

THESIS / THÈSE

MASTER EN SCIENCES DE GESTION

Dépenses militaires et investissements directs étrangers : assurances substitués ? Une analyse de panel des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021

VAN GYSEGHEM, Thomas

Award date:
2023

Awarding institution:
Universite de Namur

[Link to publication](#)

General rights

Copyright and moral rights for the publications made accessible in the public portal are retained by the authors and/or other copyright owners and it is a condition of accessing publications that users recognise and abide by the legal requirements associated with these rights.

- Users may download and print one copy of any publication from the public portal for the purpose of private study or research.
- You may not further distribute the material or use it for any profit-making activity or commercial gain
- You may freely distribute the URL identifying the publication in the public portal ?

Take down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.



EFASM009
Mémoire de Fin d'Études

Master en Sciences de Gestion

Année Académique 2022-2023

**Dépenses militaires et investissements directs étrangers :
assurances substitués ?**

Une analyse de panel des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021

Thomas VAN GYSEGHEM

Titulaire : Professeur Jean-Yves Gnabo
Assistant : François-Xavier Ledru

Déclaration de non-plagiat

Je déclare sur l'honneur que ce mémoire a été écrit de ma propre plume, sans avoir sollicité d'aide extérieure illicite, qu'il n'est pas la reprise d'un travail présenté dans une autre institution pour évaluation, et qu'il n'a jamais été publié, en tout ou en partie. Toutes les informations (idées, phrases, graphes, cartes, tableaux, etc.) empruntées ou faisant référence à des sources primaires ou secondaires sont référencées adéquatement selon la méthode universitaire en vigueur.

Je déclare avoir pris connaissance et adhérer au Code de déontologie pour les étudiants en matière d'emprunts, de citations et d'exploitation de sources diverses et savoir que le plagiat constitue une faute grave.

Thomas Van Gyseghem

Remerciements

Le présent mémoire de fin d'étude est réalisé dans le cadre de l'obtention du diplôme de Master 60 à horaires décalés en Sciences de Gestion à l'Université de Namur. Nous tenons à remercier le Professeur Jean-Yves Gnabo pour l'ensemble de son soutien durant la rédaction du présent travail.

Nous tenons à remercier chaleureusement Monsieur François-Xavier Ledru pour son accompagnement tout au long du processus de réflexion et de rédaction du présent travail, sa disponibilité et ses conseils avisés quant aux meilleurs choix à poser ont permis la réalisation de la présente étude.

Nous tenons ensuite à remercier l'ensemble du corps professoral de la faculté des sciences économiques, sociales et de gestion de l'Université de Namur, pour ces nombreuses heures de cours en soirée et leur disponibilité tout au long du cursus.

Nous tenons également à remercier le professeur Fernando Ruiz de la chaire d'économie, management et leadership de l'Ecole Royale Militaire pour sa relecture attentive et ses conseils concernant le présent travail.

Enfin, merci à mon épouse pour sa relecture attentive du présent travail et sa patience durant ces longues soirées d'absence et ces innombrables heures passées à travailler durant ces trois années.

*” Every gun that is made, every warship launched,
every rocket fired signifies in the final sense,
a theft from those who hunger and are not fed,
those who are cold and are not clothed.
This world in arms is not spending money alone.
It is spending the sweat of its laborers,
the genius of its scientists, the hopes of its children.
This is not a way of life at all in any true sense.
Under the clouds of war, it is humanity hanging on a cross of iron.”*

— Dwight D. Eisenhower

Table des matières

Table des matières	7
Table des figures	8
Liste des tableaux	9
1 Introduction	10
2 Revue de la littérature	12
2.1 L'organisation des pays exportateurs de pétrole	12
2.2 Rentes et dépenses militaires	15
2.2.1 Définitions	15
2.2.2 Lien entre rentes et dépenses militaires	16
2.3 Les investissements directs étrangers	18
2.3.1 Définition	18
2.3.2 Fonds souverains	19
2.3.3 IDE et conflictualité	20
3 Variables et collecte des données	21
3.1 Variables endogènes	21
3.1.1 Dépenses militaires	21
3.1.2 Investissements directs étrangers	22
3.2 Variables exogènes	23
3.3 Conclusion	24
4 Analyse des variables	25
4.1 Statistiques descriptives	25
4.1.1 Variables endogènes	25
4.1.1.1 Dépenses militaires	25
4.1.1.2 Investissements directs étrangers sortants (IDE sortants)	28
4.1.2 Variables exogènes	29
4.2 Corrélations inconditionnelles	30
5 Modèles et régressions	33
5.1 Méthodologie	33
5.1.1 Panel non cylindré	34
5.1.2 Modèle à effets fixes	34
5.1.3 Modèle à variable instrumentale	35
5.1.4 Modèle VAR	36

5.1.4.1	Test de stationnarité	36
5.1.4.2	Choix du retard	37
5.1.4.3	Test de significativité jointe de Fisher	37
5.2	Régressions économétriques	38
5.2.0.1	Interprétation des résultats	38
5.2.0.2	Régressions préliminaires des dépenses militaires sur les IDE sortants	39
5.2.0.3	Régressions préliminaires des IDE sortants sur les dépenses militaires	40
5.2.1	Régressions de référence sur les dépenses militaires	41
5.2.1.1	Régressions de référence sur les IDE sortants	43
5.2.2	Régression combinée des dépenses militaires sur les IDE sortants	44
5.2.2.1	Régression combinée des IDE sortants sur les dépenses militaires	45
5.2.3	Modèle avec variables instrumentales	46
5.2.3.1	Régression à variable instrumentale des IDE sortants	46
5.2.3.2	Régression à variable instrumentale des dépenses militaires	48
5.2.4	Modèle VAR	50
5.2.4.1	VAR(1)	50
5.2.4.2	VAR(2)	50
5.2.4.3	VAR(3)	50
5.2.4.4	Choix du retard	51
5.2.4.5	F-test joint	51
5.3	Conclusion	53
6	Conclusion générale	54
	Bibliographie	57
A	Annexe 1 : Commerce extérieur des pays de l'OPEP	62
B	Annexe 2	64
B.1	Régressions préliminaires	64
B.1.1	Régressions préliminaires dépenses militaires	64
B.1.1.1	Dépenses militaires sur les IDE sortants	64
B.1.1.2	Dépenses militaires sur les IDE sortants en logarithmique	64
B.1.1.3	Dépenses militaires en pourcentage du PIB sur le logarithme des IDE sortants	65
B.1.2	Régressions préliminaires IDE sortants	65
B.1.2.1	IDE sortants sur les dépenses militaires	65
B.1.2.2	IDE sortants sur les dépenses militaires en logarithmique	66
B.1.2.3	Logarithme des IDE sortants sur les dépenses militaires en pourcentage du PIB	66
C	Annexe 3	67
C.1	Régressions de références sur les dépenses militaires	67
C.1.0.1	Régression de référence contemporaines	67
C.1.0.2	Régression de référence à un retard	68
C.1.0.3	Régression de référence à deux retards	69

C.1.0.4	Régression de référence à trois retards	70
C.2	Régressions de références sur les IDE sortants	71
C.2.0.1	Régression de référence contemporaines	71
C.2.0.2	Régression de référence à un retard	72
C.2.0.3	Régression de référence à deux retards	73
C.2.0.4	Régression de référence à trois retards	74
D	Annexe 4	75
D.1	Régression combinée des dépenses militaires sur les IDE sortants	75
D.2	Régression combinée des IDE sortants sur les dépenses militaires	76
E	Annexe 5	77
E.1	Méthode à variable instrumentale	77
E.1.1	Régression à variable instrumentale des IDE sortants	77
E.1.1.1	Etape 1 : estimation des IDE sortants sans biais	77
E.1.1.2	Etape 2 : Régression combinée des dépenses militaires sur les IDE sortants	78
E.1.2	Régression à variable instrumentale des dépenses militaires	79
E.1.2.1	Etape 1 : estimation des dépenses militaires sans biais	79
E.1.2.2	Etape 2 : Régression combinée des IDE sortants sur les dépenses militaires	80
F	Annexe 6	81
F.1	Vecteur autorégressif (VAR)	81
F.1.1	VAR (1)	81
F.1.1.1	Résolution régression des dépenses militaires	81
F.1.1.2	Résolution régression des IDE sortants	82
F.1.2	VAR (2)	83
F.1.2.1	Résolution régression des dépenses militaires	83
F.1.2.2	Résolution régression des IDE sortants	84
F.1.3	VAR (3)	85
F.1.3.1	Résolution régression des dépenses militaires	85
F.1.3.2	Résolution régression des IDE sortants	86

Table des figures

2.1	Pays membre de l'OPEP (présents et passés) et de l'OPEP+ (2023)	14
4.1	Evolution des dépenses militaires des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021 (Million USD constants 2020)	26
4.2	Evolution des dépenses militaires en pourcentage du PIB des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021	27
4.3	Evolution des IDE des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021 (Million USD constants 2022)	29
5.1	Régression des exportations sur la production pétrolière (1000bd)	42
A.1	Exportations annuelles des pays de l'OPEP en 2020 (milliard de dollars) .	62
A.2	Composition du mix d'exportation des pays de l'OPEP en 2020	63
A.3	Destination du mix d'exportation des pays de l'OPEP en 2020	63

Liste des tableaux

2.1	Pays membres de l'OPEC en 2021	12
3.1	Description quantitative des données de dépenses militaires	21
3.2	Résumé et sources des variables exogènes	23
3.3	Hypothèses des effets des variables exogènes sur les variables endogènes . .	24
4.1	Statistiques descriptives des dépenses militaires entre 1975 et 2021 (million USD constants 2020)	25
4.2	Statistiques descriptives des dépenses militaires en pourcentage du PIB entre 1975 et 2021 (%PIB)	27
4.3	Statistiques descriptives des investissements directs étrangers entre 1975 et 2021 (million USD constants 2022)	28
4.4	Statistiques descriptives des variables exogènes entre 1975 et 2021	30
4.5	Liste des abréviations des variables	31
4.6	Matrice des corrélations inconditionnelles	32
5.1	Tableau des résultats des régressions préliminaires	39
5.2	Tableau des résultats des régressions préliminaires	40
5.3	Tableau des résultats des régressions de référence sur les dépenses militaires	42
5.4	Tableau des résultats des régressions de référence sur les IDE sortants . . .	43
5.5	Tableau des résultats des régressions combinées des dépenses militaires sur les IDE sortants	44
5.6	Tableau des résultats des régressions combinées des IDE sortants sur les dépenses militaires	45
5.7	Tableau des résultats des régressions à variable instrumentale des dépenses militaires	47
5.8	Tableau des résultats des régressions à variable instrumentale des dépenses militaires	49
5.9	Résumé des AIC des régressions VAR(p)	51
5.10	Résultats des paramètres de calcul de F_0	51
5.11	Comparaison de la statistique de test F_0 aux seuils de significativité	52

1 — Introduction

Les dépenses militaires sont en augmentation depuis plusieurs années selon le *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) et ont atteint les 2113 milliards de dollars en 2021 (*SIPRI Fact Sheet : trends in world military expenditure*, 2021). Cette augmentation est globale et s'élève à plus de 12% par rapport à 2012. Pour les cinq plus grandes puissances militaires, l'accroissement moyen entre 2012 et 2021 reste significatif avec la Chine (+40%), l'Inde (+20%), la Russie (+11% avec un pic à +30% en 2016) et l'Arabie Saoudite (+13% avec un pic à +44% en 2015), calculs de l'auteur. Soit une augmentation des dépenses totales de ces pays de 6.8% pour un pourcentage constant de 63% des dépenses militaires mondiales sur l'ensemble de la période. Or, en comparaison à 2012, le revenu total des rentes de ressources pour ces pays a diminué de près de 50% en 2020 (calculs de l'auteur). L'étude de Do (2019) sur le lien entre dépenses militaires et rentes de matières premières indique un lien fort entre les deux variables pour les pays fortement rentiers. En effet, l'étude indique que ceux-ci prennent des mesures plus importantes que les non rentiers afin de sécuriser leurs ressources.

De plus, ces pays sont tous actifs sur le marché des investissements directs étrangers (IDE). Les IDE sont des capitaux provenant d'un pays qui sont investis pour acquérir durablement une influence sur une entité étrangère (Focus Banque de France, 2008). Il y a donc un aspect d'influence de long-terme de la part de l'investisseur étranger. Qu'en est-il alors lorsque cet investisseur n'est autre qu'un état ? Les fonds souverains du Golf sont très actifs dans le rachat d'entreprises occidentales et de nombreux scandales indiquent parfois une collusion politique possible (Kateb, 2011 ; Soubrier, 2014). Ces politiques appelées diplomatie économique sont une des facettes du *soft power*, c'est-à-dire une manière d'attirer ou d'influencer les préférences diplomatiques par des méthodes douces et non coercitives (*hard power*) (Bouchard, 2019). L'intuition est donc que les dépenses militaires et les IDE sortants sont possiblement les deux faces d'une même pièce. En effet, les deux ne sont rien d'autre qu'une transformation d'argent public.

L'organisation des pays producteurs de pétrole (OPEP) regroupe de nombreux pays du Golf ainsi que des africains et sud-américains qui a pour objectif la fixation des prix du pétrole par les pays producteurs donc de rendre les pays producteurs maîtres de leur production. Le but initial de l'organisation née en 1976 est de fixer des prix de telle sorte à dégager un surplus permettant à ces pays de se développer durablement. Partant de cette idée et constatant que de nombreux pays rentiers, en particulier ceux de l'OPEP, ne sont pas engagés dans des conflits militaires, il nous a semblé pertinent de poser cette question :

Les dépenses militaires et les investissements directs étrangers sortants des pays de l'OPEP sont-ils des assurances substitués ?

Les dépenses militaires sont une assurance que prend une population en allouant une part de son revenu à sa sécurité. De même les IDE sortants d'un pays peuvent être vus comme une assurance à laquelle un pays souscrit au travers d'une influence qu'il possède sur le patrimoine d'une autre nation. Le but du présent travail est donc de déterminer si, au sein des pays de l'OPEP, les IDE sortants peuvent être statistiquement significativement négativement corrélés avec les dépenses militaires. En d'autres termes, les dépenses militaires et les IDE sont-ils, statistiquement, substituables ?

En ce qui concerne la méthodologie, le but est d'analyser si les IDE sortants sont capable d'expliquer de manière statistiquement significative une partie des variations des dépenses militaires des pays de l'OPEP. En premier lieu, une régression de référence est établie suivant la méthodologie d'Albalade, Bel et Elias (2012) combinée à celle de Perlo-Freeman et Brauner (2012) et Al-Mawali (2015). Ensuite, les IDE sortants sont intégrés à ce modèle afin de déterminer leur influence sur les dépenses militaires. Il s'avère qu'il existe de l'endogénéité entre les dépenses militaires et les IDE sortants. Trois méthodes sont alors employées afin de résoudre ce problème. Dans un premier temps, un lag est appliqué à une variable exogène afin de supprimer ce biais de simultanéité. Dans un deuxième temps, la méthode des variables instrumentales est employée afin de purger la variable exogène posant problème de toute endogénéité. Dans un troisième temps, un modèle de vecteurs auto-régressifs (VAR) réduit à ses deux variables endogènes est modélisé. Les tests de significativité joint de Fisher sont alors appliqués sur les six modèles VAR (trois lags et deux variables) afin de vérifier la significativité conjointe des régresseurs.

Dans la première section de ce mémoire, nous allons passer en revue la littérature à propos des rentes pétrolières et des dépenses militaires puis sur les IDE des pays rentiers. Dans la deuxième section, nous discuterons des variables exogènes et endogènes extraites de ces études et les décrirons en détail au travers d'analyses statistiques et de leur évolution au cours du temps. Les méthodes économétriques et les résultats empiriques sont présentés dans la quatrième section. Pour conclure, les limites du travail et des perspectives de travaux futurs seront discutées.

2 — Revue de la littérature

2.1 L'organisation des pays exportateurs de pétrole

L'OPEP est une organisation intergouvernementale fondée en 1960 dont la vocation est de négocier avec les sociétés pétrolières la production, le prix et les futurs de droits de concessions. Elle est constituée à l'initiative de l'Iran et ses membres fondateurs sont l'Arabie Saoudite, l'Iran, l'Iraq, le Koweït et le Vénézuéla. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des pays de l'OPEP et leur appartenance au Moyen-Orient et de l'Afrique du nord (abrévés MENA pour *Middle East and Northern Africa*).

TABLE 2.1 – Pays membres de l'OPEC en 2021

Membre	Année d'adhésion	MENA
Algérie	1969	Oui
Angola	2007	
République du Congo	2018	
Guinée Equatoriale	2017	
Gabon	1975-1995 ; 2016	
Iran	1960	Oui
Iraq	1960	Oui
Koweït	1960	Oui
Libye	1962	Oui
Nigéria	1971	
Arabie Saoudite	1960	Oui
Emirats Arabes Unis	1967	Oui
Vénézuéla	1960	

Source : OPEC

A noter que trois anciens membres de l'OPEP sont désormais observateurs, à savoir l'Equateur (1973-1992 ; 2007-2020), l'Indonésie (1962-2008 ; 2016) et le Qatar (1991-2019). Néanmoins, l'étude se concentre sur les treize membres actuels de l'OPEP. La figure 2.1 ci-dessous reprend géographiquement l'ensemble des pays de l'OPEP présentes et passés ainsi que ceux de l'OPEP+.

L'origine de l'OPEP vient de la volonté des pays producteurs d'obtenir un prix juste pour une ressource naturelle extraite de leur sol et non plus être soumis aux prix alors imposés par les compagnies pétrolières étrangères. Cette manne financière permettant alors à ces pays de se développer. Au delà de cette volonté initiale, l'organisation a désormais

pour objectif la fixation du prix, les quotas de production et les futurs droits de concession. Ces pays représentent à eux-seuls environ 70% des réserves prouvées de pétrole dans le monde (*BP Statistical review*, 2022). Ces réserves étant fournies par les pays ou des compagnies privées, ces estimations sont sujettes à caution (Haider, 2000 ; Owen et al, 2010 ; Behrouzifar et al, 2019). Le tout pour une production d'environ 40% de la consommation mondiale de pétrole (*U.S. Energy Information Administration*, 2023).

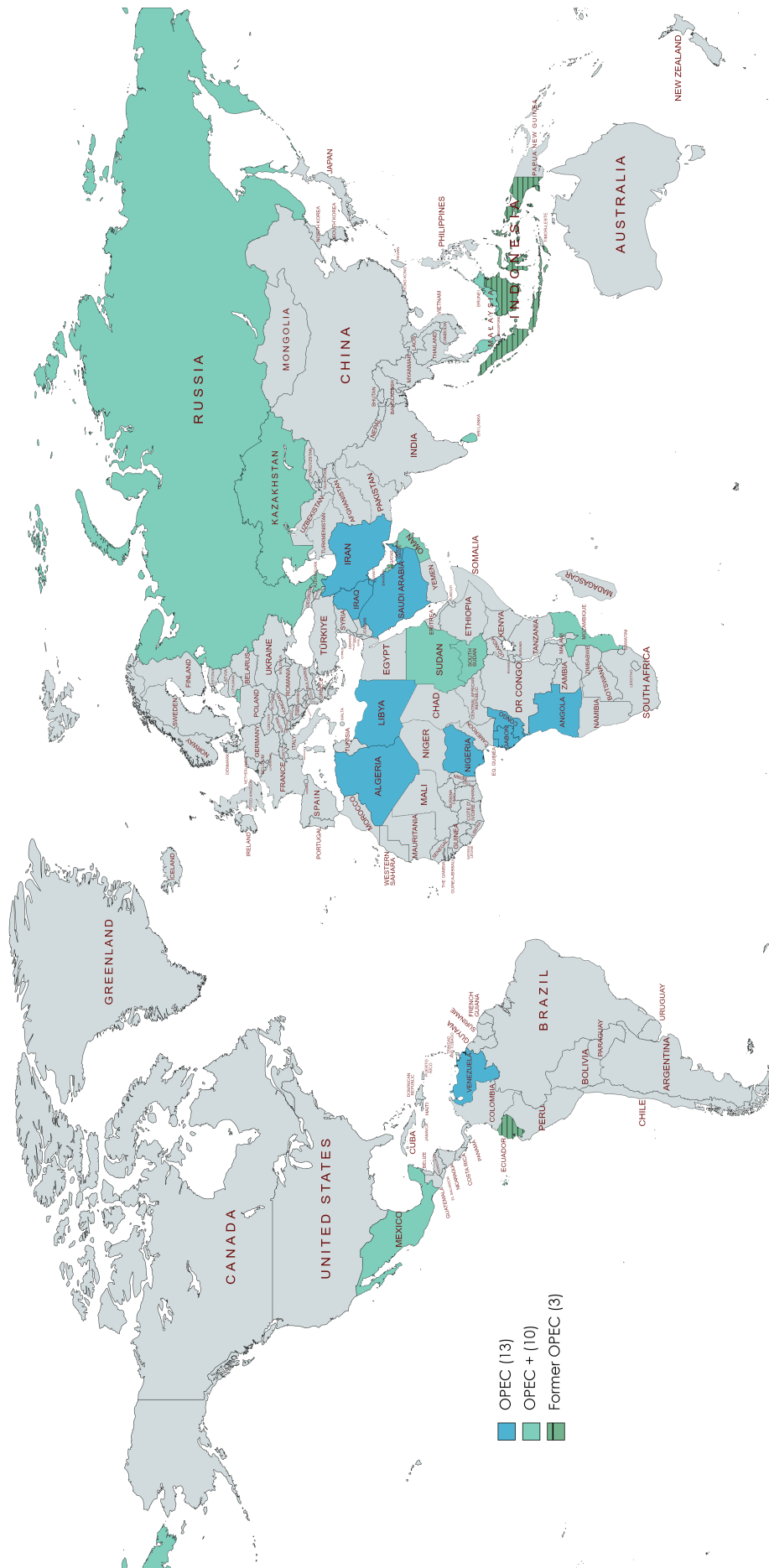
Sa posture peut s'assimiler à celle d'un cartel (Hochman et Zilberman, 2015), même si cette appellation est remise en question dès les années septante (Ragaei, 1975). En effet, aucun membre n'a intérêt à diminuer ses exportations puisque la diminution de la production d'un seul membre n'est pas suffisante pour pousser significativement à la hausse le prix du baril sur le marché mondial (Fattouh, 2007). D'autant que les membres de l'OPEP dépassant les quotas qu'ils se sont imposés ne sont pas sanctionnés ; de même que sur la période 1982-2009 l'OPEP a produit 96% de plus que les quotas imposés (Colgan, 2014 ; Ghoddusi et al, 2016).

De plus, concernant la manipulation des prix, les déclarations de l'OPEP étant des opérations de *signalling* sans coût, elles sont souvent considérées comme sans valeur (*cheap talk*). Cette situation revient à remettre en question l'influence de l'OPEP sur le prix du pétrole qui, au mieux, a une faible influence de moyen terme (Wirl et Kunjundzic, 2004 ; Fattouh, 2007 ; Fattouh et Mahadeva, 2013). Cette potentielle influence est d'autant plus décroissante que les prix du pétrole se forment désormais majoritairement sur les marchés futurs.

Pour terminer, l'argument de l'OPEP comme cartel possédant un pouvoir de manipulation des cours du pétrole est un "mythe rationnel" savamment entretenu permettant à ses membres de bénéficier d'une influence importante sur la scène internationale (Colgan, 2014). Cette stratégie, combinée à une diplomatie économique, ou *soft power* (Idowu et Ogunnobi, 2018) lorsqu'il s'étend à d'autres aspects, permet à ses membres d'obtenir une influence d'aubaine de long terme *urbi et orbi*.

Dans la même optique, en 2016, l'OPEP+ est constituée en ajoutant aux pays déjà membres dix pays extérieurs qui participent aux discussions sans devoir se soumettre aux quotas Russie, Mexique, Kazakhstan, Azerbaïdjan, Bahreïn, Brunei, Malaisie, Oman, Soudan et Soudan du Sud. L'OPEP+ permettant d'accroître le potentiel pouvoir de l'organisation sans devoir négocier avec plus d'intervenants.

FIGURE 2.1 – Pays membre de l'OPEP (présents et passés) et de l'OPEP+ (2023)



Source : Auteur

2.2 Rentes et dépenses militaires

2.2.1 Définitions

Pour commencer cette revue de la littérature, il est essentiel de définir les termes de rente et de dépenses militaires tels qu'employés dans la présente étude.

La rente du latin *reddita*, la chose rendue, est selon le dictionnaire Le Robert (2022) :

Revenu périodique, non obtenu par le travail, contrepartie du droit du propriétaire d'user de sa terre (rente foncière) ou provenant d'une ressource rare (rente pétrolière).

Il s'agit donc pour un état d'obtenir un revenu suite à l'exploitation directe, par l'intermédiaire d'entreprises nationales, ou indirecte, par l'intermédiaire de la fiscalité, de revenus issus de la production ou l'extraction de ressources nationales. La rareté indiquée n'est que relative, mais influe sur le prix des ressources donc sur le montant de la rente, *ceteris paribus*.

Suivant la définition du *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI)¹, les dépenses militaires sont :

Les dépenses militaires comprennent toutes les dépenses courantes et en capital des forces armées (inclus les forces de maintien de la paix), des ministères de la Défense (et des agences engagées dans des projets de défense), des forces paramilitaires entraînées pour des opérations militaires, des activités militaires spatiales.

Ceci doit inclure les dépenses en personnel (salaire des militaires et des employés civils, des pensions et des avantages sociaux), la maintenance de l'équipement, les fournitures de matériel, les dépenses en R&D, les infrastructures, l'aide militaire et les opérations.

Ceci exclut les dépenses en avantages pour les vétérans, les démobilisations et les conversions et destructions d'armes et de munitions.

Ces dépenses couvrent un large champ des dépenses militaires, mais sont un bon indicateur de la capacité militaire effective d'un pays. Elles couvrent aussi les dépenses d'autres ministères que celui de la Défense. En effet, les dépenses militaires ne sont pas souvent populaires, voire sont considérées comme des dépenses de prestige (Jakobsen, 2018), ce qui peut pousser certains gouvernements à trouver des détours pour financer leur forces armées.

1. Source : <https://www.sipri.org/databases/milex/definitions>, consulté le 30 avril 2023

2.2.2 Lien entre rentes et dépenses militaires

Dans le cadre de cette revue de littérature, le point focal est mis sur les pays de l'OPEP qui font l'objet de nombreuses publications. Néanmoins, les données étant souvent lacunaires, ces études se restreignent souvent aux pays du Moyen-Orient et de l'Afrique du nord (MENA) pour lesquels les données macroéconomiques sont plus fournies.

Les rentes issues des ressources naturelles sont des revenus faciles pour les états qui ont alors à leur disposition une manne financière conséquente qu'ils ont la possibilité d'allouer comme bon leur semble. En effet, ces revenus ne sont pas issus du travail donc pas le résultat d'une quelconque taxation, ce qui pousse les gouvernements à investir plus que de raison lorsque le débat démocratique n'est pas garanti (Rosh, 1988). Les études insistant sur le rôle de la démocratisation des pays comme facteur déterminant dans la diminution des dépenses militaires sont nombreuses. A commencer par Brauner (2015) qui étudie le lien entre démocratie et dépenses militaires pour 112 pays entre 1960 et 2000 et qui conclut que les démocraties dépensent moins que les autocraties et jusqu'à 40% de moins que les dictatures. Ensuite, Töngür et al (2014) analysent le lien entre les dépenses militaires et les régimes politiques au travers de 130 pays entre 1963 et 2000 et arrivent à la conclusion que statistiquement les démocraties dépensent moins que tout autre forme de régime politique (oligarchies, communisme ou dictatures). De plus, un niveau plus important d'inégalités de revenus est statistiquement significativement corrélé avec des dépenses de défense plus importantes. Gupta et al (2001), qui étudient le lien entre dépenses militaires et corruption sur un panel de 120 pays entre 1985 et 1998, indiquent qu'un indicateur de corruption plus important est associé avec de plus grandes dépenses militaires. Pour terminer, Albalade et al (2012), qui étudient les déterminants institutionnels des dépenses militaires sur un panel de 157 pays entre 1988 et 2006, concluent qu'au sein même des démocraties, les systèmes présidentiels sont corrélés avec des dépenses militaires plus importantes que les systèmes parlementaires.

Le volatilité des prix du pétrole a aussi tendance à faire augmenter les dépenses militaires des pays du Golfe sur le long terme (Erdogan et al, 2020), mais de nuancer que ces augmentations ne sont pas suffisantes pour expliquer les variations des exportations de pétrole brut des pays étudiés. Les facteurs d'offre et de demande mondiale ont une influence bien supérieure, que ce soit en termes de pétrole brut pour des raisons énergétiques que manufacturières. De plus, les pays de l'OPEP déterminent leurs productions et exportations de pétrole pour des raisons tant financières que géopolitiques. Pour terminer, Farzanegan (2017) insiste sur le rôle déterminant que joue la corruption dans l'inflation des dépenses militaires en projets toujours plus coûteux. Al-Mawali (2015) nuance le propos en précisant que les ressources minérales et gazières ne sont pas corrélées avec les dépenses militaires comme l'est le pétrole et ce pour les pays du Golfe uniquement. Cependant, Akpolat et Bakirtas (2020), qui étudient le lien entre d'une part les exportations et le prix du pétrole et d'autre part les dépenses de défense pour sept pays de l'OPEP entre 1980 et 2016, concluent que chaque pays réagit différemment aux variations de revenus de la rente pétrolière. Leurs analyses indiquent qu'il existe une causalité au sens de Granger entre le prix ou le niveau des exportations et les dépenses militaires pour certains pays du Golfe sans pour autant généraliser à l'ensemble de l'OPEP. La conclusion rejoint celle d'Erdogan et al (2020) en précisant que le revenu n'est pas le seul déterminant des dépenses militaires.

Le contexte sécuritaire local et global joue un rôle déterminant dans les dépenses militaires comme celles-ci ne sont autre chose qu'une transformation d'argent public en sécurité collective. Rosch (1988) développe le concept de *security webs* pour analyser comment les dépenses militaires des pays en voie de développement évoluent en fonction des dépenses militaires de puissances adverses. Le *security web* est la moyenne des dépenses de sécurité des pays proches pondérée par leur PIB. La proximité est liée aux vecteurs militaires à disposition du pays considéré, c'est donc un *proxy* de son rayon d'action militaire. La conclusion est que le *security web* est fortement corrélé avec les dépenses militaires. Cette constatation est confirmée par l'étude de Khan et Haque (2018) sur les pays du MENA et par la méta-étude de Ross (2004) sur les guerres civiles qui conclut que la présence de pétrole sur un territoire accroît significativement le risque de conflit, mais pas sa durée. Enfin, Arezki et Brueckner (2021) indiquent qu'il y a un effet significatif entre les rentes de ressources naturelles et le risque de guerre civile lorsque les dépenses militaires sont basses. Ce qui indique que les pays ayant des ressources naturelles ont tout intérêt à dépenser plus pour s'assurer une sécurité à long-terme donc une plus grande prospérité économique et éviter la destruction d'investissement déjà consentis.

Si les rentes sont une manière pour l'état de s'assurer un revenu, les dépenses militaires sont une manière de le dépenser. Pour se faire, les états vont allouer les ressources de la manière qui leur semble la plus rationnelle eu égard à leur programme politique. Cependant, il est marquant de constater que les dépenses militaires sont souvent justifiées par un effet de ruissellement sur l'économie dans son ensemble et ce quel que soit le pays ou l'époque considérée. On ne compte plus les discours politiques ou les études qui tentent de démontrer que les dépenses militaires ont un impact statistiquement significatif et positif sur la croissance économique. S'il est essentiel de dépenser pour sa défense, l'argument du ruissellement entraînant une croissance économique ne tient pas la route. En effet, Dunne et Uye (2010) donnent une synthèse des études dans le domaine et indiquent qu'il n'existe pas de preuves d'une corrélation positive entre les dépenses militaires et la croissance, mais plutôt une inexistence d'effet, voire un effet négatif. L'étude de d'Agostino et al (2012) indique qu'il n'existe pas de corrélation entre la croissance économique et les dépenses de défense. Les études suivantes de Dunne et Tian (2013, 2015) et Dunne (2016) indiquent que les dépenses militaires ont un impact négatif sur la croissance. Pour terminer, tenant compte de l'endogénéité des dépenses militaires, d'Agostino et al (2019) pointent que les dommages dûs aux dépenses militaires sont sous-estimés dans les études précédentes.

2.3 Les investissements directs étrangers

2.3.1 Définition

Les investissements directs étrangers (IDE) sont selon l'Institut national de la statistique et des études économiques (Insee)² :

Les investissements directs étrangers sont les investissements qu'une unité institutionnelle résidente d'une économie effectue dans le but d'acquérir un intérêt durable dans une unité institutionnelle résidente d'une autre économie et d'exercer une influence significative sur sa gestion dans le cadre d'une relation à long terme.

Par convention, une relation d'investissement direct est établie dès lors qu'un investisseur acquiert au moins 10% du capital social de la société investie. Les investissements directs comprennent non seulement l'opération initiale qui établit la relation entre les deux unités, mais également toutes les opérations en capital ultérieures entre elles et entre les unités institutionnelles apparentées, qu'elles soient ou non constituées en sociétés.

Un IDE est donc une action d'acquisition par une institution, voire un état par l'intermédiaire d'un fond souverain, d'une institution située dans une zone géographique extérieure afin de participer durablement à ses prises de décisions. L'aspect de long terme revêt une importance marquante, car dans de nombreux cas, seule l'opération initiale est remarquée alors que l'influence perdure.

Les états étant rentiers constituent souvent des fonds souverains ou fonds d'Etat, c'est-à-dire des fonds de placements financiers dont le bénéficiaire n'est autre que l'état lui-même, afin de placer de manière rentable et durable leurs excédants économiques en avoirs étrangers. Le Fonds Monétaire International (FMI) définit les fonds souverains comme (Banque de France, Focus du 28 novembre 2008) :

Des fonds d'investissement à but déterminé, appartenant à des administrations publiques. Créés par une administration publique à des fins de gestion macroéconomique, les fonds souverains détiennent, gèrent ou administrent des actifs pour atteindre des objectifs financiers et ont recours à une série de stratégies d'investissement qui comprend des placements sur actifs financiers étrangers.

Les fonds souverains sont généralement créés à partir des excédents de balance des paiements, des opérations sur devises, du produit de privatisations, d'excédents budgétaires et/ou de recettes tirées des exportations de produits de base.

Le premier fonds souverain a été créé par le Koweït en 1953 et est toujours en activité. S'ils ont pu être anecdotiques pendant quelques dizaines d'années, ceux-ci ont vu leur nombre portés à une centaine. Le *Sovereign Wealth Fund Institute* estime leur volume à plus de 10.000 milliards en 2023.

2. Source : <https://www.insee.fr/fr/metadonnees/definitions>, consulté le 30 avril 2023

2.3.2 Fonds souverains

La plupart des investissements des fonds souverains se font hors du territoire, ils sont donc considérés comme des IDE. Les investissements étrangers des nations ne sont jamais neutres que ce soit économiquement, politiquement ou diplomatiquement (Kateb, 2011 ; Soubrier, 2014 ; Bouchard, 2019). Si l'Union Européenne refuse toujours de prendre des mesures à l'encontre des IDE par crainte d'atteinte au libre-échange, les Etats-Unis ont pris dès 1975 des mesures pour limiter l'influence des IDE sur leur territoire par la création du *Committee on Foreign Investment in the United States* puis renforcé par le décret Exon-Florio.

La méfiance grandissante de certaines nations concernant les fonds souverains contraste avec les démarches des entreprises nationales qui n'hésitent pas à solliciter les fonds souverains dans une démarche de financement de leurs activités. Ces fonds peuvent avoir des structures d'actifs et des stratégies d'investissement floues, voire totalement opaque (Aglietta, 2009 ; Chevalier, 2009). Comme le souligne la Banque de France dans un article de 2008, la régulation doit concilier la liberté d'investir et la protection des intérêts stratégiques.

Dans le cadre des pays de l'OPEP, et certainement ceux dégagant d'importants surplus d'hydrocarbures comme les pays du Golfe, les fonds souverains jouent une part importante dans leur politique extérieure. Cette stratégie est appelée la diplomatie économique ou *riyal politik* dans le cas des pays du Golfe (Soubrier, 2014) et consiste selon Van Gergeijk et Moons (2009) en trois éléments :

- *The use of political influence and relationships to promote and/or influence international trade and investment, to improve on functioning of markets and/or to address market failures and to reduce costs and risks of cross border transactions [...]* ;
- *The use of economic assets and relationships to increase the cost of conflict and to strengthen the mutual benefits of cooperation and politically stable relationships, i.e. to increase economic security. This subfield both contains structural policies and bilateral trade and investment agreements (aimed at achieving specific geographic trading patterns) and the political distortion of trade and investment as in the case of boycotts and embargoes ;*
- *Ways to consolidate the right political climate and international political economic environment to facilitate and institute these objectives. This subfield covers multilateral negotiations and is the domain of the supranational organizations and institutions [...].*

Le deuxième instrument est la clef de voute des stratégies d'investissements tels que considérés dans la présente étude. Il est question d'analyser comment les IDE des pays de l'OPEP peuvent être considérés comme complémentaires ou substituts aux dépenses militaires dans l'objectif d'accroître la sécurité des pays considérés. Or, ces IDE sont principalement, mais pas exclusivement, issus de l'état *via* leurs fonds souverains.

2.3.3 IDE et conflictualité

La relation entre les IDE et les conflits, qu'ils soient internationaux ou intranationaux, semble suivre l'hypothèse kantienne (Kant, 1795) qu'une société qui s'organise suivant des idéaux républicains tend à recourir moins aux armes pour la résolution de ses conflits. Cette réduction de la conflictualité entre pays ayant des échanges bilatéraux d'investissements trouvent leurs racines dans trois processus (Lee et Mitchell, 2012).

Le premier est l'échange d'informations à travers une communication claire et honnête *ex ante* qui réduit l'asymétrie d'information et donc les distorsions à l'échange, mais aussi le *signalling* qui accroît les interdépendances entre les états (Gartzke, Li et Boehmer, 2001 ; Gartzke et Li, 2003). Le deuxième est le coût d'opportunité d'une guerre qui est plus important pour un état s'il rentre en guerre et ce indépendamment du fait qu'il ait des IDE réciproques avec la nation adverse une paix commerciale monadique (Souva et Prins, 2006). Le troisième est la possibilité pour les nations engagées dans des IDE de partager pacifiquement leurs ressources sans devoir recourir à une conquête profitable du territoire d'autrui afin d'y exploiter les ressources (Brooks, 1999).

Ces éléments sont explicables par le fait que, d'une part, les IDE sont majoritairement constitués de biens immeubles, donc difficilement déplaçables hors d'une zone de conflit ou transformables en capitaux et, d'autre part, qu'ils sont, par nature, des engagements de long terme. Par construction, ils sont donc mutuellement bénéfiques aux deux parties, l'une profitable de l'*usus* et l'autre du *fructus* (Lee et Mitchell, 2012).

Pour terminer, les conflits entre états réduisent les investissements bilatéraux tandis que les alliances militaires les augmentent. Les pactes de défense promeuvent les IDE dans une dyade entre un pays à haut revenus et un pays à bas revenus alors que ni les conflits ni les alliances n'influencent les IDE entre des pays à haut revenus (Li et Vashchilko, 2010). De plus, le nombre d'alliances partagées par des pays est un prédicteur significatif de leurs échanges commerciaux (Haim, 2016). L'auteur d'ajouter qu'un état commerce d'autant plus avec un autre que celui-ci est central dans son alliance.

3 — Variables et collecte des données

La revue de la littérature permet de confirmer l'intuition concernant le choix des variables endogènes et d'effectuer un choix judicieux des variables exogènes. Celles-ci sont présentées en détail dans le présent chapitre en commençant par une explication de la variable, ensuite la source des données, pour terminer par les manquements éventuels et leurs impacts géographiques et temporels sur l'étude.

3.1 Variables endogènes

3.1.1 Dépenses militaires

La première variable est constituée des dépenses militaires dont les données sont issues de la base de donnée du *Stockholm International Peace Research Institute* SIPRI-Milex-Data 1949-2021. Elle reprennent l'ensemble des dépenses militaires des pays de l'OPEP.

TABLE 3.1 – Description quantitative des données de dépenses militaires

Pays	Manquantes	Incertaines	Estimées
Algérie		2017-2021	
Angola	1975-1987 ; 1994		
République du Congo	1977 ; 1983 ; 1986 ; 1988-1991 ; 1994-2000 ; 2009 ; 2011-2012 ; 2015	1975-1976 ; 1978-1982 ; 1984-1985 ; 1987 ; 1992-1993	2001-2007
Guinée Equatoriale	1975-1993 ; 1996-2006 ; 2010-2013		
Gabon	1978 ; 1987-1999		2010
Iran			
Iraq	1975-2003	2004-2021	
Koweït			
Libye	1983-1996 ; 2009-2011 ; 2015-2021		1975-1976
Nigéria			1975-1980
Arabie Saoudite	1975-1976 ; 1986		1990-1991 ; 2016-2021
Emirats Arabes Unis	1975-1996 ; 2015-2021		1997-2014
Vénézuela	2018-2021		

Source : Auteur

Certaines données sont dites estimées, c'est-à-dire que le SIPRI n'a pas à sa disposition les données des dépenses militaires pour ce pays. Il estime donc celles-ci en prenant l'hypothèse que ces pays suivent la tendance générale de leur région géographique. Quant aux données incertaines, les raisons peuvent être le manque de fiabilité de la source ou le contexte économique. Pour terminer, lorsqu'il n'est pas possible d'obtenir une estimation correcte pour une absence de données, celles-ci sont dites manquantes.¹

3.1.2 Investissement directs étrangers

La seconde variable est constituée des IDE sortants en million de dollars constants de 2022. La source des données est la base de données de la Banque Mondiale, les *World Development Indicators*. A noter que les IDE de l'Angola, de la Guinée Equatoriale et de l'Iran sont quasiment nuls pour une part importante de la période considérée ; de même que les données pour l'Iraq sont manquantes de 1975 à 2004. A noter que ces données ne sont pas nécessairement à considérer comme manquantes, mais seulement nulles. En effet, les IDE sont fonction de la capacité du pays à générer un surplus. Ces pays durant les périodes considérées n'étaient soit pas capables d'effectuer des IDE, soit étaient sous embargos comme l'Iran ou l'Iraq.

1. Source : <https://www.sipri.org/databases/milex/sources-and-methods>, consulté le 30 avril 2023

3.2 Variables exogènes

Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des variables exogènes :

TABLE 3.2 – Résumé et sources des variables exogènes

Variable	Définition	Source
Produit Intérieur Brut	Quantité totale de richesse créée sur un territoire et au cours d'une année en millions d'USD constants 2022.	OPEP
Croissance du PIB	Croissance du PIB tenant du compte de la parité du pouvoir d'achat	OPEP
PIB par habitant	PIB divisé par le nombre d'habitants en USD constants 2022	OPEP
Population	Population du pays en millions d'habitants	OPEP
Rente pétrolière	Pourcentage du PIB issu de la rente pétrolière	World Bank
Rente gazière	Pourcentage du PIB issu de la rente gazière	World Bank
Exportation pétrole	Quantité de pétrole exportée en milliers de barils par jour	OPEP
Production pétrole	Quantité de pétrole produite en milliers de barils par jour	OPEP
Dépenses militaires	Ensemble des dépenses militaires du gouvernement central en pourcentage du PIB ou millions d'USD constants 2022	SIPRI
IDE sortants	Investissements directs étrangers sortants du pays en millions d'USD constants 2022	World Bank
MENA	Variable binaire qui prend une valeur 1 s'il est au Moyen-Orient ou au Nord de l'Afrique et 0 sinon.	Auteur

Source : Auteur

TABLE 3.3 – Hypothèses des effets des variables exogènes sur les variables endogènes

Variable	Hypothèse MilExp	Hypotèses IDE sortants
Produit Intérieur Brut	Positif	Positif
Croissance du PIB	Positif	Positif
PIB par habitant	Positif	Positif
Population	Positif	Positif
Rente pétrolière	Positif	Positif
Rente gazière	Positif	Positif
Exportation pétrole	Positif	Positif
Production pétrole	Positif	Positif
Dépenses militaires	-	Négatif
IDE sortants	Négatif	-
MENA	Positif	Ambigu

Source : Auteur

Le tableau 3.3 reprend une hypothèse de mouvement d'une des deux variables endogènes pour un accroissement unitaire d'une des variables exogènes, *ceteris paribus*. Par exemple, l'hypothèse une indique qu'un accroissement unitaire du PIB induirait un accroissement des dépenses militaires (impact positif).

3.3 Conclusion

Pour conclure, le nombre de données manquantes des dépenses militaires peut être une limitation pour l'étude. Cependant, la qualité des dépenses militaires est garantie par le sérieux méthodologique du SIPRI. De plus, les données des IDE sortants par la Banque Mondiale sont aussi de bonne qualité et les manquements sont surtout le fait d'une absence de capacité d'investissement du pays plus que de données manquantes au sens statistique. Ceci permet d'obtenir un panel certes non cylindré, mais de qualité pour la période allant de 1975 à 2021.

4 — Analyse des variables

Ce chapitre détaille et commente les données des variables principales du modèle afin de distinguer plus clairement certaines tendances qui se dessinent. Dans un premier temps, une analyse des statistiques descriptives des variables d'intérêt est effectuée avec une comparaison des corrélations inconditionnelles des variables.

4.1 Statistiques descriptives

4.1.1 Variables endogènes

4.1.1.1 Dépenses militaires

TABLE 4.1 – Statistiques descriptives des dépenses militaires entre 1975 et 2021 (million USD constants 2020)

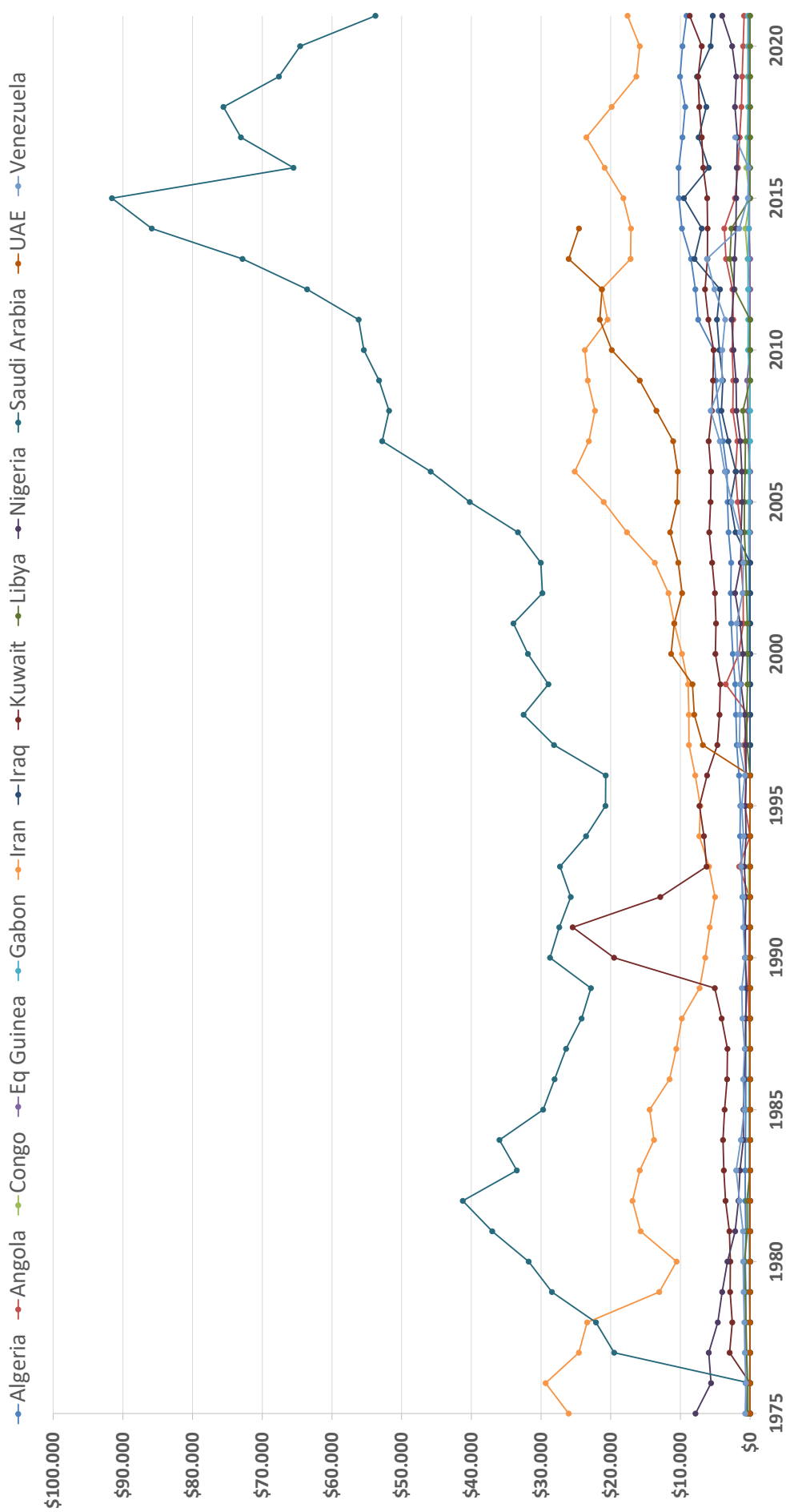
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
OPEP	8.125,7	2.288,0	0	91.570,0	13.937,0
MENA	13.721,0	7.267,5	0,4	91.570,0	16.712,0

Source : Auteur

La comparaison entre la moyenne et la médiane indique une grande variation des dépenses militaires au sein des pays de l'OPEP. L'écart-type confirme cette analyse et les pays du MENA sont tout autant impactés. La différence vient du fait que l'OPEP englobe des pays très divers avec comme seul critère la présence de réserves de pétrole.

La figure 4.1 montre l'évolution des dépenses militaires sur la période considérée. La tendance est à la hausse, mais c'est véritablement l'Arabie Saoudite suivie des Émirats Arabes Unis (EAU) et l'Iran qui se démarquent avec des dépenses de manière consistante au-dessus des dix milliards de dollars. L'acmé étant atteint par l'Arabie Saoudite en 2015 avec un budget de 91.5 milliards de dollars soit plus de 13% de son PIB. Ce pic correspond au début de la période 2015-2019 qui voit l'Arabie Saoudite devenir le premier importateur de matériel militaire au monde (*SIPRI fact sheet*, Mai 2019, Mars 2020). C'est aussi l'année marquant le début de l'intervention du royaume dans la guerre civile Yéménite à la tête d'une coalition de neuf pays qui est toujours en cours à l'heure actuelle.

FIGURE 4.1 – Evolution des dépenses militaires des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021 (Million USD constants 2020)



Source : Auteur

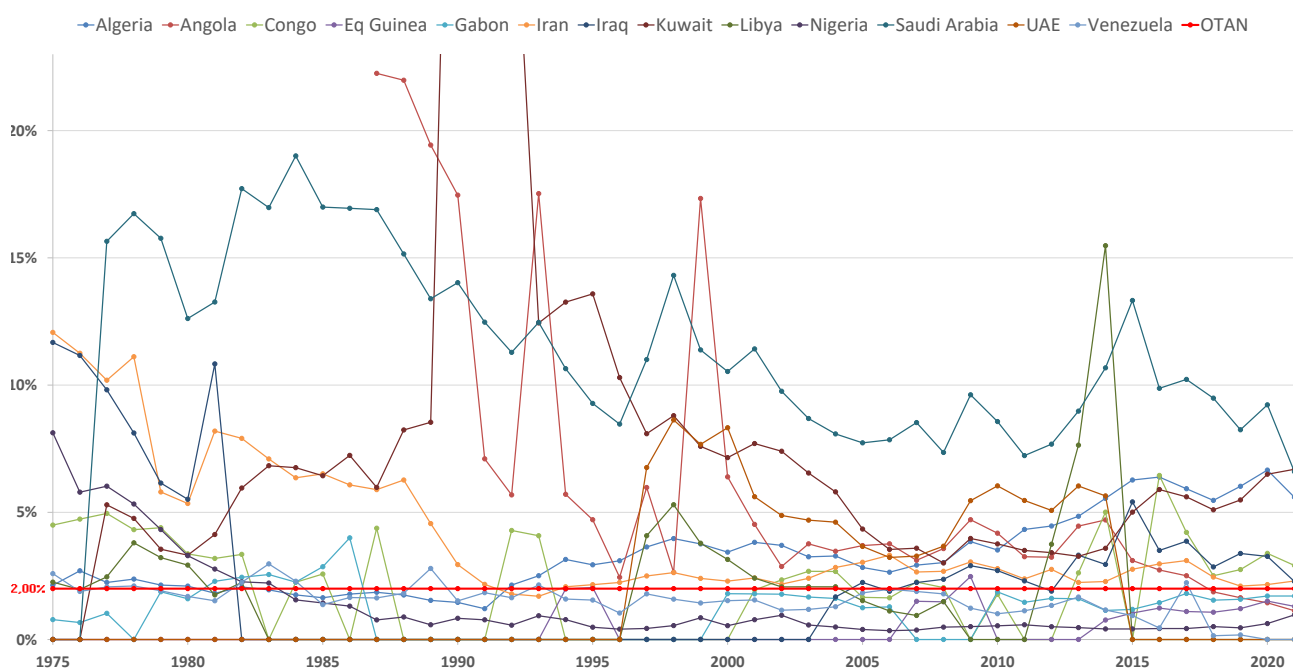
TABLE 4.2 – Statistiques descriptives des dépenses militaires en pourcentage du PIB entre 1975 et 2021 (%PIB)

	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
OPEP	4,76	2,93	0,15	117,0	7,06
MENA	6,44	4,55	0,94	117,0	8,65

Source : Auteur

La moyenne des dépenses militaires en pourcentage du PIB pour les pays de l'OPEP est de 4.76% pour une médiane de 2.93%. En comparaison, les pays du MENA dépenses en moyenne 6.44% avec une médiane à 4.55%, ce qui est à la fois supérieur au reste de l'OPEP et aux 2% demandés par l'OTAN à ses membres (*cfr* ligne rouge figure 4.2). C'est donc sans surprise que le trio de tête de ces dernière années soit l'Arabie Saoudite suivie du Koweït et de l'Algérie. La figure 4.2 illustre une tendance générale de diminution des dépenses militaires en pourcentage du PIB, ce qui ne signifie pas une diminution des dépenses de défense comme illustré à la figure précédente. Le pic de 117% (hors graphique) du Koweït en 1991 est dû aux aides massives envoyées par les Etats-Unis au moment de la première guerre du Golf.

FIGURE 4.2 – Evolution des dépenses militaires en pourcentage du PIB des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021



Source : Auteur

4.1.1.2 Investissement directs étrangers sortants (IDE sortants)

TABLE 4.3 – Statistiques descriptives des investissements directs étrangers entre 1975 et 2021 (million USD constants 2022)

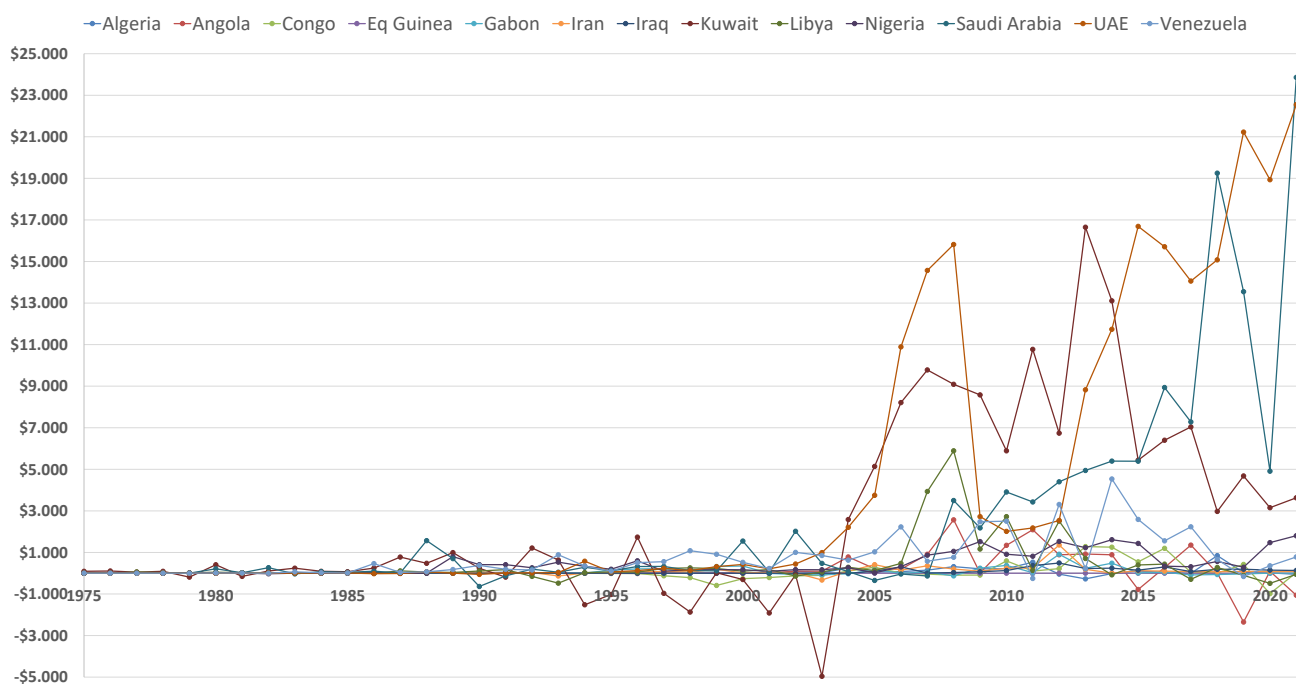
	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
OPEP	954,5	32,3	-4.959,9	23.860	3.081,1
MENA	1.622,5	80,8	-4.959,9	23.860	4.155,2

Source : Auteur

Les IDE sortants sont en moyenne de 954.5 MUSD sur la période considérée avec une nette croissance depuis le début des années 2000. Les pays ayant les IDE sortants les plus importants sont l'Arabie Saoudite, les Émirats Arabes Unis et les Koweït, mais si pour ce dernier les IDE ont une tendance baissière depuis 2014. A noter la grande variabilité avec un écart-type de 3081 MUSD qui représente près de cent fois la médiane qui est visible à la figure 4.3.

Les valeurs négatives des IDE indiquent que le flux est contraire, ce qui indique un rapatriement de l'argent vers le pays initiateurs. Ceci peut faire suite à de mauvais résultats qui pousse au désinvestissement, d'un changement de stratégie ou d'une volonté de récupérer la somme investie. La différence de moyenne des IDE entre les pays de la zone MENA et le reste de l'OPEP est significative. Ces pays ont un surplus plus important que les autres, ce qui est proportionnel à leur capacité de production de pétrole et de gaz, mais peut aussi être lié à une volonté politique différente d'utilisation de leurs capitaux.

FIGURE 4.3 – Evolution des IDE des pays de l'OPEP entre 1975 et 2021 (Million USD constants 2022)



Source : Auteur

4.1.2 Variables exogènes

Les statistiques descriptives des variables exogènes sont reprises au tableau 4.4 ci-dessous. Celles-ci illustrent au travers des données la grande diversité des situations socio-économiques des pays de l'OPEP. L'écart-type du PIB et du PIB par habitant est révélateur de cette disproportion, respectivement 141.800 MUSD et 10.532 USD par habitant. La moyenne des rentes pétrolières en pourcentage du PIB (28.17%) et gazière (0.67%) indique que le pétrole reste prépondérant dans la constitution du budget national.

TABLE 4.4 – Statistiques descriptives des variables exogènes entre 1975 et 2021

Membre	Moyenne	Médiane	Minimum	Maximum	Ecart-type
Croissance PIB (%)	3,55	2,97	-66,65	147,97	15,22
PIB (MUSD)	97.380	41.637	21,74	833.500	141.800
Population (Mhab)	24,81	11,49	0,2445	218,4	37,15
PIB per capita (USD)	8.132	4.074	83,71	218,4	10.532
Rente pétrolière (%)	28,17	24,71	0,3128	87,18	14,81
Rente gazière (%)	0,6764	0,3341	0,00	5,601	0,9740
Exportations pétrole (MUSD)	28.018	12.260	43,04	337.500	42.159
Exportations de pétrole (1000b/j)	1.483	1.113	0,00	9.223	1.624
Production de pétrole (1000b/j)	2.255	1.755	2,00	12.406	2.417

Source : Auteur

4.2 Corrélations inconditionnelles

Les corrélations inconditionnelles sont les corrélations qui peuvent exister entre deux variables sans tenir compte des interactions qui peuvent exister avec une variable tierce. Le tableau 4.5 ci-dessous reprend l'ensemble des variables et leur abréviation.

Le tableau 4.6 ci-dessous reprend l'ensemble des corrélations inconditionnelles des variables utilisées dans la présente étude. Les deux variables exogènes sont corrélées inconditionnellement à 42%. Il existe une corrélation importante entre les dépenses militaires et l'exportation (79%) et la production de pétrole (76%) ainsi qu'avec le PIB (76%). Quant à la corrélation inconditionnelle des IDE sortants, celle-ci est moyenne avec l'exportation (52%) et la production de pétrole (43%) ainsi qu'avec le PIB (52%).

En ce qui concerne la population, celle-ci est corrélée avec l'exportation (54%) et la production de pétrole (58%) indiquant que les pays plus peuplés sont ceux qui, statistiquement, tendent à exploiter le plus leur rente pétrolière. Pour terminer, il existe une corrélation importante et attendue entre le PIB et l'exportation (87%) et la production de pétrole (83%).

TABLE 4.5 – Liste des abréviations des variables

Variable	Abréviation
Logarithme des dépenses militaires	L_MilExp
Logarithme des IDE sortants	L_FDIOut
Croissance du PIB	GGDP
Logarithme du PIB par habitant	L_GDPCap
Logarithme du PIB	L_GDP
Logarithme de la population	L_Pop
Rente pétrolière en pourcentage du PIB	Rente^{Oil}
Rente gazière en pourcentage du PIB	Rente^{Gas}
Logarithme des exportations de pétrole	L_Exp^{Oil}
Logarithme de la production de pétrole	L_Prod^{Oil}

Source : Auteur

TABLE 4.6 – Matrice des corrélations inconditionnelles

L_MilExp	L_FDIOut	GGDP	L_GDPCap	L_GDP	L_Pop	Rente^{Oil}	Rente^{Gas}	L_Exp^{Oil}	L_Prod^{Oil}
1.00	0.42	-0.05	0.41	0.76	0.40	0.08	0.13	0.79	0.76
	1.00	0.06	0.47	0.52	0.10	0.25	0.02	0.52	0.43
		1.00	-0.05	-0.10	-0.07	0.16	-0.09	-0.08	-0.07
			1.00	0.57	-0.18	0.29	0.22	0.35	0.38
				1.00	0.69	-0.01	0.28	0.83	0.87
					1.00	-0.27	0.12	0.54	0.58
						1.00	-0.06	0.10	0.14
							1.00	-0.06	0.04
								1.00	0.94
									1.00

Source : Auteur

5 — Modèles et régressions

Le but de cette section est de décrire en détail les différents modèles et méthodes économétriques sélectionnées permettant de qualifier au mieux la relation entre les variables endogènes (dépenses militaires et IDE sortants) et les variables exogènes retenues aux sections précédentes.

5.1 Méthodologie

Dans un premier temps, un modèle de référence est développé suivant la méthodologie établie par Albalade, Bel et Elias (2012) pour la régression des dépenses militaires sur différents facteurs socio-économiques, combinée à celle de Perlo-Freeman et Brauner (2012), généralisée par Al-Mawali (2015), pour l'ajout des variables liés aux ressources naturelles (*ie.* pétrole et gaz). Ces régressions sont effectués avec la méthode à effets fixes et ont pour but de vérifier la capacité des variables exogènes sélectionnée à expliquer les variations de la variable endogène.

Dans un deuxième temps est ajouté au modèle la variable des IDE sortants afin d'estimer le lien qu'il peut exister avec les dépenses militaires. L'intuition étant que les dépenses militaires peuvent être influencées par les IDE sortants qui se substituent à ceux-ci tel une assurance. Il peut donc exister une endogénéité entre les dépenses militaires et les IDE sortants. La cause est un biais de simultanéité ou de causalité inverse, c'est-à-dire que les dépenses militaires expliquent les IDE sortants, mais que simultanément les IDE sortants expliquent les dépenses militaires. En effet, à budget fixe, les pays doivent décider entre allouer une partie de leur budget aux dépenses de défense ou aux IDE sortants. Cette endogénéité se traduit par une violation de l'hypothèse d'exogénéité (aussi appelée hypothèse d'orthogonalité) du théorème de Gauss-Markov. En effet, il existe alors une corrélation entre les dépenses militaires, variable expliquée, et les IDE sortants, variable explicative, et inversement. La corrélation entre une variable explicative et le terme d'erreur implique que les estimateurs sont biaisés. En conséquence, l'espérance mathématique des estimateurs n'est pas égale à leur vraie valeur. Trois méthodes correctives sont appliquées séparément afin de tenter de supprimer cette endogénéité.

Une première correction est d'utiliser les valeurs retardées de la variables exogène qui pose problème afin de restaurer l'exogénéité. Ce n'est plus la variables explicatives au temps t qui explique les variations de la variables expliquée, mais ses valeurs aux temps précédents.

Une deuxième correction est d'utiliser une variable instrumentale afin de retirer le biais de simultanéité de la variable explicative causant l'endogénéité. Partant, la variable explicative purgée de ce biais est alors replacée dans le modèle considéré par son estimation non biaisée : les dépenses militaires sont alors régressées sur les IDE sortants au temps t comme il ne doit plus subsister de simultanéité entre les variables.

Une troisième correction est le recours au modèle à vecteur autorégressif (VAR) qui est employé sur un modèle simplifié n'incluant que les deux variables endogènes considérées. Cette méthode permet de capturer l'interdépendance temporelle entre les variables endogènes en expliquant les variations d'une variable comme une combinaison linéaire de ses propres valeurs passées ainsi que celles des autres variables et *vice versa*. Un F-test est alors effectué afin de vérifier la significativité conjointe des régresseurs.

La finalité est de comparer la possible significativité des trois méthodes permettant de conclure à un impact des IDE sortants sur les dépenses militaires au sein des pays de l'OPEP.

5.1.1 Panel non cylindré

Les données récoltées sont dites de panel ce qui signifie les observations d'un même individu, pays i , sur une période de temps t , soit une variable x_{it} . Cependant, comme c'est souvent le cas avec les données macroéconomiques, des observations sont manquantes pour certains pays durant certaines périodes de temps. Le panel est alors dit non cylindré.

Néanmoins, ceci n'induit pas de biais des estimateurs pour autant que les observations manquantes soient réparties de manière aléatoires dans le panel de données. En d'autres termes, le fait que le panel ne soit pas cylindré n'est pas un obstacle à l'obtention d'estimateurs correctes pour autant que l'absence de donné ne soit pas corrélée avec l'erreur idiosyncratique, ϵ_{it} (Wooldridge, 2019).

C'est une hypothèse acceptable dans le cadre de cette étude ; en effet, les manques sont le produit de situations géopolitiques ou d'incapacité physiques de relever les données et non d'une volonté des différentes sources à vouloir cacher des informations.

5.1.2 Modèle à effets fixes

L'utilisation de données de panel conduit à considérer le modèle à effets fixes au dépend des moindres carrés empilés. En effet, le résultat du test de Hausman permette de rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle les constantes de chaque pays sont nulles au cours du temps au seuil de significativité statistique de 1%. L'hypothèse alternative est donc qu'il existe des constantes fixes différentes de zéro par pays, *ie.* les effets fixes propres à chaque pays, issus de l'hétérogénéité inobservée. Cette méthode capture ces caractéristiques qui distinguent les pays entre-eux et sont identiques sur l'ensemble de la période de temps considérée afin de l'éliminer. Dans le cas des effets fixes, le pouvoir explicatif du modèle doit donc passer du R^2 au R^2_{intra} , c'est-à-dire nettoyé des effets fixes sur la variabilité.

Pour terminer, le résultat du test de Hausman permet aussi de rejeter l'hypothèse nulle d'utilisation des effets aléatoires au dépend des effets fixes au seuil de significativité statistique de 1%. De plus, cette méthode est généralement employée pour des analyses microéconomiques.

5.1.3 Modèle à variable instrumentale

Le modèle à variable instrumentale est une méthode permettant de purger une variable explicative de son endogénéité. La variable instrumentale, appelée z , doit satisfaire à trois conditions :

1. z doit être corrélée avec x , la variable explicative endogène ;
2. z ne doit pas être corrélée avec y , la variable expliquée, et inversement.

Une fois cette variable sélectionnée, la variable explicative endogène est régressée sur les autres variables explicatives et sur l'instrument. La variable explicative est ensuite estimée en injectant les valeurs des estimateurs dans la régression. La variable explicative estimée, \hat{x} , est alors purgée de toute endogénéité. La méthode est d'autant plus efficace que la corrélation entre z et x est forte et que la corrélation entre z et y (et réciproquement) est faible.

Le modèle à effet fixe peut alors être utilisé à nouveau en remplaçant simplement la variable endogène par son estimation exogène, les retards s'y appliquant de la même manière. Le processus est décrit ci-dessous :

$$\begin{cases} y &= \alpha_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon \\ x_1 &= \omega + \delta x_2 + \lambda z + \nu \end{cases} \quad (5.1)$$

Ceci permet de calculer \hat{x}_1 qui est la nouvelle variable exogène issue de x_1 et de le réinjecter dans la régression originelle tel que :

$$\begin{cases} \hat{x}_1 &= \hat{\omega} + \hat{\delta} x_2 + \hat{\lambda} z \\ y &= \alpha_0 + \beta_1 \hat{x}_1 + \beta_2 x_2 + \varepsilon \end{cases} \quad (5.2)$$

Avec x_2 l'ensemble des variables exogènes ne présentant pas d'endogénéité.

5.1.4 Modèle VAR

Le modèle de vecteur autorégressif d'ordre p , VAR(p), permet de capturer l'interdépendance temporelle entre des variables endogènes sur une période de temps t et pour un retard maximal de p périodes. Le système VAR considéré est une simplification du modèle tel qu'envisagé aux sections précédentes, soit seulement les dépenses militaires et les IDE sortants. Chaque variable endogène est régressée sur une combinaison linéaire de ses valeurs retardées ainsi que les valeurs de l'autre variable endogène retardée du même ordre. Le système de deux équation de panel VAR est alors résolu équation par équation via le modèle à effets fixes.

Le modèle $VAR(p)$ pour deux variables endogènes y_{1it} et y_{2it} s'écrit comme :

$$\begin{bmatrix} y_{1it} \\ y_{2it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha'_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^1 & \beta_{12}^1 \\ \beta_{21}^1 & \beta_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-1} \\ y_{2it-1} \end{bmatrix} + [\dots] + \begin{bmatrix} \beta_{11}^p & \beta_{12}^p \\ \beta_{21}^p & \beta_{22}^p \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-p} \\ y_{2it-p} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{it} \\ \varepsilon'_{it} \end{bmatrix} \quad (5.3)$$

5.1.4.1 Test de stationnarité

Le test de stationnarité permet de vérifier si les variables suivent un processus stationnaire, c'est-à-dire, au sens strict, si les propriétés des variables traitées ne sont pas affectées par un changement de l'intervalle de temps considéré. Plus largement, un processus temporel à valeur réel et en temps discret Z_1, Z_2, \dots, Z_t est dit stationnaire au sens faible si :

1. $E[Z_i] = \mu \quad \forall i = 1 \dots t$
2. $Var[Z_i] = \sigma^2 \neq \infty \quad \forall i = 1 \dots t$
3. $Cov[Z_i, Z_{i-k}] = f(k) = \rho_k \quad \forall i = 1 \dots t \quad \forall k = i \dots t$

Les trois conditions sont une espérance constante au cours du temps, une variance constante et finie et une auto-covariance (d'un décalage k) qui ne peut dépendre que de ce décalage d'ampleur k .

Les processus stationnaires permettent de travailler sur un intervalle de temps quelconque et de généraliser les résultats. Dans le cas contraire, une régression fallacieuse est possible, c'est-à-dire dans lequel la série temporelle a été sélectionnée afin d'obtenir des résultats favorables à l'hypothèse. Le test augmenté de Dickey-Fuller (ADF) permet vérifier si une série temporelle est stationnaire en faisant l'hypothèse nulle qu'il existe une racine unitaire.

5.1.4.2 Choix du retard

Le choix du retard s'appuie sur le critère d'information d'Akaike qui pénalise les modèles au *prorata* du nombre de paramètres afin d'empêcher leur surabondance qui augmentent mécaniquement le pouvoir explicatif du modèle R^2 , sans pour autant être pertinents. Le critère s'écrit comme suit :

$$AIC = 2k - 2\ln(L) \quad (5.4)$$

Avec k , le nombre de variables explicatives, et L , le maximum de la fonction de vraisemblance du modèle. Au plus le modèle est parcimonieux en variables au plus mécaniquement l'AIC est faible et inversement. L'AIC est utilisé pour déterminer la pertinence du nombre de retard à appliquer au modèle VAR puisqu'à chaque ordre supplémentaire, deux variables sont ajoutées par équation (une variable de retard par variable endogène). A noter qu'à chaque ajout d'un retard, la variable retardée perd aussi son dernier élément. Le retard retire ainsi de l'information à la variable traitée pour un intervalle de temps donné.

5.1.4.3 Test de significativité jointe de Fisher

Le test de significativité jointe de Fisher (F-test joint) permet de tester si, prises dans leur ensemble, les variables indépendantes du modèle ont une influence sur la variable dépendante. Les hypothèses de test sont :

$$H_0 : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_i = 0 \quad (5.5)$$

$$H_1 : \exists \beta_i \neq 0 \quad \forall i = 1 \dots t \quad (5.6)$$

L'hypothèse nulle est que tous les coefficients à l'exception de la constante soient nuls et l'hypothèse alternative est qu'au moins un des coefficients ne soit pas nul.

La statistique de test F_0 peut s'écrire sous la forme :

$$F_0 = \frac{SCR_r - SCR_{nr}/q}{SCR_{nr}/(n - (k + 1))} \quad (5.7)$$

Avec SCR_r la somme des carrés des résidus de la régression restreinte et SCR_{nr} celle de la régression non restreinte. Le tout pour n observations, k variables indépendantes et q restrictions imposées au modèle, soit le nombre de paramètres testé conjointement.

La régression complète est dite non restreinte, car aucune variable n'est retirée du modèle. L'autre régression est dite restreinte, car l'hypothèse nulle est considérée comme vraie et les coefficients des variables testées sont considérées comme nuls. Une grande SCR_r indique que le modèle restreint ne correspond pas au modèle testé. Dans ce cas, F_0 est grand ce qui implique une plus grande probabilité de rejet de l'hypothèse nulle au seuil de significativité statistique retenu. Dans le cas contraire, la $F - stat$ doit être petite puisque retirer les variables indépendantes testées n'a rien retiré au pouvoir explicatif du modèle restreint, ce qui revient à dire que l'hypothèse nulle n'est pas à rejeter.

5.2 Régressions économétriques

Avant toute chose, les dépenses militaires sont régressées sur les IDE sortants afin de déterminer si ceux-ci peuvent expliquer de manière statistiquement significative les variations des dépenses de défense.

5.2.0.1 Interprétation des résultats

L'interprétation des résultats implique de garder à l'esprit que ceux-ci sont à la fois log-log et log-niveau. Mathématiquement, il faut étudier la dérivée partielle de la variable endogène, y , par rapport à la variable exogène considérée, x_i .

Soit pour une régression niveau-niveau :

$$\beta_i = \frac{\partial y}{\partial x_i} \quad (5.8)$$

L'interprétation est celle de l'effet marginal d'un accroissement unitaire de x_i qui entraîne une variation de β_i de y , *ceteris paribus*.

Soit pour une régression log-log :

$$\beta_i = \frac{x_i}{y} \frac{\partial y}{\partial x_i} \quad (5.9)$$

L'interprétation est celle d'une élasticité, l'augmentation d'un point de pourcentage de la variable x_i entraîne une variation de $\beta_i\%$ de la variable y , *ceteris paribus*.

Soit pour une régression log-niveau :

$$\beta_i = \frac{\% \Delta y}{\Delta x_i} \quad (5.10)$$

L'interprétation est qu'une augmentation d'une unité de x_i entraîne une variation en pourcentage de $100 \times \beta_i$ de y , *ceteris paribus*.

5.2.0.2 Régressions préliminaires des dépenses militaires sur les IDE sortants

Le premier modèle économétrique est :

$$MilExp_{it} = \alpha + \beta FDI_{it}^{Outflow} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \epsilon_{it} \quad (5.11)$$

Les résultats indiquent que les dépenses militaires et les IDE sortants sont statistiquement significativement corrélés au seuil de 1%. L'augmentation marginale des IDE sortants de 1 MUSD **augmente**, *ceteris paribus*, de 1.09 MUSD les dépenses militaires.

Le deuxième modèle économétrique est :

$$\log(MilExp)_{it} = \alpha + \beta \log(FDI_{it}^{Outflow}) + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \epsilon_{it} \quad (5.12)$$

Les résultats indiquent que, logarithmiquement, les dépenses militaires et les IDE sortants sont statistiquement significativement corrélés au seuil de 1%. L'augmentation d'un point de pourcentage des IDE sortants **augmente**, *ceteris paribus*, de 0.11p% les dépenses militaires.

Le troisième modèle économétrique est :

$$MilExpGDP_{it} = \alpha + \beta \log(FDI_{it}^{Outflow}) + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \epsilon_{it} \quad (5.13)$$

Les résultats indiquent que les dépenses militaires en pourcentage du PIB et les IDE sortants sont statistiquement significativement corrélés au seuil de 1%. L'augmentation d'un point de pourcentage des IDE sortants **diminue**, *ceteris paribus*, de 0.25p% les dépenses de défense en pourcentage du PIB.

La conclusion des régression préliminaires est que les dépenses militaires et les IDE sortants sont statistiquement significativement corrélés sur la période considérée comme repris au tableau ci-dessous ainsi qu'à l'annexe 2.

TABLE 5.1 – Tableau des résultats des régressions préliminaires

Variable dépendante	Variable indépendante	Coefficient	Erreur std.	p. critique	R ² intra
MilExp	FDI_out	1.09	0.12	0.00***	0.15
log(MilExp)	log(FDI_out)	0.11	0.01	0.00***	0.17
MilExpGDP	log(FDI_out)	-0.0025	0.0007	0.0011***	0.0328

Source : *Auteur*

Au vu du R²_{intra}, l'approche logarithmique semble la plus pertinente comme elle permet d'obtenir un pouvoir explicatif supérieur du modèle.

5.2.0.3 Régressions préliminaires des IDE sortants sur les dépenses militaires

Le premier modèle économétrique est :

$$FDI_{it}^{Outflow} = \alpha + \beta MilExp_{it} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \epsilon_{it} \quad (5.14)$$

Les résultats indiquent que les IDE sortants et les dépenses militaires sont statistiquement significativement corrélés au seuil de 1%. L'augmentation marginale des dépenses militaires de 1 MUSD **augmente**, *ceteris paribus*, de 0.144 MUSD les IDE sortants.

Le deuxième modèle économétrique est :

$$\log(FDI_{it}^{Outflow}) = \alpha + \beta \log(MilExp)_{it} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \epsilon_{it} \quad (5.15)$$

Les résultats indiquent que, logarithmiquement, les IDE sortants et les dépenses militaires sont statistiquement significativement corrélés au seuil de 1%. L'augmentation d'un point de pourcentage des dépenses militaires **augmente**, *ceteris paribus*, de 1.56p% les IDE sortants.

Le troisième modèle économétrique est :

$$\log(FDI_{it}^{Outflow}) = \alpha + \beta MilExpGDP_{it} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \epsilon_{it} \quad (5.16)$$

Les résultats indiquent que les IDE sortants et les dépenses militaires en pourcentage du PIB sont statistiquement significativement corrélés au seuil de 1%. L'augmentation d'un point de pourcentage des dépenses militaires en pourcentage du PIB **diminue**, *ceteris paribus*, de 0.13p% les IDE sortants.

La conclusion des régression préliminaires est que les IDE sortants et les dépenses militaires sont statistiquement significativement corrélés sur la période considérée comme indiqué au tableau ci-dessous ainsi qu'à l'annexe 2.

TABLE 5.2 – Tableau des résultats des régressions préliminaires

Variable dépendante	Variable indépendante	Coefficient	Erreur std.	p. critique	R ² intra
FDI.out	MilExp	0.14	0.01	0.00***	0.15
log(FDI.out)	log(MilExp)	1.56	0.18	0.00***	0.17
log(FDI.out)	MilExpGDP	-13.0	3.94	0.0011***	0.0328

Source : *Auteur*

Au vu du R²_{intra}, l'approche logarithmique semble la plus pertinente comme elle permet d'obtenir un pouvoir explicatif supérieur du modèle.

5.2.1 Régressions de référence sur les dépenses militaires

La régression de référence suit la méthodologie établie par Albalade, Bel et Elias (2012) pour les facteurs socio-économiques et celle de Perlo-Freeman et Brauner (2012), généralisée par Al-Mawali (2015), pour le lien entre dépenses militaires et les ressources naturelles. L'ensemble des résultats sont repris à l'annexe 3.

Le modèle de régression de référence des dépenses militaires est :

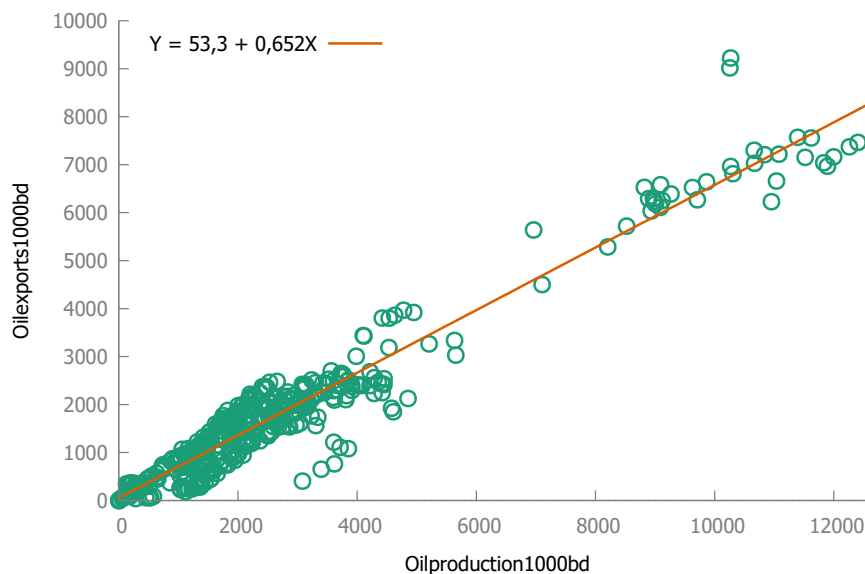
$$\log(MilExp)_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \varepsilon_{it} \quad (5.17)$$

Soit $GGDP$ la croissance du PIB en pourcentage, $\log(GDPcap)$ le logarithme du PIB en dollar par habitant, $\log(POP)$ le logarithme de la population en million d'habitants, $Rent^{oil}$ le pourcentage du PIB issu de la rente pétrolière, $Rent^{gas}$ le pourcentage du PIB issu de la rente gazière, $\log(Export^{oil})$ le logarithme des exportations de pétrole en millier de barils par jour, $\log(Product^{oil})$ le logarithme de la production de pétrole en millier de barils par jour, $\sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n$ les effets fixes et ε_{it} le terme d'erreur, pour tout pays i et chaque année t .

Les résultats sont repris au tableau 5.3 et les variations des dépenses militaires sont donc expliquées au seuil de significativité statistique de 1% par toutes les variables à l'exception de la croissance du PIB et de la rente pétrolière. Les variables socio-économiques, PIB par habitant et population, ont un impact important sur les dépenses militaires. Toute chose étant égale par ailleurs, l'augmentation d'un point de pourcentage du PIB par habitant ou de la population **augmente** les dépenses militaires respectivement de 0.458p% et 0.481p%. Concernant les variables de ressources naturelles, *ceteris paribus*, l'accroissement d'un point de pourcentage de la rente gazière et des exportations pétrolières **augmente** les dépenses de défense de respectivement 23.71p% et 0.53p%. *A contrario*, l'augmentation de la production pétrolière est négativement corrélée avec les dépenses sécuritaires soit qu'un accroissement d'un point de pourcentage de la production pétrolière induit une **diminution** de 0.71p% de ces dépenses.

Une explication possible est que la production est supérieure à l'exportation, ce qui est corroboré par la figure 5.1 ci-dessous. Les pays de l'OPEP produisent plus pour leur consommation intérieure, mais aussi afin de constituer des stocks stratégiques. Ceux-ci peuvent être utilisés en cas de diminution de la production, mais aussi afin de peser sur l'offre de pétrole si l'organisation le décide. De plus, la consommation intérieure de pétrole au sein de l'OPEP est subventionnée (Hochman et Zilberman, 2015) ce qui diminue le prix pour le consommateur national. Ces deux phénomènes peuvent expliquer la différence entre production et l'exportation. Ceci se répercute sur les recettes de l'état central et, conséquemment, peut diminuer l'allocation aux dépenses militaires.

FIGURE 5.1 – Régression des exportations sur la production pétrolière (1000bd)



Source : Auteur

TABLE 5.3 – Tableau des résultats des régressions de référence sur les dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 375 observations				
13 processus individuels inclus				
Dimension temporelle : minimum 12, maximum 41				
Variable dépendante : log(MilExp)				
	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	4,13623	0,479122	8,633	0,0000***
GGDP	0,00155308	0,00205138	0,7571	0,4495
log(GDPcap)	0,458606	0,0506214	9,060	0,0000***
log(POP)	0,481722	0,106363	4,529	0,0000***
Rent_Oil	-0,00239045	0,00256169	-0,9332	0,3514
Rent_Gas	0,237463	0,0396720	5,986	0,0000***
log(Exp_Oil)	0,535808	0,109960	4,873	0,0000***
log(Prod_Oil)	-0,714178	0,147423	-4,844	0,0000***
Moyenne var. dép.	7,851582	Éc. type var. dép.		1,733099
Somme carrés résidus	65,70698	Éc. type régression		0,430221
R^2 - LSDV	0,941508	R^2 intra		0,560374
$F(19, 355)$	300,7501	P. critique (F)		1,2e-205
Log de vraisemblance	-205,5293	Critère d'Akaike		451,0586
Critère de Schwarz	529,5971	Hannan-Quinn		482,2388
$\hat{\rho}$	0,723563	Durbin-Watson		0,507025

Source : Auteur

5.2.1.1 Régressions de référence sur les IDE sortants

Le même modèle est appliqué aux IDE sortants afin de vérifier s'ils peuvent aussi être expliqués par les mêmes variables exogènes que les dépenses militaires. L'hypothèse est que le même phénomène de diminution des IDE sortants doit être présent suite à un accroissement de la production pétrolière.

Le modèle de régression de référence des IDE sortants est :

$$\log(FDI^{Outflow})_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \varepsilon_{it} \quad (5.18)$$

Les résultats au tableau 5.4 indiquent que les variations des IDE sortants sont fortement influencés par la taille de la population, *ceteris paribus*, l'augmentation d'un point de pourcentage de la population entraîne une **augmentation** de 3.26p%*** des IDE sortants. L'accroissement d'un point de pourcentage du PIB par habitant n'entraîne qu'une augmentation de 0.73p%***, *ceteris paribus*. En terme de rente, l'augmentation d'un point de pourcentage de la rente pétrolière et des exportation de pétrole **augmente** respectivement les IDE sortants de 2.40p%** et 1.69p%***, *ceteris paribus*. La production de pétrole n'est pas statistiquement significative et ne permet donc pas d'infirmier ou de confirmer l'hypothèse formulée.

TABLE 5.4 – Tableau des résultats des régressions de référence sur les IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 352 observations				
12 processus individuels inclus				
Dimension temporelle : minimum 16, maximum 39				
Variable dépendante : log(FDIout)				
	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	-14,0658	2,73530	-5,142	0,0000***
GGDP	0,0104161	0,00850214	1,225	0,2214
log(GDPcap)	0,730406	0,220786	3,308	0,0010***
log(POP)	3,26996	0,405761	8,059	0,0000***
Rent_Oil	0,0240254	0,0110721	2,170	0,0307**
Rent_Gas	0,244912	0,192372	1,273	0,2039
log(Exp_Oil)	1,69358	0,517246	3,274	0,0012***
log(Prod_Oil)	-1,12117	0,736367	-1,523	0,1288
Moyenne var. dép.	4,963583	Éc. type var. dép.		2,852997
Somme carrés résidus	979,9426	Éc. type régression		1,715451
R ² - LSDV	0,657002	R ² intra		0,500583
F(18, 333)	35,43625	P. critique (F)		2,73e-66
Log de vraisemblance	-679,6662	Critère d'Akaike		1397,332
Critère de Schwarz	1470,741	Hannan-Quinn		1426,546
$\hat{\rho}$	0,525163	Durbin-Watson		0,929577

Source : *Auteur*

5.2.2 Régression combinée des dépenses militaires sur les IDE sortants

Le modèle de régression combiné ajoute au modèle de référence la variable explicative des IDE sortants retardée d'une période afin de contrer toute endogénéité, ce qui donne :

$$\log(MilExp)_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \beta_8 \log(FDI^{Outflow})_{it-1} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \varepsilon_{it} \quad (5.19)$$

Les résultats au tableau 5.5 indiquent que l'ajout de la variable des IDE sortants retardée n'ajoute que peu de pouvoir explicatif au modèle (R^2_{intra} passe de 56% à 57%) tout en ne rendant pas significatif la croissance du PIB ni la rente pétrolière. Les coefficients des autres variables explicatives varient de manière plus ou moins importante. La remarque principale est que la variable explicative des IDE sortants n'est pas statistiquement significative. L'ensemble des résultats sont repris à l'annexe 4.

TABLE 5.5 – Tableau des résultats des régressions combinées des dépenses militaires sur les IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 293 observations 12 processus individuels inclus Dimension temporelle : minimum 14, maximum 39 Variable dépendante : log(MilExp)				
	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	6,89305	0,747710	9,219	0,0000***
GGDP	0,00121766	0,00231871	0,5251	0,5999
log(GDPcap)	0,406410	0,0551243	7,373	0,0000***
log(POP)	0,700905	0,128889	5,438	0,0000***
Rent_Oil	-0,00206788	0,00291287	-0,7099	0,4784
Rent_Gas	0,278635	0,0454099	6,136	0,0000***
log(Exp_Oil)	0,577104	0,124059	4,652	0,0000***
log(Prod_Oil)	-1,13852	0,185913	-6,124	0,0000***
log(FDIout)_1	0,00532613	0,0129833	0,4102	0,6820
Moyenne var. dép.	8,010606	Éc. type var. dép.		1,591790
Somme carrés résidus	40,94999	Éc. type régression		0,387298
R^2 - LSDV	0,944652	R^2 intra		0,572866
$F(19, 273)$	245,2347	P. critique (F)		2,6e-159
Log de vraisemblance	-127,4632	Critère d'Akaike		294,9264
Critère de Schwarz	368,5298	Hannan-Quinn		324,4057
$\hat{\rho}$	0,739407	Durbin-Watson		0,497808

Source : *Auteur*

5.2.2.1 Régression combinée des IDE sortants sur les dépenses militaires

Le modèle de régression des IDE sortants sur les dépenses militaires est le suivant :

$$\log(FDI^{Outflow})_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \beta_8 \log(MilExp)_{it-1} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \varepsilon_{it} \quad (5.20)$$

Les coefficients sont identiquement significatifs, mais le R^2_{intra} s'est dégradé passant de 50% à 41%. Les dépenses militaires retardées ne sont pas statistiquement significatives aux seuils considérés. L'ensemble des résultats sont repris dans le tableau ci-dessous ainsi qu'à l'annexe 4.

TABLE 5.6 – Tableau des résultats des régressions combinées des IDE sortants sur les dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 297 observations 12 processus individuels inclus Dimension temporelle : minimum 13, maximum 39 Variable dépendante : log(FDIout)				
	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	-13,4687	3,57355	-3,769	0,0002***
GGDP	0,0197175	0,0128865	1,530	0,1271
log(GDPcap)	0,881044	0,266390	3,307	0,0011***
log(POP)	2,51835	0,585437	4,302	0,0000***
Rent_Oil	0,0244259	0,0128254	1,904	0,0579**
Rent_Gas	0,256156	0,227309	1,127	0,2608
log(Exp_Oil)	1,77405	0,572648	3,098	0,0021***
log(Prod_Oil)	-1,39504	0,879102	-1,587	0,1137
log(MilExp)_1	0,114164	0,271908	0,4199	0,6749
Moyenne var. dép.	5,078666	Éc. type var. dép.		2,864729
Somme carrés résidus	877,0642	Éc. type régression		1,779409
R^2 - LSDV	0,638946	R^2 intra		0,415836
$F(19, 277)$	25,79986	P. critique (F)		2,16e-50
Log de vraisemblance	-582,2277	Critère d'Akaike		1204,455
Critère de Schwarz	1278,330	Hannan-Quinn		1234,030
$\hat{\rho}$	0,539404	Durbin-Watson		0,897764

Source : *Auteur*

5.2.3 Modèle avec variables instrumentales

5.2.3.1 Régression à variable instrumentale des IDE sortants

La première régression instrumentale est la suivante :

$$\log(FDI^{Outflow})_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \lambda IDE_{it}^{Out\%GDP} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_i D_i + \varepsilon_{it} \quad (5.21)$$

La corrélation entre les IDE sortants (x) et les IDE sortants en pourcentage du PIB (z) est de 53,2% alors que la corrélation entre ce nombre et les dépenses militaires (y) est de 6,5%. L'instrument est donc corrélé avec la variable explicative (x), les IDE sortants, sans être corrélé avec la variable expliquée (y), les dépenses militaires.

L'estimation de variable explicative des IDE sortants, $\widehat{FDI^{Outflow}}$, est désormais exogène et réinjectée dans la deuxième régression :

$$\log(MilExp)_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \beta_8 \log(\widehat{FDI_{it}^{Outflow}}) + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_i D_i + \varepsilon_{it} \quad (5.22)$$

L'annexe 5.1 reprend les résultats des deux étapes de la méthode. L'estimation finale reprise au tableau 5.7 indique que les dépenses militaires purgées de leur endogénéité ne sont pas statistiquement significatives. Ce qui est cohérent avec ce qui a été trouvé à la section précédente.

TABLE 5.7 – Tableau des résultats des régressions à variable instrumentale des dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 371 observations 13 processus individuels inclus Dimension temporelle : minimum 11, maximum 41 Variable dépendante : log(MilExp)				
	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	4,11456	0,498673	8,251	0,0000***
GGDP	0,00186245	0,00214017	0,8702	0,3848
log(GDPcap)	0,468333	0,0518771	9,028	0,0000***
log(POP)	0,498063	0,113321	4,395	0,0000***
Rent_Oil	-0,00188837	0,00264641	-0,7136	0,4760
Rent_Gas	0,244128	0,0407998	5,984	0,0000***
log(Exp_Oil)	0,574758	0,122209	4,703	0,0000***
log(Prod_Oil)	-0,746480	0,150845	-4,949	0,0000***
log(Est_IDEOut)	-0,191173	0,155817	-1,227	0,2207
Moyenne var. dép.	7,871658	Éc. type var. dép.	1,712227	
Somme carrés résidus	65,32606	Éc. type régression	0,432025	
R^2 - LSDV	0,939777	R^2 intra	0,537371	
$F(20, 350)$	273,0868	P. critique (F)	9,0e-200	
Log de vraisemblance	-204,2477	Critère d'Akaike	450,4955	
Critère de Schwarz	532,7357	Hannan-Quinn	483,1587	
$\hat{\rho}$	0,732424	Durbin-Watson	0,499700	
Test de significativité conjointe des régresseurs –				
Statistique de test : $F(8, 350) = 50,8183$				
avec p. critique = $P(F(8, 350) > 50,8183) = 3,79025e-54$				
Test de différence des constantes individuelles –				
Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus				
Statistique de test : $F(12, 350) = 72,4282$				
avec p. critique = $P(F(12, 350) > 72,4282) = 3,94157e-87$				

Source : *Auteur*

5.2.3.2 Régression à variable instrumentale des dépenses militaires

La seconde régression instrumentale est la suivante :

$$\log(MilExp)_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \lambda \log(AFPers_{it}) + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \varepsilon_{it} \quad (5.23)$$

La corrélation entre les dépenses militaires (x) et le nombre de personnes dans les forces armées (z) est d'environ 60% alors que la corrélation entre ce nombre et les IDE sortants (y) est d'environ -6%. L'instrument est donc corrélé avec la variable explicative (x), les dépenses militaires, sans être corrélé avec la variable expliquée (y), les IDE sortants.

L'estimation de variable explicative des dépenses militaires, \widehat{MilExp} , est désormais exogène et réinjectée dans la deuxième régression :

$$\log(FDI^{Outflow})_{it} = \alpha_0 + \beta_1 GGDP_{it} + \beta_2 \log(GDPcap)_{it} + \beta_3 \log(POP)_{it} + \beta_4 Rent_{it}^{Oil} + \beta_5 Rent_{it}^{Gas} + \beta_6 \log(Export^{Oil})_{it} + \beta_7 \log(Product^{Oil})_{it} + \beta_8 \log(\widehat{MilExp})_{it} + \sum_{n=1}^{N-1} \delta_n D_n + \varepsilon_{it} \quad (5.24)$$

L'annexe 5.2 reprend les résultats des deux étapes de la méthode. L'estimation finale reprise au tableau 5.8 indique que les dépenses militaires purgées de leur endogénéité ne sont pas statistiquement significatives. Ce qui est cohérent avec ce qui a été trouvé à la section précédente ainsi qu'à la régression instrumentale antérieure.

TABLE 5.8 – Tableau des résultats des régressions à variable instrumentale des dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 352 observations				
12 processus individuels inclus				
Dimension temporelle : minimum 16, maximum 39				
Variable dépendante : log(FDIout)				
	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-14,4186	2,76006	-5,224	0,0000***
GGDP	0,0108804	0,00851677	1,278	0,2023
log(GDPcap)	0,617468	0,250064	2,469	0,0140**
log(POP)	3,24444	0,406672	7,978	0,0000***
Rent_Oil	0,0244717	0,0110831	2,208	0,0279**
Rent_Gas	0,209594	0,195863	1,070	0,2853
log(Exp_Oil)	1,68383	0,517402	3,254	0,0013***
log(Prod_Oil)	-0,918816	0,765885	-1,200	0,2311
log(Est_MilExp)	0,599761	0,623277	0,9623	0,3366
Moyenne var. dép.	4,963583	Éc. type var. dép.		2,852997
Somme carrés résidus	977,2171	Éc. type régression		1,715641
R^2 - LSDV	0,657956	R^2 intra		0,501972
$F(19, 332)$	33,61245	P. critique (F)		1,05e-65
Log de vraisemblance	-679,1760	Critère d'Akaike		1398,352
Critère de Schwarz	1475,625	Hannan-Quinn		1429,103
$\hat{\rho}$	0,522966	Durbin-Watson		0,932982
Test de significativité conjointe des régresseurs –				
Statistique de test : $F(8, 332) = 41,8287$				
avec p. critique = $P(F(8, 332) > 41,8287) = 5,6449e-46$				
Test de différence des constantes individuelles –				
Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus				
Statistique de test : $F(11, 332) = 14,8725$				
avec p. critique = $P(F(11, 332) > 14,8725) = 1,90218e-23$				

Source : *Auteur*

5.2.4 Modèle VAR

Le but de cette section est de déterminer si les variables endogènes retardées expliquent statistiquement significativement les variations de l'autre variable sélectionnée. Après une vérification de la stationnarité des variables, un modèle VAR simplifié à deux variables est testé puis un test de significativité joint de Fisher (F-test joint) est effectué.

Le modèle VAR requiert de travailler avec des variables stationnaires. Pour se faire, un test de stationnarité est effectué sur les deux variables endogènes. Les résultats du test augmenté de Dickey-Fuller ne permettent pas de rejeter l'hypothèse nulle, les variables endogènes sont donc considérées comme non-stationnaires. Pour restaurer la stationnarité des variables, il faut passer en différence première des variables et refaire le test sur le set de données. Dans ce cas-ci, la différence première des variables est bien stationnaire.

5.2.4.1 VAR(1)

$$\begin{bmatrix} \Delta MilExp_{it} \\ \Delta FDI_{it}^{Outflow} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha'_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^1 & \beta_{12}^1 \\ \beta_{21}^1 & \beta_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \Delta MilExp_{it-1} \\ \Delta FDI_{it-1}^{Outflow} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{it} \\ \varepsilon'_{it} \end{bmatrix} \quad (5.25)$$

Le système d'équation de panel VAR est résolu équation par équation via la méthode des effets fixes comme précédemment. L'ensemble des résultats se trouvent à l'annexe 6.

Par simplicité, la convention d'écriture suivante s'applique pour le reste de la section :

$$\begin{cases} y_{1it} = \Delta MilExp_{it} \\ y_{2it} = \Delta FDI_{it}^{Outflow} \end{cases}$$

5.2.4.2 VAR(2)

$$\begin{bmatrix} y_{1it} \\ y_{2it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha'_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^1 & \beta_{12}^1 \\ \beta_{21}^1 & \beta_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-1} \\ y_{2it-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^2 & \beta_{12}^2 \\ \beta_{21}^2 & \beta_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-2} \\ y_{2it-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{it} \\ \varepsilon'_{it} \end{bmatrix} \quad (5.26)$$

5.2.4.3 VAR(3)

$$\begin{bmatrix} y_{1it} \\ y_{2it} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \alpha_0 \\ \alpha'_0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^1 & \beta_{12}^1 \\ \beta_{21}^1 & \beta_{22}^1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-1} \\ y_{2it-1} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^2 & \beta_{12}^2 \\ \beta_{21}^2 & \beta_{22}^2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-2} \\ y_{2it-2} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \beta_{11}^3 & \beta_{12}^3 \\ \beta_{21}^3 & \beta_{22}^3 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} y_{1it-3} \\ y_{2it-3} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} \varepsilon_{it} \\ \varepsilon'_{it} \end{bmatrix} \quad (5.27)$$

A noter qu'à chaque retard supplémentaire, les variables retardées perdent leur dernier élément tout en dégradant mécaniquement l'AIC par l'ajout d'une variable.

5.2.4.4 Choix du retard

Le critère d'information d'Akaike (AIC) est l'indicateur retenu pour sélectionner parmi l'ensemble des trois VAR le modèle le plus pertinent. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des résultats.

TABLE 5.9 – Résumé des AIC des régressions VAR(p)

	AIC Δ MilExp	AIC Δ IDEOut
VAR(1)	5639.83	7175.40
VAR(2)	6741.15	6662.21
VAR(3)	6402.15	6288.66

Source : Auteur

Pour une variable expliquée donnée, la régression sur la différence première des dépenses militaires a un AIC plus faible pour la VAR(1) alors que pour la régression sur la différence première des IDE sortants l'AIC est plus faible pour la VAR(3).

5.2.4.5 F-test joint

L'application du test joint de Fisher aux régressions VAR(p) implique que pour chaque régression, un test joint de significativité est appliqué afin de vérifier si les régresseurs de l'autre variables ont bien statistiquement significativement un effet sur la variable expliquée. En d'autres termes, les coefficients de l'autre variables sont considérés comme nuls et la régression est effectuée une nouvelle fois sur ce modèle restreint. Le tableau ci-dessous reprend l'ensemble des résultats.

TABLE 5.10 – Résultats des paramètres de calcul de F_0

	Variable expliquée	SCR_r	SCR_{nr}	q	n	k	n-(k+1)	F_0
VAR(1)	$\Delta MilExp$	2.72e+09	2.2e+09	1	386	2	383	90.50
	$\Delta FDI^{Outflow}$	1.44e+09	1.35e+09		548		545	36.33
VAR(2)	$\Delta MilExp$	2.61e+09	2.6e+09	2	363	4	358	0.688
	$\Delta FDI^{Outflow}$	1.39e+09	1.25e+09		535		530	26.68
VAR(3)	$\Delta MilExp$	2.57e+09	2.54e+09	3	343	6	336	1.32
	$\Delta FDI^{Outflow}$	1.39e+09	1.23e+09		522		515	22.33

Source : Auteur

TABLE 5.11 – Comparaison de la statistique de test F_0 aux seuils de significativité

	<i>Variable expliquée</i>	F_0	$\alpha = 10\%$	$\alpha = 5\%$	$\alpha = 1\%$	p-value
VAR(1)	$\Delta MilExp$	90.50	2.70	3.84	6.63	<.00001***
	$\Delta FDIOutflow$	36.33				<.00001***
VAR(2)	$\Delta MilExp$	0.688	2.30	2.99	4.60	0,5032
	$\Delta FDIOutflow$	26.68				<.00001***
VAR(3)	$\Delta MilExp$	1.32	2.08	2.60	3.78	0,2677
	$\Delta FDIOutflow$	22.33				<.00001***

Source : Auteur

La VAR(1) est statistiquement significative pour les deux variables endogènes, les retards des variables expliquent donc bien une partie des variations. Ces résultats confirment une significativité statistique déjà présente dans les régressions préliminaires. Cependant, ces résultats établissent une significativité statistique absente des résultats de la méthode de variable retardée et celle de la méthode des variables instrumentales.

En ce qui concerne les VAR(2) et VAR(3), seuls les variations des IDE sortants sont expliqués par la combinaison linéaire des retards. Ceci n'a pas été constaté dans les méthodes précédemment utilisées. Quant aux variations des dépenses militaires, celles-ci ne sont pas statistiquement significativement expliquées, ce qui est cohérent avec les résultats des sections précédentes.

Le modèle VAR à deux variables tel que modélisé dans la présente section est une simplification drastique du modèle employé aux sections précédentes. Les résultats de la VAR(1) indiquent une capacité des variables endogènes, prises isolément de toute autre variables exogène, d'expliquer leurs variations réciproques. Dès qu'un retard plus important est induit, les variations des dépenses militaires ne sont plus statistiquement significativement expliquées par les modèles VAR(p), ce qui reste pourtant le cas pour les variations des IDE sortants. Pour terminer, il faut noter la simplicité des modèles et donc les limitations inhérentes à cette méthodologie quant aux conclusions qui peuvent être tirées.

5.3 Conclusion

Les trois méthodes employées ont pour but d'analyser si les IDE sortants sont capables d'expliquer de manière statistiquement significative une partie des variations des dépenses militaires des pays de l'OPEP.

Dans un premier temps, les IDE sortants ont été intégrés à la régression de référence afin de déterminer leur influence qui s'avère non statistiquement significative. Suivant une même approche, la régression est effectuée en inversant les deux variables endogène de la régression qui s'avère, elle aussi, non significative.

Ensuite est employée la méthode des variables instrumentales afin de purger la variable des IDE sortants de toute endogénéité. La variable des IDE sortants alors estimée n'en est pas moins non statistiquement significative dans sa capacité d'explication des variations des dépenses militaires. La méthodologie miroir est employée afin de purger les dépenses militaires de tout endogénéité sans pour autant donner de résultats statistiquement significatifs.

Dans un troisième temps, un modèle de VAR(p) réduit à ses deux seules variables endogènes est modélisé. Les tests de significativité joint de Fisher sur les six modèles VAR (deux variables et trois retards) indiquent qu'il existe bien un pouvoir explicatif de la variation des dépenses militaires par les IDE sortants, mais seulement dans le cas d'un VAR(1). En ce qui concerne le pouvoir explicatif des IDE sortants par les régresseurs conjoints des dépenses militaires, celui-ci est statistiquement significatif au seuil de 1% pour l'ensemble des VAR considérées. Ceci signifie que statistiquement, les variations des IDE sortants sont expliqués conjointement par les retards de la variable elle-même et ceux des dépenses militaires.

D'un côté, les IDE sortants expliquent une partie des variations des dépenses militaires, mais uniquement lorsque les IDE sortants ne sont pas retardés (*cfr* régressions préliminaires) ou lorsqu'ils sont retardés d'une seule période (*cfr* VAR(1)). Dans les autres cas, ils ceux-ci ne sont pas statistiquement significatifs.

D'un autre côté, les dépenses militaires expliquent une partie des variations des IDE sortants de manière statistiquement significative uniquement dans le cas des modèles VAR considérés.

Pour conclure, la présente étude, limitée aux données et aux méthodes employées, ne permet pas de démontrer de manière consistante et statistiquement significative qu'il existe un mécanisme de substitution des dépenses militaires au profit des IDE sortants pour les pays de l'OPEP sur la période s'étalant de 1975 à 2021.

6 — Conclusion générale

L'augmentation des dépenses militaires est loin d'être une exclusivité des pays de l'organisation des pays exportateurs de pétrole (OPEP) comme le rappelle le *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI) dans sa *Fact Sheet : trends in world military expenditure* de 2021, tout en indiquant que celles-ci ont pour la première fois dépassés les 2000 milliards de dollars. L'accroissement global en dépenses de défense en 2021 est de plus 12% par rapport à 2012. Or, dans le même temps, les rentes totales de matières premières des pays de l'OPEP ont baissées de 50%, ceux-ci sont donc plus que jamais prêts à défendre leurs ressources.

Parallèlement à ces phénomènes, les investissements directs étrangers (IDE) des pays de l'OPEP ont augmentés de manière importante ces dix dernières années pour atteindre des sommets en 2021 avec plus de 20 milliards de dollars pour l'Arabie Saoudite et les Emirats Arabes Unis. Pour rappel, les IDE sont des investissements pérennes d'un pays étranger voulant obtenir une influence durable sur une entité économique hors de son territoire. Les pays rentiers emploient pour la plupart des fonds souverains afin de placer les surplus financiers. Cette pratique peut être assimilée à de la diplomatie économique qui est une des facettes du *soft power*, c'est-à-dire une manière pour un état d'attirer ou d'influencer les préférences diplomatiques par des méthodes non coercitives (Bouchard, 2019).

L'intuition est donc que les dépenses militaires et les IDE sortants sont possiblement les deux faces d'une même pièce, dans l'optique de la phrase de Végèce : *quī desiderat pacem, præparet bellum*. En effet, dans cette optique, les deux ne sont rien d'autre qu'une transformation d'argent public réel en sécurité potentielle. Partant de cette idée et constatant que de nombreux pays rentiers ne sont pas engagés dans des conflits armés, il nous a semblé pertinent de poser cette question :

Les dépenses militaires et les investissements directs étrangers sortants des pays de l'OPEP sont-ils des assurances substitués ?

En d'autres termes, les deux mécanismes d'allocations des ressources de la nation fonctionnent-elles telle des assurances ? L'une nationale, l'autre au travers de l'influence latente qu'un pays possède au travers de la possession du patrimoine d'une autre nation. Les méthodes économétriques mobilisées doivent déterminer si les dépenses militaires et les IDE sortants sont statistiquement significativement négativement corrélés, ce qui indique qu'ils sont, statistiquement, substituables.

La méthodologie employée pour cette analyse suit celle d'Albalate, Bel et Elias (2012) sur les déterminants des dépenses militaires, combinée à celle de Perlo-Freeman et Brauner (2012) et Al-Mawali (2015) sur le lien entre rentes de ressources naturelles et dépenses militaires. Partant d'un modèle de référence, les IDE sortants sont intégrés afin d'observer leur influence sur les dépenses militaires. Or, il s'avère que de l'endogénéité existe entre les dépenses militaires et les IDE sortants.

Trois méthodes sont alors mises en œuvre dans le présent travail pour supprimer ce biais de simultanéité. En premier lieu, le lag de la variable exogène posant problème. Dans un deuxième temps, la méthode des variables instrumentales dans le but de purger la variable exogène de tout endogénéité. Dans un troisième temps, un modèle de vecteurs auto-régressifs (VAR) réduit à ses deux variables endogènes est implémenté. La finalité des trois méthodes est de déterminer si les IDE sortants sont capables d'expliquer statistiquement significativement une partie des variations des dépenses militaires des pays de l'OPEP.

Les résultats des deux premières méthodes indiquent que ni les IDE sortants ni les dépenses militaires ne sont pas capables d'expliquer de manière statistiquement significative les variations de l'autre variable. En ce qui concerne la méthode VAR, d'une part, les IDE sortants sont capables d'expliquer statistiquement significativement une partie des variations des dépenses militaires pour une VAR(1); d'autre part, les dépenses de défense sont capables d'expliquer, pour toutes les VAR considérées et ce statistiquement significativement, les variations des IDE sortants.

En résumé, la présente étude, limitée aux données et aux méthodes employées, ne permet pas de démontrer de manière consistante et statistiquement significative qu'il existe un mécanisme de substitution des dépenses militaires au profit des IDE sortants pour les pays de l'OPEP sur la période s'étalant de 1975 à 2021.

Dans un travail ultérieur, il peut être intéressant d'analyser le sujet selon deux voies parallèles. D'une part analyser chaque pays individuellement afin d'affiner la collecte des données et ainsi obtenir une base de donnée exhaustive. Ceci permettrait l'obtention de résultats plus précis pour chaque pays et de palier les manquements d'un panel non cylindré. D'autre part, d'analyser l'impact sur un panel plus large de pays afin de déterminer si les IDE et les dépenses militaires peuvent bel et bien être des substituts. De plus, une analyse qui se voudrait exhaustive doit prendre en compte des paramètres difficilement quantifiables, comme le souligne Erdogan et al. (2020), les facteurs géographiques, d'alliances, politiques et conflictuels ont des impacts prépondérants sur les dépenses militaires.

Nous concluons sur un aphorisme napoléonien :

Un état fait la politique de sa géographie.

Bibliographie

- Aglietta, M. (2009). Les fonds souverains : des investisseurs à long terme en mal de stratégies efficaces. *Revue d'économie financière*, pages 357–365.
- Al-Mawali, N. (2015). Do natural resources of rentier states promote military expenditures? evidence from gcc countries. *Journal of Economic & Financial Studies*, 3(03) :49–53.
- Albalade, D., Bel, G., and Elias, F. (2012). Institutional determinants of military spending. *Journal of comparative economics*, 40(2) :279–290.
- Arezki, R. and Brueckner, M. (2021). Natural resources and civil conflict : The role of military expenditures. *Journal of Risk and Financial Management*, 14(12) :575.
- Bakirtas, T. and Akpolat, A. G. (2020). The relationship between crude oil exports, crude oil prices and military expenditures in some opec countries. *Resources Policy*, 67 :101659.
- Behrouzifar, M., Araghi, E. S., and Meibodi, A. E. (2019). Opec behavior : The volume of oil reserves announced. *Energy policy*, 127 :500–522.
- Bouchard, R. (2019). *Géopolitique des Fonds Souverains. Protection des avoirs ou développement économique : l'impact sur l'économie mondiale*. PhD thesis, Paris, EHESS.
- Brauner, J. (2015). Military spending and democracy. *Defence and Peace Economics*, 26(4) :409–423.
- British Petroleum (BP) (2023). bp statistical review of world energy 2022, 71 edition. data retrieved from Statistical Review of World Energy, <https://www.bp.com/en/global/corporate/energy-economics/statistical-review-of-world-energy.html>.
- Brooks, S. G. (1999). The globalization of production and the changing benefits of conquest. *Journal of Conflict Resolution*, 43(5) :646–670.
- Bussmann, M. (2010). Foreign direct investment and militarized international conflict. *Journal of peace research*, 47(2) :143–153.
- Chevalier, J.-M. (2009). Les fonds souverains pétroliers. *Revue d'économie financière*, pages 21–26.
- Colgan, J. D. (2014). The emperor has no clothes : The limits of opec in the global oil market. *International Organization*, 68(3) :599–632.

- Da Silva, D. L., Tian, N., Beraud-Sudreau, L., Marksteiner, A., and Liang, X. (2022). Trends in world military expenditure, 2021. *SIPRI fact sheet*.
- Da Silva, D. L., Tian, N., and Marksteiner, A. (2021). Trends in world military expenditure, 2020. *SIPRI fact sheet*.
- d’Agostino, G., Dunne, J. P., and Pieroni, L. (2012). Assessing the effects of military expenditures on growth.
- d’Agostino, G., Dunne, J. P., and Pieroni, L. (2019). Military expenditure, endogeneity and economic growth. *Defence and Peace Economics*, 30(5) :509–524.
- de France, B. (2008). Bilan et perspectives des fonds souverains. *Focus*, 1 :1–13.
- Do, T. K. (2021). Resource curse or rentier peace? the impact of natural resource rents on military expenditure. *Resources Policy*, 71 :101989.
- Dunne, J. P. and Tian, N. (2013). Military expenditure and economic growth : A survey. *The economics of peace and security journal*, 8(1).
- Dunne, J. P. and Tian, N. (2015). Military expenditure, economic growth and heterogeneity. *Defence and Peace Economics*, 26(1) :15–31.
- Dunne, J. P. and Tian, N. (2016). Military expenditure and economic growth, 1960–2014. *The Economics of Peace and Security Journal*, 11(2).
- Dunne, J. P., Uye, M., et al. (2010). Military spending and development. *The global arms trade*, pages 293–305.
- El Mallakh, R. (1975). Oil and the opec members. *Current History*, 69(407) :6–47.
- U.S. Energy Information Administration (EIA) (2023). Data. data retrieved from Annual petroleum and other liquids production, <https://www.eia.gov/international/data/world>.
- Erdoğan, S., Çevik, E. İ., and Gedikli, A. (2020). Relationship between oil price volatility and military expenditures in gcc countries. *Environmental Science and Pollution Research*, 27(14) :17072–17084.
- Farzanegan, M. R. (2017). The impact of oil rents on military spending : Does corruption matter ?
- Fattouh, B. (2007). *OPEC pricing power : The need for a new perspective*. Oxford Institute for Energy Studies.
- Fattouh, B. and Mahadeva, L. (2013). Opec : what difference has it made? *Annu. Rev. Resour. Econ.*, 5(1) :427–443.
- Freedom House (FH) (2023). Tracking democracy and freedom around the world. data retrieved from Freedom House database, <https://freedomhouse.org/explore-the-map?type=fiw&year=2022>.
- Gartzke, E. and Li, Q. (2003). War, peace, and the invisible hand : Positive political externalities of economic globalization. *International Studies Quarterly*, 47(4) :561–586.

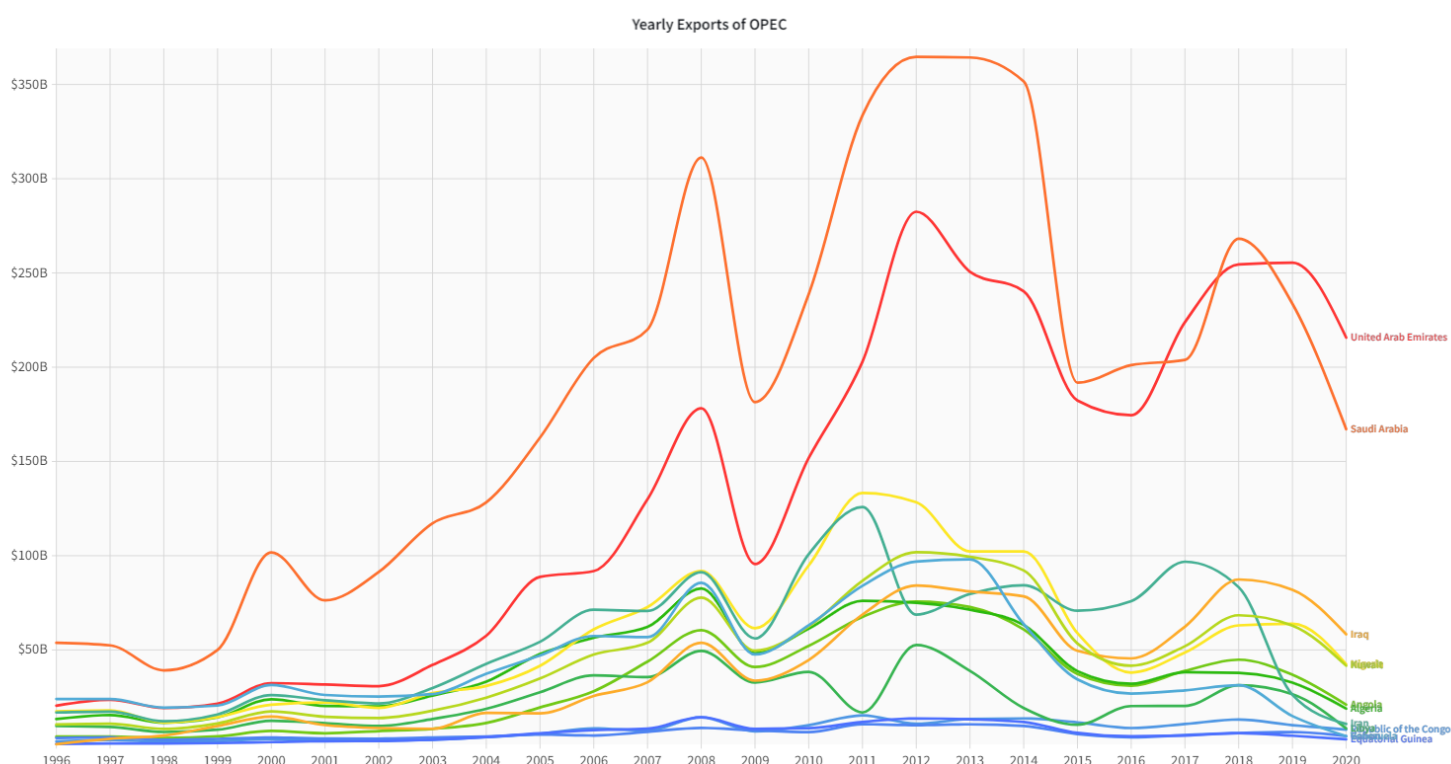
- Gartzke, E., Li, Q., and Boehmer, C. (2001). Investing in the peace : Economic interdependence and international conflict. *International organization*, 55(2) :391–438.
- Ghoddusi, H., Nili, M., and Rastad, M. (2017). On quota violations of opec members. *Energy Economics*, 68 :410–422.
- Gupta, S., De Mello, L., and Sharan, R. (2001). Corruption and military spending. *European journal of political economy*, 17(4) :749–777.
- Haider, G. M. (2000). World oil reserves : problems in definition and estimation. *OPEC review*, 24(4) :305–327.
- Haim, D. A. (2016). Alliance networks and trade : The effect of indirect political alliances on bilateral trade flows. *Journal of Peace Research*, 53(3) :472–490.
- Hewitt, D. (1992). Military expenditures worldwide : determinants and trends, 1972–1988. *Journal of Public Policy*, 12(2) :105–152.
- Hochman, G. and Zilberman, D. (2015). The political economy of opec. *Energy Economics*, 48 :203–216.
- Idowu, A. O. and Ogunnubi, O. (2018). Nigeria’s soft power and economic diplomacy in africa. *Journal of African Foreign Affairs*, 5(2) :189–206.
- Jakobsen, P. V., Ringsmose, J., and Saxi, H. L. (2018). Prestige-seeking small states : Danish and norwegian military contributions to us-led operations. *European journal of international security*, 3(2) :256–277.
- Kaldor, M., Karl, T. L., and Said, Y. (2007). *Oil wars*. Pluto Press.
- Kant, I. (1983). *Perpetual peace and other essays*. Hackett Publishing.
- Kateb, A. (2011). La diplomatie économique des nouvelles puissances. *Géoéconomie*, (1) :87–96.
- Khan, M. R. and Haque, M. I. (2019). Oil, development, and military expenditure : A panel data evidence from the middle east. *Journal of Security & Sustainability Issues*, 8(4).
- Krugman, P. R. and Obstfeld, M. (2009). *International economics : Theory and policy*. Pearson Education.
- Lee, H. and Mitchell, S. M. (2012). Foreign direct investment and territorial disputes. *Journal of Conflict Resolution*, 56(4) :675–703.
- Li, Q. (2008). Foreign direct investment and interstate military conflict. *Journal of International Affairs*, pages 53–66.
- Li, Q. and Vashchilko, T. (2010). Dyadic military conflict, security alliances, and bilateral fdi flows. *Journal of International Business Studies*, 41 :765–782.
- Observatory for Economic Complexity (OEC World) (2023). External trade. data retrieved from OEC World database, https://oec.world/en/profile/international_organization/organization-of-the-petroleum-exporting-countries,.

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) (2023). Oecd international direct investment statistics. data retrieved from OECD library, https://www.oecd-ilibrary.org/finance-and-investment/oecd-international-direct-investment-statistics-2021_981db434-en.
- Organization of the Petroleum Exporting Countries (OPEC) (2023). Opec database. data retrieved from OPEC database, https://asb.opec.org/data/ASB_Data.php.
- Owen, N. A., Inderwildi, O. R., and King, D. A. (2010). The status of conventional world oil reserves—hype or cause for concern? *Energy policy*, 38(8) :4743–4749.
- Perlo-Freeman, S. and Brauner, J. (2012). Natural resources and military expenditure : The case of algeria. *The Economics of Peace and Security Journal*, 7(1).
- Poast, P. (2006). *The economics of war*. McGraw-Hill/Irwin.
- Rey, A. (2022). *Dictionnaire Le Petit Robert de la langue francaise*. Le Robert.
- Rosh, R. M. (1988). Third world militarization : Security webs and the states they ensnare. *Journal of Conflict Resolution*, 32(4) :671–698.
- Ross, M. L. (2004). What do we know about natural resources and civil war? *Journal of peace research*, 41(3) :337–356.
- Sheikh, M. R., Akhtar, M. H., Abbas, A., and Mushtaq, M. I. (2017). Military spending, inequality and economic growth. *Pakistan Economic and Social Review*, 55(2) :491–509.
- Soubrier, E. (2014). La diplomatie économique des pays du golfe à l’aune du printemps arabe : du rayonnement à la puissance. *Annuaire Afrique du Nord Moyen-Orient*, 2015 :123–136.
- Souva, M. and Prins, B. (2006). The liberal peace revisited : The role of democracy, dependence, and development in militarized interstate dispute initiation, 1950–1999. *International Interactions*, 32(2) :183–200.
- Stockholm International Peace Research Institute (SIPRI) (2023). Sipri military expenditure database. data retrieved from SIPRI databases, <https://www.sipri.org/databases>.
- Tian, N., Da Silva, D. L., and Liang, X. (2023). Using taxation to fund military spending. *SIPRI Insights on Peace and Security*.
- Tian, N., Kuimova, A., Da Silva, D. L., Wezeman, P. D., and Wezeman, S. T. (2020). Trends in world military expenditure, 2019. *SIPRI fact sheet*.
- Töngür, Ü., Hsu, S., and Elveren, A. Y. (2015). Military expenditures and political regimes : Evidence from global data, 1963–2000. *Economic Modelling*, 44 :68–79.
- United Nations Conference on Trade and Development (UNCTAD) (2023). World investment report 2022 : International tax reforms and sustainable investment. United Nations.
- Van Bergeijk, P. A. and Moons, S. (2009). Economic diplomacy and economic security. *New Frontiers for Economic Diplomacy*, pages 37–54.

- Wezeman, P. D., Fleurant, A., Kuimova, A., Silva, D. L. D., Tian, N., and Wezeman, S. T. (2020). Trends in international arms transfers, 2019. *SIPRI fact sheet*.
- Wezeman, P. D., Gadon, J., and Wezeman, S. T. (2023). Trends in international arms transfers, 2022. *SIPRI fact sheet*.
- Wezeman, P. D. and Kuimova, A. (2019). Military spending and arms imports by iran, saoudi arabia, quatar and the uae. *SIPRI fact sheet*.
- Wezeman, P. D., Kuimova, A., and Wezeman, S. T. (2022). Trends in international arms transfers, 2021. *SIPRI fact sheet*.
- Wirl, F. and Kujundzic, A. (2004). The impact of opec conference outcomes on world oil prices 1984-2001. *The Energy Journal*, 25(1).
- Wooldridge, J. M. (2019). *Introductory econometrics : A modern approach*. Cengage learning, 7 edition.
- World Bank (WB) (2023). Databank. data retrieved from World Development Indicators, <https://databank.worldbank.org/source/world-development-indicators#>, Washington, DC : World Bank.

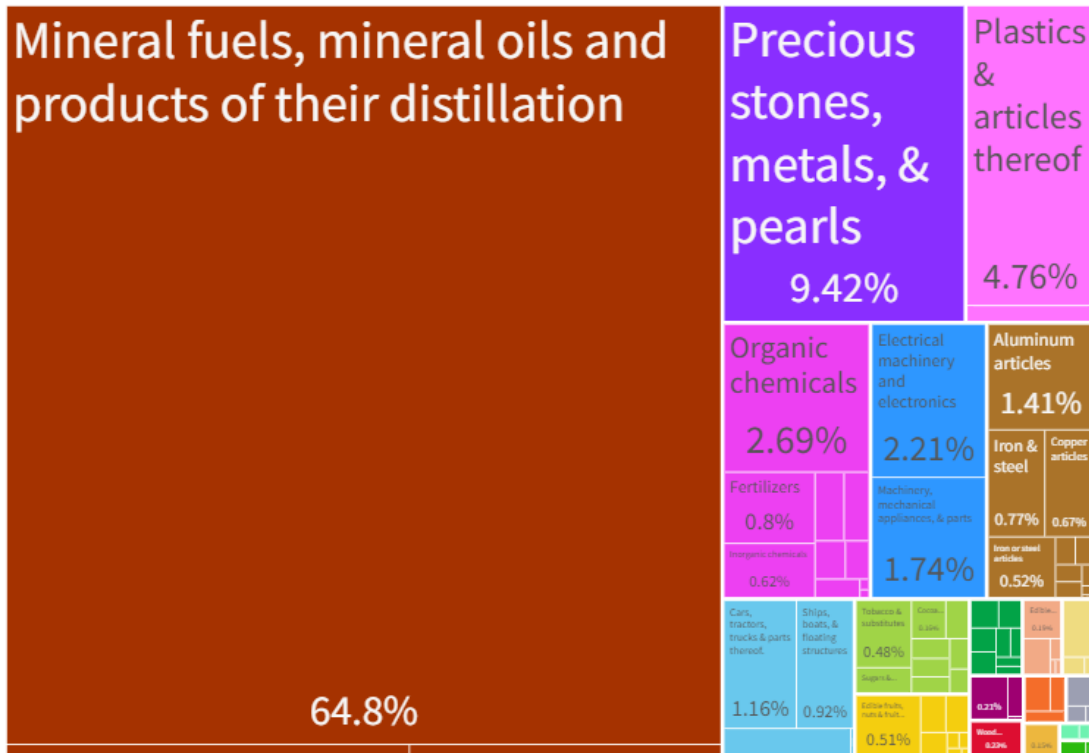
A — Annexe 1 : Commerce extérieur des pays de l'OPEP

FIGURE A.1 – Exportations annuelles des pays de l'OPEP en 2020 (milliard de dollars)



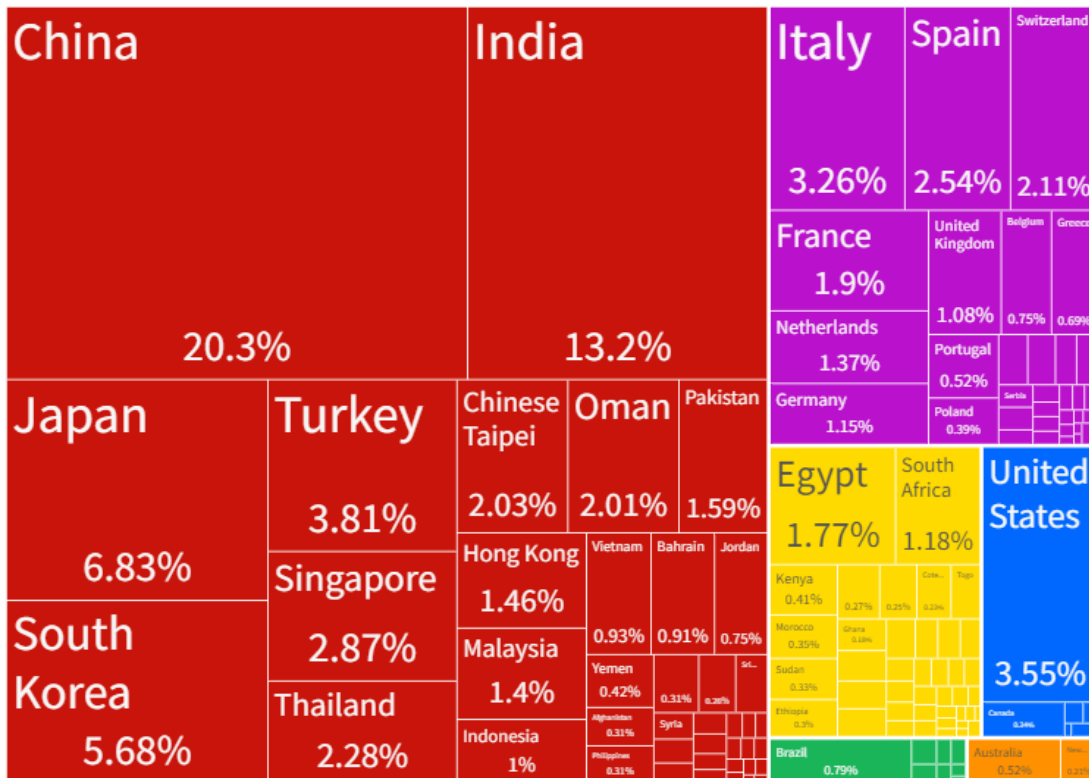
Source : OEC World

FIGURE A.2 – Composition du mix d’exportation des pays de l’OPEP en 2020



Source : OEC World

FIGURE A.3 – Destination du mix d’exportation des pays de l’OPEP en 2020



Source : OEC World

B — Annexe 2

B.1 Régressions préliminaires

B.1.1 Régressions préliminaires dépenses militaires

B.1.1.1 Dépenses militaires sur les IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 432 observations - 13 processus individuels inclus
Dimension temporelle : minimum 13, maximum 47 - Variable dépendante : MilExp

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	7194,34	327,681	21,96	0,0000***
FDIOut	1,09972	0,123964	8,871	0,0000***
Moyenne var. dép.		8253,494	Éc. type var. dép.	14056,86
Somme carrés résidus		1,68e+10	Éc. type régression	6342,553
R^2 - LSDV		0,802553	R^2 intra	0,158445
$F(13, 418)$		130,6942	P. critique (F)	3,7e-138
Log de vraisemblance	-4388,041		Critère d'Akaike	8804,083
Critère de Schwarz	8861,041		Hannan-Quinn	8826,569
$\hat{\rho}$		0,830640	Durbin-Watson	0,313709

B.1.1.2 Dépenses militaires sur les IDE sortants en logarithmique

Modèle : Effets fixes, utilisant 333 observations - 12 processus individuels inclus
Dimension temporelle : minimum 17, maximum 41 - Variable dépendante : log(MilExp)

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	7,30988	0,0743069	98,37	0,0000***
log(FDIOut)	0,113887	0,0136644	8,335	0,0000***
Moyenne var. dép.		7,869573	Éc. type var. dép.	1,655765
Somme carrés résidus		107,8275	Éc. type régression	0,580483
R^2 - LSDV		0,881534	R^2 intra	0,178360
$F(12, 320)$		198,4331	P. critique (F)	3,1e-140
Log de vraisemblance	-284,7594		Critère d'Akaike	595,5189
Critère de Schwarz	645,0247		Hannan-Quinn	615,2597
$\hat{\rho}$		0,779184	Durbin-Watson	0,485699

B.1.1.3 Dépenses militaires en pourcentage du PIB sur le logarithme des IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 334 observations - 12 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 17, maximum 41 - Variable dépendante : MilExpGDP

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	0,0530397	0,00415512	12,76	0,0000***
log(FDIout)	-0,00251992	0,000763682	-3,300	0,0011***
Moyenne var. dép.	0,040644	Éc. type var. dép.		0,044753
Somme carrés résidus	0,337943	Éc. type régression		0,032447
R^2 - LSDV	0,493301	R^2 intra		0,032806
$F(12, 321)$	26,04266	P. critique (F)		1,20e-40
Log de vraisemblance	677,7098	Critère d'Akaike		-1329,420
Critère de Schwarz	-1279,875	Hannan-Quinn		-1309,665
$\hat{\rho}$	0,529670	Durbin-Watson		0,932796

B.1.2 Régressions préliminaires IDE sortants

B.1.2.1 IDE sortants sur les dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 432 observations - 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 13, maximum 47 - Variable dépendante :
 FDIOutflowMUSD

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-226,034	173,688	-1,301	0,1938
MilExp	0,144077	0,0162409	8,871	0,0000***
Moyenne var. dép.	963,1077	Éc. type var. dép.		2759,232
Somme carrés résidus	2,20e+09	Éc. type régression		2295,726
R^2 - LSDV	0,328629	R^2 intra		0,158445
$F(13, 418)$	15,73894	P. critique (F)		3,46e-29
Log de vraisemblance	-3949,029	Critère d'Akaike		7926,058
Critère de Schwarz	7983,016	Hannan-Quinn		7948,545
$\hat{\rho}$	0,665438	Durbin-Watson		0,725745

B.1.2.2 IDE sortants sur les dépenses militaires en logarithmique

Modèle : Effets fixes, utilisant 333 observations - 12 processus individuels inclus
Dimension temporelle : minimum 17, maximum 41 - Variable dépendante : log(FDIout)

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-7,41016	1,48344	-4,995	0,0000***
log(MilExp)	1,56612	0,187906	8,335	0,0000***
Moyenne var. dép.	4,914502	Éc. type var. dép.		2,889647
Somme carrés résidus	1482,790	Éc. type régression		2,152607
R^2 - LSDV	0,465125	R^2 intra		0,178360
$F(12, 320)$	23,18925	P. critique (F)		7,17e-37
Log de vraisemblance	-721,1806	Critère d'Akaike		1468,361
Critère de Schwarz	1517,867	Hannan-Quinn		1488,102
$\hat{\rho}$	0,636456	Durbin-Watson		0,719464

B.1.2.3 Logarithme des IDE sortants sur les dépenses militaires en pourcentage du PIB

Modèle : Effets fixes, utilisant 334 observations - 12 processus individuels inclus
Dimension temporelle : minimum 17, maximum 41 - Variable dépendante : log(FDIout)

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	5,44836	0,204937	26,59	0,0000***
MilExpGDP	-13,0188	3,94545	-3,300	0,0011***
Moyenne var. dép.	4,919230	Éc. type var. dép.		2,886598
Somme carrés résidus	1745,931	Éc. type régression		2,332174
R^2 - LSDV	0,370769	R^2 intra		0,032806
$F(12, 321)$	15,76222	P. critique (F)		3,68e-26
Log de vraisemblance	-750,1271	Critère d'Akaike		1526,254
Critère de Schwarz	1575,799	Hannan-Quinn		1546,008
$\hat{\rho}$	0,682272	Durbin-Watson		0,652171

C — Annexe 3

C.1 Régressions de références sur les dépenses militaires

C.1.0.1 Régression de référence contemporaines

Modèle 14 : Effets fixes, utilisant 375 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 12, maximum 41
 Variable dépendante : $\log(\text{MilExp})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	4,13623	0,479122	8,633	0,0000***
GGDP	0,00155308	0,00205138	0,7571	0,4495
$\log(\text{GDPcap})$	0,458606	0,0506214	9,060	0,0000***
$\log(\text{POP})$	0,481722	0,106363	4,529	0,0000***
Rent_Oil	-0,00239045	0,00256169	-0,9332	0,3514
Rent_Gas	0,237463	0,0396720	5,986	0,0000***
$\log(\text{Exp_Oil})$	0,535808	0,109960	4,873	0,0000***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-0,714178	0,147423	-4,844	0,0000***
Moyenne var. dép.	7,851582	Éc. type var. dép.		1,733099
Somme carrés résidus	65,70698	Éc. type régression		0,430221
R^2 - LSDV	0,941508	R^2 intra		0,560374
$F(19, 355)$	300,7501	P. critique (F)		1,2e-205
Log de vraisemblance	-205,5293	Critère d'Akaike		451,0586
Critère de Schwarz	529,5971	Hannan-Quinn		482,2388
$\hat{\rho}$	0,723563	Durbin-Watson		0,507025

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 355) = 64,6434$

avec p. critique = $P(F(7, 355) > 64,6434) = 1,36584\text{e-}59$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 355) = 74,8901$

avec p. critique = $P(F(12, 355) > 74,8901) = 1,66854\text{e-}89$

C.1.0.2 Régression de référence à un retard

Modèle 13 : Effets fixes, utilisant 378 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 12, maximum 41
 Variable dépendante : $\log(\text{MilExp})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	3,80032	0,507447	7,489	0,0000***
GGDP_1	0,00248775	0,00202659	1,228	0,2204
$\log(\text{GDPcap})_{-1}$	0,400224	0,0529053	7,565	0,0000***
$\log(\text{POP})_{-1}$	0,570138	0,115138	4,952	0,0000***
Rent_Oil_1	0,00362584	0,00266050	1,363	0,1738
Rent_Gas_1	0,195518	0,0420239	4,653	0,0000***
$\log(\text{Exp_Oil})_{-1}$	0,470231	0,123674	3,802	0,0002***
$\log(\text{Prod_Oil})_{-1}$	-0,587826	0,155030	-3,792	0,0002***
Moyenne var. dép.	7,867126	Éc. type var. dép.		1,711414
Somme carrés résidus	73,94936	Éc. type régression		0,454491
R^2 - LSDV	0,933030	R^2 intra		0,502677
$F(19, 358)$	262,5076	P. critique (F)		5,6e-197
Log de vraisemblance	-228,0027	Critère d'Akaike		496,0054
Critère de Schwarz	574,7033	Hannan-Quinn		527,2393
$\hat{\rho}$	0,739737	Durbin-Watson		0,477885

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 358) = 51,6934$

avec p. critique = $P(F(7, 358) > 51,6934) = 1,19845\text{e-}50$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 358) = 65,6345$

avec p. critique = $P(F(12, 358) > 65,6345) = 9,77618\text{e-}83$

C.1.0.3 Régression de référence à deux retards

Modèle 16 : Effets fixes, utilisant 370 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 11, maximum 40
 Variable dépendante : log(MilExp)

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	4,02946	0,629105	6,405	0,0000***
GGDP_2	0,00312562	0,00220523	1,417	0,1573
log(GDPcap)_2	0,300197	0,0559509	5,365	0,0000***
log(POP)_2	0,703540	0,135251	5,202	0,0000***
Rent_Oil_2	0,00927860	0,00279130	3,324	0,0010***
Rent_Gas_2	0,161655	0,0454378	3,558	0,0004***
log(Exp_Oil)_2	0,410179	0,140497	2,919	0,0037***
log(Prod_Oil)_2	-0,511824	0,186106	-2,750	0,0063***
Moyenne var. dép.	7,880736	Éc. type var. dép.		1,689938
Somme carrés résidus	80,74773	Éc. type régression		0,480321
R^2 - LSDV	0,923376	R^2 intra		0,448098
$F(19, 350)$	221,9887	P. critique (F)		3,6e-182
Log de vraisemblance	-243,4052	Critère d'Akaike		526,8104
Critère de Schwarz	605,0805	Hannan-Quinn		557,9000
$\hat{\rho}$	0,760427	Durbin-Watson		0,471472

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 350) = 40,5958$

avec p. critique = $P(F(7, 350) > 40,5958) = 1,14463e-41$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 350) = 55,7586$

avec p. critique = $P(F(12, 350) > 55,7586) = 1,09515e-73$

C.1.0.4 Régression de référence à trois retards

Modèle 15 : Effets fixes, utilisant 362 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 10, maximum 39
 Variable dépendante : $\log(\text{MilExp})$

	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	4,08981	0,631818	6,473	0,0000***
GGDP_3	0,000252492	0,00265454	0,09512	0,9243
$\log(\text{GDPcap})_3$	0,204942	0,0560378	3,657	0,0003***
$\log(\text{POP})_3$	0,814104	0,141214	5,765	0,0000***
Rent_Oil_3	0,0125214	0,00285287	4,389	0,0000***
Rent_Gas_3	0,174255	0,0464041	3,755	0,0002***
$\log(\text{Exp_Oil})_3$	0,357428	0,146577	2,438	0,0153**
$\log(\text{Prod_Oil})_3$	-0,410500	0,190513	-2,155	0,0319**
Moyenne var. dép.	7,896933	Éc. type var. dép.		1,678957
Somme carrés résidus	79,39073	Éc. type régression		0,481806
R^2 - LSDV	0,921984	R^2 intra		0,449270
$F(19, 342)$	212,7219	P. critique (F)		1,9e-176
Log de vraisemblance	-239,0312	Critère d'Akaike		518,0624
Critère de Schwarz	595,8953	Hannan-Quinn		549,0038
$\hat{\rho}$	0,730434	Durbin-Watson		0,538528

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 342) = 39,8563$

avec p. critique = $P(F(7, 342) > 39,8563) = 8,15625\text{e-}41$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 342) = 55,3775$

avec p. critique = $P(F(12, 342) > 55,3775) = 1,15761\text{e-}72$

C.2 Régressions de références sur les IDE sortants

C.2.0.1 Régression de référence contemporaines

Modèle 1 : Effets fixes, utilisant 352 observations

12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 16, maximum 39

Variable dépendante : $\log(\text{FDIout})$

	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	-14,0658	2,73530	-5,142	0,0000***
GGDP	0,0104161	0,00850214	1,225	0,2214
$\log(\text{GDPcap})$	0,730406	0,220786	3,308	0,0010***
$\log(\text{POP})$	3,26996	0,405761	8,059	0,0000***
Rent_Oil	0,0240254	0,0110721	2,170	0,0307**
Rent_Gas	0,244912	0,192372	1,273	0,2039
$\log(\text{Exp_Oil})$	1,69358	0,517246	3,274	0,0012***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-1,12117	0,736367	-1,523	0,1288
Moyenne var. dép.	4,963583	Éc. type var. dép.		2,852997
Somme carrés résidus	979,9426	Éc. type régression		1,715451
R^2 - LSDV	0,657002	R^2 intra		0,500583
$F(18, 333)$	35,43625	P. critique (F)		2,73e-66
Log de vraisemblance	-679,6662	Critère d'Akaike		1397,332
Critère de Schwarz	1470,741	Hannan-Quinn		1426,546
$\hat{\rho}$	0,525163	Durbin-Watson		0,929577

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 333) = 47,6825$

avec p. critique = $P(F(7, 333) > 47,6825) = 1,23762\text{e-}46$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 333) = 14,8118$

avec p. critique = $P(F(11, 333) > 14,8118) = 2,27946\text{e-}23$

C.2.0.2 Régression de référence à un retard

Modèle 2 : Effets fixes, utilisant 353 observations
12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 17, maximum 39

Variable dépendante : $\log(\text{FDIout})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-9,61638	2,56968	-3,742	0,0002***
GGDP_1	0,00187742	0,00815436	0,2302	0,8181
$\log(\text{GDPcap})_{-1}$	0,517141	0,221977	2,330	0,0204**
$\log(\text{POP})_{-1}$	3,38176	0,409280	8,263	0,0000***
Rent_Oil_1	0,0134593	0,0112200	1,200	0,2312
Rent_Gas_1	0,493700	0,190021	2,598	0,0098***
$\log(\text{Exp_Oil})_{-1}$	1,85200	0,529184	3,500	0,0005***
$\log(\text{Prod_Oil})_{-1}$	-1,63915	0,730785	-2,243	0,0256**
Moyenne var. dép.	5,028132	Éc. type var. dép.		2,875329
Somme carrés résidus	1020,330	Éc. type régression		1,747821
R^2 - LSDV	0,649391	R^2 intra		0,479566
$F(18, 334)$	34,36827	P. critique (F)		5,82e-65
Log de vraisemblance	-688,2247	Critère d'Akaike		1414,449
Critère de Schwarz	1487,912	Hannan-Quinn		1443,681
$\hat{\rho}$	0,486670	Durbin-Watson		0,996242

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 334) = 43,9674$

avec p. critique = $P(F(7, 334) > 43,9674) = 7,74023\text{e-}44$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 334) = 16,2593$

avec p. critique = $P(F(11, 334) > 16,2593) = 1,49762\text{e-}25$

C.2.0.3 Régression de référence à deux retards

Modèle 3 : Effets fixes, utilisant 348 observations

12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 17, maximum 38

Variable dépendante : $\log(\text{FDIout})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-8,12465	2,53757	-3,202	0,0015***
GGDP_2	0,0241100	0,0108502	2,222	0,0270**
$\log(\text{GDPcap})_2$	0,189584	0,220789	0,8587	0,3912
$\log(\text{POP})_2$	3,42846	0,411256	8,337	0,0000***
Rent_Oil_2	0,0244673	0,0107565	2,275	0,0236**
Rent_Gas_2	0,612531	0,192672	3,179	0,0016***
$\log(\text{Exp_Oil})_2$	2,12934	0,555887	3,831	0,0002***
$\log(\text{Prod_Oil})_2$	-1,79081	0,769274	-2,328	0,0205**
Moyenne var. dép.	5,079203	Éc. type var. dép.		2,883250
Somme carrés résidus	986,4277	Éc. type régression		1,731549
R^2 - LSDV	0,658043	R^2 intra		0,489360
$F(18, 329)$	35,17277	P. critique (F)		1,30e-65
Log de vraisemblance	-675,0790	Critère d'Akaike		1388,158
Critère de Schwarz	1461,350	Hannan-Quinn		1417,297
$\hat{\rho}$	0,481575	Durbin-Watson		0,990886

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 329) = 45,0413$

avec p. critique = $P(F(7, 329) > 45,0413) = 1,76278\text{e-}44$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 329) = 17,2497$

avec p. critique = $P(F(11, 329) > 17,2497) = 6,45611\text{e-}27$

C.2.0.4 Régression de référence à trois retards

Modèle 4 : Effets fixes, utilisant 343 observations

12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 17, maximum 38

Variable dépendante : $\log(\text{FDIout})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-10,6103	2,69920	-3,931	0,0001***
GGDP_3	0,00717751	0,00894861	0,8021	0,4231
$\log(\text{GDPcap})_3$	-0,242119	0,215409	-1,124	0,2618
$\log(\text{POP})_3$	3,25592	0,435294	7,480	0,0000***
Rent_Oil_3	0,0253467	0,0110781	2,288	0,0228**
Rent_Gas_3	0,690632	0,198563	3,478	0,0006***
$\log(\text{Exp_Oil})_3$	1,94461	0,567365	3,427	0,0007***
$\log(\text{Prod_Oil})_3$	-0,726350	0,790709	-0,9186	0,3590
Moyenne var. dép.	5,137014	Éc. type var. dép.		2,878415
Somme carrés résidus	973,3845	Éc. type régression		1,733284
R^2 - LSDV	0,656481	R^2 intra		0,483593
$F(18, 324)$	34,39877	P. critique (F)		3,46e-64
Log de vraisemblance	-665,5788	Critère d'Akaike		1369,158
Critère de Schwarz	1442,074	Hannan-Quinn		1398,203
$\hat{\rho}$	0,461701	Durbin-Watson		1,031004

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(7, 324) = 43,3445$

avec p. critique = $P(F(7, 324) > 43,3445) = 5,45694\text{e-}43$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 324) = 18,2006$

avec p. critique = $P(F(11, 324) > 18,2006) = 3,50141\text{e-}28$

D — Annexe 4

D.1 Régression combinée des dépenses militaires sur les IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 293 observations

12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 14, maximum 39

Variable dépendante : $\log(\text{MilExp})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	6,89305	0,747710	9,219	0,0000***
GGDP	0,00121766	0,00231871	0,5251	0,5999
$\log(\text{GDPcap})$	0,406410	0,0551243	7,373	0,0000***
$\log(\text{POP})$	0,700905	0,128889	5,438	0,0000***
Rent_Oil	-0,00206788	0,00291287	-0,7099	0,4784
Rent_Gas	0,278635	0,0454099	6,136	0,0000***
$\log(\text{Exp_Oil})$	0,577104	0,124059	4,652	0,0000***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-1,13852	0,185913	-6,124	0,0000***
$\log(\text{FDIout})_1$	0,00532613	0,0129833	0,4102	0,6820
Moyenne var. dép.	8,010606	Éc. type var. dép.		1,591790
Somme carrés résidus	40,94999	Éc. type régression		0,387298
R^2 - LSDV	0,944652	R^2 intra		0,572866
$F(19, 273)$	245,2347	P. critique (F)		2,6e-159
Log de vraisemblance	-127,4632	Critère d'Akaike		294,9264
Critère de Schwarz	368,5298	Hannan-Quinn		324,4057
$\hat{\rho}$	0,739407	Durbin-Watson		0,497808

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(8, 273) = 45,768$

avec p. critique = $P(F(8, 273) > 45,768) = 3,15793\text{e-}46$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 273) = 64,8048$

avec p. critique = $P(F(11, 273) > 64,8048) = 1,51641\text{e-}69$

D.2 Régression combinée des IDE sortants sur les dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 297 observations

12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 13, maximum 39

Variable dépendante : $\log(\text{FDIout})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-13,4687	3,57355	-3,769	0,0002***
GGDP	0,0197175	0,0128865	1,530	0,1271
$\log(\text{GDPcap})$	0,881044	0,266390	3,307	0,0011***
$\log(\text{POP})$	2,51835	0,585437	4,302	0,0000***
Rent_Oil	0,0244259	0,0128254	1,904	0,0579**
Rent_Gas	0,256156	0,227309	1,127	0,2608
$\log(\text{Exp_Oil})$	1,77405	0,572648	3,098	0,0021***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-1,39504	0,879102	-1,587	0,1137
$\log(\text{MilExp})_{-1}$	0,114164	0,271908	0,4199	0,6749
Moyenne var. dép.	5,078666	Éc. type var. dép.	2,864729	
Somme carrés résidus	877,0642	Éc. type régression	1,779409	
R^2 - LSDV	0,638946	R^2 intra	0,415836	
$F(19, 277)$	25,79986	P. critique (F)	2,16e-50	
Log de vraisemblance	-582,2277	Critère d'Akaike	1204,455	
Critère de Schwarz	1278,330	Hannan-Quinn	1234,030	
$\hat{\rho}$	0,539404	Durbin-Watson	0,897764	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(8, 277) = 24,6477$

avec p. critique = $P(F(8, 277) > 24,6477) = 1,58444\text{e-}28$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 277) = 7,54511$

avec p. critique = $P(F(11, 277) > 7,54511) = 2,35899\text{e-}11$

E — Annexe 5

E.1 Méthode à variable instrumentale

E.1.1 Régression à variable instrumentale des IDE sortants

E.1.1.1 Etape 1 : estimation des IDE sortants sans biais

Modèle : Effets fixes, utilisant 352 observations
12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 16, maximum 39

Variable dépendante : LFDIOutflowMUSD

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-8,28636	2,61723	-3,166	0,0017***
GDP_Growth	0,00848704	0,00781517	1,086	0,2783
L_GDPcap	0,728449	0,202848	3,591	0,0004***
L_PopulationM	2,61326	0,381936	6,842	0,0000***
OilrentGDP	0,0134763	0,0102597	1,314	0,1899
NaturalgasrentGDP	0,329415	0,177065	1,860	0,0637*
L_Oilexports1000bd	1,83034	0,475535	3,849	0,0001***
L_Oilproduction1000bd	-1,84266	0,682667	-2,699	0,0073***
FDIOutflowGDP	0,503046	0,0636306	7,906	0,0000***
Moyenne var. dép.	4,963583	Éc. type var. dép.	2,852997	
Somme carrés résidus	824,6909	Éc. type régression	1,576074	
R^2 - LSDV	0,711343	R^2 intra	0,579706	
$F(19, 332)$	43,06081	P. critique (F)	1,18e-77	
Log de vraisemblance	-649,3088	Critère d'Akaike	1338,618	
Critère de Schwarz	1415,890	Hannan-Quinn	1369,368	
$\hat{\rho}$	0,563335	Durbin-Watson	0,851250	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(8, 332) = 57,2403$

avec p. critique = $P(F(8, 332) > 57,2403) = 5,04622e-58$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 332) = 7,11282$

avec p. critique = $P(F(11, 332) > 7,11282) = 7,26263e-11$

E.1.1.2 Etape 2 : Régression combinée des dépenses militaires sur les IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 371 observations
13 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 11, maximum 41

Variable dépendante : $\log(\text{MilExp})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	4,11456	0,498673	8,251	0,0000***
GGDP	0,00186245	0,00214017	0,8702	0,3848
$\log(\text{GDPcap})$	0,468333	0,0518771	9,028	0,0000***
$\log(\text{POP})$	0,498063	0,113321	4,395	0,0000***
Rent_Oil	-0,00188837	0,00264641	-0,7136	0,4760
Rent_Gas	0,244128	0,0407998	5,984	0,0000***
$\log(\text{Exp_Oil})$	0,574758	0,122209	4,703	0,0000***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-0,746480	0,150845	-4,949	0,0000***
$\log(\text{Est_IDEOut})$	-0,191173	0,155817	-1,227	0,2207
Moyenne var. dép.	7,871658	Éc. type var. dép.	1,712227	
Somme carrés résidus	65,32606	Éc. type régression	0,432025	
R^2 - LSDV	0,939777	R^2 intra	0,537371	
$F(20, 350)$	273,0868	P. critique (F)	9,0e-200	
Log de vraisemblance	-204,2477	Critère d'Akaike	450,4955	
Critère de Schwarz	532,7357	Hannan-Quinn	483,1587	
$\hat{\rho}$	0,732424	Durbin-Watson	0,499700	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(8, 350) = 50,8183$

avec p. critique = $P(F(8, 350) > 50,8183) = 3,79025\text{e-}54$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 350) = 72,4282$

avec p. critique = $P(F(12, 350) > 72,4282) = 3,94157\text{e-}87$

E.1.2 Régression à variable instrumentale des dépenses militaires

E.1.2.1 Etape 1 : estimation des dépenses militaires sans biais

Modèle : Effets fixes, utilisant 301 observations

13 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 11, maximum 32

Variable dépendante : $\log(\text{MilExp})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	6,42263	0,965002	6,656	0,0000***
GGDP	0,00163048	0,00225840	0,7220	0,4709
$\log(\text{GDPcap})$	0,471497	0,0586772	8,035	0,0000***
$\log(\text{POP})$	0,569424	0,140471	4,054	0,0001***
Rent_Oil	-0,00170880	0,00286553	-0,5963	0,5514
Rent_Gas	0,197803	0,0470268	4,206	0,0000***
$\log(\text{Exp_Oil})$	0,602535	0,131459	4,583	0,0000***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-0,780811	0,173045	-4,512	0,0000***
$\log(\text{AFPers})$	-0,226128	0,0778350	-2,905	0,0040***
Moyenne var. dép.	7,960546	Éc. type var. dép.	1,698346	
Somme carrés résidus	48,00626	Éc. type régression	0,414066	
R^2 - LSDV	0,944522	R^2 intra	0,579065	
$F(20, 280)$	238,3503	P. critique (F)	7,0e-163	
Log de vraisemblance	-150,8158	Critère d'Akaike	343,6315	
Critère de Schwarz	421,4809	Hannan-Quinn	374,7835	
$\hat{\rho}$	0,671977	Durbin-Watson	0,621328	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(8, 280) = 48,1482$

avec p. critique = $P(F(8, 280) > 48,1482) = 2,31057\text{e-}48$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 280) = 53,1518$

avec p. critique = $P(F(12, 280) > 53,1518) = 5,36814\text{e-}65$

E.1.2.2 Etape 2 : Régression combinée des IDE sortants sur les dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 352 observations
12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 16, maximum 39

Variable dépendante : $\log(\text{FDIout})$

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	-14,4186	2,76006	-5,224	0,0000***
GGDP	0,0108804	0,00851677	1,278	0,2023
$\log(\text{GDPcap})$	0,617468	0,250064	2,469	0,0140**
$\log(\text{POP})$	3,24444	0,406672	7,978	0,0000***
Rent_Oil	0,0244717	0,0110831	2,208	0,0279**
Rent_Gas	0,209594	0,195863	1,070	0,2853
$\log(\text{Exp_Oil})$	1,68383	0,517402	3,254	0,0013***
$\log(\text{Prod_Oil})$	-0,918816	0,765885	-1,200	0,2311
$\log(\text{Est_MilExp})$	0,599761	0,623277	0,9623	0,3366
Moyenne var. dép.	4,963583	Éc. type var. dép.	2,852997	
Somme carrés résidus	977,2171	Éc. type régression	1,715641	
R^2 - LSDV	0,657956	R^2 intra	0,501972	
$F(19, 332)$	33,61245	P. critique (F)	1,05e-65	
Log de vraisemblance	-679,1760	Critère d'Akaike	1398,352	
Critère de Schwarz	1475,625	Hannan-Quinn	1429,103	
$\hat{\rho}$	0,522966	Durbin-Watson	0,932982	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(8, 332) = 41,8287$

avec p. critique = $P(F(8, 332) > 41,8287) = 5,6449\text{e-}46$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 332) = 14,8725$

avec p. critique = $P(F(11, 332) > 14,8725) = 1,90218\text{e-}23$

F — Annexe 6

F.1 Vecteur autorégressif (VAR)

F.1.1 VAR (1)

F.1.1.1 Résolution régression des dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 301 observations
12 processus individuels inclus

Dimension temporelle : minimum 6, maximum 40

Variable dépendante : ΔMilExp

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	228,298	388,425	0,5878	0,5572
ΔMilExp_1	0,0820687	0,0612090	1,341	0,1810
$\log(\text{FDIout})_1$	-4,32179	70,7951	-0,06105	0,9514
Moyenne var. dép.	224,0814	Éc. type var. dép.		2732,862
Somme carrés résidus	2,20e+09	Éc. type régression		2770,701
R^2 - LSDV	0,016658	R^2 intra		0,006257
$F(13, 287)$	0,373992	P. critique (F)		0,977058
Log de vraisemblance	-2805,916	Critère d'Akaike		5639,832
Critère de Schwarz	5691,732	Hannan-Quinn		5660,600
$\hat{\rho}$	-0,040427	Durbin-Watson		1,892301

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(2, 287) = 0,903522$

avec p. critique = $P(F(2, 287) > 0,903522) = 0,406289$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(11, 287) = 0,210229$

avec p. critique = $P(F(11, 287) > 0,210229) = 0,996905$

F.1.1.2 Résolution régression des IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 398 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 9, maximum 45
 Variable dépendante : ΔFDIout

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	120,099	94,5588	1,270	0,2048
ΔMilExp_1	0,0504739	0,0368408	1,370	0,1715
ΔFDIout_1	-0,323953	0,0569355	-5,690	0,0000***
Moyenne var. dép.	109,5880	Éc. type var. dép.		1944,829
Somme carrés résidus	1,35e+09	Éc. type régression		1880,371
R^2 - LSDV	0,098154	R^2 intra		0,083480
$F(14, 383)$	2,977472	P. critique (F)		0,000239
Log de vraisemblance	-3557,704	Critère d'Akaike		7145,408
Critère de Schwarz	7205,204	Hannan-Quinn		7169,093
$\hat{\rho}$	-0,053521	Durbin-Watson		1,864162

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(2, 383) = 17,4424$

avec p. critique = $P(F(2, 383) > 17,4424) = 5,62628\text{e-}08$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 383) = 0,658028$

avec p. critique = $P(F(12, 383) > 0,658028) = 0,791537$

F.1.2 VAR (2)

F.1.2.1 Résolution régression des dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 360 observations
13 processus individuels inclus
Dimension temporelle : minimum 5, maximum 44
Variable dépendante : ΔMilExp

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	174,355	146,206	1,193	0,2339
ΔMilExp_1	0,0799196	0,0552886	1,445	0,1492
ΔMilExp_2	-0,146662	0,0558564	-2,626	0,0090***
ΔFDIout_1	0,0370604	0,0867541	0,4272	0,6695
ΔFDIout_2	0,0581319	0,0921494	0,6308	0,5286
Moyenne var. dép.	166,0394	Éc. type var. dép.		2746,931
Somme carrés résidus	2,60e+09	Éc. type régression		2753,809
R^2 - LSDV	0,039778	R^2 intra		0,025687
$F(16, 343)$	0,888070	P. critique (F)		0,583471
Log de vraisemblance	-3353,577	Critère d'Akaike		6741,154
Critère de Schwarz	6807,218	Hannan-Quinn		6767,422
$\hat{\rho}$	0,002331	Durbin-Watson		1,897202

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(4, 343) = 2,26077$

avec p. critique = $P(F(4, 343) > 2,26077) = 0,0623143$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 343) = 0,453392$

avec p. critique = $P(F(12, 343) > 0,453392) = 0,940152$

F.1.2.2 Résolution régression des IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 371 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 6, maximum 44
 Variable dépendante : ΔFDIout

	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	188,910	98,2423	1,923	0,0553*
ΔMilExp_1	0,0457638	0,0371711	1,231	0,2191
ΔMilExp_2	-0,144826	0,0379398	-3,817	0,0002***
ΔFDIout_1	-0,335172	0,0586250	-5,717	0,0000***
ΔFDIout_2	-0,237712	0,0608296	-3,908	0,0001***
Moyenne var. dép.	125,0294	Éc. type var. dép.		2012,469
Somme carrés résidus	1,25e+09	Éc. type régression		1876,983
R^2 - LSDV	0,167731	R^2 intra		0,153379
$F(16, 354)$	4,458946	P. critique (F)		4,48e-08
Log de vraisemblance	-3314,109	Critère d'Akaike		6662,217
Critère de Schwarz	6728,793	Hannan-Quinn		6688,659
$\hat{\rho}$	0,024520	Durbin-Watson		1,774064

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(4, 354) = 16,0332$

avec p. critique = $P(F(4, 354) > 16,0332) = 4,47131e-12$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 354) = 1,22087$

avec p. critique = $P(F(12, 354) > 1,22087) = 0,266574$

F.1.3 VAR (3)

F.1.3.1 Résolution régression des dépenses militaires

Modèle : Effets fixes, utilisant 341 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 4, maximum 43
 Variable dépendante : ΔMilExp

	Coefficient	Erreur std.	<i>t</i> de Student	p. critique
const	177,306	155,323	1,142	0,2545
ΔMilExp_1	0,0742058	0,0588160	1,262	0,2080
ΔMilExp_2	-0,150085	0,0578499	-2,594	0,0099**
ΔMilExp_3	-0,0152810	0,0620152	-0,2464	0,8055
ΔFDIout_1	0,0205133	0,0907704	0,2260	0,8214
ΔFDIout_2	0,00799857	0,0990491	0,08075	0,9357
ΔFDIout_3	-0,158385	0,100592	-1,575	0,1163
Moyenne var. dép.	144,9157	Éc. type var. dép.	2792,920	
Somme carrés résidus	2,54e+09	Éc. type régression	2811,100	
R^2 - LSDV	0,040572	R^2 intra	0,031940	
$F(18, 322)$	0,756473	P. critique (F)	0,750653	
Log de vraisemblance	-3182,077	Critère d'Akaike	6402,154	
Critère de Schwarz	6474,960	Hannan-Quinn	6431,161	
$\hat{\rho}$	-0,000951	Durbin-Watson	1,862758	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(6, 322) = 1,77067$

avec p. critique = $P(F(6, 322) > 1,77067) = 0,104497$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 322) = 0,328408$

avec p. critique = $P(F(12, 322) > 0,328408) = 0,983839$

F.1.3.2 Résolution régression des IDE sortants

Modèle : Effets fixes, utilisant 349 observations
 13 processus individuels inclus
 Dimension temporelle : minimum 4, maximum 43
 Variable dépendante : ΔFDI_{out}

	Coefficient	Erreur std.	t de Student	p. critique
const	177,293	105,148	1,686	0,0927*
$\Delta MilExp_1$	0,0592053	0,0394152	1,502	0,1340
$\Delta MilExp_2$	-0,150559	0,0394874	-3,813	0,0002***
$\Delta MilExp_3$	0,0650740	0,0411985	1,580	0,1152
ΔFDI_{out_1}	-0,315205	0,0616581	-5,112	0,0000***
ΔFDI_{out_2}	-0,224988	0,0655998	-3,430	0,0007***
ΔFDI_{out_3}	0,0658317	0,0683009	0,9638	0,3358
Moyenne var. dép.	131,5548	Éc. type var. dép.	2073,095	
Somme carrés résidus	1,23e+09	Éc. type régression	1927,858	
R^2 - LSDV	0,179939	R^2 intra	0,164195	
$F(18, 330)$	4,022731	P. critique (F)	1,43e-07	
Log de vraisemblance	-3125,335	Critère d'Akaike	6288,669	
Critère de Schwarz	6361,916	Hannan-Quinn	6317,827	
$\hat{\rho}$	-0,015613	Durbin-Watson	1,849033	

Test de significativité conjointe des régresseurs –

Statistique de test : $F(6, 330) = 10,8048$

avec p. critique = $P(F(6, 330) > 10,8048) = 5,57734e-11$

Test de différence des constantes individuelles –

Hypothèse nulle : Constante commune pour tous les individus

Statistique de test : $F(12, 330) = 0,951062$

avec p. critique = $P(F(12, 330) > 0,951062) = 0,495929$

