

HEC MONTRÉAL

**Les dépenses militaires :
leurs tendances et leurs déterminants**

par

Damien Pellerin

**Decio Coviello
HEC Montréal
Directeur de recherche**

**Sciences de la gestion
(Spécialisation Économie appliquée)**

*Mémoire présenté en vue de l'obtention
du grade de maîtrise ès sciences
(M. Sc.)*

Août 2023
© Damien Pellerin, 2023

Résumé

Dans un contexte de bouleversements géopolitiques, le présent mémoire s'intéresse à l'enjeu des dépenses militaires. Nous assemblons, tout d'abord, une base de données abordant des facteurs stratégiques, économiques, politiques et fiscaux, pour un échantillon de 155 pays sur la période allant de 1990 à 2018. Nous analysons, ensuite, les principales tendances de ces données, et constatons, notamment, un dépassement des dépenses militaires de l'OTAN par celles du reste du Monde – lorsque ces dépenses sont exprimées en niveau, bien que ça ne soit pas le cas lorsqu'elles sont exprimées en pourcentage du PIB. Puis, afin d'identifier les déterminants de la demande de dépenses militaires, nous réalisons des analyses économétriques (méthodes d'effets-fixes et de moments généralisés). Celles-ci mettent en évidence la persistance des dépenses militaires, mais également des effets causaux – au sens de Granger – positifs pour le PIB et les conflits ; et des différences majeures entre les pays de l'OTAN et les autres – notamment en ce qui a trait aux effets d'alliances. Enfin, nous réalisons des analyses prédictives (méthodes de validation croisée et de régressions Lasso et Ridge) – qui obtiennent également une différence marquée entre les deux groupes de pays.

Mots-clés

Dépenses militaires, Tendances, Demande, OTAN, Données de panel, Effets-fixes, Méthode des moments généralisés, Validation croisée

Abstract

In a context of geopolitical upheavals, this thesis focuses on the issue of military spending. We first assemble a database addressing strategic, economic, political, and fiscal factors, for a sample of 155 countries over the period from 1990 to 2018. We then analyze the main trends of these data, and note, in particular, an overrun of NATO's military expenditure by that of the rest of the World – when these military expenditures are expressed in level, although this is not the case when they are expressed as a percentage of GDP. Then, in order to identify the determinants of the demand for military expenditure, we carry out econometric analyzes (fixed-effects and generalized method of moments). These highlight the persistence of military spending, but also positive effects – Granger Causality – for GDP and conflicts; and major differences between NATO and non-NATO countries – especially regarding the effects of alliances. Finally, we carry out predictive analyses (cross-validation and Lasso and Ridge regression methods) – which also obtain a marked difference between the two groups of countries.

Keywords

Military Expenditure, Trends, Demand, NATO, Panel Data, Fixed Effects, Generalized Method of Moments, Cross Validation

Table des matières

Résumé	i
Abstract	iii
Liste des tableaux	vii
Liste des figures	ix
Liste des abréviations	xiii
Remerciements	xv
Introduction	1
1 Données	5
1.1 Dépenses militaires et alliances	6
1.2 Produit intérieur brut, population et personnel	7
1.3 Règles fiscales	7
1.4 Armement nucléaire	8
1.5 Conflits et régimes politiques	8
1.6 Conscription et contraintes constitutionnelles	10
1.7 Données insuffisantes	10
1.8 Résumé	11
2 Analyse des tendances	13

2.1	Dépenses militaires	15
2.2	Produit intérieur brut	31
2.3	Effectifs militaires	39
2.4	Budget militaire par personnel	42
2.5	Conscription	46
2.6	Armement nucléaire	49
2.7	Conflits	52
2.8	Régime politique	53
2.9	Règles fiscales	54
2.10	Alliances	56
3	Revue de la littérature sur les déterminants de la demande	59
3.1	Stratégies d'identification et de spécification	60
3.2	Variables explicatives	62
3.2.1	Revenu	62
3.2.2	Alliances	63
3.2.3	Adversaires	65
3.2.4	Variables supplémentaires	66
3.3	Résumé	67
3.4	Contributions à la littérature	69
3.5	Hypothèses	70
4	Analyse économétrique	73
4.1	Variables	74
4.1.1	Armes nucléaires	75
4.1.2	Alliances	75
4.1.3	Adversaires et conflits	78
4.1.4	Autres variables	79
4.1.5	Résumé	80
4.2	Modèle de données de panel	80

4.2.1	Estimateur groupé	80
4.2.2	Estimateur à effets-fixes	82
4.2.3	Méthode des moments généralisés	83
4.3	Résultats	86
4.3.1	Ensemble de l'échantillon	86
4.3.2	Pays de l'OTAN	93
4.3.3	Résumé	96
4.4	Analyse de sensibilité	97
4.4.1	Ensemble de l'échantillon	98
4.4.2	Pays de l'OTAN	104
5	Analyse prédictive	111
5.1	Stratégie empirique	111
5.1.1	Sélection du modèle par la méthode <i>K-fold</i>	112
5.1.2	Sélection du modèle par les régressions Lasso et Ridge	113
5.2	Résultats	114
5.2.1	Prédictions avec la méthode <i>K-fold</i>	114
5.2.2	Prédictions avec les méthodes Lasso et Ridge	118
5.2.3	Résumé	122
	Conclusion	123
	Bibliographie	i
	Annexe A – Détermination des alliances	vii
	Annexe B – Pays considérés	xi

Liste des tableaux

3.1	Études antérieures sur les déterminants de la demande	61
4.1	Tableau descriptif de la variable dépendante en logarithme	86
4.2	Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015	88
4.3	Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017	94
4.4	Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015	99
4.5	Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015	100
4.6	Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015	102
4.7	Comparaison des effets significatifs selon la méthode utilisée - Tous les pays .	103
4.8	Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017	105
4.9	Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017	107
4.10	Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017	109
4.11	Comparaison des effets significatifs selon la méthode utilisée - OTAN	110

5.1	Calcul du CV5 selon les différentes spécifications considérées	115
5.2	Prédictions de dépenses militaires en pourcentage du PIB pour 30 pays de l'OTAN	117
5.3	Coefficients sélectionnés pour chacun des modèles - Tous les pays	118
5.4	EQM et R^2 pour chaque modèle - Tous les pays	119
5.5	Coefficients sélectionnés pour chacun des modèles - OTAN	120
5.6	EQM et R^2 pour chaque modèle - OTAN	121
1	Liste des alliances considérées	viii
2	Détermination des alliances considérées - Alliances multilatérales	ix
3	Détermination des alliances considérées - Alliances bilatérales	x
4	Liste des 155 pays considérés, en ordre alphabétique	xii

Liste des figures

2.1	Niveau mondial total de dépenses militaires entre 1990 et 2021	16
2.2	Pourcentage total mondial de dépenses militaires entre 1990 et 2021	16
2.3	Niveau moyen de dépenses militaires entre 1990 et 2021	18
2.4	Pourcentage moyen de dépenses militaires entre 1990 et 2021	18
2.5	Niveau des dépenses militaires pour l’OTAN, la Chine, la Russie, l’Inde et le Japon entre 1990 et 2021	20
2.6	Dépenses militaires exprimées en pourcentage du PIB pour l’OTAN, la Chine, la Russie, l’Inde et le Japon entre 1990 et 2021	21
2.7	Dépenses militaires de 9 pays de l’OTAN entre 1990 et 2021	22
2.8	Dépenses militaires de 10 pays de l’OTAN en pourcentage du PIB entre 1990 et 2021	24
2.9	Nombre de membres de l’OTAN ayant atteint la cible des 2% entre 1990 et 2021	25
2.10	Nombre de membres de l’OTAN ayant atteint la cible des 2% - par type de pays – entre 1990 et 2021	26
2.11	Dépenses militaires agrégées de l’OTAN et des autres pays entre 1990 et 2021	27
2.12	Dépenses militaires agrégées de l’OTAN et des autres pays, en pourcentage du PIB, entre 1990 et 2021	28
2.13	Dépenses militaires agrégées de l’OTAN et de la Chine et Russie entre 1990 et 2021	29

2.14	Dépenses militaires agrégées de l'OTAN et de la Chine et Russie, en pourcentage du PIB, entre 1990 et 2021	30
2.15	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 1990	31
2.16	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 1995	32
2.17	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2000	32
2.18	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2005	33
2.19	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2010	33
2.20	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2015	34
2.21	Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2018	34
2.22	Produit intérieur brut de l'OTAN, de la Chine, de la Russie, de l'Inde et du Japon entre 1990 et 2021	35
2.23	Produit intérieur brut agrégé de l'OTAN et des autres pays entre 1990 et 2021	36
2.24	Produit intérieur brut agrégé de l'OTAN et de la Chine et Russie entre 1990 et 2021	37
2.25	Proportion des dépenses militaires et du PIB de l'OTAN liée aux pays européens et au Canada entre 1990 et 2021	39
2.26	Personnel militaire total d'active dans le Monde entre 1990 et 2018	40
2.27	Personnel militaire d'active de l'OTAN, de la Chine, de la Russie, de l'Inde et du Japon entre 1990 et 2018	41
2.28	Personnel militaire d'active de l'OTAN et des autres pays entre 1990 et 2018 .	42
2.29	Budget moyen mondial par personnel militaire d'active entre 1990 et 2018 . .	43
2.30	Budget par personnel militaire d'active pour l'OTAN, la Chine, la Russie, l'Inde et le Japon entre 1990 et 2018	44
2.31	Budget par personnel militaire d'active pour dix pays de l'OTAN entre 1990 et 2018	45
2.32	Budget par personnel militaire d'active pour l'OTAN et les autres pays entre 1990 et 2018	46
2.33	Budget par personnel militaire d'active pour l'OTAN et la Chine et Russie entre 1990 et 2018	47

2.34	Nombre de pays ayant recours à la conscription entre 1990 et 2018	48
2.35	Nombre de pays ayant recours à la conscription, par région géographique, entre 1990 et 2018	49
2.36	Nombre de têtes nucléaires totales dans le Monde entre 1990 et 2021	50
2.37	Nombre de têtes nucléaires américaines et russes entre 1990 et 2021	50
2.38	Nombre de têtes nucléaires françaises, britanniques, chinoises, israéliennes, indiennes et pakistanaises entre 1990 et 2021	51
2.39	Nombre de pays étant impliqués dans des conflits politiques violents entre 1990 et 2018	52
2.40	Nombre de pays ayant un régime démocratique entre 1990 et 2018	53
2.41	Proportion de pays ayant un régime démocratique, par région géographique, entre 1990 et 2018	54
2.42	Nombre de pays ayant une règle fiscale selon les quatre types entre 1990 et 2021	55
2.43	Proportion de pays ayant une règle fiscale, par région géographique, entre 1990 et 2021	56
2.44	Nombre de pays membres selon sept alliances, entre 1990 et 2021	57

Liste des abréviations

- AID** *Arms Industry Database*
- BIC** Critère d'information bayésien
- BID** Base industrielle de défense
- BM** Banque mondiale
- BOTAS** *Bulletin of the Atomic Scientists*
- CEDEAO** Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest
- CEEAC** Communauté économique des États de l'Afrique centrale
- CIA** *Central Intelligence Agency*
- CSP** *Center for Systemic Peace*
- CV** Validation croisée
- EFX** Effets fixes
- EQM** Erreur quadratique moyenne
- FIAS** Force internationale d'assistance et de sécurité
- FMI** Fonds monétaire international
- HEC** Hautes études commerciales
- LA** Ligue Arabe
- MCO** Méthode des moindres carrés ordinaire
- MEPV** *Major Episodes of Political Violence*

MILEX *Military Expenditure Database*

MMG Méthode des moments généralisés

OAS *Organization of American States*

OCDE Organisation de coopération et de développement économiques

OTAN Organisation du Traité de l'Atlantique Nord

OTSC Organisation du Traité de Sécurité collective

PIB Produit intérieur brut

PPA Parité du pouvoir d'achat

R&D Recherche et Développement

SIPRI *Stockholm International Peace Research Institute*

UA Union africaine

UE Union européenne

Remerciements

La réalisation de ce mémoire fut une tâche monumentale. Au moment de présenter le fruit de plusieurs années de travail, j'aimerais remercier plusieurs personnes sans qui un tel projet n'aurait pas pu aboutir.

Tout d'abord, je souhaite remercier mon directeur de recherche, Decio Coviello, pour ses nombreux et judicieux conseils et commentaires. Merci également pour sa patience et son support, et pour m'avoir donné l'opportunité de réaliser un projet abondant de multiples aspects des sciences économiques.

Je tiens aussi à témoigner ma gratitude envers le corps professoral de la maîtrise et du baccalauréat qui m'a procuré les divers outils analytiques et méthodologiques nécessaires à la réalisation d'un tel travail. Merci de m'avoir fait découvrir l'Économie.

Merci également à Leonard Dudley et à Claude Montmarquette pour leurs conseils alors que ce projet n'était encore qu'au stade d'idée embryonnaire.

Par ailleurs, je tiens à remercier le Conseil de recherches en sciences humaines du Canada (CRSH) et le Fonds de recherche du Québec – Société et culture (FRQSC) pour leur soutien financier qui m'a permis de me consacrer pleinement à mes travaux universitaires.

Finalement, je tiens à remercier ma famille et mes amis pour leurs encouragements et leurs commentaires constructifs. Votre soutien aura été d'une grande aide pour réussir un tel défi. Plus particulièrement, merci à mes parents, Anne Vigneron et Jacques Pellerin, pour votre support inconditionnel et pour m'avoir inculqué l'importance des études. Vous avez eu une responsabilité majeure dans ma décision d'entreprendre la maîtrise et de réaliser ce mémoire.

Introduction

Le 24 février 2022, le Monde basculait dans un nouvel environnement géostratégique, avec le retour de la guerre de haute intensité en Europe (Jolly, cité dans Ministère des Armées, 2023); alors même que la planète se remettait difficilement d'une crise pandémique ayant déstabilisée l'économie mondiale et imposée une réorganisation des chaînes d'approvisionnement (McKinsey, 2021). L'invasion de l'Ukraine marquait, pour le *Time* (Campbell, 2022), rien de moins que le « Retour de l'Histoire » – en référence aux célèbres propos de Fukuyama (1989). Face à un tel défi, l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN, 2022a) décida de mettre en état d'alerte des centaines de milliers de soldats et de nombreux moyens aériens et maritimes. De même, son secrétaire général déclara que les pays alliés allaient devoir consentir à un renforcement majeur de leurs moyens militaires; et donc conséquemment à de nouveaux investissements budgétaires, tout aussi majeurs, dans la défense.

Un bouleversement d'une telle ampleur implique le retour à l'avant-scène des préoccupations en lien avec le domaine de l'économie militaire; et mène naturellement à se poser trois questions. Déjà, s'agit-il véritablement d'un nouveau paradigme, ou s'agit-il plutôt de l'accélération d'une tendance déjà établie depuis longtemps? Ensuite, quelles sont les causes des dépenses militaires, quels en sont ses déterminants? Enfin, quels sont leurs effets sur l'économie; y-a-t-il des moyens par lesquels les gouvernements puissent utiliser ces nouvelles dépenses de telle manière à mieux positionner leurs pays dans un environnement de plus en plus incertain?

C'est dans ce cadre que le présent mémoire vise à s'inscrire – l'objectif étant de présenter des pistes de réponses aux deux premiers questionnements. Dans un premier temps, nous construisons une base de données, puis, réalisons une analyse des tendances de dépenses militaires au cours des trois dernières décennies – depuis la fin de la Guerre froide – pour un échantillon de 155 pays – tout en donnant une importance particulière aux membres de l'OTAN. Dans un deuxième temps, nous nous intéressons à la littérature relative aux variables qui déterminent la demande de dépenses militaires. Enfin, dans un troisième temps, nous visons à identifier les déterminants de la demande au travers d'une analyse économétrique et à sélectionner des modèles aptes à faire des prédictions.

Les principaux résultats obtenus sont de plusieurs ordres. Premièrement, on remarque une tendance au réarmement qui s'est enclenchée au niveau mondial dès la fin des années 1990. De plus, on remarque un rattrapage des budgets militaires de l'OTAN par ceux des autres pays. Cela est notamment attribuable, d'une part, à une croissance importante de l'économie chinoise – qui a dépassée celle américaine – et donc des dépenses militaires de la République populaire de Chine ; et, d'autre part, à une diminution importante des moyens militaires des alliés européens et canadien – accentuant ainsi le déséquilibre avec les États-Unis. Toutefois, on remarque que ces alliés ont pris des engagements clairs avec la cible des 2% et que cela a permis de renverser la tendance depuis 2015. Néanmoins, il apparaît qu'une majorité de ceux-ci n'a pas encore atteint cet objectif. Deuxièmement, on remarque un fort degré de persistance dans les dépenses militaires, ainsi qu'une relation causale, au sens de Granger (1969), positive entre ces dernières et la richesse nationale et la présence de conflits - externes et internes. En revanche, dans le cas des dépenses alliées, leur effet apparaît être négatif pour les pays de l'OTAN, mais faiblement positif dans les autres cas. La taille de la population semble avoir un effet négatif sauf chez les pays de l'OTAN - tout comme la présence d'un régime démocratique - alors que les armes nucléaires semblent avoir un effet positif, là-encore sauf chez les pays de l'OTAN - tout comme la taille des forces armées. De même la présence d'un service militaire obligatoire semble avoir une relation positive dans le cas des pays de l'OTAN. Toutefois, il apparaît que certaines de ces relations disparaissent lorsque nous évaluons d'autres spécifications

de latence. Troisièmement, on remarque que les modèles prédictifs ne sont pas les mêmes selon qu'il soit question des pays membres de l'Alliance atlantique ou de l'ensemble des pays de l'échantillon. Il apparaît notamment que les dépenses alliées et la présence de règles fiscales aient un impact prédictif dans le cas des pays de l'OTAN mais pas pour les autres pays. De manière générale, il ressort que le niveau de dépenses antérieur, le PIB et la taille des effectifs sont les principaux prédicteurs du niveau de dépenses militaires.

Cette étude est structurée de la façon suivante : le premier chapitre présente les différentes sources utilisées dans la construction de notre base de données. Le second chapitre évalue les principales tendances en lien avec les dépenses militaires et leurs principaux déterminants. Le troisième chapitre présente une revue de la littérature en lien avec les principaux déterminants de la demande de dépenses militaires. Le quatrième chapitre présente une analyse économétrique basée sur l'utilisation de modèles de données de panel – ainsi que des analyses de sensibilités des résultats obtenus. Enfin, le cinquième chapitre présente une analyse prédictive de la demande de dépenses militaires.

Chapitre 1

Données

Dans ce chapitre, nous expliquons les différentes bases de données utilisées. Il est à noter que puisqu'aucune base de données existante ne regroupe l'ensemble des indicateurs – militaires, économiques, politiques et fiscaux – que nous recherchons, nous avons dû en assembler une à partir de plusieurs sources.

De façon générale, le niveau de dépenses militaires est issu du *Stockholm International Peace Research Institute* (SIPRI). Pour ce qui est des indicateurs économiques – tels le PIB et la population – les données proviennent de la *Banque mondiale* (BM). Il en est de même pour les données sur la taille des forces armées. Pour ce qui est des indicateurs fiscaux, les données proviennent du *Fonds monétaire international* (FMI). Les indicateurs liés aux arsenaux nucléaires proviennent du *Bulletin of the Atomic Scientists* (BotAS), alors que ceux en lien avec les déploiements militaires étrangers, les violences politiques intérieures et le régime constitutionnel proviennent des données du *Center for Systemic Peace* (CSP). Enfin, les données en lien avec la présence de système de conscription et de limites constitutionnelles sur les forces armées proviennent du *Central Intelligence Agency World Factbook* (CIA).

1.1 Dépenses militaires et alliances

Les données de dépenses militaires proviennent de la *SIPRI Military Expenditures Database* (MILEX) qui regroupe des données pour 173 pays entre 1949 et 2021. Dans cette étude, on s'intéresse uniquement aux données en lien avec les dépenses militaires exprimées en proportion du PIB, pour la période 1990-2018.

Il est à noter que ces données pourraient très bien ne pas être uniformes entre les différents pays. En effet, certains y incluent les dépenses liées aux forces paramilitaires de maintien de l'ordre public (de type gendarmerie), alors que d'autres ne le font pas. De même, certains tiennent compte des dépenses liées aux pensions ou même de compagnies détenues par l'Armée. Ainsi, il importe de souligner que les données sont – malgré tout – imparfaites. Néanmoins, considérant que de telles inconstances sont relativement marginales par rapport à la taille de l'échantillon considéré, il nous semble possible d'y recourir sans problème majeur¹.

De plus, il est à noter que les données relatives aux alliances se font à partir d'une liste de 39 alliances militaires répertoriées par le *Foreign Policy Institute*² (2020). Cette sélection se fait selon un raisonnement détaillé en annexe – mais dont l'idée principale est de ne conserver que les alliances qui incluent un pacte mutuel de défense. Ainsi, les 15 alliances sélectionnées sont la Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest (CEDEAO), la Communauté économique des États de l'Afrique centrale (CEEAC), la Ligue arabe (LA), l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN), l'Organisation du Traité de Sécurité collective (OTSC), le Pacte de Rio (OAS), l'Union africaine (UA) et l'Union européenne (UE) – ainsi que les alliances bilatérales entre la Turquie et l'Azerbaïdjan, la Russie et la Chine, les États-Unis et le Japon, les États-Unis et la Corée du Sud, les États-Unis et les Philippines, les États-Unis et l'Australie, et l'Australie et la Nouvelle-Zélande.

1. Il faut également noter que sept pays (Tchécoslovaquie, Corée du Nord, Allemagne de l'Est, Somalie, URSS, Yémen du Nord et Yougoslavie) ne donnent pas d'informations en lien avec leurs dépenses militaires pour la période étudiée. Ainsi, seuls 166 pays de la MILEX ont des données exploitables.

2. Certaines alliances ont été simplement ignorées puisqu'elles concernent des groupes non-étatiques.

1.2 Produit intérieur brut, population et personnel

Les données de PIB, de population et de personnel militaire proviennent des bases de données de la *Banque mondiale* – qui répertorient de multiples informations pour un total de 217 pays et dépendances ainsi que 47 groupes de pays (Union européenne, pays pauvres très endettés, Asie de l’Est et du Pacifique, etc.) entre 1960 et 2021³. Il est toutefois à noter que les données spécifiques au PIB en parité du pouvoir d’achat (PPA) ne sont disponibles qu’à partir de 1990, et que celles pour le personnel militaire ne sont disponibles qu’à partir de 1989 et indisponibles pour 2020 et 2021.

En ayant recours à des données de PIB en parité du pouvoir d’achat plutôt qu’à des valeurs en dollars courants ou constants, on est à même de pouvoir effectuer une comparaison qui tienne compte des différences relatives dans les coûts des moyens militaires des différents pays. Ainsi, on évite l’un des principaux problèmes qui émerge lorsqu’il est question de comparaison internationale avec un grand nombre de pays hautement différenciés.

1.3 Règles fiscales

Les données relatives aux règles fiscales proviennent du *Fiscal Rules Dataset* du FMI qui répertorie les lois de contrôle des finances publiques en vigueur dans le monde – et ce tant au niveau national que supranational – pour un total de 106 pays entre 1985 et 2021. Pour la présente étude, on utilise les données relatives à la présence de quatre règles fiscales (règle sur les dépenses, règle sur les revenus, règle sur les déficits et règle sur la dette). Puisque les 106 pays listés possèdent au moins l’une de ces règles, nous assumons

3. Puisque les données de PIB en PPA sont fournies en dollars internationaux constants de 2017, celles-ci ont été transformées en valeurs de 2018. Considérant que – selon la Banque mondiale – les dollars internationaux ont le même pouvoir d’achat sur le PIB du pays déclarant qu’un dollar américain n’en a aux États-Unis, il nous suffit de multiplier ces valeurs par 1,03767929 pour obtenir les valeurs en dollars internationaux constants de 2018 – en se basant sur les données disponibles du *US Bureau of Labor Statistics – CPI Inflation Calculator*.

que tous les autres pays dans notre échantillon ne possèdent aucune règle fiscale⁴.

1.4 Armement nucléaire

Les données relatives à l'armement nucléaire proviennent du *Bulletin of the Atomic Scientists' Nuclear Notebook* qui répertorie le nombre de têtes nucléaires possédées par neuf pays (États-Unis, Russie, Royaume-Uni, France, Chine, Israël, Inde, Pakistan et Corée du Nord) entre 1945 et 2021. Il est à noter qu'aucune base de données n'est présentée spécifiquement. Il s'agit plutôt d'un graphique interactif à partir duquel on peut aisément construire une base de données. Là encore, on considère que si l'un des pays de notre échantillon ne fait pas partie de cette liste, c'est simplement qu'il ne possède pas d'armes atomiques.

1.5 Conflits et régimes politiques

Les données relatives à la présence de conflits intérieurs ou extérieurs proviennent du *Major Episodes of Political Violence* (MEVP) du CSP. Celui-ci répertorie la présence d'un conflit ou d'une guerre dans un pays ou entre plusieurs pays entre 1946 et 2018 – à la condition que celui-ci fasse au moins 500 victimes. Cette base de données classe les différents conflits en sept catégories : conflit dans le but d'accéder à l'indépendance (IN), violence interétatique (IV), guerre interétatique (IW), violence civile (CV), guerre civile (CW), violence ethnique (EV) ou guerre ethnique (EW) – en plus de leur attribuer une « magnitude d'impact » allant de 1 à 10. Il est à noter que, selon cette base de données, les pays qui s'engagent dans des interventions militaires prenant place exclusivement à l'étranger ne sont généralement pas considérés comme étant directement affectés par ces violences. Cette base de données couvre l'ensemble des pays indépendants dont la population totale dépasse les 500 000 personnes. Des 179 pays listés, 152 se retrouvent

4. Des 106 pays listés, 95 se retrouvent dans notre échantillon. Ainsi, on considère que 62 pays de celui-ci ne possèdent pas de règle fiscale.

dans notre échantillon. Du fait de la règle des 500 000 habitants, les informations pour le Belize, pour Brunei, pour l'Islande, pour Malte et pour les Seychelles ne sont donc pas disponibles. Cependant, puisque rien ne laisse croire que ces pays aient été confrontés à des conflits majeurs entre 1990 et 2018, nous les considérons tout simplement comme n'ayant pas eu d'épisode de violence. De plus, nous réalisons une modification importante – mais légitime selon nous – aux données. En effet, contrairement à la MEPV qui ne considère la seconde guerre d'Afghanistan comme un événement militaire que dans les cas des États-Unis, nous allons considérer cette intervention pour l'ensemble des pays participants à la Force internationale d'assistance et de sécurité (FIAS) – qui ont également envoyé des troupes et subi des pertes (OTAN, 2022b). Par exemple, le Canada a déployé plus de 40 000 personnels lors de cette opération, et en a perdu 158 (Musée canadien de la Guerre, 2022). Ainsi, nous considérons un événement militaire extérieur pour tous les pays membres de la FIAS entre 2001 et 2014⁵.

Les données relatives au régime politique proviennent de la base de données *Polity5* du CSP qui répertorie les types de régimes politiques (démocratiques ou autocratiques) pour 179 pays entre 1946 et 2018. Un indicateur de démocratie (noté de 0 à 10) et un indicateur d'autocratie (noté également de 0 à 10) permettent de construire un indicateur « Polity2 » allant de -10 à +10. Une valeur allant de 6 à 10 signifie alors la présence d'un régime démocratique, alors qu'une valeur inférieure à 6 indique la présence d'un régime non-démocratique. Il est à noter que lorsqu'aucune valeur n'est donnée – comme dans le cas d'une occupation militaire – le pays est automatiquement considéré comme ayant un régime non-démocratique. Comme pour la MEPV, des 179 pays listés, 152 se retrouvent dans notre échantillon ; et comme pour la MEPV, on va manuellement attribuer les valeurs aux cinq pays manquants. L'Islande, le Belize et Malte sont considérés comme des régimes démocratiques alors que Brunei et les Seychelles sont considérés comme des régimes non-démocratiques.

5. Si certains pays de la FIAS n'ont envoyé qu'un nombre limité de militaires en Afghanistan, il semble pourtant crédible que cette opération ait eu un impact majeur sur les politiques militaires d'un grand nombre de pays participants – ce qui explique pourquoi nous désirons en tenir compte dans nos données.

1.6 Conscription et contraintes constitutionnelles

Les données relatives à la conscription et aux contraintes constitutionnelles sur les forces armées proviennent du *CIA World Factbook* – qui répertorie des informations multiples pour 262 pays, dépendances et groupes de pays. Il est à noter que – comme dans le cas de la BotAS – aucune base de données n’est présentée spécifiquement. Il s’agit plutôt d’une liste d’information – par pays et par domaine – à partir de laquelle on peut aisément construire une base de données. La section *Military service age and obligation* indique – entre autres – la présence d’un service militaire obligatoire ou l’année d’abolition de ce service militaire. Ainsi, on est capable de savoir, pour chaque pays de notre échantillon, lesquels possédaient un système de conscription lors de la période temporelle étudiée. De la même façon, la section *Military – Note* donne – entre autres – des informations quant à la présence de contraintes constitutionnelles sur l’Armée du pays. Ceux possédant une telle contrainte sont le Costa-Rica, Haïti (entre 1995 et 2017), l’Islande, le Japon et le Panama (depuis 1994).

1.7 Données insuffisantes

En ce qui a trait aux indicateurs d’inflation et de pouvoir d’influence des lobbies, il nous apparaît que les données disponibles sont insuffisantes. Les indicateurs pertinents pour l’inflation peuvent diverger de façon significative entre les pays étudiés – les pays industrialisés ayant une intensité capitalistique de leurs forces armées probablement supérieure aux pays en voie de développement – ce qui nous empêche de sélectionner une base de données pour cet indicateur⁶. De la même façon, les indicateurs pertinents pour tenir compte du pouvoir d’influence des lobbies tels le complexe-militaro-industriel peuvent diverger de façon significative entre les pays étudiés⁷. Ainsi, nous préférons ne pas in-

6. Toutefois, puisque nous tenons compte de la parité du pouvoir d’achat, nous sommes malgré tout capable de contrôler pour une partie des effets liés à l’inflation.

7. Il serait envisageable d’utiliser la base de données SIPRI Arms Industry Database (AID) qui regroupe les 100 premières entreprises d’armement par année afin d’en déduire un indicateur – tel que la présence d’une de ces entreprises signifierait la présence d’un complexe militaro-industriel dans le pays considéré.

tégrer d'indicateur liés à l'inflation ou encore à la question du pouvoir d'influence des lobbies sur la détermination des dépenses militaires nationales.

1.8 Résumé

Ainsi, notre échantillon⁸ comprend un total de 155 pays pour la période temporelle allant de 1990 à 2018⁹. Il est à noter que ces 155 pays représentent près de 98% du produit intérieur brut mondial et de la population mondiale (97,72% du PIB et 97,42% de la population) – ce qui en fait un échantillon particulièrement représentatif de la population statistique étudiée. Pour chacun des pays considérés, nous avons des données exploitables pour un minimum de six ans et un maximum de 29 ans. En moyenne, il y a 25 observations par pays. Plus de 73 pays ont 29 observations, alors qu'uniquement deux pays ont moins de 10 observations et seulement 20 pays ont moins de 20 observations¹⁰.

Notre base de données présente toutefois certaines limites. Premièrement, du fait du grand nombre de pays, les dynamiques se rapportant aux caractéristiques des dépenses militaires peuvent grandement diverger – puisque ces dernières n'accomplissent pas nécessairement les mêmes rôles dans tous les pays. Il en est de même pour certaines variables, comme la présence de règle fiscale, qui n'impliquent pas nécessairement que le pays en question s'y conforme réellement. Deuxièmement, nous n'avons pas pu trouver de données exploitables en ce qui a trait à l'inflation ou encore à la prise en compte de différences dans l'intensité capitaliste des armées dans le Monde. Également, nous

Néanmoins, il est à noter que l'évaluation utilisée par AID est absolue et non-relative. Ainsi, uniquement les gros joueurs sont représentés, alors qu'un pays pourrait très bien posséder une industrie de défense importante sans pour autant qu'une des entreprises militaires n'atteigne ce classement. De plus, ce n'est pas nécessairement parce qu'un pays possède une ou plusieurs grandes entreprises de défense que celles-ci vont forcément faire des activités de lobbying qui s'avèrent fructueuses.

8. Il est à noter que quatre pays supplémentaires doivent être délaissés (Costa-Rica, Djibouti, Islande et Kosovo) par manque d'informations. Ainsi, seuls 155 pays ont des données exploitables.

9. Dans nos régressions, il arrive que la période temporelle étudiée soit plus restreinte. Dans le cas des pays de l'ensemble de l'échantillon, la période devient alors 1990-2015, et dans le cas des pays de l'OTAN, la période devient 2007-2017. En se limitant à 1990-2015, on obtient des données exploitables pour un minimum de six ans et un maximum de 26 ans – avec une moyenne de 23 observations par pays. Plus de 73 pays ont 26 observations, alors qu'uniquement cinq pays ont moins de 10 observations et seulement 29 pays ont moins de 20 observations.

10. La liste de l'ensemble des 155 pays est disponible en annexe.

n'avons pas trouvé de données exploitables sur le rôle des lobbies et autres groupes exerçant des pressions sur les gouvernements pour modifier la taille et la nature des dépenses militaires ; ou encore sur le rôle qui est joué par les différences de doctrines entre les pays. De même, nous n'avons pas pu identifier de données exploitables quant à la recension des rivalités dans le Monde. Troisièmement, du fait du grand nombre de sources utilisées, certaines observations se sont avérées manquantes – y compris pour des pays importants – pour certaines années ; ce qui peut être un problème lorsqu'il est question de la prise en compte des considérations d'alliances ¹¹.

11. Toutefois, nous présentons des solutions à certains de ces problèmes au Chapitre 4.

Chapitre 2

Analyse des tendances

Dans ce chapitre, on profite de la grande quantité d'information disponible dans notre base de données unifiée afin d'analyser les tendances de dépenses militaires (en niveau et en pourcentage du PIB) ainsi que les tendances se rapportant aux principaux déterminants de celles-ci. Plus précisément, on va s'intéresser au PIB, aux effectifs de personnel militaire d'active¹, au budget disponible par militaire, à la présence d'un service militaire obligatoire, aux armements nucléaires, aux conflits, au régime politique, aux règles fiscales et aux alliances². Lorsque possible et pertinent, on fait une analyse plus poussée pour un certain nombre de pays. De plus, on donne une importance particulière, tout au long de la section, aux dynamiques relatives à l'OTAN – puisqu'il s'agit de l'objet d'étude le plus fréquent dans la littérature, mais également puisqu'il s'agit d'un bon point de référence lorsqu'on parle d'analyse des tendances de dépenses militaires dans un contexte de changements géopolitiques.

L'analyse des tendances de dépenses militaires nous permet de constater l'existence de plusieurs phénomènes. Premièrement, il apparaît que le Monde soit entré dans une période de réarmement depuis la fin des années 1990 – le niveau moyen de dépenses militaires ayant augmenté de près de 70% entre 1990 et 2021.

1. La Banque mondiale définit les militaires d'active comme le personnel militaire en service actif, auquel peuvent s'ajouter des forces paramilitaires à certaines conditions.

2. Bien que notre base de données se concentre principalement sur la période 1990-2018, les graphiques présentés visent à donner le plus d'informations. Ainsi, certains d'entre eux couvrent la période 1990-2021.

Deuxièmement, il apparaît que les dépenses militaires des pays de l'OTAN – hors États-Unis – ont diminué jusqu'au milieu des années 2010. Si les niveaux de dépenses en absolu sont restés relativement stables pour certains pays – comme la France, l'Espagne, les Pays-Bas, et, dans une moindre mesure, le Royaume-Uni et l'Italie – ils ont malgré tout diminué fortement pour d'autres – comme l'Allemagne – et augmenté considérablement pour certains – comme la Turquie, et, dans une moindre mesure la Pologne. Il s'agit, toutefois, de l'arbre qui cache la forêt. En effet, les dépenses militaires de l'ensemble des pays de l'OTAN ont diminué de manière importante par rapport à leur ratio en pourcentage du PIB – les dix premiers pays de l'OTAN ayant vu, par exemple, leur pourcentage moyen passer de 3% à moins de 2% sur la période. Cette diminution a accentué le déséquilibre qui existe entre les États-Unis et les autres pays membres. De près de 40% des dépenses militaires alliées en 1990, ces derniers ont vu leur part atteindre près de 30% en 2011 – alors même que leur part dans le PIB agrégé de l'alliance est restée stable aux alentours de 55%.

Troisièmement, il apparaît qu'en parallèle du recul des dépenses militaires otaniennes, celles des autres pays ait augmenté. Ainsi, si jusqu'en 2011, les dépenses militaires combinées de l'OTAN étaient équivalentes aux dépenses militaires combinées des autres pays, en 2018 celles-ci n'en représentaient plus que les deux-tiers. Ce rattrapage s'explique notamment par le décollage de l'économie chinoise – qui a vu son PIB surpasser celui japonais en 2001 puis celui américain en 2017 – qui a permis une augmentation importante des budgets militaires de la République populaire de Chine – au point de dépasser celles des alliés européens de l'OTAN dès la fin des années 2010. Cette transformation s'est notamment observée en ce qui a trait au budget militaire individuel. En effet, si celui américain est resté dominant – passant de 300 000\$ en 1990 à plus de 500 000\$ par soldat en 2018 – et que celui des autres alliées est passé, en moyenne, de 100 000\$ en 1990 à 150 000\$ en 2018, le budget militaire individuel chinois a, pour sa part, considérablement augmenté sur la période – passant de 10 000\$ par soldat en 1990 à plus de 125 000\$ par soldat en 2018, dépassant ainsi la plupart des pays méditerranéens de l'OTAN.

Quatrièmement, il apparaît que les membres de l'OTAN ont pris conscience de ce dé-

classement et ont adopté des mesures concrètes – notamment pour réajuster leurs moyens militaires par rapport à leur PIB, reconnaissant ainsi l'importance de cet indicateur³. Ainsi, les dépenses militaires des alliés européens sont en hausse importante depuis 2015. Cela est notamment attribuable à l'adoption, en 2014, d'une cible minimale de 2% du PIB à allouer à la défense. En effet, alors qu'entre 1990 et 2014, le nombre de pays atteignant ou dépassant ce seuil a diminué de onze à trois, l'introduction de cette politique a permis non-seulement de renverser la tendance, mais également de réatteindre les onze pays en 2020. Celle-ci a eu un impact tant sur les pays ayant rejoint l'Alliance atlantique depuis 1999 que les autres membres ; néanmoins, il apparaît qu'une majorité de pays n'a toujours pas atteint cet engagement⁴.

2.1 Dépenses militaires

Dépenses militaires mondiales

La figure 2.1 représente les dépenses militaires totales mondiales par année. Il s'agit donc du total des dépenses militaires de nos 155 pays. On peut remarquer que celui-ci diminue entre 1990 et 1996 - passant d'environ 1 700 milliards à environ 1 500 milliards - avant de remonter continuellement jusqu'à atteindre un premier plateau en 2008, à près de 2 400 milliards, puis remonter jusqu'en 2021 pour atteindre environ 3 000 milliards.

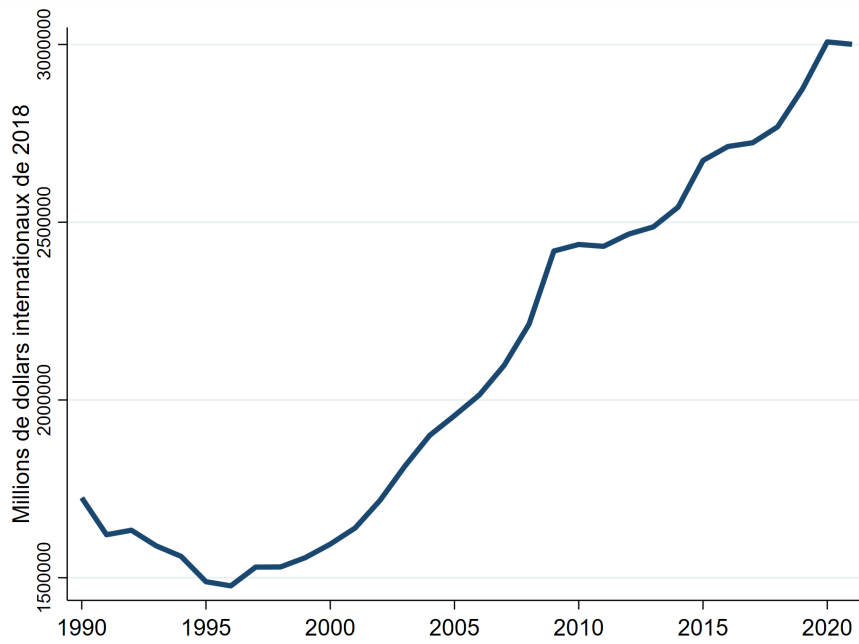
La figure 2.2 représente les dépenses militaires mondiales en pourcentage du PIB mondial, par années. Il s'agit donc du total des dépenses militaires de nos 155 pays divisé par le total du PIB de nos 155 pays. On peut remarquer que celui-ci diminue entre 1990 et 2000 - passant d'environ 3,5% à moins de 2,5% - puis reste relativement stable par la suite, à l'exception de deux pics attribuables respectivement à la Seconde Guerre d'Afghanistan et à la crise économique de 2008⁵. Il diminue ensuite jusqu'à la crise pandémique.

3. Le rôle du PIB dans la détermination des dépenses militaires a en effet augmenté dans un premier temps entre 1990 et 2005 avant de diminuer par la suite jusqu'en 2015.

4. Ce constat n'évalue que les données allant jusqu'en 2021 et donc ne tient pas compte des augmentations majeures de dépenses militaires ayant été annoncées suite à l'invasion de l'Ukraine en février 2022

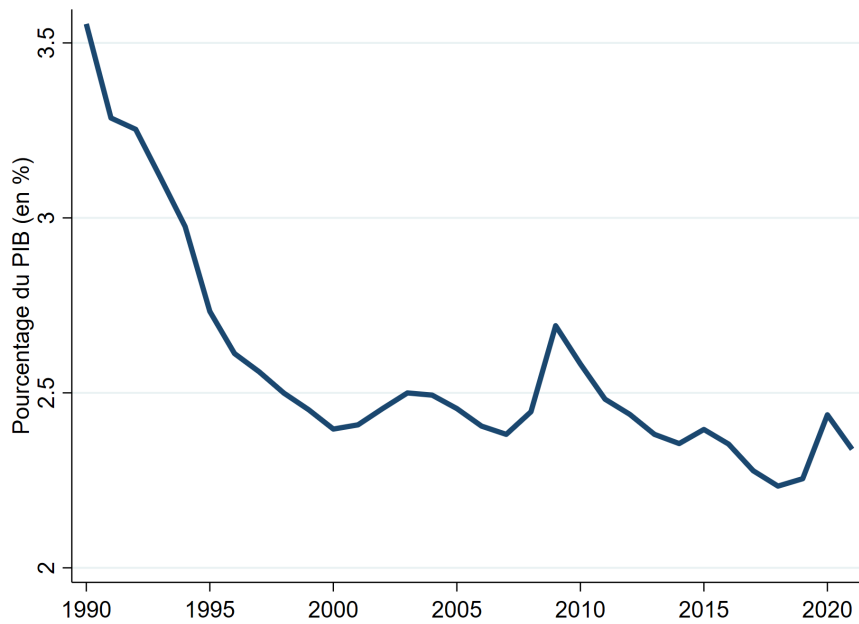
5. Une crise économique impliquant une forte contraction du PIB amènera mécaniquement une augmentation du ratio de dépenses militaires sur le PIB, si les dépenses militaires restent stables.

FIGURE 2.1 – Niveau mondial total de dépenses militaires entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.2 – Pourcentage total mondial de dépenses militaires entre 1990 et 2021



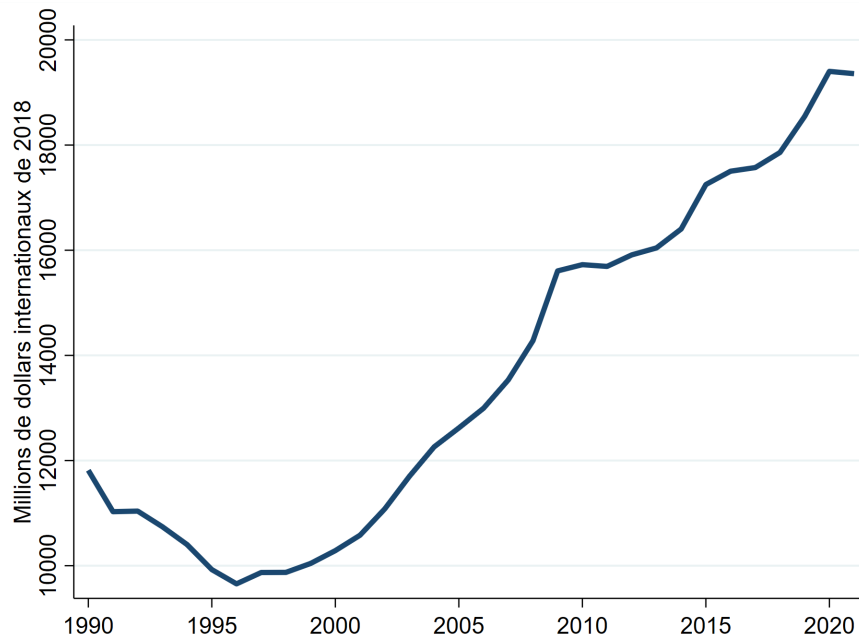
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI

La figure 2.3 représente les dépenses militaires moyennes par année. On peut remarquer que celles-ci diminuent entre 1990 et 1996 – passant d'environ 11,5 milliards de dollars à environ 9,5 milliards – avant de remonter continuellement jusqu'en 2009 – à environ 15,5 milliards – la hausse se poursuit par la suite mais de façon plus mesurée – jusqu'à atteindre environ 19,5 milliards en 2021. Ainsi, sur l'ensemble de la période, la moyenne des dépenses militaires a augmenté de 8 milliards, ou 70%. Cela nous permet de remarquer qu'au niveau global, le monde est dans une période de « réarmement » depuis le milieu des années 1990⁶.

La figure 2.4 représente le pourcentage moyen de dépenses militaires par année. On peut remarquer que celui-ci augmente dans un premier temps de 3,6% à 4% entre 1990 et 1991, puis entame une diminution majeure et continue jusqu'en 1996 pour atteindre moins de 2,5%. La diminution reprend à partir de 1999 jusqu'à tomber sous la barre des 2% à partir de 2003. Cette moyenne reste ensuite stable jusqu'à la fin des années 2010.

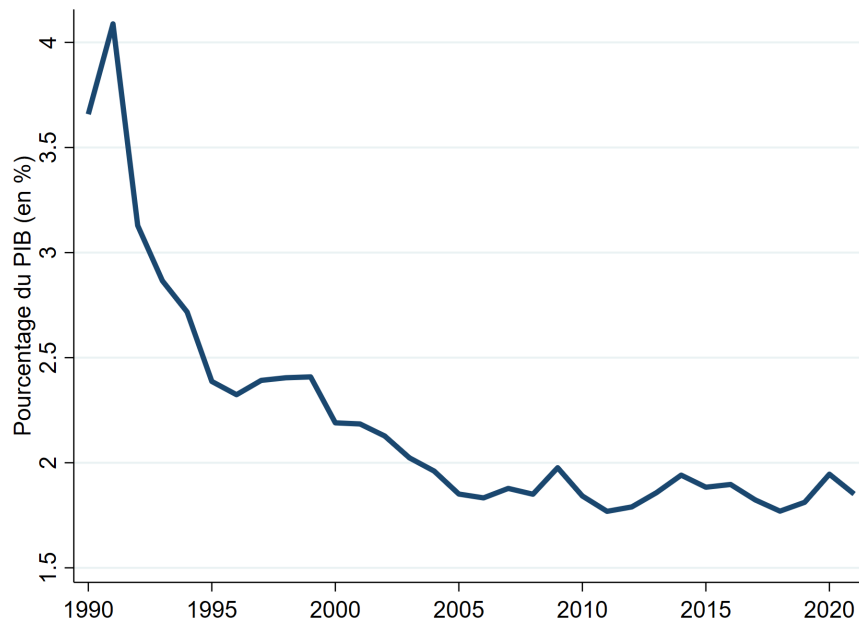
6. Selon un argument développé dans la partie « variable » de l'Analyse économétrique, nous décidons de remplacer les valeurs de dépenses militaires indisponibles par la valeur la plus proche. Ainsi, les graphiques présentés pourraient ne pas être parfaitement exacts en ce qui a trait à la valeur attribuée pour certains pays.

FIGURE 2.3 – Niveau moyen de dépenses militaires entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.4 – Pourcentage moyen de dépenses militaires entre 1990 et 2021

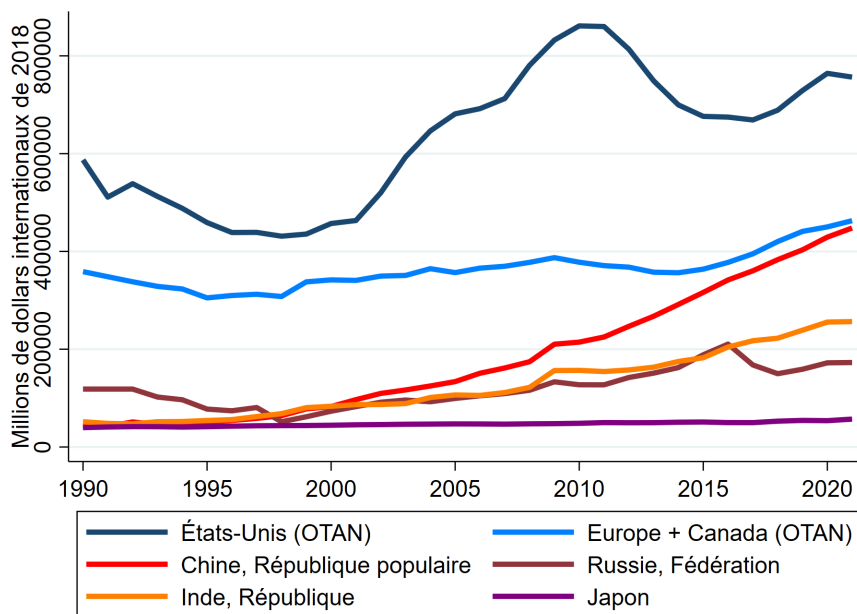


Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI

Dépenses militaires de l'OTAN et des autres pays

La figure 2.5 représente les dépenses militaires pour les pays de l'OTAN (divisés entre les États-Unis et les autres pays membres), la Chine et la Russie. L'Inde et le Japon sont également présentés à titre indicatif. On peut remarquer que jusqu'à la fin des années 1990, les dépenses militaires de l'OTAN sont en diminution. Suite aux attentats du 11 septembre 2001, les États-Unis vont accroître considérablement leurs dépenses jusqu'à atteindre un pic en 2010 – celles-ci vont ensuite diminuer puis se stabiliser vers 2014 avant de repartir légèrement à la hausse. Les dépenses des autres pays de l'Alliance atlantique vont augmenter vers la fin des années 1990 – sans que cette hausse soit considérable – puis surtout à partir de 2014. Cette dernière dynamique d'augmentation peut être attribuable – entre autres – à l'invasion de la Crimée par la Russie et à la promesse faite lors du Sommet de l'Alliance au Pays-de-Galles de consacrer 2% du PIB en défense. Les dépenses militaires chinoises – à peu près insignifiantes en 1990 – prennent leur envol vers 1995 dans une croissance soutenue. En 2021, celles-ci avoisinaient les dépenses militaires des pays européens membres de l'OTAN. Les dépenses militaires russes ont diminué entre 1990 et 1998 avant de repartir à la hausse jusqu'en 2016. Depuis, elles sont légèrement en baisse. Les dépenses militaires indiennes prennent leur envol environ en même temps que celles chinoises. Toutefois, la croissance y est moins rapide. Enfin, les dépenses militaires japonaises restent stables sur l'ensemble de la période.

FIGURE 2.5 – Niveau des dépenses militaires pour l’OTAN, la Chine, la Russie, l’Inde et le Japon entre 1990 et 2021



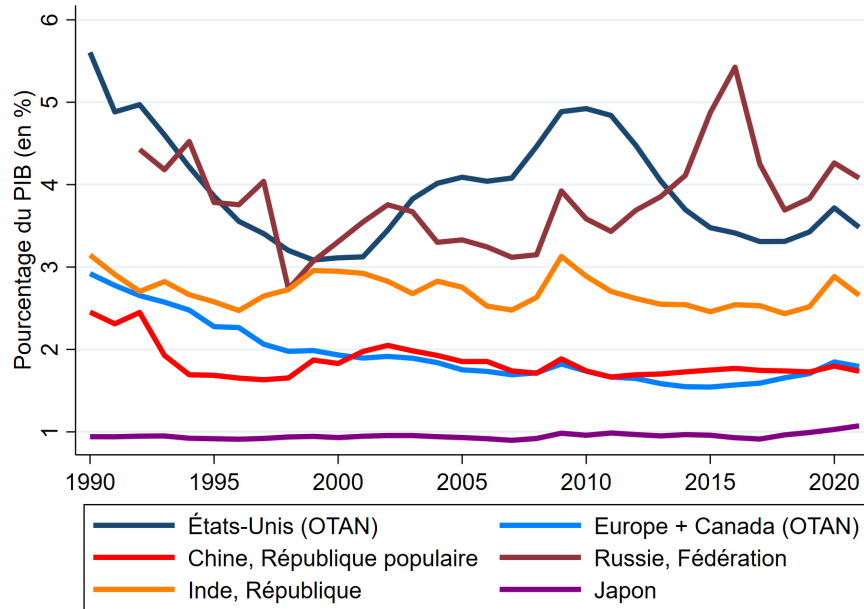
Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

La figure 2.6 représente les dépenses militaires, exprimées en pourcentage du PIB, pour les pays de l’OTAN (divisés entre les États-Unis et les autres pays membres), la Chine et la Russie. L’Inde et le Japon sont également présentés à titre indicatif. On peut remarquer que les dépenses militaires de l’OTAN sont en diminution jusqu’à la fin des années 1990 - dans le cas américain - et jusqu’à 2015 - dans le cas des autres pays alliés, dont le niveau reste - à partir de 2000 - toujours en dessous de la barre des 2%. Les dépenses militaires chinoises diminuent dans un premier temps d’environ 2,5% à environ 1,5% entre 1990 et 1994, pour ensuite entamer une légère augmentation vers la fin des années 1990 puis rester stables par la suite, aux alentours du pourcentage des alliés européens⁷. Les dépenses militaires russes diminuent dans un premier temps jusqu’à la fin des années 1990, puis repartent à la hausse avec trois pics distinctifs : 2002, 2008 et surtout 2016. Les dépenses militaires indiennes restent relativement stable à un peu moins de 3%

7. On remarque donc que la hausse considérable des dépenses militaires chinoises est liée à une augmentation du PIB de la République populaire, plutôt qu’à une augmentation majeure des ressources allouées à la Défense.

du PIB durant toute la période, alors que les dépenses japonaises restent stables à environ 1% du PIB.

FIGURE 2.6 – Dépenses militaires exprimées en pourcentage du PIB pour l’OTAN, la Chine, la Russie, l’Inde et le Japon entre 1990 et 2021

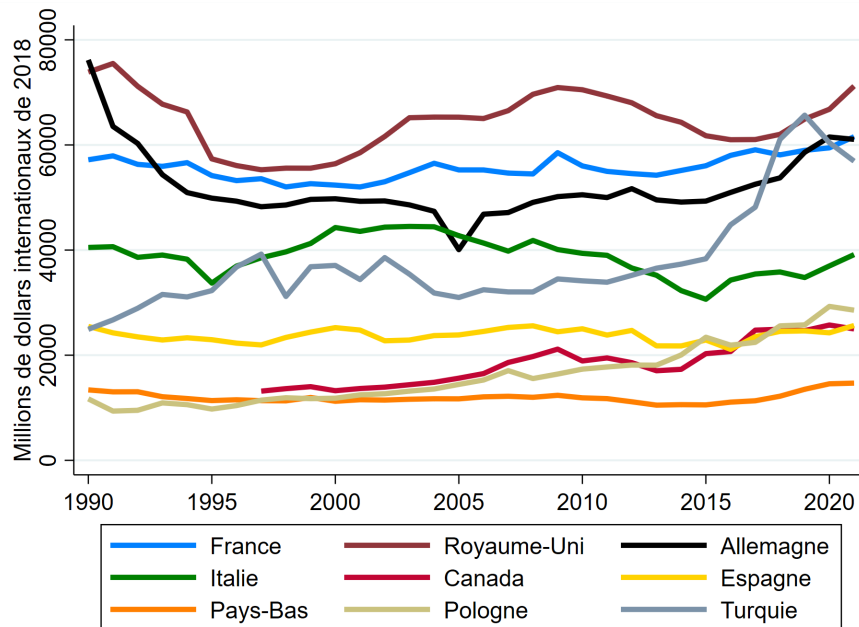


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI

La figure 2.7 représente les dépenses militaires de neuf pays de l’OTAN. On peut remarquer qu’il existe plusieurs groupes. En 1990, on trouvait le trio de tête mené par le Royaume-Uni, et l’Allemagne – aux alentours de 70 milliards – et – dans une moindre mesure – la France – aux alentours de 55 milliards. On trouvait ensuite l’Italie – aux alentours de 40 milliards – puis l’Espagne et la Turquie – aux alentours de 25 milliards – et enfin la Pologne et les Pays-Bas – aux alentours de 15 milliards. Sur la période étudiée, les dépenses britanniques fluctuent grandement aux alentours de leur niveau d’origine – qu’elles retrouvent en 2021. Les dépenses allemandes diminuent – dans un premier temps – jusqu’à atteindre un creux en 2005 à 40 milliards puis remontent tranquillement par la suite jusqu’à dépasser les 60 milliards en 2019. Les dépenses françaises restent stables tout au long de la période étudiée. Les dépenses italiennes diminuent jusqu’en 1995 puis restent au-dessus de 40 milliards entre 1998 et 2010. Elles diminuent ensuite jusqu’à avoi-

siner les 30 milliards en 2015 puis réaugmentent jusqu'à ré-avoisiner les 40 milliards en 2021. Les dépenses militaires espagnoles restent stables autour de 25 milliards durant toute la période ; alors que celles néerlandaises restent stables autour de 15 milliards durant toute la période. Le Canada voit ses dépenses augmenter passant de 13 milliards en 1997 à 25 milliards en 2021. Enfin, la Turquie augmente considérablement ses niveaux de dépenses militaires, passant de 25 milliards en 1990 à plus de 65 milliards en 2019. La Pologne suit également une tendance à la hausse, passant de dépenses militaires de 11 milliards en 1990 à plus de 28 milliards en 2021.

FIGURE 2.7 – Dépenses militaires de 9 pays de l'OTAN entre 1990 et 2021

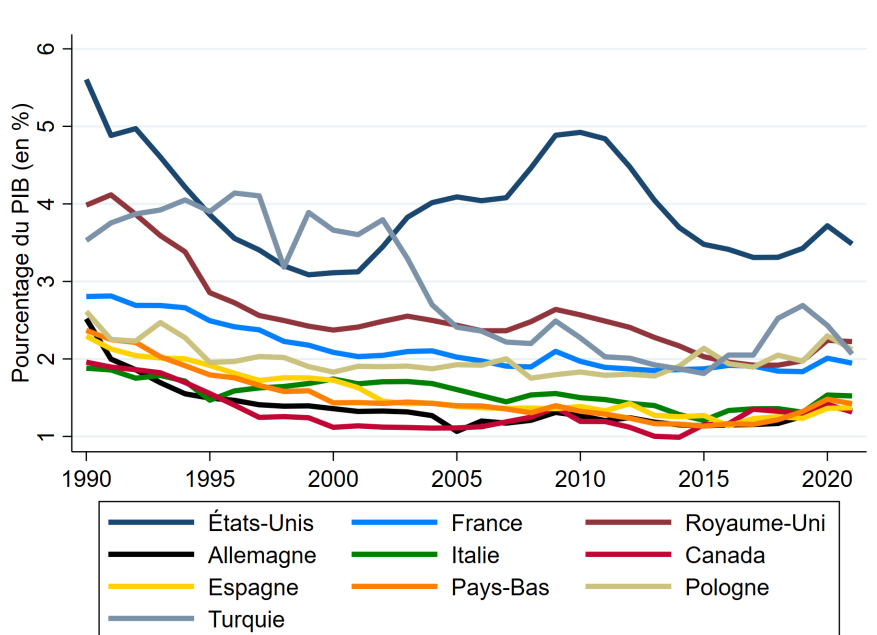


Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

Considérant toutefois, que, si les dépenses militaires en niveau peuvent rester stables sur l'ensemble de la période, elles ne le sont pas nécessairement lorsqu'on les analyse du point de vue de la proportion du PIB qui y est allouée. Ainsi, la figure 2.8 présente les dépenses militaires de 10 pays membres de l'Alliance atlantique en pourcentage du PIB. On remarque d'emblée que l'ensemble des pays alloue un plus faible pourcentage à leur défense en 2021 qu'en 1990. En moyenne, ces 10 pays allouaient en 1990 près de 3% de leur PIB à la défense. En 2021, cette moyenne n'était que de 2%. Les États-Unis voient

leur proportion passer de 5,5% en 1990 à légèrement plus de 3% en 1999 puis remonter à partir de 2001 pour avoisiner les 5% en 2010 puis diminuer à nouveau jusqu'à moins de 3,5% en 2016 pour ensuite repartir à la hausse. Le Royaume-Uni voit sa proportion diminuer continuellement, passant de 4% en 1990 à un creux de 2% en 2016 avant de remonter par la suite. La Turquie voit sa proportion rester – dans un premier temps – stable aux alentours de 3,5%, puis diminuer drastiquement à partir de 2002 jusqu'à atteindre 2,5% en 2005. Elle diminue ensuite légèrement jusqu'en 2015 – pour tomber sous la barre des 2% - avant de remonter avec un pic en 2019. Les dépenses françaises diminuent légèrement tout au long de la période pour passer de 2,8% en 1990 à 2% en 2021. Les dépenses polonaises diminuent légèrement entre 1990 et 2007 – passant de 2,6% à 1,7% - puis remontent tranquillement jusqu'à atteindre les 2,3% en 2021. Les dépenses allemandes diminuent continuellement entre 1990 et 2005 – passant de 2,5% à près de 1% - puis augmentent tranquillement jusqu'à atteindre les 1,3% en 2021. Les dépenses néerlandaises et espagnoles suivent à peu près la même tendance – bien que leur creux soit atteint en 2015, et qu'elles restent toujours légèrement supérieures à celles allemandes. Les dépenses italiennes diminuent – dans un premier temps – de 1,8% en 1990 à 1,5% en 1995, puis remontent jusqu'à atteindre 1,7% en 2000. Elles diminuent ensuite tranquillement jusqu'à atteindre les 1,3% en 2015 – puis remontent légèrement jusqu'à atteindre les 1,5% en 2021. Enfin, les dépenses canadiennes diminuent – dans un premier temps – de 2% en 1990 à près de 1% en 2000, puis restent stables jusqu'en 2005. Elles augmentent ensuite jusqu'à atteindre les 1,3% en 2008 puis diminuent jusqu'à passer sous la barre des 1% en 2013. Elles augmentent ensuite tranquillement à partir de 2015 jusqu'à avoisiner les 1,4% en 2021.

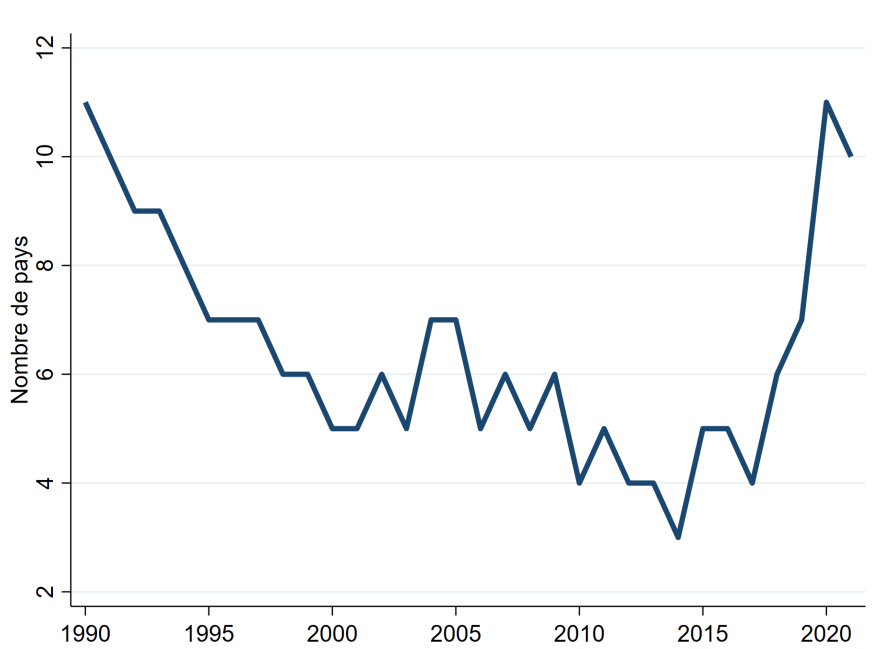
FIGURE 2.8 – Dépenses militaires de 10 pays de l’OTAN en pourcentage du PIB entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI

La figure 2.9 représente le nombre de pays membres de l’OTAN atteignant ou dépassant la cible des 2% du PIB alloué à la défense. On remarque une tendance à la baisse entre 1990 et 2000 – passant de onze pays à cinq pays. Puis, on remarque une relative stabilité entre 2001 et 2008 – aux alentours de six pays – avec un pic à sept pays pour 2004 et 2005. On remarque ensuite une diminution importante entre 2009 et 2014 – cela s’expliquant probablement par la crise économique, les mesures d’austérité et la fin de la Guerre en Afghanistan – pour atteindre un creux à trois pays. Toutefois, à partir de 2014, le nombre augmente sensiblement jusqu’à atteindre à nouveau les onze pays en 2020. Visuellement, on peut observer l’impact de l’introduction de la cible des 2% du PIB en 2014. Il apparaît que celle-ci ait donné un électrochoc en ce qui concerne le nombre de pays atteignant un tel niveau. Toutefois, il est possible que même sans cette cible, les dépenses militaires auraient considérablement augmenté – du fait notamment de l’invasion russe de la Crimée en 2014. Malgré tout, force est d’admettre que l’introduction de cette cible a permis à l’Alliance atlantique de renverser la tendance.

FIGURE 2.9 – Nombre de membres de l’OTAN ayant atteint la cible des 2% entre 1990 et 2021

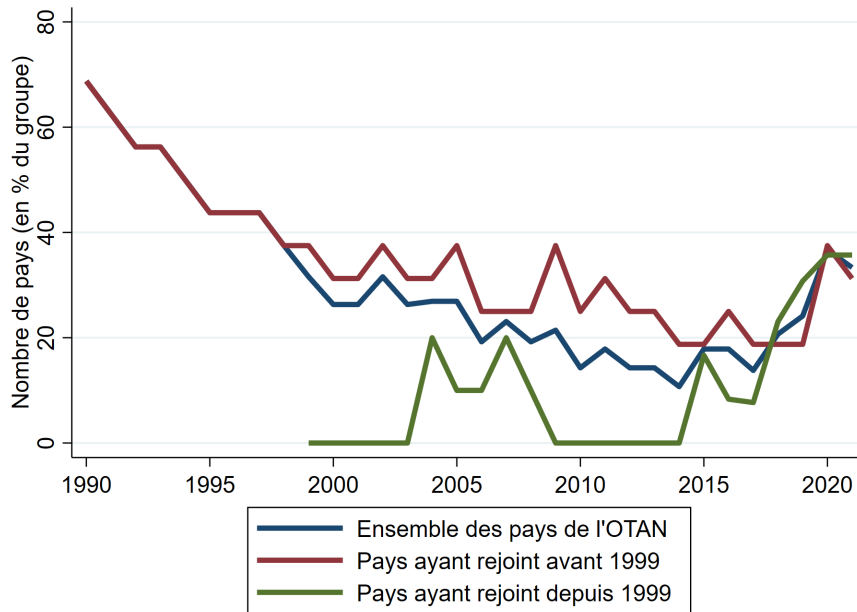


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI

Considérant que le nombre de pays membres de l’OTAN a considérablement augmenté lors de la période étudiée – passant de 16 pays membres en 1990 à 30 en 2021 – il importe de vérifier comment s’effectue la répartition des pays atteignant la cible. La figure 2.10 présente la proportion de pays atteignant cette cible selon qu’ils aient rejoint l’alliance avant 1999 ou depuis 1999. On remarque que les pays ayant rejoint avant 1999 voient leur proportion de respect de la cible diminuer de 70% des pays en 1990 à moins de 40% en 1998. Celui-ci diminue ensuite de manière irrégulière jusqu’à tomber sous les 20% - en 2014. Il est toutefois à la hausse depuis 2019. On remarque également que les pays ayant rejoint depuis 1999 ont dans un premier temps atteint la cible entre 2003 et 2008 à hauteur de 20% d’entre eux. Depuis 2014, eux aussi voient leur proportion augmenter. Ainsi, en 2020, la cible des 2% était atteinte par environ 40% des pays ayant rejoint avant 1999 et environ 40% des pays ayant rejoint depuis 1999. Il ne semble donc pas y avoir de déséquilibre entre les « anciens membres » et les « nouveaux membres ». Toutefois, il y a clairement un déséquilibre par rapport au 70% de 1990. Rappelons au

passage que le 40% de 2020 implique qu'une majorité de pays membres de l'Alliance atlantique n'ont pas encore atteint l'engagement qu'ils ont pris de dépasser les 2% d'ici 2024.

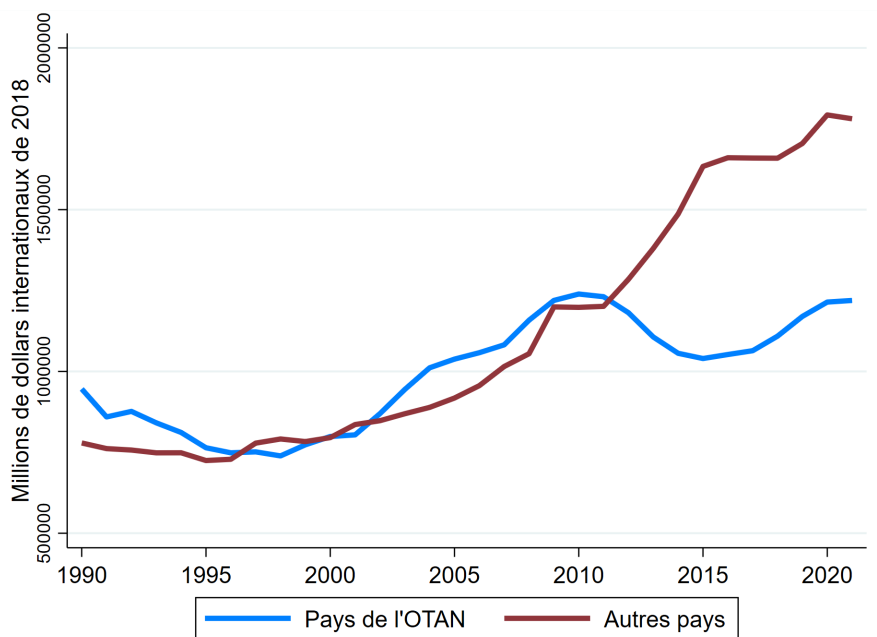
FIGURE 2.10 – Nombre de membres de l'OTAN ayant atteint la cible des 2% - par type de pays – entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI

La figure 2.11 représente les dépenses militaires agrégées pour l'ensemble des pays membres de l'OTAN ainsi que pour les autres pays. On y remarque la période de désarmement dans les années 1990, qui prend fin vers 1998 à l'OTAN et vers 1996 dans les autres pays. On remarque également que, si l'OTAN représentait la majorité des dépenses militaires en 1990, elle avait été rattrapée par les autres pays lors de sa période de désarmement avant de reprendre l'ascendant vers la moitié des années 2000. Toutefois, à partir de 2011, la position s'inverse. Les pays de l'alliance diminuent leurs dépenses militaires alors que les autres pays du monde les accroissent rapidement. Enfin, à partir de 2015, les pays de l'alliance entament un timide rattrapage alors que les dépenses militaires du reste de la planète augmentent légèrement.

FIGURE 2.11 – Dépenses militaires agrégées de l’OTAN et des autres pays entre 1990 et 2021

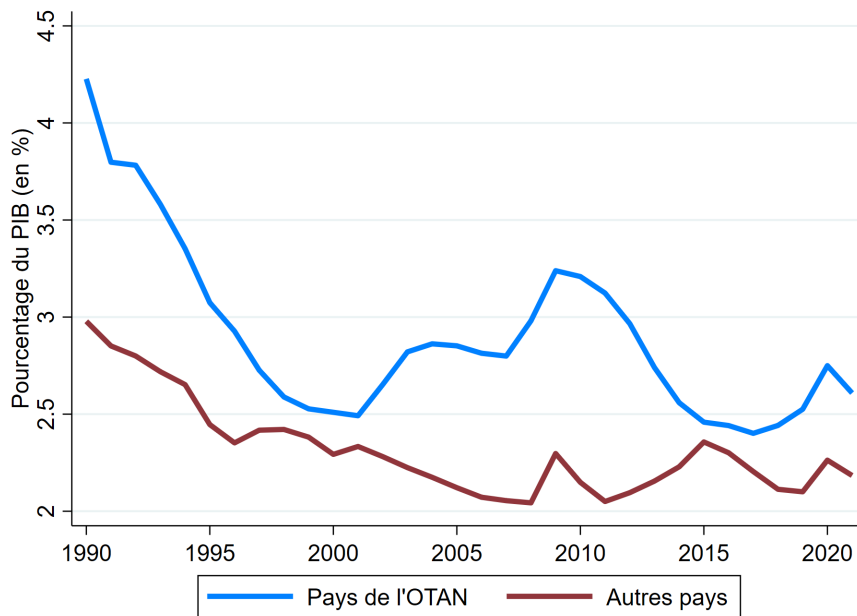


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

La figure 2.12 représente les dépenses militaires agrégées pour l’ensemble des pays membres de l’OTAN ainsi que pour les autres pays, exprimées en pourcentage de leur PIB respectif. On remarque une période de désarmement commune dans les années 1990, qui prend fin vers 2001 pour les pays de l’OTAN et vers 1996 pour les autres pays. Toutefois, à partir de 2001, la tendance diverge : les pays otaniens augmentent leurs dépenses militaires jusqu’en 2008, alors que les autres pays diminuent leurs dépenses militaires jusqu’en 2008. Suite à cela, les pays otaniens diminuent considérablement leurs niveaux de dépenses militaires jusqu’à atteindre un creux en 2015, puis de remonter légèrement par la suite, alors que les autres pays augmentent jusqu’en 2015, pour ensuite diminuer légèrement. On remarque donc à quel point les résultats diffèrent selon qu’on observe les dépenses militaires exprimées en niveau ou en pourcentage du PIB. Cela permet surtout de voir que la hausse observée dans la figure 2.11 pour les autres pays est attribuable à une augmentation importante du PIB, et non-pas à une augmentation importante de l’al-

location des ressources à la défense⁸.

FIGURE 2.12 – Dépenses militaires agrégées de l'OTAN et des autres pays, en pourcentage du PIB, entre 1990 et 2021



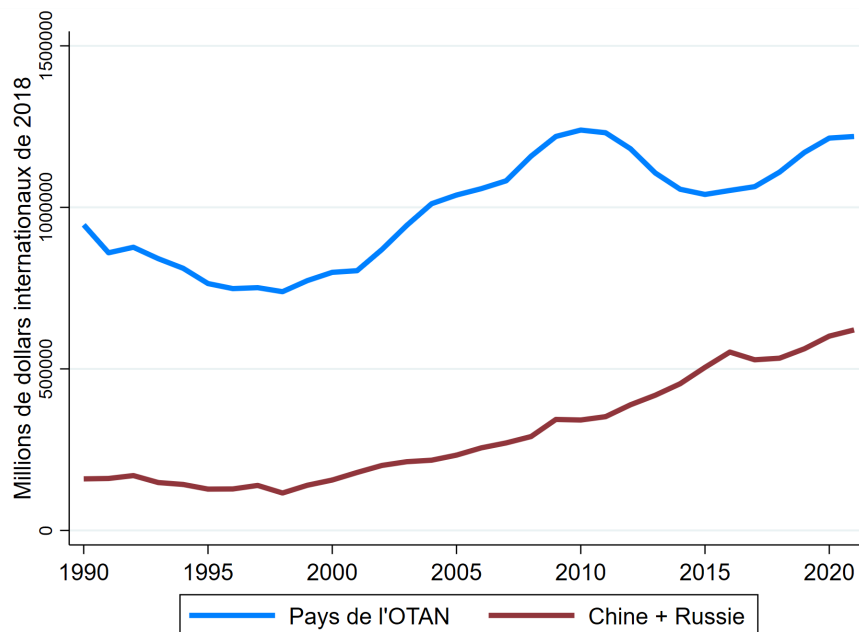
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI

8. En évaluant les figures 2.11 et 2.12, on peut supposer que le dépassement des dépenses militaires otaniennes par celles des autres pays - qu'on observe en 2011 - est attribuable à la diminution du pourcentage du PIB alloué à la Défense dans les pays de l'OTAN après 2010. Dit autrement, on peut supposer que si les pays de l'OTAN avaient conservé, entre 2010 et 2021, le même niveau moyen de 3,25%, ils auraient probablement continué d'avoir un budget militaire équivalent à celui agrégé des autres pays. Conséquemment, on peut noter que le dépassement des budgets militaires de l'OTAN par les autres pays est attribuable à la fois à une augmentation du PIB de ces autres pays et à une diminution de la proportion du PIB pour les membres de l'OTAN. C'est donc la résultante d'une augmentation absolue des moyens militaires des autres pays et d'une diminution relative des moyens militaires des pays de l'OTAN. Dit autrement, les armées de l'OTAN ont moins de budget par choix de réduire la part du revenu national qui est allouée à la Défense ; et les armées des autres pays ont plus de budget simplement du fait de leur enrichissement dans les dernières décennies. Ainsi, si les pays membres de l'OTAN veulent retrouver leur égalité de moyens budgétaires, cela devra passer par un accroissement relatif, et donc par l'atteinte d'un seuil supérieur à la cible des 2%.

Toutefois, la figure 2.13 nous permet de remarquer que l'état de fait observé dans la figure 2.11 n'est pas forcément alarmant pour l'OTAN. En effet, les deux pays cités explicitement comme adversaires conservent un niveau de dépenses militaires agrégées inférieur. Néanmoins, on peut remarquer un certain resserrement et une augmentation considérable – passant d'environ 150 milliards en 1990 à environ 500 milliards en 2018 alors que les dépenses agrégées de l'alliance passent d'environ 900 milliards à environ 1100 milliards sur la même période. Autrement dit, en 1990, cela représentait environ 17% des dépenses de l'OTAN alors qu'en 2018, cela en représentait environ 46%.

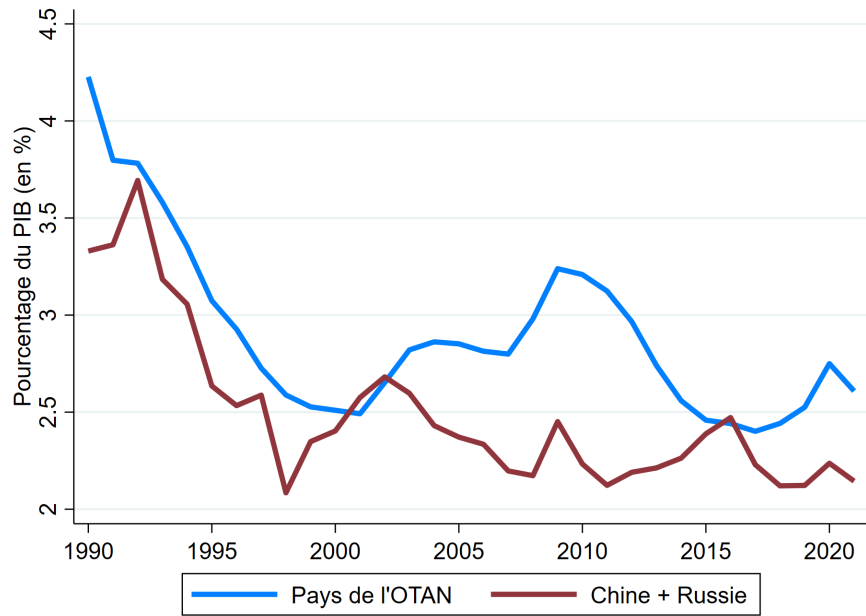
La figure 2.14 nous permet de remarquer que la Chine et la Russie suivent, de manière agrégée, sensiblement la même tendance que la catégorie des "autres pays". Plus précisément, on remarque une diminution dans les années 1990, puis une augmentation aux alentours de 2003, suivie par une diminution jusqu'en 2008. Les dépenses augmentent par la suite jusqu'à rattraper celles otaniennes en 2016, avant de diminuer légèrement par la suite.

FIGURE 2.13 – Dépenses militaires agrégées de l'OTAN et de la Chine et Russie entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.14 – Dépenses militaires agrégées de l’OTAN et de la Chine et Russie, en pourcentage du PIB, entre 1990 et 2021

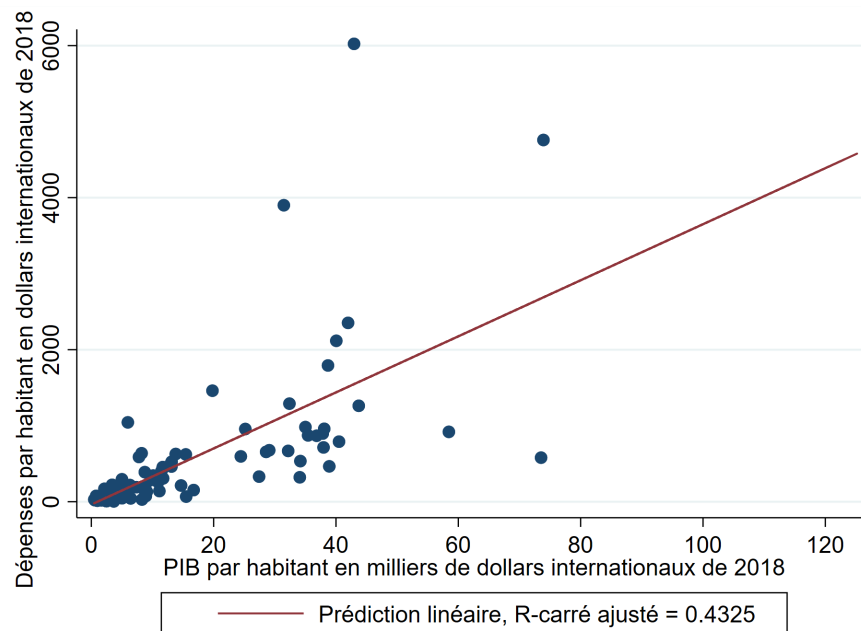


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI

2.2 Produit intérieur brut

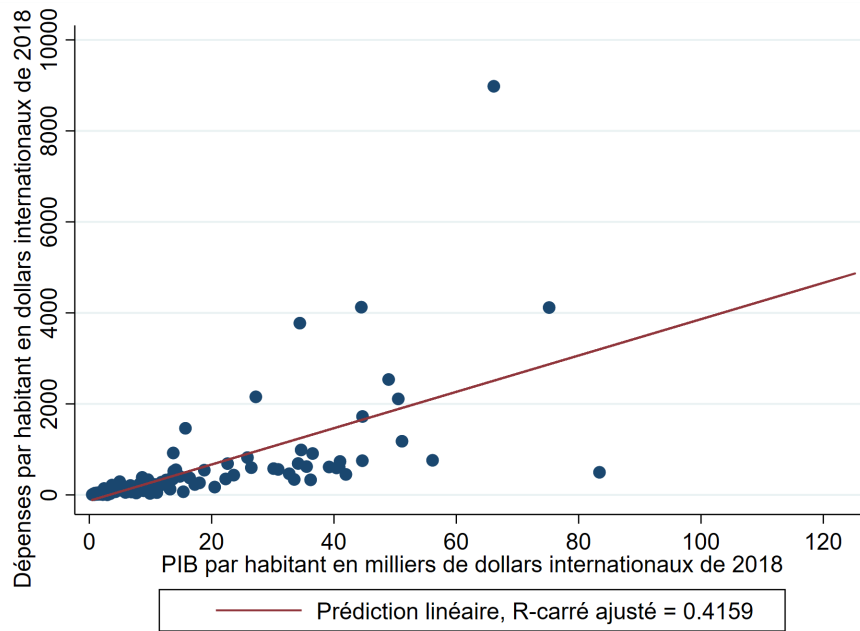
Les figures 2.15, 2.16, 2.17, 2.18, 2.19, 2.20 et 2.21 représentent les relations entre le produit intérieur brut per capita et les dépenses militaires per capita en 1990, en 1995, en 2000, en 2005, en 2010, en 2015 et en 2018 respectivement. On peut remarquer que le R^2 ajusté – ainsi que le coefficient – augmente avec le temps de 0.4325 en 1990 à 0.5150 en 2005 avant de diminuer pour atteindre 0.2669 en 2015. Enfin, le R^2 ajusté repart à la hausse pour atteindre 0.3438 en 2018. Ainsi, on peut noter que le rôle du revenu national dans la détermination des dépenses militaires a augmenté entre 1990 et 2005 avant de diminuer substantiellement jusqu'en 2015. Cela devrait avoir un impact sur nos analyses empiriques puisque – comme on le verra plus tard – le produit intérieur brut est un facteur important pour la demande de dépenses militaires.

FIGURE 2.15 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 1990



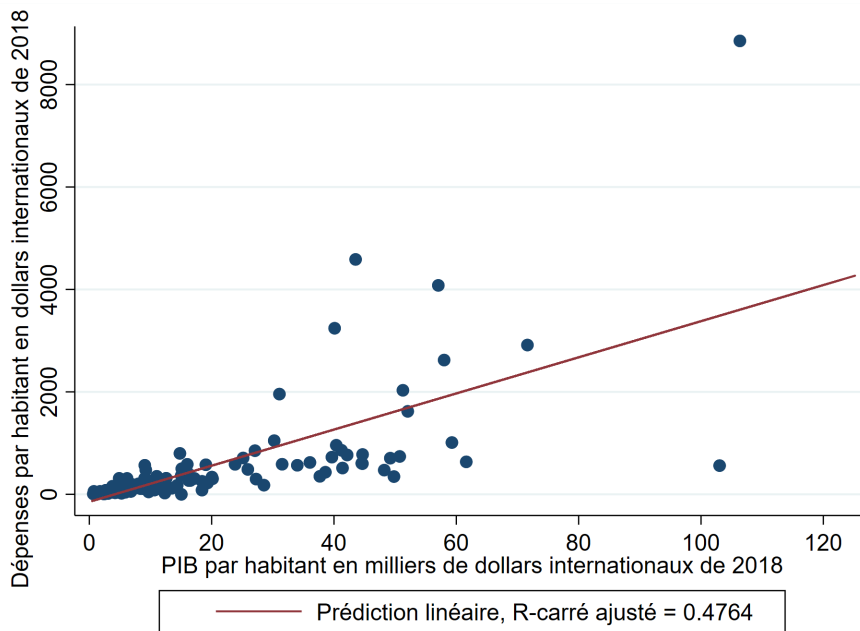
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.16 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 1995



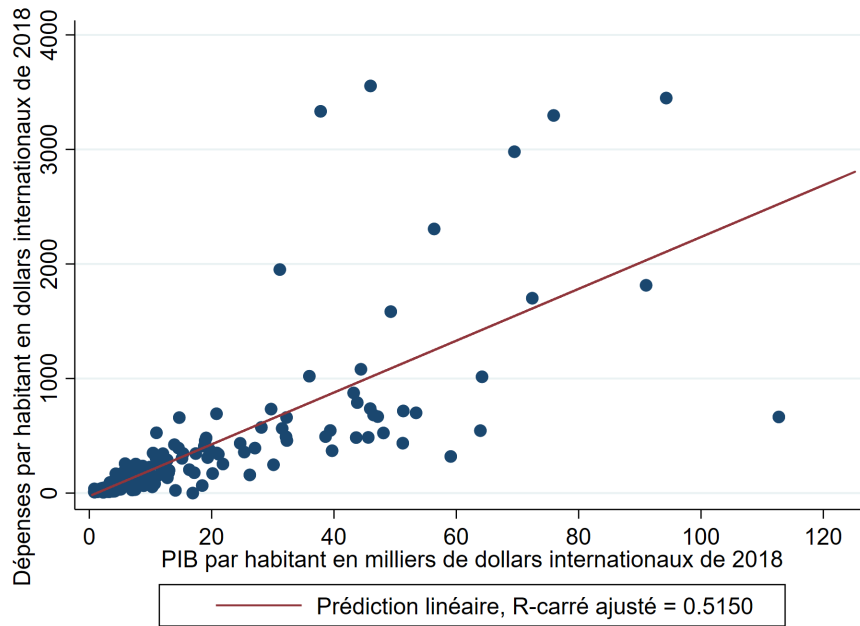
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.17 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2000



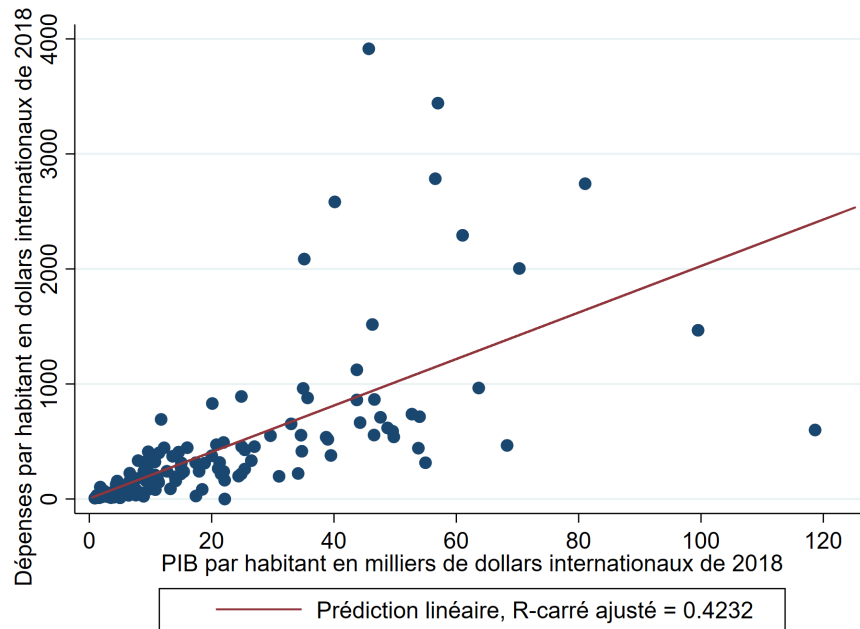
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.18 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2005



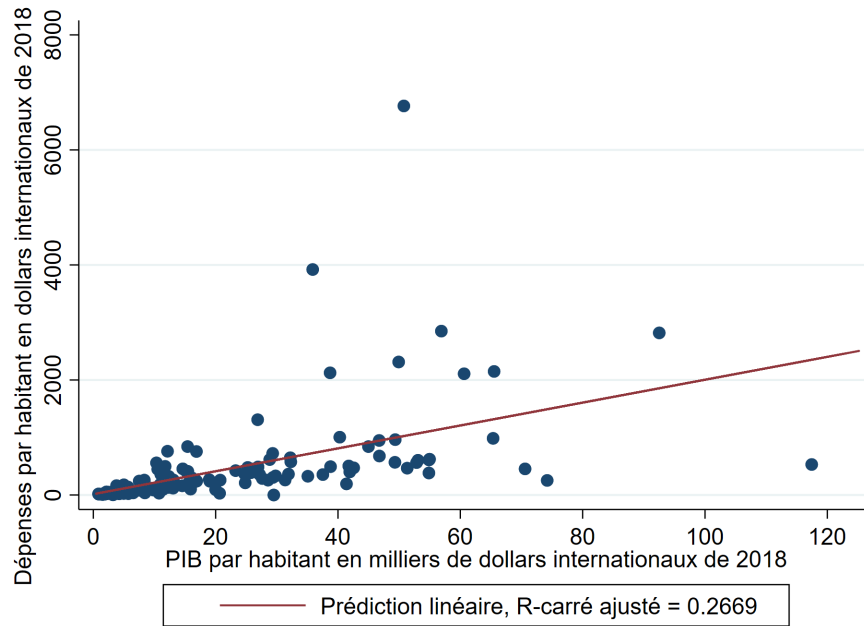
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.19 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2010



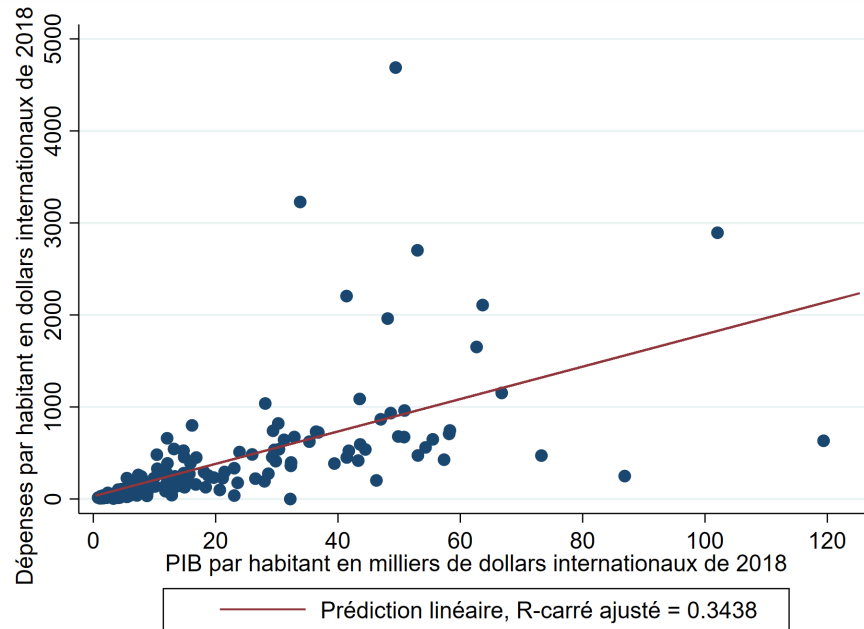
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.20 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2015



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

FIGURE 2.21 – Relation entre le PIB et les dépenses militaires en 2018

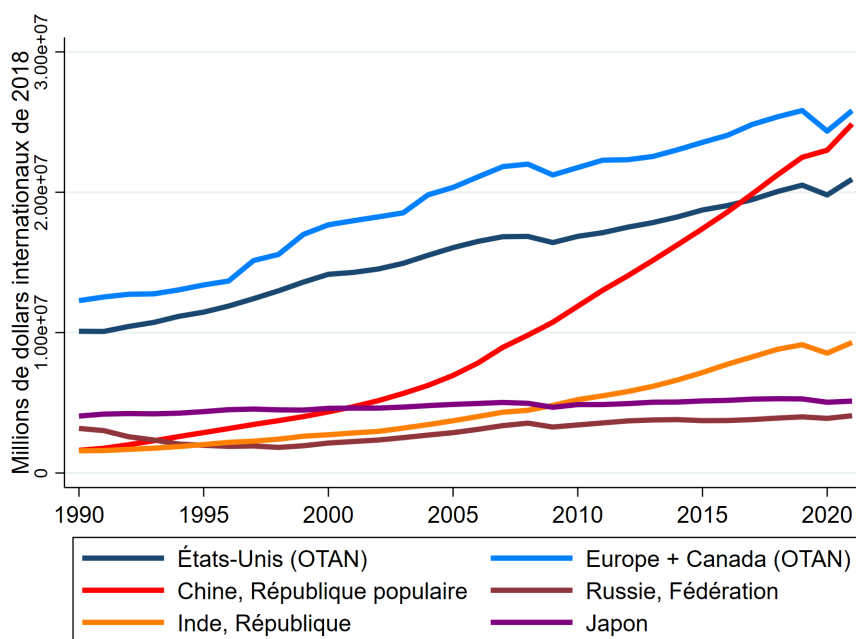


Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

De façon analogue à ce qui a été fait pour les dépenses militaires, il peut être intéressant d'analyser les dynamiques de PIB selon les différents pays ou groupes de pays.

Ainsi, la figure 2.22 représente les produits intérieurs bruts pour les pays de l'OTAN (divisés entre les États-Unis et les autres pays membres), la Chine, la Russie, l'Inde et le Japon. On peut remarquer que le groupe composé des pays européens membres de l'alliance et du Canada⁹ reste premier en termes de PIB, et que l'écart avec les États-Unis s'est légèrement creusé pendant la période étudiée. Cependant, le principal constat est le décollage de l'économie chinoise dès 1990 et qui s'est poursuivi de façon exponentielle – dépassant les États-Unis en 2017¹⁰. Dans une moindre mesure, on peut remarquer que l'économie indienne est également dans une tendance exponentielle. En revanche, l'économie russe a principalement stagné pendant la période – tout comme celle japonaise.

FIGURE 2.22 – Produit intérieur brut de l'OTAN, de la Chine, de la Russie, de l'Inde et du Japon entre 1990 et 2021



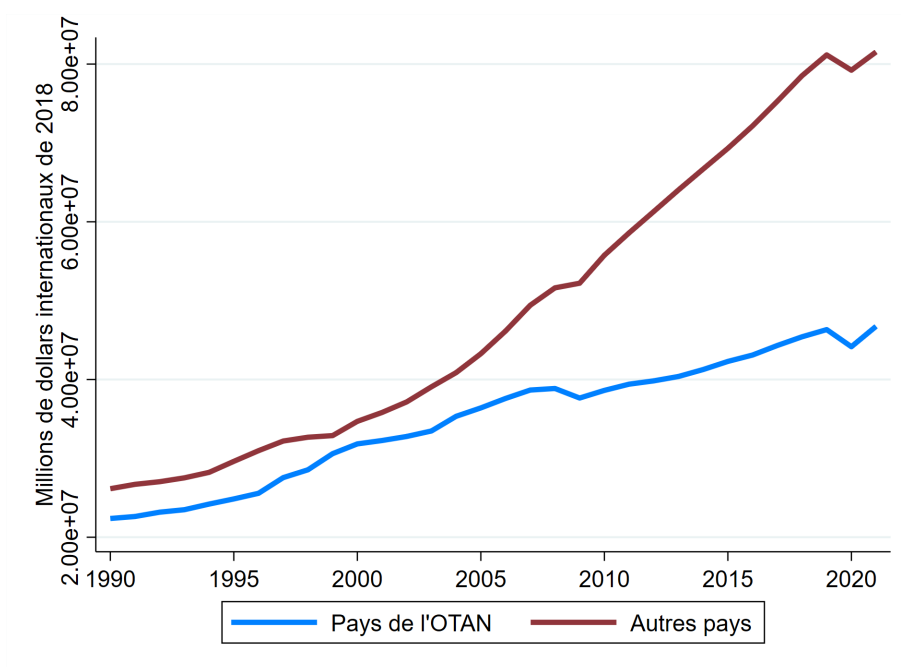
Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données de la Banque mondiale

9. La hausse soudaine du PIB de la composante « Europe + Canada (OTAN) » en 1997 est due au fait que les données de PIB pour le Canada ne sont disponibles qu'à partir de cette année. Ainsi, cette composante est sous-estimée entre 1990 et 1996.

10. On constate ainsi l'explication derrière les phénomènes observés précédemment quant à l'augmentation des dépenses militaires chinoises.

La figure 2.23 représente les produits intérieurs bruts agrégés pour l'ensemble des pays membres de l'OTAN ainsi que pour les autres pays. On remarque l'écart grandissant entre les deux groupes à partir des années 2000. Si en 1990, le PIB des pays de l'alliance était légèrement moindre que celui des autres pays, en 2021, la différence était de presque deux pour un.

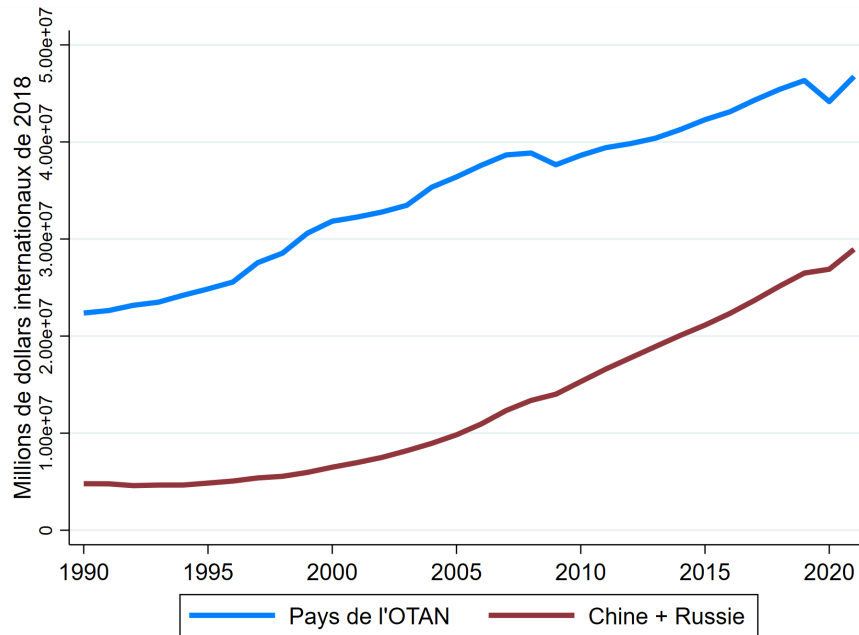
FIGURE 2.23 – Produit intérieur brut agrégé de l'OTAN et des autres pays entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données de la Banque mondiale

Toutefois, la figure 2.24 nous permet de remarquer que l'écart spécifique entre les pays de l'Alliance atlantique et ses adversaires est resté relativement stable en absolu. Néanmoins, on peut remarquer une différence relative qui se restreint. En 1990, le PIB agrégé de la Chine et de la Russie s'établissait à environ 5 000 milliards contre environ 22 000 milliards pour l'OTAN. En 2018, ce PIB agrégé atteignait environ 25 000 milliards contre environ 45 000 milliards pour l'OTAN. Si l'écart en absolu est similaire (environ 20 000 milliards contre environ 17 000 milliards en 1990), celui-ci n'est pas le même en relatif (le PIB agrégé de la Russie et de la Chine représentait en 2018 55% de celui de l'OTAN contre environ 30% en 1990).

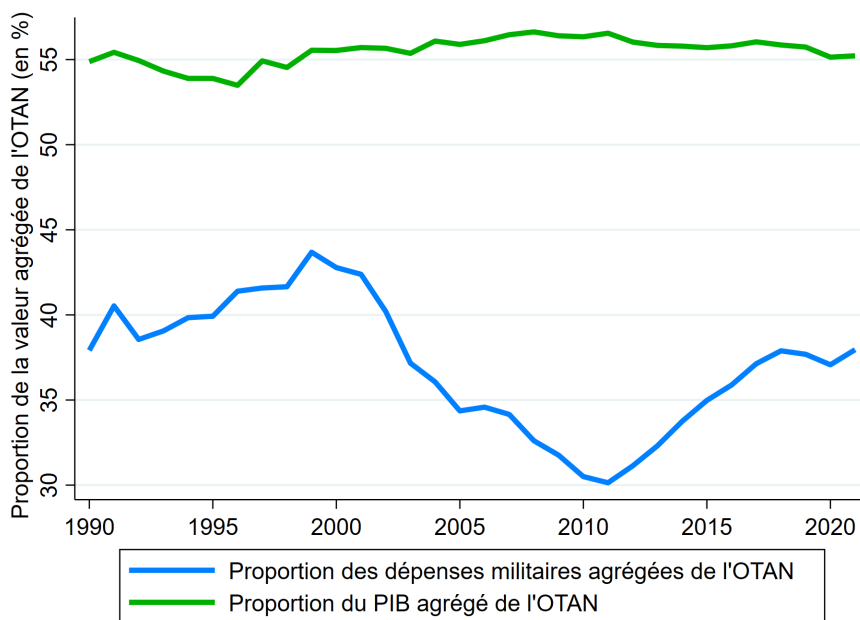
FIGURE 2.24 – Produit intérieur brut agrégé de l'OTAN et de la Chine et Russie entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données de la Banque mondiale

Enfin, il peut être intéressant d'étudier les dynamiques intra-otaniennes. On a vu dans la littérature qu'il existe un débat important entre les États-Unis et les autres pays de l'Alliance quant à un éventuel déséquilibre dans le financement de la défense collective. La figure 2.25 présente la proportion des dépenses militaires agrégées et du PIB agrégé qui est lié aux membres européens et canadien de l'OTAN – donc l'ensemble des membres à l'exception des États-Unis. On peut remarquer de façon très évidente que ces pays paient une part des dépenses militaires collectives (environ 40%) qui est inférieure à leur part de la richesse collective (environ 55%) – et cela tout au long de la période analysée. Il est cependant à noter – comme le fait la littérature (Murdoch et Sandler, 2000) – que les États-Unis affectent une part importante de leurs moyens militaires à des objectifs autres que la défense collective; et que lorsque les dépenses militaires américaines augmentent pour de tels objectifs, la proportion soutenue par les autres pays diminue mécaniquement. Toutefois, ce graphique semble être une assez bonne évidence d'un certain déséquilibre dans la répartition des dépenses militaires de l'alliance – surtout lorsqu'on le regarde en parallèle des figures 2.5, 2.8 et 2.22. De plus, on peut noter qu'à partir des années 2010, la proportion pour les dépenses militaires augmente. Cela est dû à la baisse des dépenses militaires américaines avec la fin des missions de combat en Afghanistan et en Irak, mais également à la hausse des dépenses militaires européennes et canadiennes dans le cadre des promesses faites au sommet de l'OTAN et de l'invasion de la Crimée. On peut remarquer qu'en 2018, la proportion pour les dépenses militaires était revenue à son seuil de 1990.

FIGURE 2.25 – Proportion des dépenses militaires et du PIB de l’OTAN liée aux pays européens et au Canada entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

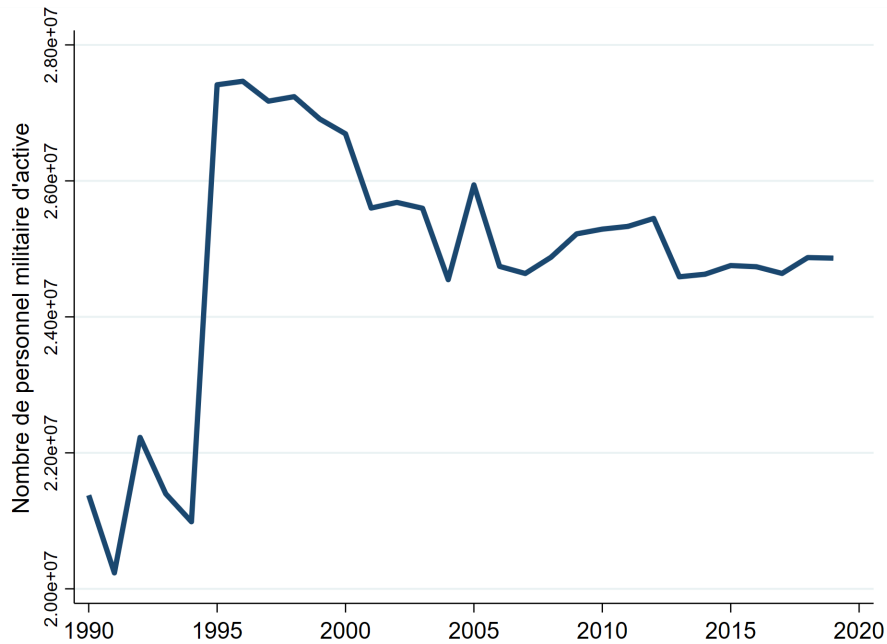
2.3 Effectifs militaires

La figure 2.26 représente le nombre total de personnel militaire d’active. On peut remarquer une légère baisse entre 1990 et 1991, passant d’environ 21 millions d’hommes¹¹ à environ 20 millions d’hommes. Toutefois, dès 1992, le nombre remonte pour atteindre 22 millions d’hommes, il repart ensuite à la baisse pour retourner à son seuil initial en 1994. En 1995, toutefois, le nombre de personnels militaires augmente considérablement, passant d’environ 21 millions à environ 27 millions d’hommes. Par la suite le nombre reste stable puis diminue graduellement jusqu’à atteindre en 2018 un effectif total d’environ 25 millions d’hommes. Sachant que la population mondiale était évaluée à environ 5,28 milliards d’humains en 1990 et 7,6 milliards en 2018, on peut dire que la proportion de personnels militaires d’active représentait au début de notre période environ 0,39% de la population mondiale alors que cette proportion atteignait 0,33% à la fin de notre

11. Par « hommes » on entend tout soldat considérés comme des personnels militaires d’active (et non pas de réserve), peu importe leur sexe.

période. On peut donc dire que cette proportion a légèrement diminué.

FIGURE 2.26 – Personnel militaire total d’active dans le Monde entre 1990 et 2018

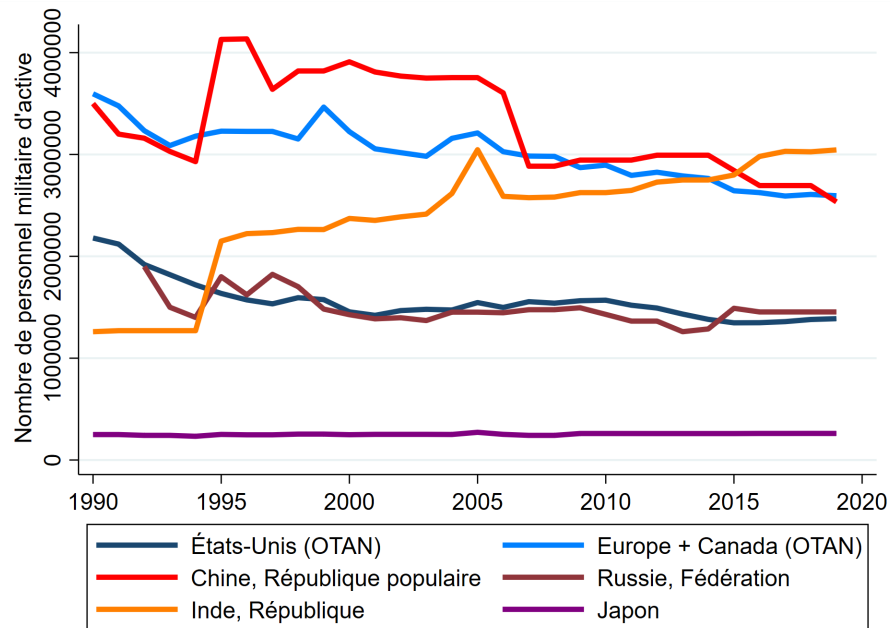


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données de la Banque mondiale

La figure 2.27 représente le personnel militaire d’active pour les pays de l’OTAN (divisés entre les États-Unis et les autres membres), la Chine, la Russie, l’Inde et le Japon. On remarque que le personnel militaire américain diminue au début de notre période puis reste relativement stable par la suite. D’un peu plus de 2 millions d’hommes en 1990, celui-ci passe à environ 1,4 millions en 2018. En ce qui concerne les autres alliés, leur personnel militaire diminue également, passant d’environ 3,5 millions en 1990 à environ 3,25 millions en 1993, par la suite, celui-ci stagne autour de 3,25 millions jusqu’en 2005 avant d’entamer une diminution pour atteindre environ 2,75 millions en 2018. On peut remarquer que le personnel militaire chinois et le personnel militaire indien augmente considérablement entre 1994 et 1995. Toutefois, si le personnel militaire chinois diminue dans la même proportion en 2007, celui indien reste plutôt stable avec une légère hausse jusqu’à la fin de notre période d’analyse. Si en 1990, le personnel militaire chinois représentait environ 3,5 millions d’hommes, il en représentait environ 2,75 millions en 2018. En comparaison, le personnel militaire indien est passé d’environ 1,25 millions d’hommes

en 1990 à environ 3 millions en 2018. Le personnel militaire russe diminue de façon similaire à celui américain jusqu'en 2014 avant de remonter légèrement puis de stagner. Il passe d'environ 2 millions en 1990 à 1,5 millions en 2018. Enfin, le personnel militaire japonais reste stable autour des 250 000 hommes.

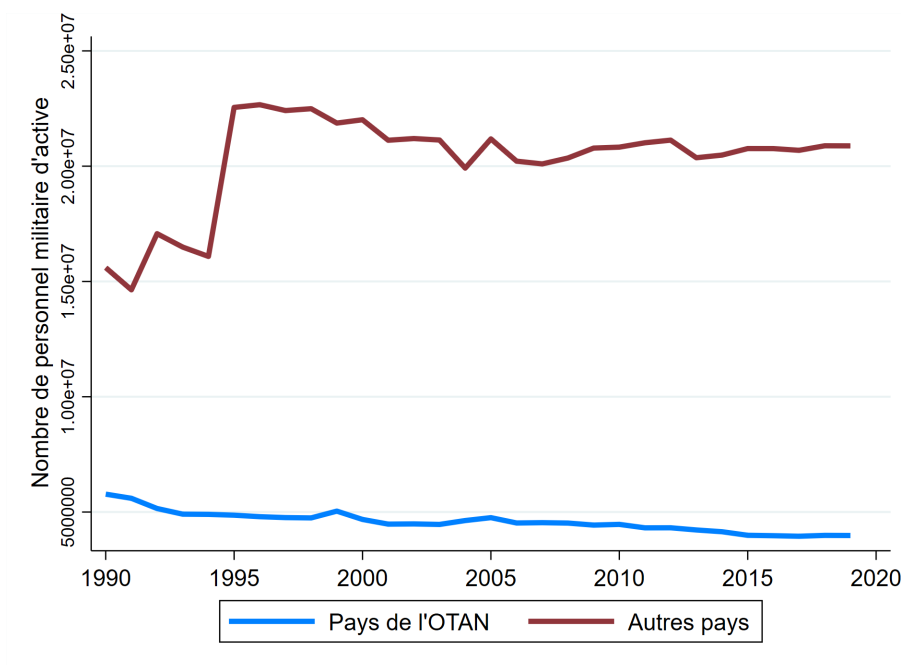
FIGURE 2.27 – Personnel militaire d'active de l'OTAN, de la Chine, de la Russie, de l'Inde et du Japon entre 1990 et 2018



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données de la Banque mondiale

La figure 2.28 représente le personnel militaire agrégé pour l'ensemble des pays membres de l'OTAN ainsi que pour les autres pays. On remarque dès le départ que l'OTAN représente une minorité du personnel militaire mondial. On remarque également que la tendance suivie par l'alliance en est une de diminution légère – voir de stagnation – passant d'environ 5,75 millions d'hommes en 1990 à environ 4 millions d'hommes en 2018. Parallèlement, le personnel militaire hors-OTAN suit une dynamique – dans un premier temps – d'augmentation puis de stagnation, passant d'environ 15 millions en 1990 à environ 22,5 millions en 1996 avant de diminuer vers 20 millions en 2018. De façon relative, les pays de l'OTAN représentaient en 1990 environ 38% du personnel militaire des autres pays. En 2018, ils ne représentaient plus que 20% de celui-ci.

FIGURE 2.28 – Personnel militaire d’active de l’OTAN et des autres pays entre 1990 et 2018



Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données de la Banque mondiale

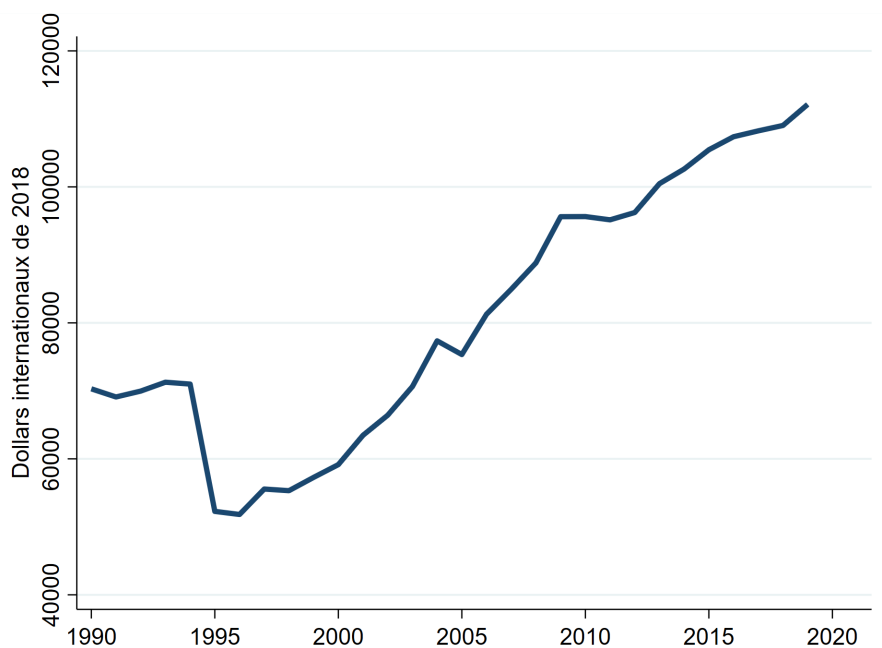
2.4 Budget militaire par personnel

Après avoir examiné les statistiques descriptives pour le nombre de personnels militaires, il peut être intéressant d’étudier la relation entre le nombre de personnel et le budget militaire. Ainsi, il nous est possible d’obtenir le « budget militaire par personnel d’actif » (ou budget militaire individuel) qui est un indicateur – certes imparfait – permettant de comparer les moyens que chaque pays donne à ses soldats.

La figure 2.29 représente le budget militaire global par personnel militaire d’active. On peut remarquer une baisse entre 1994 et 1995 – probablement due à la hausse soudaine du personnel militaire chinois et indien à cette période – et une hausse quasi-constante par la suite. Le budget militaire était d’environ 70 000 dollars en 1990 et d’environ 110 000 dollars en 2018 ; une hausse d’environ 57%.

La figure 2.30 représente le budget militaire par personnel d’active pour les pays de l’OTAN (divisés entre les États-Unis et les autres membres), la Chine, la Russie, l’Inde et

FIGURE 2.29 – Budget moyen mondial par personnel militaire d’active entre 1990 et 2018

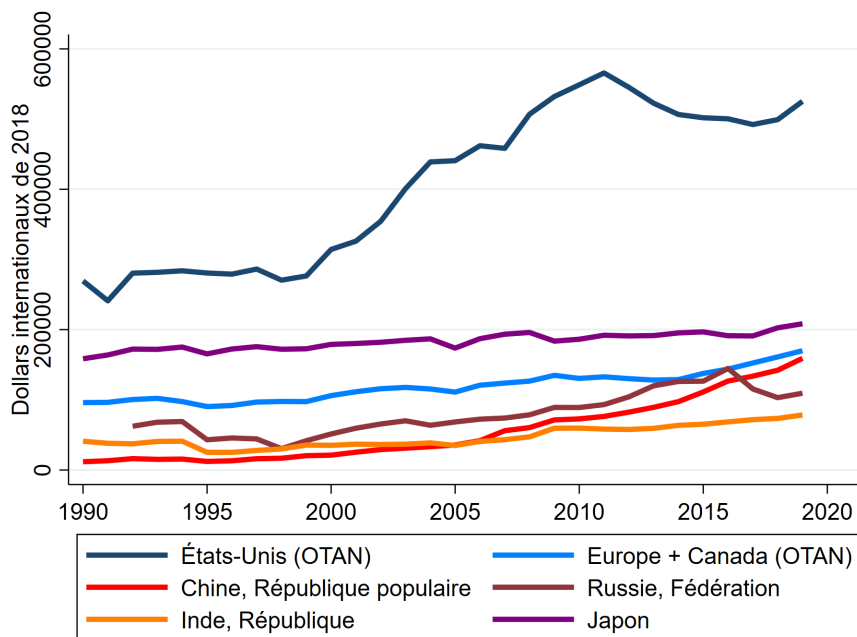


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

le Japon. On remarque que le budget individuel américain reste le plus élevé pendant toute la période, et qu’il augmente, passant d’environ 300 000 dollars en 1990 à environ 500 000 dollars en 2018, après avoir frôlé les 600 000 dollars en 2011. En ce qui concerne les autres alliés, on peut remarquer que le budget individuel passe d’environ 100 000 dollars en 1990 à environ 150 000 dollars en 2018. On peut également remarquer que le budget individuel chinois est en forte hausse lors de notre période d’étude, passant de près de 10 000 dollars en 1990 à environ 125 000 dollars en 2018. En comparaison, le budget individuel indien augmente de façon plus stable, passant d’environ 50 000 dollars en 1990 à environ 75 000 dollars en 2018. Le budget militaire russe diminue dans un premier temps, d’environ 75 000 dollars à environ 50 000 dollars, avant de remonter de façon quasi-constante pour atteindre environ 125 000 dollars en 2016 avant de diminuer jusqu’à atteindre 100 000 dollars. Enfin, le budget japonais augmente de façon stable, passant d’environ 175 000 dollars en 1990 à environ 200 000 dollars en 2018.

Considérant la grande hétérogénéité des pays membres de l’OTAN, il peut être inté-

FIGURE 2.30 – Budget par personnel militaire d’active pour l’OTAN, la Chine, la Russie, l’Inde et le Japon entre 1990 et 2018

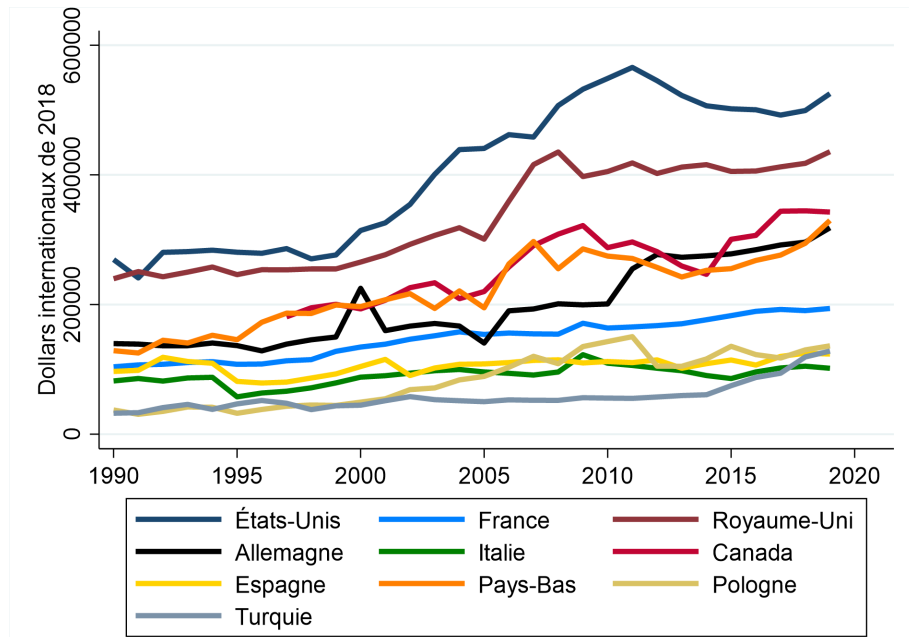


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

ressant de regarder de façon détaillées les dynamiques. Ainsi, la figure 2.31 présente les budgets individuels pour dix pays de l’alliance. On peut remarquer qu’il existe plusieurs « groupes ». Le Royaume-Uni est similaire aux États-Unis avec un budget individuel passant d’environ 250 000 en 1990 à environ 400 000 en 2018 – alors que des pays comme le Canada, l’Allemagne et les Pays-Bas voient leurs budgets individuels passer d’environ 150 000 dollars à environ 300 000 dollars sur la même période. Le budget individuel français passe d’environ 100 000 dollars à 200 000 dollars sur la même période. L’Italie et l’Espagne restent environ stables à 100 000 dollars. Enfin, la Turquie et la Pologne passent d’environ 50 000 dollars à environ 100 000 dollars par militaire d’active. On comprend ainsi mieux pourquoi la composante « Europe + Canada (OTAN) » de la figure 2.30 est aussi basse par rapport aux États-Unis, c’est justement à cause des nombreuses dynamiques qu’il existe entre les pays membres. En reprenant la hausse agrégée de 100 000 à 150 000, on peut dire que plusieurs pays – tels l’Italie, l’Espagne, la Pologne et la Turquie n’ont pas rattrapés la moyenne du groupe. De même, il faut noter que la France a

été dépassée de façon significative par l'Allemagne et les Pays-Bas, qui avaient pourtant des budgets individuels similaires en 1990. On peut enfin noter que des pays de l'OTAN comme l'Italie, l'Espagne, la Pologne ou la Turquie avaient en 2018 des budgets individuels similaires ou inférieurs à ceux de la Chine, ce qui démontre un changement majeur dans les dynamiques de dépenses militaires.

FIGURE 2.31 – Budget par personnel militaire d'active pour dix pays de l'OTAN entre 1990 et 2018

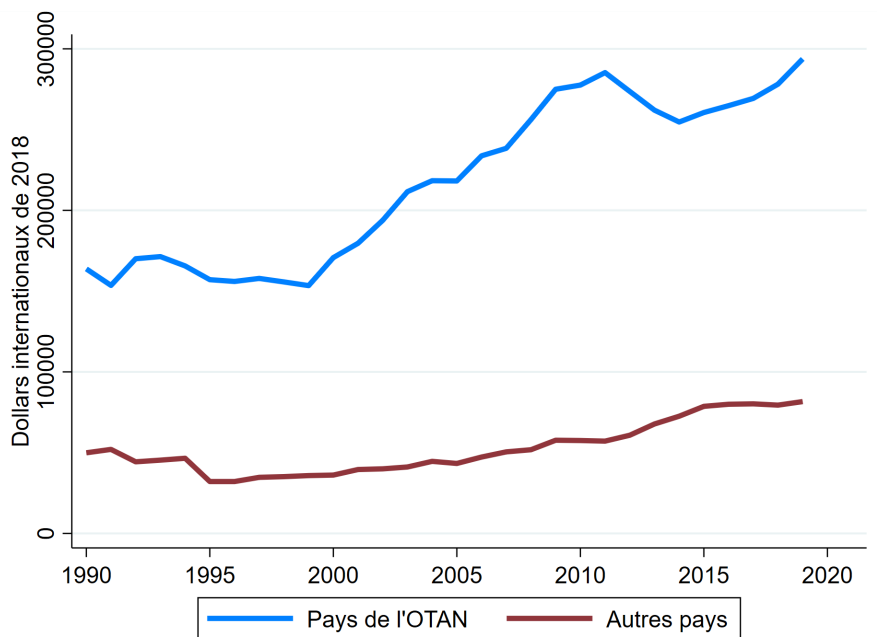


Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

La figure 2.32 présente le budget militaire individuel pour l'OTAN et pour l'ensemble des autres pays. On remarque que le budget militaire individuel otanien est de loin supérieur, passant d'environ 150 000 dollars en 1990 à près de 275 000 dollars en 2018, alors que celui des autres pays passe d'environ 50 000 dollars en 1990 à environ 75 000 dollars en 2018. Ainsi, ce budget représentait en 1990 approximativement 33% de celui de l'OTAN, et en 2018, approximativement 27% de celui de l'OTAN.

Toutefois, lorsqu'on compare avec les adversaires déclarés de l'Alliance atlantique – tel qu'on le fait dans la figure 2.33 – on obtient un écart plus faible. En effet, le budget militaire individuel de la Chine et de la Russie passe d'environ 50 000 dollars à environ

FIGURE 2.32 – Budget par personnel militaire d’active pour l’OTAN et les autres pays entre 1990 et 2018



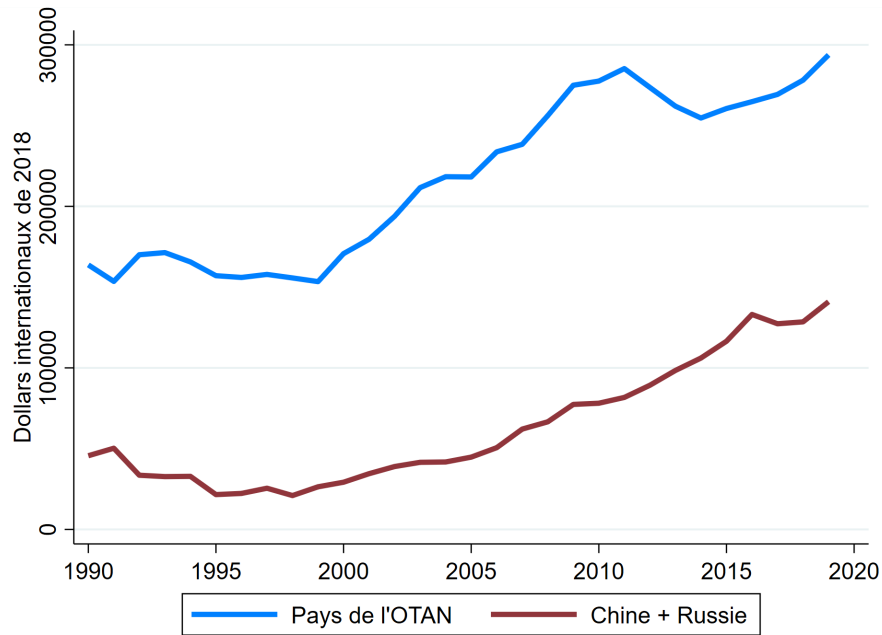
Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

125 000 dollars, une augmentation du double par rapport à la figure 2.32. En 1990, cela représentait 33% du budget individuel de l’OTAN, mais en 2018, cela représentait 45% du budget individuel de l’OTAN. Encore une fois, il est à noter que le budget militaire individuel otanien est surévalué à cause des États-Unis. Si on fait abstraction de ces derniers, alors le budget militaire individuel de la Chine et de la Russie représentait en 2018 environ 83% du budget militaire individuel de l’OTAN.

2.5 Conscription

La figure 2.34 présente le nombre de pays qui possèdent un service militaire obligatoire – donc un régime de conscription. On peut remarquer deux tendances. Une tendance à la baisse – d’abord lente puis rapide – entre 1990 et 2012, puis une tendance à la hausse – plus modeste – à partir de 2014. Ainsi, on passe d’environ 85 pays avec un régime de conscription en 1990, à environ 55 pays en 2012, puis 60 pays en 2018. Cela représente

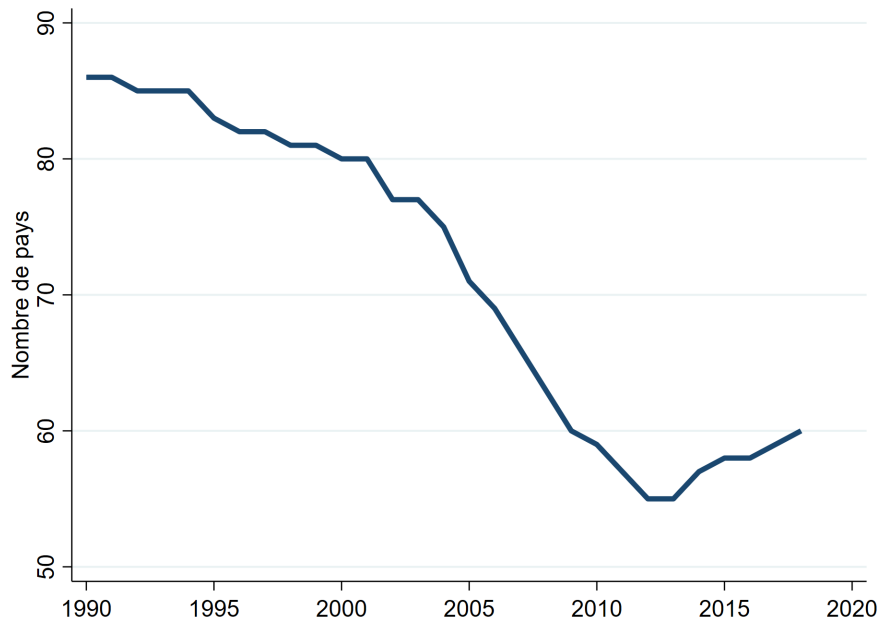
FIGURE 2.33 – Budget par personnel militaire d’active pour l’OTAN et la Chine et Russie entre 1990 et 2018



Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du SIPRI et de la Banque mondiale

une baisse de 36% pour 2012 et de 30% pour 2018. Si une telle diminution peut laisser croire à une tendance mondiale en faveur des armées professionnelles, il est nécessaire de faire une analyse plus poussée par région géographique.

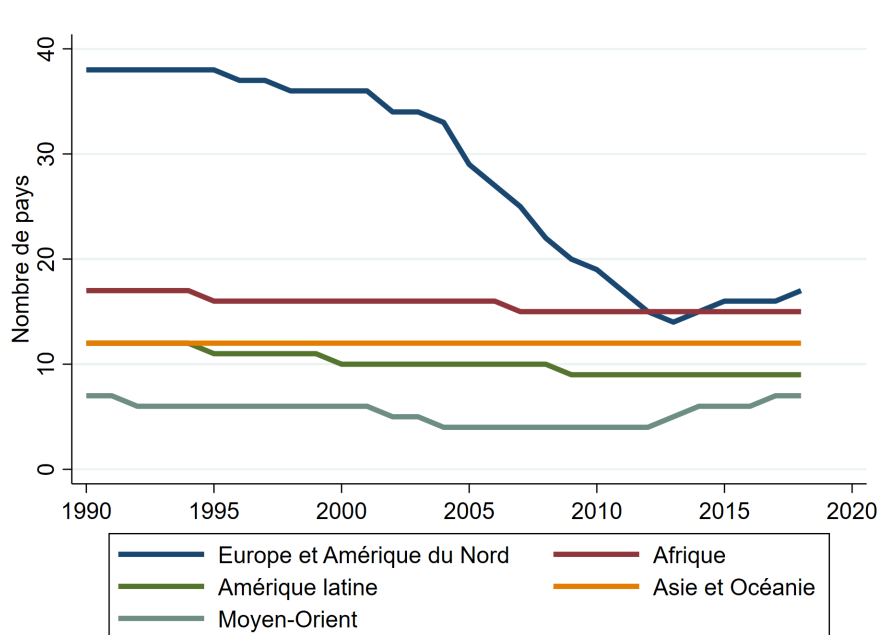
FIGURE 2.34 – Nombre de pays ayant recours à la conscription entre 1990 et 2018



Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du CIA World Factbook

Ainsi, la figure 2.35 présente le nombre de pays avec un régime de conscription par continent ou groupe de continents. On peut remarquer que la baisse est principalement attribuable aux régions d’Europe et d’Amérique du Nord – passant d’environ 38 pays en 1990 à environ 18 pays en 2018. Sur cette même période, l’Afrique a vu deux pays passer à des armées professionnelles et l’Amérique latine en a vu trois. La région d’Asie-Océanie n’a vu aucun changement, alors qu’un nombre équivalent de pays du Moyen-Orient ont délaissé puis instauré le service militaire obligatoire.

FIGURE 2.35 – Nombre de pays ayant recours à la conscription, par région géographique, entre 1990 et 2018

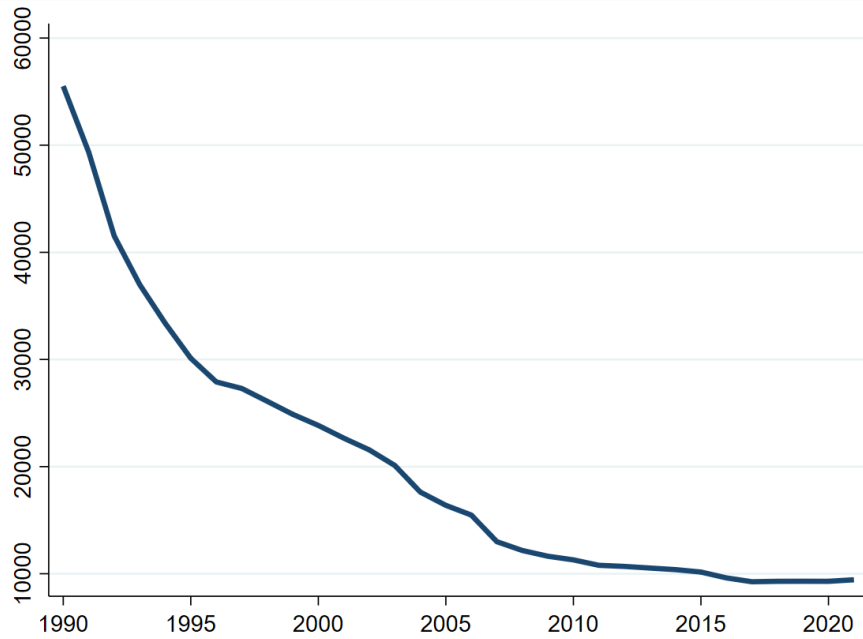


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du CIA World Factbook

2.6 Armement nucléaire

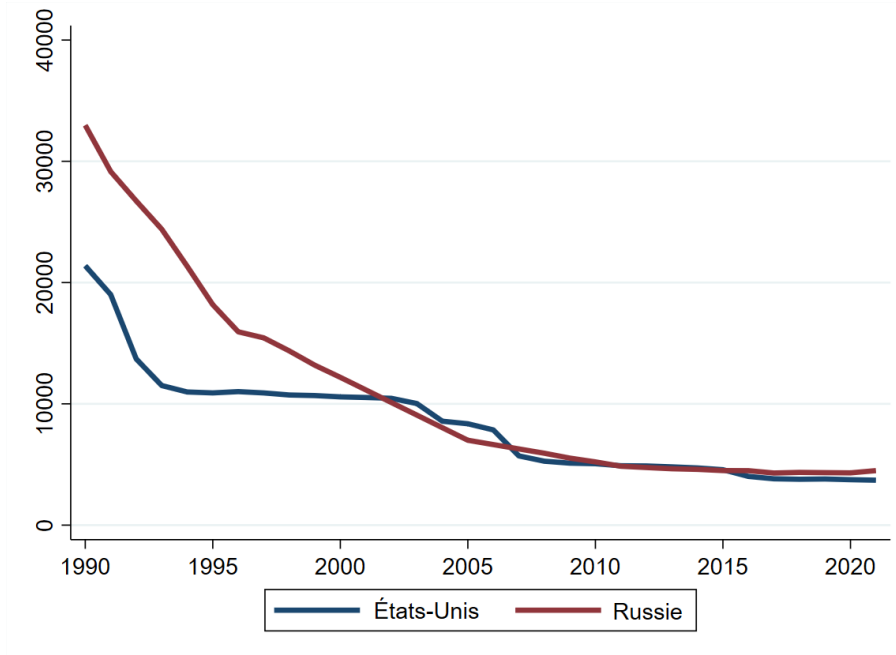
La figure 2.36 présente le nombre total de têtes nucléaires présentes sur Terre. On peut remarquer une diminution passant d’environ 55 000 armes en 1990 à environ 10 000 en 2018. Cela est dû aux nombreux traités de non-prolifération et de contre-prolifération nucléaire adoptés avant et pendant les années 1990 ; et en particulier aux efforts de dénucléarisation entamés par les États-Unis et par la Fédération de Russie – tel qu’on peut le voir dans la figure 2.37. Si l’URSS possédait en 1990 un arsenal d’environ 32 000 armes contre 21 000 pour les États-Unis, en 2018, les deux États possédaient chacun environ 5 000 têtes nucléaires.

FIGURE 2.36 – Nombre de têtes nucléaires totales dans le Monde entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du Bulletin of the Atomic Scientists (Ne tient pas compte de l'arsenal Nord-coréen)

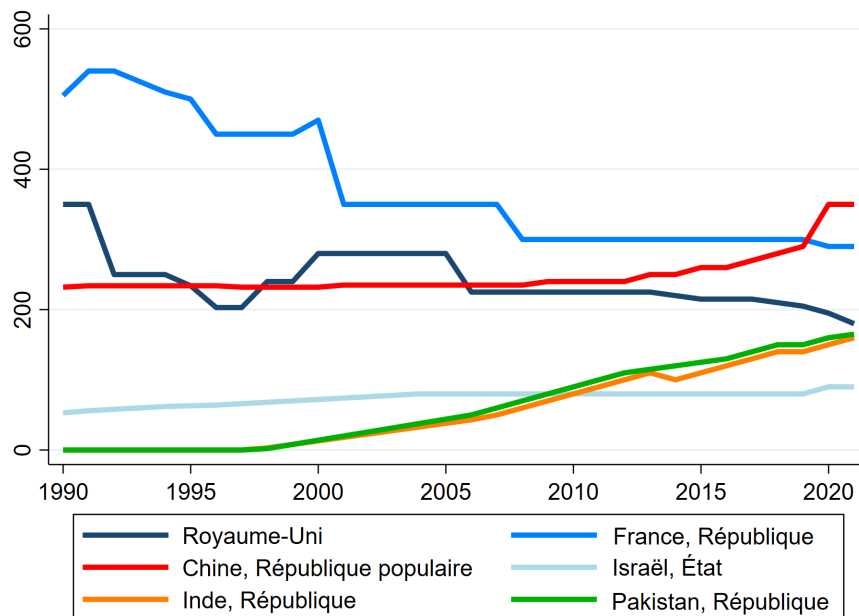
FIGURE 2.37 – Nombre de têtes nucléaires américaines et russes entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du Bulletin of the Atomic Scientists

Toutefois, il est important de noter – comme on peut le voir dans la figure 2.38 – que cette dénucléarisation n’a pas été suivie par tous les pays. S’il est vrai que la France et le Royaume-Uni ont procédé à une diminution de leurs armements, passant respectivement de 500 à 300 et de 350 à 200, il reste que la Chine a entamé une augmentation de son armement nucléaire à partir des années 2010 – au point de dépasser la France en 2020. De même, l’armement nucléaire israélien – non-reconnu officiellement par l’État hébreux – est resté relativement stable au cours de la période. Enfin, les années 1990 ont vu l’émergence de deux nouvelles puissances nucléaires – rivales – l’Inde et le Pakistan. Depuis lors, leurs armements sont en constante augmentation - atteignant près de 150 têtes nucléaires chacun en 2018.

FIGURE 2.38 – Nombre de têtes nucléaires françaises, britanniques, chinoises, israéliennes, indiennes et pakistanaïses entre 1990 et 2021

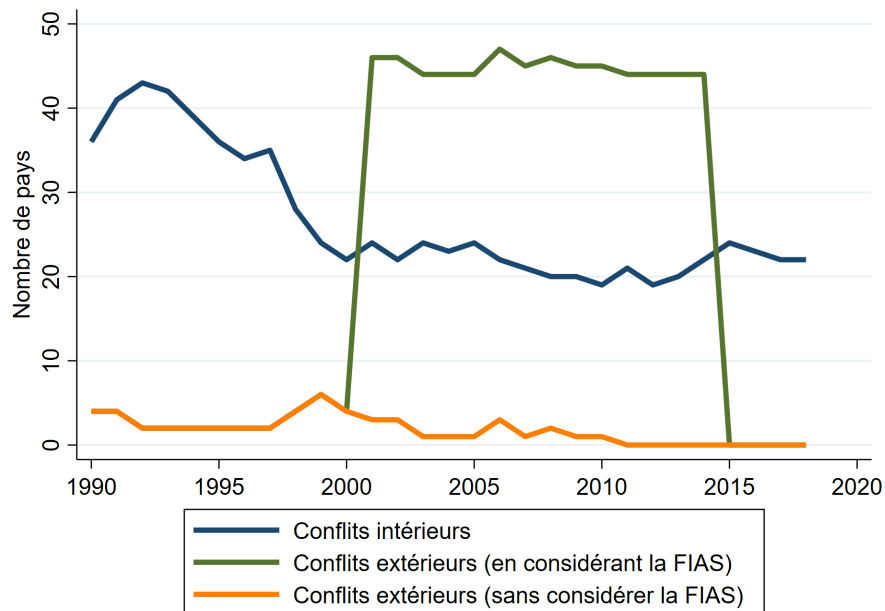


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du Bulletin of the Atomic Scientists

2.7 Conflits

La figure 2.39 présente le nombre de pays participants à des conflits actifs – tant internes qu'internationaux. On remarque que le nombre de pays en conflits internes est plus grand que celui des pays en conflits internationaux. Toutefois, cela dépend de l'inclusion ou l'exclusion des pays prenant part à la FIAS entre 2001 et 2014. Tel que dit précédemment, nous décidons d'inclure cette opération dans nos calculs. Toutefois, nous présentons le nombre de pays en conflits extérieurs avec et sans cette mission internationale d'envergure. On remarque que le nombre de conflits internes est en diminution depuis le milieu des années 1990 avant de remonter à partir de 2012. De même on remarque que les conflits internationaux sont à peu près inexistantes entre 2015 et 2018. Il est toutefois à noter que selon notre base de données, des conflits comme celui opposant la Russie et l'Ukraine depuis 2014 sont considérés comme des conflits intérieurs.

FIGURE 2.39 – Nombre de pays étant impliqués dans des conflits politiques violents entre 1990 et 2018

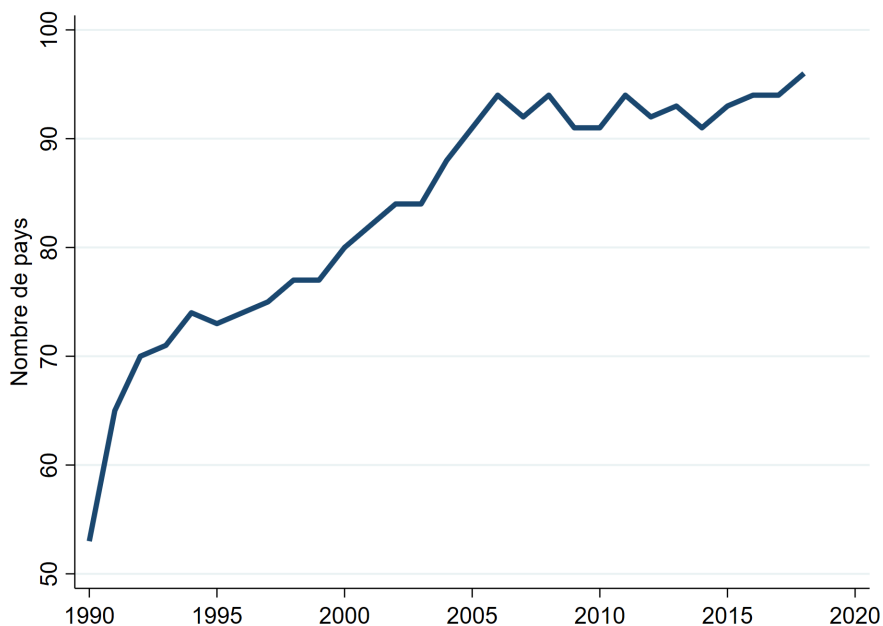


Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du Center for Systemic Peace et de l'OTAN

2.8 Régime politique

La figure 2.40 présente le nombre de pays avec un régime politique démocratique. On remarque que celui-ci est en hausse quasi-constante entre 1990 et 2005 puis tend à stagner par la suite. D'environ 55 pays en 1990, le nombre frise les 100 en 2018.

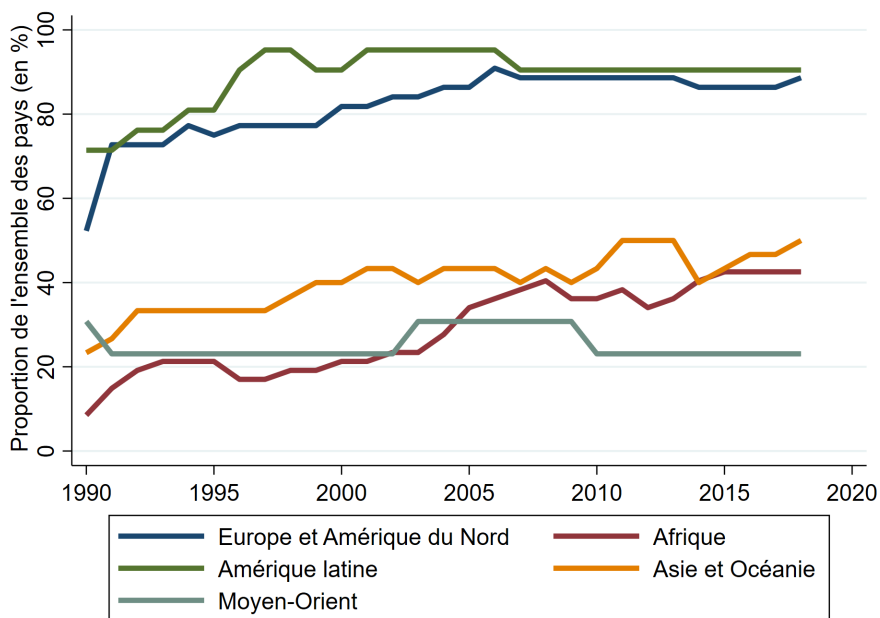
FIGURE 2.40 – Nombre de pays ayant un régime démocratique entre 1990 et 2018



Source : Calculs de l'auteur, basés sur les données du Center for Systemic Peace

Comme pour la conscription, il est nécessaire de faire une analyse géographique. Ainsi, la figure 2.41 présente la proportion de pays d'une région géographique qui possède un régime démocratique. On peut remarquer une hausse importante de cette proportion dans les pays d'Amérique latine, d'Amérique du Nord et d'Europe. Celle-ci passant d'environ 70% en 1990 pour atteindre 90% en 2018. De même, la proportion de pays démocratiques en Asie-Océanie est passée d'environ 25% en 1990 à environ 50% en 2018. La plus grande hausse proportionnelle se retrouve en Afrique où celle-ci passe d'environ 10% en 1990 à environ 40% en 2018. Enfin, la proportion au Moyen-Orient est restée stable, passant d'environ 30% en 1990 à environ 25% en 2018. Il s'agit de la seule région à avoir accusé un recul lors de la période.

FIGURE 2.41 – Proportion de pays ayant un régime démocratique, par région géographique, entre 1990 et 2018

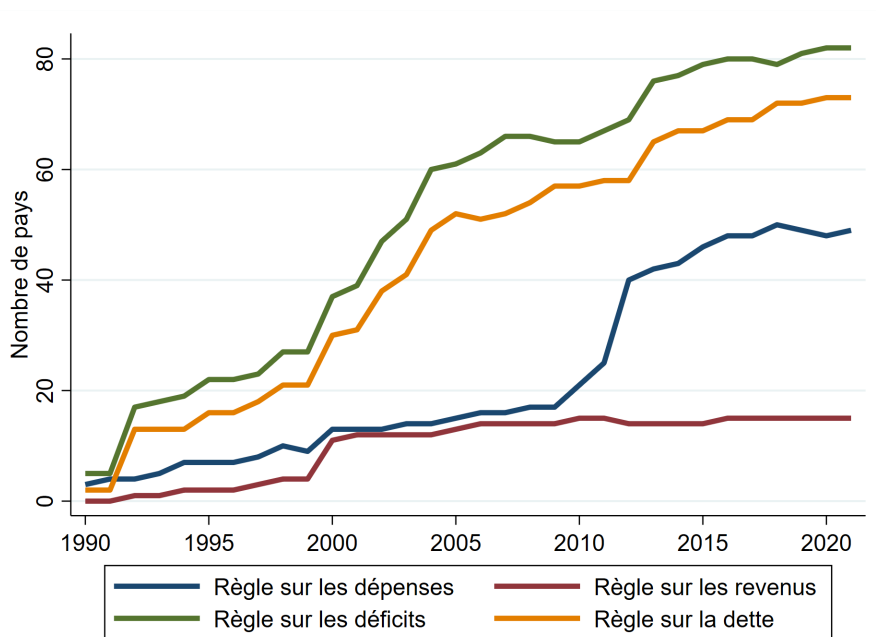


Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du Center for Systemic Peace

2.9 Règles fiscales

La figure 2.42 présente le nombre de pays possédant une règle fiscale d’un des quatre types possibles : règle fiscale sur les dépenses, règle fiscale sur les revenus, règle fiscale sur le déficit ou règle fiscale sur la dette publique. On remarque que le nombre de pays possédant une règle fiscale a considérablement augmenté lors de notre période, passant d’environ une dizaine en 1990, à plus de 80 en 2018 en ce qui a trait à la règle fiscale sur les déficits. Celle-ci est d’ailleurs la plus populaire. Suivent ensuite les règles fiscales sur la dette, avec environ 70 pays et les règles fiscales sur les dépenses avec environ 50 pays. Les règles fiscales sur les revenus du gouvernement sont quant à elles peu populaires, à moins d’une vingtaine de pays, et stables depuis le début des années 2000.

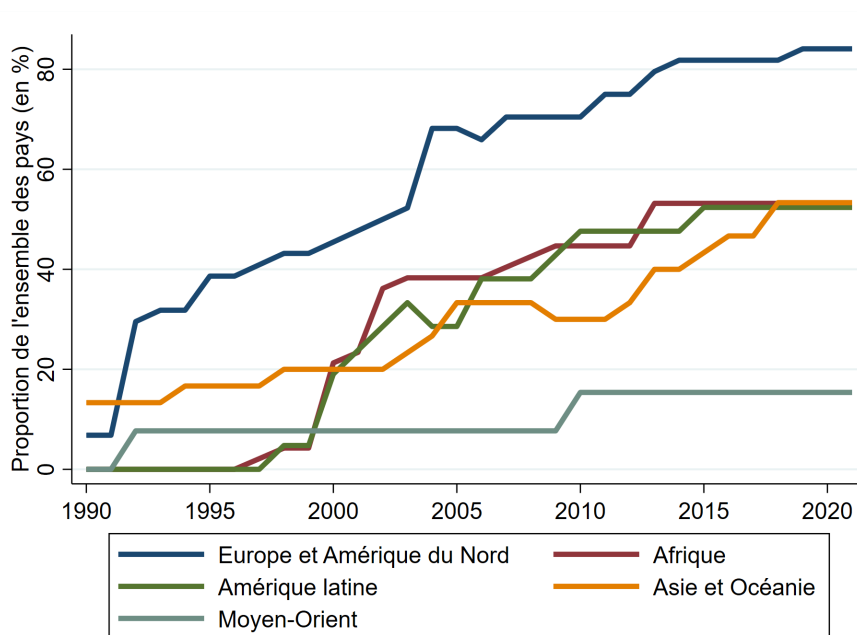
FIGURE 2.42 – Nombre de pays ayant une règle fiscale selon les quatre types entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du Fonds monétaire international

La figure 2.43 présente la proportion des pays de chaque région géographique qui possèdent au moins l’une des quatre règles fiscales. On peut remarquer que cette hausse est principalement attribuable aux pays d’Europe et d’Amérique du Nord où la proportion passe d’environ 10% en 1990 à plus de 80% en 2018. La région d’Asie-Océanie voit une proportion passant d’environ 15% à près de 50%. La région d’Amérique latine et celle d’Afrique passent d’une proportion nulle en 1990 à plus de 50% en 2018. Enfin, la région du Moyen-Orient voit une augmentation limitée, passant d’une proportion nulle en 1990 à plus de 15% en 2018. On peut noter que la hausse chez les pays d’Europe et d’Amérique du Nord s’est faite en plusieurs phases à partir de l’instauration de la réglementation de l’Union européenne en 1992, avec une hausse équivalente vers 2003. En ce qui a trait aux pays d’Amérique latine et d’Afrique, la hausse a principalement lieu au tournant des années 2000, probablement dans le cadre de règlements avec le FMI. Enfin, en Asie-Océanie, la hausse se fait sans mouvement brusque.

FIGURE 2.43 – Proportion de pays ayant une règle fiscale, par région géographique, entre 1990 et 2021



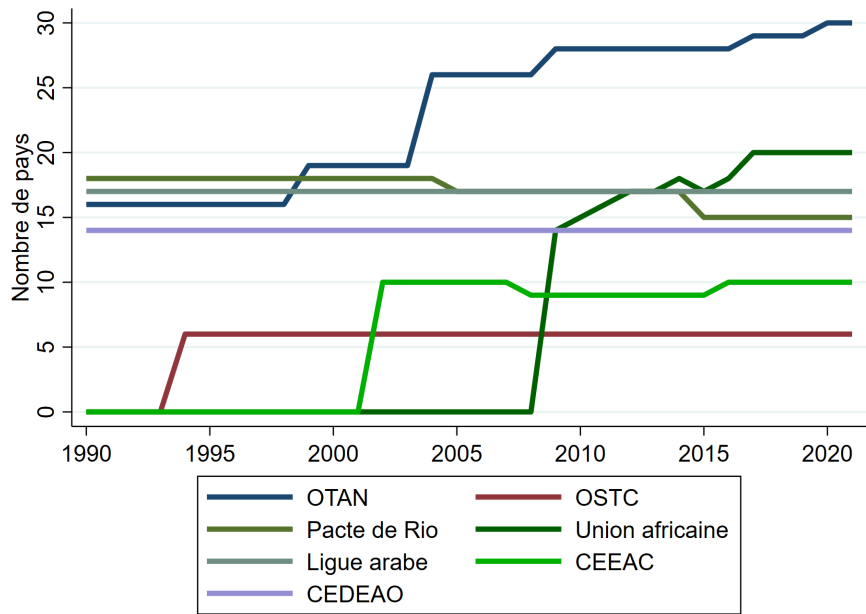
Source : Calculs de l’auteur, basés sur les données du Fonds monétaire international

2.10 Alliances

Enfin, la figure 2.44 présente le nombre de pays membres pour les sept principales alliances multilatérales considérées dans notre étude. On remarque que l’OTAN a connu cinq phases d’expansion. La première en 1999 (Hongrie, Pologne, Tchéquie), la seconde en 2004 (Bulgarie, Estonie, Lettonie, Lituanie, Roumanie, Slovaquie, Slovénie), la troisième en 2009 (Albanie, Croatie), la quatrième en 2017 (Monténégro) et la cinquième en 2020 (Macédoine du Nord). Ainsi, l’Alliance atlantique est passée de 16 membres en 1990 à 30 en 2021. Sur la même période, le Pacte de Rio a perdu quatre pays : le Mexique en 2002 et la Bolivie, l’Équateur et le Nicaragua en 2012. Les deux autres alliances déjà existantes, soient la Ligue arabe et la CEDEAO sont restées stables. Enfin, trois nouvelles alliances ont vu le jour. L’OSTC a conservée ses six membres acquis en 1994, la CEEAC est restée stable et l’Union africaine a vu son nombre de membre croître jusqu’à atteindre 20 pays. Encore une fois il est nécessaire de rappeler que nous nous concentrons uni-

quement sur les alliances militaires. Ainsi, bien que la CEEAC, la CEDEAO ou l'UA possèdent un bien plus grand nombre de membres, ceux-ci ne font pas nécessairement partie des traités de défense collective de ces alliances.

FIGURE 2.44 – Nombre de pays membres selon sept alliances, entre 1990 et 2021



Source : Calculs de l'auteur, basés sur des données variées (disponible en détail en annexe)

Chapitre 3

Revue de la littérature sur les déterminants de la demande

Dans ce chapitre, nous analysons les principales caractéristiques recensées dans la littérature s'intéressant aux déterminants des dépenses militaires. Nous commençons par présenter différentes études antérieures selon plusieurs thématiques, puis présentons un résumé des principales constatations ainsi que les contributions de notre étude à la littérature - avec les principales limites de celle-ci. On présente enfin nos principales hypothèses.

L'analyse de la littérature théorique antérieure nous permet de remarquer que celle-ci tend à utiliser un modèle néoclassique comportant deux biens – un bien civil et un bien militaire – dans une économie de marché. Le bien militaire est alors considéré comme un bien public – où la condition optimale d'allocation est telle que le bénéfice marginal de la sécurité additionnelle obtenue soit égal au coût marginal d'opportunité de la dépense additionnelle encourue par l'économie civile (Throsby et Withers, 2001). Il est à noter que la revue de littérature présentée ci-dessous se concentre sur le volet empirique de la littérature relative aux déterminants de la demande de dépenses militaires.

3.1 Stratégies d'identification et de spécification

Pendant longtemps, la littérature a eu principalement recours à deux types de données adaptées à des contextes différents : les séries temporelles longitudinales pour les pays industrialisés, et les données de coupes-transversales pour ceux en voie de développement (Smith, 1989). Toutefois, les avancées en matière de données de panel dynamique ont commencé à s'appliquer au domaine de l'économie militaire au début du XXI^e siècle (Gadea, Padros et Pérez-Forniés, 2004). Néanmoins, selon Fonfria et Marin (2012), ce type d'estimation reste rare. De plus, pour Bernauer, Koubi et Ernst (2006), le manque d'évidence concluante dans la littérature est en partie attribuable à des variations importantes entre les unités étudiées – ce qui inciterait à considérer un maximum de pays et de périodes temporelles. Cela est d'autant plus important que la littérature antérieure s'est principalement concentrée sur l'étude d'un petit nombre de pays occidentaux – tel qu'on peut le voir dans le tableau 3.1 ci-dessous.

Au-delà des données utilisées, vient la question du modèle empirique. À ce sujet, Smith (1989) note que toute procédure de recherche reste – du moins dans une certaine mesure – arbitraire ou ad-hoc. De même, pour Solomon (2005), il n'y a pas de standards méthodologiques ou d'approche empirique strictement définie pour déterminer la demande de dépenses militaires.

Généralement, on approxime la production de défense nationale par les dépenses militaires annuelles (Gadea, Padros et Pérez-Forniés, 2004). Pour Murdoch et Sandler (2000), la variable dépendante s'exprime comme la proportion du PIB allouée à la défense. Toutefois, Fonfria et Marin (2012) notent que la variable la plus communément utilisée est celle où les dépenses militaires sont exprimées en valeur absolue. Ils soulignent également que celle-ci peut aussi s'exprimer en proportion du PIB ou alors par capita. Néanmoins, ils concluent qu'ultimement, il n'y a pas d'unanimité sur un tel choix dans la littérature.

Il faut également noter que ce n'est pas la seule variable dépendante envisageable. Par exemple, on pourrait théoriquement utiliser la taille des stocks d'armements nationaux – notamment en ce qui a trait aux capacités nucléaires. Ainsi, il serait possible de considérer

TABLE 3.1 – Études antérieures sur les déterminants de la demande

Auteur	Période temporelle	Nombre de pays	Type d'analyse
Benoit (1978)	1950 – 1965	44 pays en développement	MCO
Dudley et Montmarquette (1981)	1960, 1970, 1975	38 pays développés et en développement	Équations simultanées
Murdoch et Sandler (1984)	1961 – 1979	9 pays membres de l'OTAN	SURE
Smith (1989)	1949 – 1987	Royaume-Uni et France	Log-linéaire
Byers et Peel (1989)	1954 – 1984	OTAN et Pacte de Varsovie	MCO
Okamura (1991)	1972 – 1985	États-Unis et Japon	Système linéaire de dépenses (LES)
Sandler et Murdoch (2000)	1988 – 1999	15 pays membres de l'OTAN	Corrélations non-paramétriques
Throsby et Withers (2001)	1992	Australie	MCO
Pérez-Forniés, Gadea et Padros (2004)	1960 – 2002	15 pays membres de l'OTAN	SURE
Bernaer, Koubi et Ernst (2006)	1975 – 2001	Suisse	MCO
Alonso et Martinez (2007)	1975 – 2005	13 pays membres de l'OTAN	Données de Panel
Fonfria et Marin (2012)	1996 – 2006	25 pays membres de l'OTAN	Données de Panel

Source : Adapté de Fonfria et Marin (2012)

une dichotomie où les dépenses militaires annuelles serviraient de variable de proxy pour la capacité conventionnelle de combat, alors que le nombre de têtes nucléaires possédées servirait de variable de proxy pour la capacité stratégique de combat. Néanmoins, une telle dichotomie aurait un problème majeur puisqu'une part importante du budget militaire d'un pays possédant l'arme atomique est consacrée à la maintenance de l'opérationnalité des têtes nucléaires et des moyens de les projeter. Ainsi, nous remarquons l'importance de tenir compte des capacités nucléaires nationales dans la détermination des budgets annuels de défense.

3.2 Variables explicatives

En ce qui a trait aux autres variables explicatives, on utilise habituellement une variable pour le revenu, une pour l'effet de retombées internationales, une pour le sentiment de menace, ainsi que d'autres variables indicatrices plus spécifiques (Gadea, Padros et Pérez-Forniés, 2004).

3.2.1 Revenu

Selon la théorie, la proportion du revenu qui est alloué à la défense tendrait à augmenter avec le revenu par habitant. L'argument est alors que plus un pays est riche, plus il attire la convoitise et a donc des risques d'être attaqué – ce qui le pousse, conséquemment, à désirer de se munir d'une bonne armée. Dans un tel cas, la sécurité sera vue comme un bien normal – comme l'ont remarqué Dudley et Montmarquette (1981). Cependant, Gadea, Padros et Pérez-Forniés (2004) notent qu'avec la fin de la Guerre froide, le revenu tend à perdre de son importance comme variable explicative. Fonfria et Marin (2012) remarquent, pour leur part, que, bien que l'effet demeure positif, son amplitude devient plus faible chez les pays de l'OTAN après l'effondrement de l'URSS.

Habituellement, on tend à approximer le revenu par le produit intérieur brut. Cette méthode – certes imparfaite – reste malgré tout fréquente dans la littérature puisqu'il s'agit souvent du seul indicateur applicable (Gadea, Padros et Pérez-Forniés, 2004). De plus, il faut noter – comme le précise Benoit (1978) – que bien que le PIB puisse donner une limite supérieure aux dépenses militaires possibles; l'argent n'est dépensé que lorsque les craintes sont réellement justifiées. Ainsi, il peut apparaître logique – dans le contexte de l'après Guerre froide – qu'une augmentation du revenu national ne se concrétise pas forcément par une augmentation des dépenses militaires nationales. En effet, en l'absence d'ennemi clairement désigné, il apparaît plus difficile pour un gouvernement de faire accepter à sa population une augmentation du financement de son appareil de défense.

3.2.2 Alliances

Murdoch et Sandler (2000) remarquent que la littérature présente principalement deux modèles en ce qui a trait aux effets d'alliances : le modèle des biens publics internationaux d'Olson et Zeckhauser (cité dans Murdoch et Sandler, 2000) et le modèle de produit joint de Russett (cité dans Murdoch et Sandler, 2000).

Dans le premier modèle, les dépenses alliées ont un effet négatif puisque la dynamique de biens publics tend à encourager des comportements de resquillage¹. Il est notamment question d'un déséquilibre où les « petits pays » d'une alliance profiteraient des dépenses militaires des « grands pays » de l'alliance pour allouer moins de ressources à leur défense que ce qui serait optimal. Cela s'explique par le fait que chaque pays considère – dans sa décision d'investissement de défense – l'égalité entre son bénéfice marginal de sécurité et le coût marginal de cette sécurité – alors que la théorie des biens publics préconise au contraire de viser l'égalité entre la somme des bénéfices marginaux de cette sécurité additionnelle pour les différents pays et le coût marginal de cette sécurité additionnelle (Samuelson, cité dans Murdoch et Sandler, 2000).

Dans le second modèle, les dépenses alliées n'ont pas forcément un effet négatif puisque les activités de défense tendent à produire plusieurs types de bénéfices : des bénéfices publics purs (comme la dissuasion), des bénéfices publics impurs (comme la protection en cas de conflits) et des bénéfices privés (donc spécifiques à un pays en particulier). Si le ratio entre les bénéfices exclusifs (donc non-substituables) et les bénéfices totaux est élevé, un allié doit supporter sa propre défense peu importe sa taille économique, la taille de l'alliance ou le niveau d'intégration de celle-ci. Les bénéfices spécifiques ne pouvant pas être obtenus par les dépenses alliées, ils motivent le pays à dépenser en défense – et donc peuvent créer une relation positive entre les dépenses militaires nationales et les dépenses militaires alliées.

1. Une prémisses importante d'un tel modèle est qu'il existerait une parfaite substitution entre les efforts de défense. C'est donc dire qu'un pays obtiendrait le même niveau de sécurité en acquérant X ressources militaires nationales qu'en ayant accès à X ressources militaires de la part d'un allié. C'est cette dynamique de substitution qui explique la relation négative entre les dépenses militaires nationales et les dépenses militaires alliées.

Ces deux visions des dépenses militaires sont à mettre en relation avec le contexte historique du partage du financement dans l'OTAN². Murdoch et Sandler (2000) remarquent ainsi que la période pré-1967 tend à cadrer davantage avec le premier modèle (puisque la dissuasion nucléaire dans une alliance est à la fois non-rivale et non-exclusive); alors que la période post-1967 tend à cadrer davantage avec le second modèle – puisque les alliés ne bénéficient que partiellement des forces conventionnelles déployées aux frontières de l'alliance, qu'il y a des enjeux de rivalité spatiale, et qu'ils ne bénéficient pas des autres types de dépenses militaires réalisés par les autres alliés. Selon Gadea, Padros et Pérez-Forniés (2004), les comportements de resquillage sont ainsi absents de l'OTAN depuis les années soixante. Toutefois, Fonfria et Marin (2012) observent un effet négatif laissant croire que ce type de comportement existe encore au sein de l'Alliance atlantique.

Vient ensuite la question des armes nucléaires. On peut se demander quel est l'effet – sur les dépenses militaires d'un pays – des têtes nucléaires détenues par un allié. En théorie, on pourrait croire qu'il suffit de les considérer de la même manière que les armements conventionnels. Cependant, Borcharding (1981) souligne l'importance de considérer non-pas les alliances formelles, mais plutôt les alliances réelles. Si une telle réflexion peut être sujette à remise en question, elle apparaît néanmoins hautement légitime lorsqu'il est question de l'usage du feu nucléaire. Ainsi, on peut se demander si le bouclier nucléaire d'un pays s'applique à toutes ses alliances ou à seulement certaines d'entre-elles. De la même façon, on peut se demander ce qu'il advient lorsque deux pays alliés possèdent chacun des armes atomiques³.

2. Entre la signature du Traité de l'Atlantique Nord en 1949 et le début des années soixante, la doctrine repose – selon Murdoch et Sandler (2000) – sur la supériorité nucléaire américaine pour compenser la supériorité conventionnelle de l'URSS – acquise lors de la Seconde guerre mondiale et conservée après celle-ci à la différence des pays de l'Ouest qui privilégient plutôt le développement civil et la reconstruction. Toutefois, à partir des années soixante, il devient de plus en plus difficile de justifier un échange nucléaire comme seule réponse possible à une attaque soviétique sur un allié européen. C'est ainsi que l'OTAN se dote, en 1967, d'une doctrine de « Réponse flexible » ou de « riposte graduée » par laquelle les forces stratégiques, tactiques et conventionnelles de l'Alliance deviennent complémentaires.

3. Ces deux questionnements sont considérés par l'entremise d'un raisonnement expliqué dans le Chapitre 4.

3.2.3 Adversaires

Selon Gadea, Padros et Pérez-Forniés (2004), l'interprétation de la variable de menace est changeante. En effet, pendant la Guerre froide, il s'agit le plus souvent du budget militaire du Pacte de Varsovie – voire du seul budget militaire soviétique. Cependant, l'accès à ces données était la plupart du temps impossible aux chercheurs. Ainsi, Dudley et Montmarquette (1981) tout comme Murdoch et Sandler (1984) notent qu'ils auraient voulu utiliser ces données afin d'en inférer le niveau de menace extérieure. Pour Smith (1989), il s'agit d'une lacune puisque les dépenses militaires ennemies devraient toujours être inclus dans ce genre d'étude. Il en est de même pour Okamura (1991) qui note que, si la menace étrangère est certainement l'un des facteurs les plus importants, la littérature ne la prend souvent pas en compte.

Plusieurs variables alternatives ont été alors proposées (Fonfria et Marin, 2012). Il est notamment question de tenir compte du nombre de têtes nucléaires détenues par l'adversaire ; de tenir compte des conflits armés en cours (Smith, 1989) ; de tenir compte de changement dans les doctrines (Gadea, Padros et Pérez-Forniés, 2004) ; ou encore de s'intéresser à la taille des frontières communes qu'un pays possède avec un État rival (Sandler et Murdoch, 2000). Certains, comme Solomon (2005), proposent même d'utiliser les dépenses alliées comme un signal de menace plutôt qu'une opportunité de resquillage.

En revanche, avec la fin de la Guerre froide, l'évaluation de la menace devient à la fois plus complexe et plus ambiguë – alors même que les données auparavant inaccessibles deviennent disponibles. Ce paradoxe s'explique notamment par le manque d'ennemis clairement désignés. Par exemple, pendant la période 1991-2014, les principales menaces à la sécurité des pays occidentaux ont été le fait de groupes non-étatiques participant à des actions de terrorisme ou de conflits ethniques⁴. Dans une période marquée par une doctrine de « Gestion de crise », les besoins militaires de l'OTAN se sont à la fois

4. Il est toutefois à noter que – depuis 2014 et l'invasion de la Crimée par la Fédération de Russie – les pays de l'OTAN ont recommencé à considérer collectivement cet acteur étatique comme une menace militaire. En parallèle, certains pays – dont les États-Unis – ont commencé à considérer la République populaire de Chine comme un rival systémique. Cette vision d'une « nouvelle Guerre-froide » s'est évidemment renforcée en réaction à l'invasion de l'Ukraine en février 2022.

réduits et modifiés (Murdoch et Sandler, 2000).

Comme pour les alliances, il peut être intéressant d'étudier la problématique des armes nucléaires détenues par les adversaires. Là encore, le commentaire de Borcharding (1981) peut s'appliquer. Les relations d'adversité impliquant des armes nucléaires ne doivent donc pas être considérées de la même manière que celles impliquant des armes conventionnelles.

3.2.4 Variables supplémentaires

On peut remarquer que la littérature tend à utiliser plusieurs variables additionnelles aux trois « variables fondamentales » que sont les revenus, les retombées d'alliances et le sentiment de menace. Fonfria et Marin (2012) notent, par exemple, le besoin – pour les études économiques – d'inclure des variables institutionnelles permettant de contextualiser les aspects difficiles à expliquer dans des termes économiques.

En ce qui a trait aux variables institutionnelles, Dudley et Montmarquette (1981) tiennent compte de la présence de contraintes constitutionnelles sur les forces armées ainsi que du régime constitutionnel du pays (démocratique ou non). Zuk et Thompson (cité dans Smith, 1989), tout comme West (cité dans Fonfria et Marin, 2012), observent, à ce sujet, que les régimes militaires ne dépensent pas nécessairement davantage dans l'appareil de défense que ne le font les régimes civils. Toutefois, Fonfria et Marin (2012) remarquent au contraire que les pays démocratiques tendent à dépenser moins pour leur défense que les pays non-démocratiques.

En ce qui a trait aux variables stratégiques additionnelles, Borcharding (1981) propose de tenir compte du degré de professionnalisation de l'armée en considérant une variable indicatrice de conscription⁵. De même, Fonfria et Marin (2012) proposent d'inclure une variable tenant compte de la taille des effectifs militaires du pays.

5. L'idée est que les militaires professionnels ont habituellement un budget militaire individuel (soit la part moyenne du budget militaire qui va à chacun des soldats pour couvrir sa rémunération, son équipement, sa formation, etc.) plus élevé que les conscrits. Ce faisant, le fait qu'un pays possède une armée composée de professionnels plutôt que de conscrits pourrait avoir un impact sur son budget militaire total.

En ce qui a trait aux variables économiques supplémentaires, Smith (1989) propose d'inclure le coût relatif des moyens militaires, les objectifs de contrôle des dépenses publiques⁶ et les objectifs de subvention de la R&D industrielle. Fonfria et Marin (2012) – tout comme Solomon (2005) partagent notamment ce point de vue en ce qui a trait à l'importance des coûts relatifs. Pour eux, il s'agit d'un déterminant important bien que rarement utilisé du fait de l'approximation empirique. Smith (1989) note, en particulier, qu'il existe des dynamiques de tractations entre le ministère des Finances et celui de la Défense, où ce dernier vise à être compensé pour les enjeux d'inflation afin de conserver le même niveau réel de financement⁷.

Enfin, en ce qui a trait aux variables politiques supplémentaires, Throsby et Withers (2001) notent qu'il existe trois dynamiques par lesquelles un gouvernement peut décider du niveau de ressources à allouer à la défense. La première s'apparente à une dynamique de planificateur bienveillant où l'État est le mieux placé pour prendre seul la décision car il possède des connaissances supérieures en termes de sécurité nationale. La seconde dynamique en est une d'oligarchie où le gouvernement se plie aux demandes de groupes d'intérêts (bureaucrates, états-majors, industrie de défense, etc.). La troisième dynamique en est une de choix social, où le gouvernement agit selon son interprétation des préférences agrégées de la population.

3.3 Résumé

On voit donc que la littérature théorique tend à se baser sur un modèle néoclassique à deux biens ; que les avancées dans les méthodes de données de panel sont de plus en plus appliquées à ce domaine des sciences économiques ; et qu'il n'y a pas, actuellement, de consensus sur la stratégie de spécification à utiliser. Nous avons également pu remarquer l'importance d'étudier un maximum de pays et de périodes temporelles – alors que la

6. Pour ce qui est de l'objectif de contrôle des finances publiques, il peut être intéressant de regarder l'impact de l'introduction de règles fiscales visant à assainir les dépenses gouvernementales à partir des années quatre-vingt-dix.

7. Fonfria et Marin (2012) notent d'ailleurs que les niveaux de dépenses militaires tendent à être particulièrement persistants d'une année à l'autre.

littérature empirique s'est principalement intéressée jusqu'ici à un petit nombre de pays occidentaux.

La variable dépendante est la plupart du temps le niveau de dépenses militaires – bien qu'il n'y ait pas d'unanimité sur la forme exacte que celle-ci doit prendre. Toutefois, on remarque également que les considérations d'armes nucléaires sont parfois utilisées comme variable expliquée – bien qu'elles soient le plus souvent utilisées comme variable explicative.

Si la défense apparaît être un bien normal, il semble néanmoins que l'effet du revenu sur les dépenses militaires perde en importance avec la fin de la Guerre froide. Toutefois, la littérature continue d'utiliser le PIB comme l'une des principales variables explicatives – bien qu'elle reconnaisse que celle-ci n'est pas optimale.

En ce qui a trait aux alliances, deux modèles ont été explorés. Le modèle en produit joint apparaît être le plus adéquat depuis l'entrée en vigueur de la doctrine de « Réponse flexible » de l'OTAN en 1967. Il est toutefois à noter qu'un tel modèle pourrait ne pas être adapté aux cas des autres alliances.

En ce qui a trait aux menaces extérieures, on a pu remarquer que la situation s'est complexifiée avec la fin de la Guerre froide – et la perte d'ennemis clairement désignés. Plusieurs variables ont été proposées par la littérature. Il peut s'agir des dépenses militaires des pays rivaux, du nombre de têtes nucléaires détenues par ces pays ou de la taille des frontières communes. Il peut également s'agir de variables temporelles tenant compte de la présence d'un conflit particulier. De même, certaines études considèrent paradoxalement les dépenses militaires alliées comme le signal pour le degré de menace étrangère.

En ce qui a trait aux variables supplémentaires, la littérature propose de tenir compte du régime constitutionnel, de la présence d'une limite constitutionnelle sur les forces armées, de la présence d'une armée basée sur la conscription, de la taille des forces armées, de l'inflation, des objectifs de contrôles des dépenses publiques et des influences de lobbies comme l'industrie de défense.

3.4 Contributions à la littérature

Il apparaît donc que l'une des principales lacunes de la littérature antérieure se rapporte au fait de n'avoir principalement étudié que le cas d'un petit nombre de pays occidentaux – et notamment les relations en lien avec les pays de l'OTAN. Si cela s'explique par un accès plus facile aux données issues de ces pays démocratiques et relativement transparents, il n'en reste pas moins qu'une analyse aussi parcellaire peut être difficilement généralisable aux autres pays : par exemple, les relations d'alliances existant entre les pays de l'OTAN sont-elles les mêmes que les relations existantes à l'intérieur des autres alliances militaires continentales ou régionales ?

Dans cette optique, nous visons à généraliser l'étude des déterminants de dépenses militaires au plus grand nombre de pays possible – comme le recommande Bernauer, Koubi et Ernst (2006). Toutefois, dans un souci de comparaison, nous prévoyons également faire des analyses plus spécifiques aux pays membres de l'Alliance atlantique.

De plus, nous visons à considérer un maximum de variable afin d'offrir une compréhension, la plus large possible, des déterminants du niveau de dépenses militaires – le tout dans le prisme d'une analyse en données de panel ; puisqu'il apparaît que ce soit également l'une des lacunes de la littérature, selon Fonfria et Marin (2012).

Toutefois, notre étude n'est pas – elle-même – exempte de lacunes. Déjà, celle-ci estime les effets causaux au sens de Granger (1969) ; et conséquemment pourrait donner des réponses différentes de celles obtenues par une étude alternative utilisant, par exemple, une stratégie d'identification plus précise basée sur une expérience naturelle. De même, elle considère que toutes les variables de contrôle sont exogènes à l'exception des variables de latence – qui elles sont instrumentalisées. Ces variables de latence sont d'ailleurs les seules prises en compte dans l'analyse économétrique de sensibilité. Ensuite, elle tend à donner des résultats dont la significativité diffère grandement selon les modèles utilisés ; et n'inclue pas l'ensemble des variables pouvant avoir un effet causal sur les dépenses militaires. Enfin, il semble pertinent de rappeler les propos de Smith (1989) qui note que toute procédure de recherche est dans une certaine mesure arbitraire

ou ad-hoc – notre étude ne faisant pas exception.

3.5 Hypothèses

La recension de la littérature pertinente nous permet de présenter un certain nombre d'hypothèses quant aux effets que nous prévoyons obtenir de notre analyse économétrique.

Ainsi, selon nous, la variable de latence aura un effet positif. En effet, il apparaît logique qu'un budget élevé de défense à l'année t laisse apparaître un budget élevé de défense à l'année $t+1$.

La variable de PIB devrait également avoir un effet positif sur les dépenses militaires. En effet, dans le cas où la défense serait un bien normal, alors une augmentation de richesse mènera à une augmentation des dépenses militaires. Toutefois, il existe une possibilité de voir un phénomène de causalité inverse entre ces deux variables : c'est-à-dire qu'une augmentation des dépenses militaires mène à une augmentation ou une diminution du PIB. Puisque les dépenses militaires au temps t sont incluses dans « Grand G » et donc dans la composante gouvernementale du PIB au temps t , il est normal que les fluctuations des dépenses militaires mènent à des fluctuations du PIB⁸.

La variable de population pourrait avoir un effet positif comme négatif. En effet, une population plus grande devrait en théorie mener à une plus grande base fiscale et donc à de plus importantes dépenses gouvernementales – y compris en défense. Toutefois, une population plus grande peut également impliquer un plus grand risque de menace à la stabilité de l'État provenant de l'intérieur. Dans ce cas, les budgets de la Défense pourraient se voir amputer par les impératifs de sécurité interne. De même, il peut exister des dy-

8. Notons que cette causalité inverse peut exister même avec une certaine latence, en effet les dépenses militaires en t peuvent mener à une augmentation ou une diminution du PIB au temps $t+1$ selon l'investissement qui est fait par ces dépenses militaires : par exemple, si celles-ci contractent l'investissement privé et/ou la consommation privée, par effet d'éviction, l'effet sur le PIB futur pourrait être négatif, alors que si celles-ci mènent à un développement technologique qui stimule l'investissement privé et/ou la consommation privée, l'effet sur le PIB futur pourrait être positif.

namiques de coûts fixes sur les dépenses militaires, ou encore de rendements marginaux décroissants – avec la taille de la population – sur les dépenses non-militaires.

La variable de dépenses alliées pourrait avoir un effet positif comme négatif. Si des comportements de resquillages sont observés, alors le signe sera négatif. En revanche, si les opportunités de resquillage sont faibles – ou que les pays utilisent les dépenses alliées comme un indicateur de menace, alors le signe sera positif.

Les armes nucléaires devraient avoir un effet positif – sur les dépenses militaires – du fait du coût de leur entretien et de celui de leurs moyens de projection. Toutefois, il n'est pas impossible qu'un pays considère son armement nucléaire comme suffisant pour assurer sa sécurité et réduise considérablement ses moyens conventionnels ; auquel cas, les armes nucléaires pourraient avoir un effet négatif.

Les armes nucléaires alliées devraient avoir un effet négatif et les armes nucléaires adverses un effet positif. Contrairement aux moyens conventionnels, ici, il est très facile de connaître les capacités de l'adversaire ce qui réduit la probabilité qu'un pays utilise les armements alliés comme un indicateur de menace. De plus, les armes nucléaires alliées procurent un bien public pur – selon la littérature – soit de la dissuasion, et donc s'inscrivent parfaitement dans le modèle d'Olson et Zeckhauser (cité dans Murdoch et Sandler, 2000) qui prédit un effet négatif.

La présence de conflit – intérieur comme extérieur – devrait logiquement avoir un effet positif sur les dépenses militaires. La présence d'un service militaire obligatoire devrait en théorie avoir un effet positif – du fait du grand nombre de militaire qui vient avec la conscription. Toutefois, comme nous incluons une variable pour le nombre de personnel militaire – dont l'effet sera probablement positif – il est probable que l'effet de la conscription soit négatif puisque les conscrits ont habituellement moins de budget disponible pour leur formation, leur équipement et leur traitement par rapport aux soldats professionnels.

La présence d'un régime démocratique devrait avoir un effet négatif sur les dépenses militaires puisqu'il est souvent admis que les populations sont réfractaires aux hausses budgétaires dans la défense, leur préférant des hausses dans les programmes sociaux –

plus à même de les toucher directement. Toutefois, il faut rappeler que selon une bonne partie de la littérature il ne semble pas y avoir de différence entre les régimes démocratiques et non-démocratiques quant aux dépenses militaires. Quant aux contraintes constitutionnelles, elles devraient évidemment avoir un effet négatif sur les dépenses militaires.

Enfin, en ce qui a trait aux règles fiscales, on peut supposer qu'elles auront un effet négatif. En effet, dans un contexte de manque de menace clairement établie, il semble logique que les gouvernements couperont dans les crédits de Défense en priorité lorsqu'ils doivent respecter une ou plusieurs législations sur le contrôle des finances publiques.

Chapitre 4

Analyse économétrique

Dans ce chapitre, nous exploitons notre base de données afin d'identifier les différents déterminants ayant un impact causal sur le niveau de dépenses militaires d'un pays.

Par impact causal, nous faisons référence aux effets causaux se basant sur une identification causale de type Granger (1969), puisqu'on utilise des retards comme instruments. Plus précisément, on dit qu'une variable X cause – au sens de Granger – une variable Y lorsque les valeurs passées de X peuvent aider à prévoir la valeur de Y étant donné les valeurs passées de Y (Dufour, 2006 ; Montmarquette et Forest, 1979). Ainsi, les effets causaux au sens de Granger peuvent être considérés par certains comme n'ayant rien à voir avec la causalité (Dufour, 2006), mais ayant plutôt une valeur de « causalité prédictive » (Diebold, 2007) ou encore de « relation temporelle » (Granger, 1977). Conséquemment, d'autres analyses économétriques étudiant l'impact causal pourraient très bien obtenir des résultats différents des nôtres. Par exemple, une étude utilisant une stratégie d'identification plus précise basée sur une expérience naturelle pourrait obtenir des résultats différents de ceux présentés ici.

Nous commençons par présenter notre approche méthodologique puis évaluons ensuite les différents résultats obtenus. Ainsi, nous abordons en premier lieu les variables pertinentes, puis, en second lieu nous détaillons le modèle de données de panel. En troisième lieu, nous évaluons les résultats de nos différentes régressions. Enfin, en quatrième

lieu nous réalisons une analyse de sensibilité par la prise en compte de niveaux alternatifs de latence.

Il importe de noter que les méthodes par moments généralisés (MMG) - qui sont utilisées dans notre analyse économétrique - se concentrent exclusivement sur le rôle des variables de latence. Ainsi, seules celles-ci sont instrumentalisées - afin d'atténuer les enjeux d'autocorrélation - alors que toutes les autres variables présentées sont considérées comme exogènes et non-instrumentalisées. Cette simplification méthodologique est bien évidemment peu plausible. De même, notre analyse de sensibilité ne se limite qu'à la prise en compte de latences supplémentaires. Conséquemment, d'autres analyses économétriques - qui considéreraient les variables de contrôle comme endogènes - pourraient obtenir des résultats différents des nôtres - y compris pour l'analyse de sensibilité.

4.1 Variables

Tel que vu précédemment, la littérature présente trois façons de considérer les dépenses militaires – en niveau, per capita ou en pourcentage du PIB. Il est cependant à noter que – comparativement à la littérature – nous visons à analyser l'effet pour un grand nombre de pays situés aux quatre coins du globe. Ainsi, il apparaît important de contrôler les données pour les différences de pouvoir d'achats entre les pays. Si le SIPRI donne des valeurs de dépenses militaires, celles-ci ne sont cependant pas en parité du pouvoir d'achat (PPA). C'est pour cela que nous utilisons les données du SIPRI uniquement en ce qui a trait aux dépenses militaires en pourcentage du PIB (**MEPercent**). Pour obtenir les dépenses en niveau, il suffit alors de multiplier ce pourcentage par le PIB en PPA (**GDP2018**) – obtenu d'après les données de la Banque mondiale – afin d'obtenir le niveau approximatif de dépenses militaires en parité du pouvoir d'achat.

$$\mathbf{ME2018} = \mathbf{MEPercent} \times \mathbf{GDP2018} \quad (1)$$

De même, pour obtenir les dépenses militaires per capita, il suffit de diviser les dépenses militaires en niveau par le nombre d'habitant (**Population**) – obtenu également d'après les données de la Banque mondiale.

$$\mathbf{MEPerCapita} = ME2018/Population \quad (2)$$

Ainsi, nous obtenons les différentes formes de notre variable expliquée. Il est à noter que nous considérons les niveaux de PIB et de dépenses militaires en millions de dollars internationaux de 2018 et le niveau de population en milliers d'habitants¹. De plus, il est à noter que les variables **Population** et **GDP2018** sont considérées parmi nos variables explicatives.

4.1.1 Armes nucléaires

Tel que vu précédemment, nous décidons de donner une place importante aux armes nucléaires dans la détermination des dépenses militaires puisqu'elles constituent des biens de dissuasion et que leur possession implique nécessairement des coûts élevés pour les pays détenteurs. En nous basant sur les données du BotAS, nous utilisons la variable explicative **NuclearWeapons** afin de comptabiliser pour chaque pays le nombre de têtes nucléaires possédées. Il est à noter que nous ne faisons pas de distinction entre les têtes nucléaires stratégiques et celles tactiques².

4.1.2 Alliances

En ce qui a trait aux alliances, il faut rappeler que contrairement à la littérature – qui se limitait très souvent à l'OTAN – ici nous considérons une quinzaine d'alliances bilatérales et multilatérales. Il faut également noter qu'un pays (ou un groupe de pays) peut être dans plusieurs alliances simultanément – ce qui complique notre analyse.

Une fois que les alliances ont été choisies, la seconde difficulté vient du fait que pour plusieurs pays, les données de dépenses militaires sont indisponibles pour certaines années. Si la méthode standard d'omettre ces observations est adéquate pour la régression

1. Bien qu'il n'y ait pas de consensus dans la littérature et que les trois méthodes d'évaluation des dépenses militaires – en niveau, en pourcentage du PIB, ou en niveau par habitant – soient toutes envisageables, nous décidons de nous restreindre aux dépenses en niveau dans la suite de l'analyse économétrique.

2. Les armes nucléaires sont communément séparées en deux catégories : celles stratégiques sont conçues pour détruire des cibles stratégiques comme des villes, des bases militaires et des centres industriels, alors que celles tactiques sont conçues pour être utilisées sur le champs de bataille. Il n'existe pas de définition universelle pour la distinction entre ces deux types d'armes selon le SIPRI (2021).

en elle-même, ce n'est pas forcément le cas lorsqu'il est question d'alliances. Nous avons dès lors trois possibilités : soit nous omettons cette observation en supposant que les alliés n'en tiennent pas compte et qu'elle est évaluée à zéro ; soit on considère une hypothèse de persistance, telle que les alliés supposent que lorsqu'une donnée est manquante elle est simplement considérée comme ayant la même valeur que celle de l'année précédente la plus proche ; soit on considère une hypothèse de tendance, telle que les alliés considèrent que lorsqu'une donnée est manquante elle est considérée comme ayant une valeur en phase avec la tendance observée préalablement³.

Ainsi, on va privilégier la seconde possibilité – en invoquant la persistance élevée des dépenses militaires. Si le niveau de dépenses militaires est indisponible pour une année, nous utiliserons le niveau de l'année la plus proche – nous créons pour cela la variable de « dépenses militaires telles que prises en compte par les alliés » (**MEAL**)⁴.

Un autre enjeu est que certains pays membres des alliances considérées ne font pas partie de notre échantillon – puisqu'on ne dispose d'aucune donnée quant à leur niveau de dépenses militaires. Dans ce cas, on va simplement les ignorer – en présumant que les pays alliés n'en tiennent pas compte.

On calcule la variable de dépenses alliées (**AlliedME**) comme la somme des re-tombées militaires qu'un pays reçoit de chacune des alliances dont il est membre – où $Member_{ij}$ est égal à un lorsque le pays i est dans l'alliance j et est égal à zéro sinon. Les

3. Le problème avec la première possibilité est qu'un tel manque de donnée peut causer une diminution drastique du budget militaire de l'alliance – ce qui peut fausser nos données car on va croire à un effet de diminution alors que le montant est simplement indéfini sans toutefois être nul ou en forte diminution. Si dans le cas de petits États insulaires avec quelques millions de budget militaire, ce n'est pas forcément grave ; ça l'est beaucoup plus dans le cas des Émirats arabes unis qui n'ont pas de budget défini en 2015 alors que celui-ci en 2014 était d'environ 34 milliards de dollars. De même, les données de PIB entre 1990 et 1997 sont indisponibles pour le Canada – rendant impossible le calcul du niveau de dépenses militaires – ce qui priverait ses alliés de l'OTAN d'environ 13 milliards de dollars. La seconde possibilité est renforcée par l'argument – mainte fois rencontré dans la littérature – selon lequel le meilleur prédicteur du niveau de dépenses militaires courantes est le niveau de l'année précédente. La troisième possibilité peut sembler intéressante, cependant, il y a le risque que sur de nombreuses années, on arrive à des niveaux de dépenses non-seulement très élevés ou très bas, mais aussi particulièrement loin des niveaux subséquents.

4. Si cette méthode est imparfaite, elle permettra – à tout de moins – d'atténuer le choc qui serait causé par une diminution drastique du niveau de dépenses militaires considérées par les alliés du pays. Il faut également réitérer que cette hypothèse de persistance n'est utilisée que du point de vue des pays alliés, et que lors de l'analyse, un pays dont une observation sera manquante pour une année précise ne verra pas comptabilisée la relation pour cette année précise.

retombées militaires étant simplement le total de l’alliance moins la contribution du pays.

$$AlliedME_i = \sum_{j=1}^{15} (TotalAlliance_j - MEAL_i) \times Member_{ij} \quad (3)$$

Dans le cas de plusieurs alliances, on retrouve les mêmes pays dans deux organisations différentes à la fois – par exemple, plusieurs pays membres de l’OTAN sont également membres de l’UE. Dans ce cas, on crée simplement des groupes additionnels pour distinguer les différentes possibilités en s’assurant qu’un pays ne reçoive jamais deux fois les mêmes retombées d’un autre pays la même année⁵.

En parallèle du niveau de dépenses militaires alliées, on peut s’intéresser à l’effet de l’armement nucléaire allié (**AlliedNuclear**) sur les dépenses militaires d’un pays. Il est nécessaire de se demander si le bouclier nucléaire d’un pays s’applique à toutes ses alliances ou à seulement certaines d’entre-elles. On doit également se demander ce qu’il arrive lorsque deux pays alliés possèdent chacun des armes atomiques⁶. En se basant sur le commentaire de Brocherding (1981) selon lequel il faut considérer les « alliances réelles » plutôt que les « alliances formelles » nous allons supposer qu’uniquement les alliances suivantes s’appliquent en ce qui a trait au « bouclier nucléaire » : l’OTAN, l’OTSC, et les alliances bilatérales des États-Unis. Le Pacte de Rio est donc – dans notre modèle – exclu du bouclier nucléaire américain du fait de la prise de position des États d’Amérique latine contre les armes nucléaires (Romàn-Morey, 1995) alors que les autres alliances n’ont tout simplement pas de membre possédant l’arme atomique. La Chine, l’Inde, Israël et le Pakistan sont considérés comme n’offrant ou ne recevant aucune protection nucléaire.

$$AlliedNuclear_i = \sum_{j=1}^6 (TotalAllNuclear_j - NucWeapons_i) \times Member_{ij} \quad (4)$$

5. Par exemple, nous subdivisions les alliances OTAN et UE en trois groupes : Pays uniquement membres de l’OTAN, pays uniquement membres de l’UE et pays membres de l’OTAN et de l’UE. Les pays qui sont dans l’OTAN prennent compte des retombées du groupe JustNATO et du groupe NATOEU, les pays qui sont dans l’UE prennent compte des retombées du groupe JustEU et du groupe NATOEU, alors que les pays qui sont dans les deux organisations prennent compte les retombées des groupes JustNATO, JustEU et NATOEU.

6. On a, par exemple, vu que la Chine et la Russie partageaient une alliance militaire. Cependant on peut se demander quelle serait la réaction russe à un réarmement nucléaire massif de la part de la Chine. Si en théorie cette alliance devrait impliquer une réaction positive de Moscou, en pratique on peut douter. A contrario, un réarmement nucléaire important de la part de la France ou du Royaume-Uni ne devrait pas inquiéter les États-Unis.

4.1.3 Adversaires et conflits

Une fois la question des alliances réglée, on peut s'intéresser à celle des adversaires. Tel que dit précédemment, la période temporelle que nous analysons ne dispose pas d'une « bipolarité » évidente en ce qui a trait aux rivalités. Ainsi, comparativement aux études précédentes qui savaient « qui était l'ennemi » sans avoir accès aux données pertinentes, nous avons accès à toutes les données pertinentes sans pour autant pouvoir identifier clairement « l'ennemi »⁷.

Toutefois, il nous est possible d'utiliser la dichotomie « conventionnel-stratégique » en considérant que lister les rivalités possibles entre huit pays détenteur de l'arme atomique est une tâche beaucoup plus envisageable. En effet, on peut considérer que la puissance destructrice en jeu oblige les nations à considérer certains pays comme des menaces clairement identifiées⁸. Ainsi, vis-à-vis de cet armement, nous adopterons un argument similaire à celui utilisé pour les alliances nucléaires. On considère que si un pays fait partie de l'OTAN, de l'OTSC ou de l'une des alliances bilatérales des États-Unis, il a le droit de considérer la couverture stratégique alliée, mais il doit aussi tenir compte de l'armement nucléaire des rivaux des principaux membres de l'alliance. Ainsi, les pays de l'OTAN, le Japon, la Corée du Sud, les Philippines et l'Australie considèrent les armes nucléaires russes et chinoises, tandis que les pays de l'OTSC prennent en compte celles des États-Unis, de la France et du Royaume-Uni. De plus, on suppose que l'Inde tient compte de l'armement de la Chine et du Pakistan et que ce dernier tient compte de l'armement indien. Enfin, on suppose que la Chine considère l'armement nucléaire des pays de l'OTAN. On obtient ainsi la variable **AdverseNuclear**.

Tel que discuté plus haut, il nous semble difficile de lister les rivalités autres que nucléaires. Toutefois, il est évident que celles-ci entrent dans le processus de décision qui explique la demande pour les dépenses militaires. Afin d'en tenir compte, nous allons utiliser deux éléments.

7. S'il apparaît que pour plusieurs pays le constat serait relativement évident (Inde pour le Pakistan, Russie pour Ukraine, Corée du Nord pour Corée du Sud, etc.), dans un contexte d'absence d'une dynamique de « bipolarité », il serait difficile et probablement présomptueux de croire qu'on peut efficacement lister les différentes rivalités affectant nos 155 pays.

8. En d'autres termes, si la probabilité que les têtes nucléaires d'un pays vous soient destinées est relativement élevée; il y a lieu de s'alarmer si ce pays décide d'augmenter substantiellement leur nombre.

Le premier est l'argument de Solomon (2005) selon lequel les dépenses militaires alliées peuvent être perçues comme un indicateur de la menace – ainsi, puisque nous considérons déjà une variable pour les dépenses alliées il n'est pas nécessaire d'en inclure une pour les dépenses militaires adverses.

Le second est la présence de conflit. Ce point nous semble d'autant plus important que depuis la fin de la Guerre froide, les conflits sont devenus plus petits en taille mais plus nombreux. Nous regardons deux types de conflits : les conflits intérieurs et les conflits extérieurs. La variable de conflit intérieur **InternalConflict** est égale à un lorsque le pays est affligé par une violence civile (CV), une guerre civile (CW), une violence ethnique (EV) ou une guerre ethnique (EW) – selon la base de données MEPV. La variable de conflit extérieur **ForeignConflict** est égale à un lorsque le pays participe – volontairement ou non – à une violence interétatique (IV) ou à une guerre interétatique (IW) – selon la même base de données.

Ainsi, sur les cinq éléments proposés par la littérature pour tenir compte du sentiment de menace (dépenses militaires adverses, armement nucléaire adverse, conflits armés en cours, frontières communes avec rivaux, dépenses militaires alliées) nous en utilisons trois : les têtes nucléaires adverse pour les menaces stratégiques, les dépenses militaires alliées pour les menaces conventionnelles, et les conflits pour les déploiements et pour les menaces hybrides (terrorisme, menaces internes, etc.).

4.1.4 Autres variables

La littérature rappelle également l'importance d'analyser l'effet du régime politique sur les dépenses militaires. En ce sens, nous utilisons la variable **DemocRegime** qui est égale à un lorsque l'indicateur « Polity2 » est supérieur ou égal à six – et prend une valeur de zéro sinon. La variable **Constraint** est, pour sa part, égale à un lorsque le pays possède une contrainte constitutionnelle sur la taille ou l'emploi de ses forces armées. De plus, nous considérons une variable pour la taille des effectifs des forces armées du pays considéré (**Personnel**). En se basant sur le commentaire de Brocherding – selon lequel il faut tenir compte de la « qualité » des personnels – nous ajoutons également une variable indicatrice pour la présence d'un service militaire obligatoire dans le pays (**Conscription**). Enfin, selon Smith (1989), il peut être intéressant de contrôler pour les objectifs en lien avec les efforts d'assainissement des finances publiques. En ce sens, nous utilisons une

variable indicatrice pour la présence de règles fiscales (**FiscalRule**). Celle-ci prend la valeur un lorsque le pays possède au moins l'une des quatre règles fiscales répertoriées par le FMI (règles fiscales sur les dépenses publiques, règle fiscale sur les revenus du gouvernement, règle fiscale sur les déficits publics ou règle fiscale sur la dette publique). Il est à noter que nous ne tenons pas compte du palier (national ou supranational) auquel ces règles fiscales sont attribuées.

4.1.5 Résumé

Ainsi, tel que noté dans la littérature, on présente une variable expliquée pour les dépenses militaires (**ME2018**), une variable pour le revenu, des variables pour l'effet de retombées internationales, des variables pour le sentiment de menace et des variables indicatrices plus spécifiques à d'autres enjeux. De façon plus détaillée, nous utilisons plusieurs variables explicatives d'ordre économique (**GDP**, **Population**), d'ordre stratégique (**AlliedME**, **NuclearWeapons**, **AlliedNuclear**, **AdverseNuclear**, **InternalConflict**, **ForeignConflict**, **Personnel**, **Conscription**), d'ordre politique (**DemocRegime**, **Constraint**) et d'ordre fiscal (**FiscalRule**) – pour un total de treize variables explicatives.

4.2 Modèle de données de panel

Tel qu'on l'a vu dans la littérature, le modèle habituel pour déterminer la demande de dépenses militaires utilise habituellement la forme suivante (5), où on s'intéresse à l'effet du revenu, à celui des retombées de dépenses alliées et à l'effet de menace. Ici, $i = 1, 2, 3, \dots, N$ représente les unités d'observations – donc les pays – alors que $t = 1, 2, 3, \dots, T$ représente les années.

$$D_{it} = \alpha + \beta_1 GDP_{it} + \beta_2 Spillover_{it} + \beta_3 Threat_{it} + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

4.2.1 Estimateur groupé

Nous décidons cependant d'utiliser un modèle en données de panel qui va intégrer une variable de latence de la variable dépendante afin de prendre en compte l'inertie inhérente au processus de

décision des dépenses militaires⁹. On privilégie également une forme logarithmique. Ainsi, on présente un modèle plutôt similaire à celui utilisé par Fonfria et Marin (2012). De plus, nous ne nous attarderons qu’au cas des dépenses militaires en niveau – la forme la plus commune selon la littérature – afin de simplifier la méthodologie¹⁰.

Le modèle prend donc la forme (6), où d représente le logarithme des dépenses militaires du pays, α est le coefficient de la variable de latence, β est un vecteur de coefficients de toutes les variables explicatives qui sont représentées dans le vecteur X – abordées précédemment¹¹ – et ε représente le terme d’erreur.

$$d_{it} = \alpha d_{i,t-1} + \beta X_{it} + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

Il est à noter que le fait d’utiliser une variable exprimant les dépenses militaires en niveau crée un risque de *spurious regression*, du fait que les dépenses militaires et le PIB ne soient pas des variables stationnaires. Ce risque sera d’ailleurs plus élevé dans le cas où le N et le T ne sont pas très grands. Ainsi, une étude future pourrait utiliser des variables stationnaires – c’est-à-dire dont le processus économétrique est indépendant du temps – par exemple avec les premières différences des deux variables (dépenses militaires et PIB).

Il est possible d’estimer cette équation à l’aide une méthode de moindres carrés ordinaires appliquées aux données de panel dynamique. On parle alors d’estimateur groupé (*Pooled OLS estimator*) (Wooldridge, 2010). Toutefois, cela nécessite que les variables explicatives soient strictement exogènes – et donc que l’hypothèse d’exogénéité stricte (7) soit respectée.

$$E[\varepsilon_{it} | X_{is}] = 0 \quad \forall t, s \quad (7)$$

Il faudrait donc nécessairement qu’aucune valeur passée d’une des variables indépendantes ne puisse expliquer la présente valeur de notre variable dépendante (Wooldridge, 2010). Dans notre cas, cela reviendrait à prétendre que le PIB de 2017 n’affecte pas les dépenses militaires de 2018. Il s’agit donc d’une hypothèse particulièrement forte.

9. Il est à noter que l’inclusion d’une variable de latence est courante lorsqu’on fait de l’analyse de données de panel.

10. Nous utiliserons également le pourcentage du PIB dans le cadre d’une partie de l’analyse prédictive, mais nous ne conservons que la méthode en niveau pour l’analyse économétrique. Enfin, nous faisons abstraction de la méthode per capita.

11. Il s’agit de nos treize variables explicatives répertoriées plus haut.

Or, de façon plus globale, la spécification dynamique du modèle implique de s'intéresser à deux principales sources d'endogénéité liées à l'inclusion de variables explicatives qui auraient pu être déterminées au même moment que la décision du niveau de dépenses militaires.

4.2.2 Estimateur à effets-fixes

Premièrement, il peut exister – au sein du terme d'erreur ε_{it} – une composante η_i non-observable et spécifique à chaque pays qui affecte notre variable dépendante de façon constante (Wooldridge, 2010). Il pourrait s'agir – par exemple – d'un agrégé de différentes caractéristiques nationales – culturelles ou sociologiques. La prise en compte d'une telle composante peut être particulièrement pertinente considérant que nous analysons un grand échantillon avec des pays des quatre coins du globe. De la même façon, on peut supposer qu'il existe une composante γ_t analogue mais spécifique à chaque année et qui ne change pas entre les pays. Ainsi, on peut réécrire notre terme d'erreur (8).

$$\varepsilon_{it} = \eta_i + \gamma_t + v_{it} \quad (8)$$

Afin de pallier ce problème, il nous est possible soit d'éliminer soit d'estimer la valeur de ces composantes spécifiques. La méthode par estimateur centré (*within estimator*) nous permet d'éliminer η_i et γ_t en ayant recours aux différences entre les valeurs et les moyennes. De même, la méthode par estimateur à effets-fixes (*fixed-effects estimator*) nous permet d'estimer ces composantes en ajoutant une variable indicatrice qui capte les effets constants pour chaque pays ou pour chaque année (Wooldridge, 2010)¹². Notre modèle devient donc (9) où η_i et γ_t dénotent des ensembles d'effets-fixes de pays et de temps.

$$d_{it} = \alpha d_{i,t-1} + \beta X_{it} + \eta_i + \gamma_t + v_{it} \quad (9)$$

12. L'avantage de la méthode par estimateur à effets-fixes est que les valeurs estimées peuvent ensuite être utilisées si on vise à obtenir des prévisions spécifiques à chaque pays. Toutefois, dans les deux cas, les coefficients obtenus sont les mêmes.

4.2.3 Méthode des moments généralisés

Deuxièmement, il est possible que $d_{i,t-1}$ soit corrélé avec la composante η_i par construction. Le fait d'inclure dans notre modèle la latence de la variable dépendante crée un problème d'auto-corrélation. En effet, même si la latence $d_{i,t-1}$ n'est pas corrélée avec le terme d'erreur v_{it} , c'est en revanche le cas pour les termes d'erreurs antérieurs $v_{i,t-h}$ où $h = 1, 2, 3, \dots, H$. Dans ce cas, les méthodes standards d'estimateur centré et d'estimateur par effet-fixe ne sont plus appropriées du fait de la corrélation systématique entre $\Delta\varepsilon_{it}$ et $\Delta d_{i,t-1}$ (Wooldridge, 2010).

La solution réside alors dans l'utilisation de variables instrumentales s'appuyant sur la structure temporelle des données de panel. Arellano et Bond (1991) proposent d'utiliser un estimateur par méthode des moments généralisés en première différence (*difference-GMM estimator*). Cela permet d'utiliser $d_{i,t-2}$ comme instrument pour $\Delta d_{i,t-1}$ puisque $d_{i,t-2}$ n'est – en théorie – pas corrélé avec $\Delta\varepsilon_{it}$. L'estimation se fait en utilisant les valeurs retardées des régresseurs comme instruments. Cet estimateur requiert que la condition d'orthogonalité (10) soit respectée :

$$E[d_{i,t-s}\Delta\varepsilon_{it}] = 0, \forall t = 3, 4, 5, \dots, T \text{ et } s \geq 2 \quad (10)$$

Toutefois, dans le cas où une série est très persistante, la corrélation entre les variables en niveau et les prochaines différences devient faible. Or, tel que vu dans la littérature, les dépenses militaires sont une variable très persistante. De plus, plusieurs de nos variables explicatives ont également une forte persistance – par exemple les dépenses militaires alliées, l'armement nucléaire, la présence d'un régime démocratique ou la présence de règles fiscales. Ainsi, les instruments que nous obtenons sont à risques d'être faibles du fait de cette persistance.

Blundell et Bond (1998) proposent une méthode alternative pour augmenter la précision en ce qui a trait aux biais d'estimations. Au lieu d'utiliser un estimateur en MMG en première différence, ils recommandent d'étendre cet estimateur en combinant l'équation de première différence et l'équation en niveau afin d'obtenir un seul système (*GMM-system estimator*) qui se base tant sur les niveaux retardés que sur les différences comme instruments internes. Cela permet d'utiliser $\Delta d_{i,t-1}$ comme instrument pour $d_{i,t-1}$ et de palier aux problèmes de persistance puisque cet estimateur ne souffre pas d'instruments faibles dans le cas où les changements dans les dépenses militaires sont orthogonaux aux effets-fixes de pays – donc lorsque la condition de moment linéaire (11) supplémentaire est satisfaite.

$$E[\Delta d_{i,t-s}(\eta_i + \varepsilon_{it})] = 0, \forall t = 4, 5, 6, \dots T \quad (11)$$

Si la méthode des moments généralisés (MMG) – d’Arellano-Bond et de Blundell-Bond - permet d’atténuer le problème d’autocorrélation qui est lié à la présence de la variable de latence, nous considérons néanmoins – afin de simplifier la méthodologie – que l’ensemble des autres variables explicatives sont des variables de contrôle exogènes. Ainsi, la seule variable instrumentalisée se trouve être celle en lien avec la latence. Cette hypothèse simplificatrice représente évidemment une limite de notre étude (puisque’il est très peu probable que toutes les autres variables explicatives soient exogènes); et l’alternative – qui considère les variables de contrôle comme endogènes – pourrait être élargie ou explorée dans le cadre d’études futures. Notons toutefois que dans le cas spécifique de l’endogénéité du PIB, une formulation alternative – utilisée par certaines études de la littérature – qui exprimerait la variable dépendante en ratio par rapport au PIB plutôt qu’en niveau, pourrait permettre d’éliminer le problème d’endogénéité du PIB dans nos estimés utilisant la méthode d’Arellano-Bond. Si nous avons décidé d’évaluer des dépenses militaires en niveau – comme cela semble être le cas le plus fréquent dans la littérature – il reste donc que cette décision vient avec des défauts, notamment celui d’avoir un risque d’endogénéité largement plus fort, pour la variable de PIB, que ne le donnerait une formulation en ratio.

Ainsi, on vise à construire un tableau de résultats pour six différents estimateurs. Tout d’abord, l’estimateur groupé, puis l’estimateur à effets-fixes et enfin les estimateurs par méthodes de moments généralisés de différences et de système – chacun pour leurs deux étapes respectives. Présenter les résultats pour l’estimateur groupé et pour l’estimateur à effet fixe sert également un autre objectif. En effet, Blundell, Bond et Windmeijer (2001) considèrent que le résultat pour $d_{i,t-1}$ avec un estimateur groupé donne une borne supérieure, et que le résultat avec un estimateur à effets-fixes donne une borne inférieure. Ces deux bornes peuvent être utilisées pour identifier lequel des deux modèles en MMG (différence ou système) est le plus approprié. Dans le cas où l’estimateur en MMG-Différence est inférieur à la borne inférieure, il faudrait privilégier la méthode en MMG-Système.

Pour les quatre estimateurs en MMG, on utilise des tests d’Arellano-Bond et de Hansen afin d’évaluer à la fois les enjeux d’autocorrélation et de validité des instruments. Les tests d’Arellano-Bond sont obtenus pour les autocorrélation résiduelles de premier ordre (AR(1)) et de second

ordre (AR(2)). Afin de n'avoir aucun problème d'autocorrélation, il importe que l'hypothèse nulle soit rejetée en AR(1) et ne soit pas rejetée en AR(2). Il faut donc que les résidus suivent une corrélation de première ordre significative, et une corrélation de second ordre non-significative. De même, pour que les instruments soient considérés comme valides, il importe que le résultat du test de Hansen soit non-significatif. Toutefois, Roodman (2009) note qu'une p-valeur pour le test de Hansen trop élevée peut être source d'inquiétude, bien qu'il ne présente pas de seuil clairement défini¹³.

La condition d'exogénéité stricte impliquant que la variable instrumentale utilisée ne soit pas corrélée avec le terme d'erreur ; conséquemment, le respect de cette condition dépend en grande partie de la spécification du modèle qui est utilisé. Ainsi, par exemple, si l'hypothèse nulle est rejetée en AR(2), il pourrait être adéquat d'utiliser des instruments différents, par exemple, en considérant un plus grand nombre de retards.

De plus, une grande importance est donnée aux enjeux de « sur-indentification » (*overidentifying restrictions*). Le test de Hansen – basé sur l'idée que les résidus doivent être non-corrélés avec les variables exogènes si les instruments sont réellement exogènes – peut alors être utilisé pour déterminer si les instruments considérés sont valides (Fumio, 2000). Il importe toutefois, donc, de noter que ce type de tests statistiques se base sur les résidus, et est donc limité à ne pouvoir tester que des hypothèses basés sur des tests résiduels.

Dans la perspective de pouvoir comparer nos résultats avec ceux de la littérature – qui se concentre principalement sur les pays de l'OTAN – nous allons construire un autre tableau de résultats spécifique à ces pays. Malheureusement, considérant leur faible nombre – 27 plutôt que 155 – il ne sera pas possible d'utiliser le même nombre de régresseur ni la même période temporelle pour les pays de l'OTAN – lorsque nous utiliserons un modèle à MMG-Système. Ainsi, nous réduirons le nombre de variables et nous concentrerons sur la période 2007-2017 dans ce second tableau.

13. Afin de réaliser nos régressions en MMG, nous utilisons la méthode `xtabond2` développée par Roodman (2009)

4.3 Résultats

Dans cette partie, nous présentons et expliquons les principaux résultats obtenus en ce qui a trait aux régressions visant à identifier les effets causaux. L'analyse se fait en deux temps : d'abord pour l'ensemble de l'échantillon, puis plus spécifiquement pour les pays de l'OTAN.

4.3.1 Ensemble de l'échantillon

Le tableau 4.1 – présenté ci-dessous – démontre que la variabilité est principalement située entre les pays plutôt que dans un pays spécifiquement. Ce résultat est logique considérant – comme l'a démontré la littérature – la persistance du niveau de dépenses militaires. Il ne change pas souvent et il ne change pas de beaucoup. De plus, il faut rappeler que nous analysons un grand nombre de pays, ce qui accroît cette disproportion entre la variabilité internationale et la variabilité interne à chaque pays.

TABLE 4.1 – Tableau descriptif de la variable dépendante en logarithme

Variabilité	Moyenne	Écart-type	Minimum	Maximum	Observations
<i>Overall</i>	7.375995	2.173848	-2.916505	13.66619	N = 3554
<i>Between</i>		2.136370	2.546641	13.29493	N = 155
<i>Within</i>		0.410799	0.559906	9.292471	T-bar = 22.929

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaire en dollars internationaux de 2018.

Par variabilité *Overall*, on entend la variabilité globale de nos données. Elle se calcule comme une moyenne pondérée des moyennes de groupes - où le poids est donné par le nombre d'observations disponible dans chaque groupe.

Par variabilité *Between*, on entend la variabilité entre les groupes d'observations, donc entre les pays.

Par variabilité *Within*, on entend la variabilité au sein d'un même groupe, donc au sein d'un même pays.

Les variabilités *Within* et *Overall* se calculent sur le nombre total d'observations, de 3 554 en l'occurrence ; alors que la variabilité *Between* se calcule sur le nombre total de groupes, de 155 pays en l'occurrence.

Le nombre moyen d'observations par pays est d'environ 23.

Le tableau 4.2 – ci-dessous – présente les résultats des estimations pour les différentes formes du modèle pour notre échantillon de 155 pays (exception faite des colonnes 7 et 8) pour la période allant de 1990 à 2015.

Les colonnes (1) et (2) représentent respectivement les résultats obtenus avec le modèle à estimateur groupé et le modèle à estimateur à effets-fixes. En se basant sur Bond et al. (2001), on utilise le coefficient autorégressif du modèle (1) comme notre « borne supérieure » et le coefficient

autorégressif du modèle (2) comme notre « borne inférieure ». Puis, on compare ces bornes avec les résultats de coefficients autorégressifs dans les modèles (3) et (4) qui sont respectivement les estimateurs de MMG-différence à une et à deux étapes. On remarque que le coefficient obtenu – environ 0.51 – est plus petit que notre borne inférieure – environ 0.71 – ce qui semble signifier que notre estimateur est probablement biaisé vers le bas.

Dans ce cas, il est utile de refaire nos régressions avec des estimateurs à MMG-système à une et à deux étapes. C'est ce que nous faisons dans les colonnes (5) et (6). On remarque que le coefficient autorégressif alors obtenu – environ 0.82 – est situé entre nos bornes inférieures et supérieures – environ 0.71 à 0.88 – ce qui est un signe encourageant.

Afin de vérifier la validité de nos instruments, nous utilisons le test de Hansen. Ici, la p-valeur obtenue est 0.529 dans les modèles de MMG-différence et de 0.267 dans les modèles de MMG-système. Il semble donc que nos instruments soient valides, puisque l'hypothèse nulle n'est pas rejetée. Toutefois, les p-valeurs sont relativement élevées, ce qui peut causer certaines inquiétudes. Notons également que la p-valeur est moins inquiétante dans le cas des modèles à MMG-système, ce qui va dans le même sens que ce qui a été dit par rapport aux bornes inférieures et supérieures. Le modèle à MMG-système apparaît donc plus adéquat que celui à MMG-différence. De même, les résultats aux tests d'Arellano et Bond pour la première et la seconde autocorrélation résiduelle (AR(1) et AR(2)) laissent croire qu'il n'y a pas de problèmes d'autocorrélation dans nos modèles. En effet, l'hypothèse nulle est rejetée par le test AR(1), mais ne l'est pas avec le test AR(2).

De façon plus globale, on peut remarquer que notre coefficient autorégressif (DM_{t-1}) est non-seulement significatif mais aussi qu'il est le régresseur avec la plus grande magnitude – et ce peu importe l'estimateur utilisé. Ce résultat est en phase avec la littérature – et notre hypothèse – où il a fréquemment été noté que les dépenses militaires ont une forte persistance, et que le meilleur prédicteur du niveau de dépenses militaires en t est simplement le niveau en $t-1$.

On remarque également que les résultats pour l'effet du PIB sont positifs et significatifs – encore une fois, peu importe l'estimateur utilisé. En se basant sur la MMG-système à deux étapes on peut dire qu'une augmentation du PIB d'un pourcent mène à une augmentation de 0.162% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 5% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent du PIB mènera à une augmentation de 0.935% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 1% - toutes choses

TABLE 4.2 – Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015

Variable : Dépenses militaires	(1) Estimateur groupé	(2) Estimateur à effets-fixes	(3) MMG Diff-1	(4) MMG Diff-2	(5) MMG Sys-1	(6) MMG Sys-2	(7) OTAN groupé	(8) OTAN effets-fixes
Dépenses militaires (-1)	0.8792*** (0.0424)	0.7099*** (0.0424)	0.5067*** (0.0465)	0.5113*** (0.0535)	0.8153*** (0.0763)	0.8266*** (0.0803)	0.9172*** (0.0147)	0.7008*** (0.0491)
Produit intérieur brut	0.1196*** (0.0384)	0.3036*** (0.0526)	0.5295*** (0.1367)	0.5760*** (0.1211)	0.1790** (0.0714)	0.1622** (0.0717)	0.0656*** (0.0171)	0.2627*** (0.0786)
Population	-0.0362** (0.0169)	0.0544 (0.0578)	-0.0589 (0.1651)	-0.0638 (0.1337)	-0.0625* (0.0326)	-0.0594** (0.0341)	0.0005 (0.0198)	-0.2777* (0.1619)
Dépenses militaires alliées	0.0020* (0.0011)	-0.0010 (0.0024)	-0.0029 (0.0025)	-0.0009 (0.0020)	0.0025* (0.0015)	0.0025 (0.0016)	-0.1179 (0.0728)	-0.5143*** (0.1308)
Armes nucléaires	0.0072 (0.0048)	-0.0074 (0.0187)	-0.0791 (0.0994)	-0.0217 (0.0946)	0.0116* (0.0070)	0.0091 (0.0087)	0.0066** (0.0033)	-0.0836** (0.0385)
Armes nucléaires alliées	-0.0016 (0.0054)	0.0117 (0.0227)	-0.1602 (0.1856)	-0.0556 (0.1340)	-0.0003 (0.0068)	0.0002 (0.0080)	0.0127 (0.0142)	-0.1102 (0.0659)
Armes nucléaires adverses	-0.0012 (0.0051)	-0.0085 (0.0213)	0.1559 (0.1810)	0.0481 (0.1292)	-0.0038 (0.0071)	-0.0042 (0.0086)	0.1229 (0.0847)	0.0274 (0.0522)
Conflit extérieur	0.0186 (0.0148)	0.0407 (0.0272)	0.0635 (0.0456)	0.0476 (0.0339)	0.0291* (0.0157)	0.0281 (0.0184)	0.0141 (0.0095)	0.0785*** (0.0238)
Conflit intérieur	0.0405*** (0.0191)	0.0426* (0.0228)	0.0434*** (0.0168)	0.0303* (0.0163)	0.0416*** (0.0207)	0.0415*** (0.0191)	0.0128 (0.0110)	0.0044 (0.0206)
Personnel militaire d'active	0.0423* (0.0234)	0.0240 (0.0375)	0.0978 (0.1043)	0.0616 (0.0586)	0.0782* (0.0442)	0.0815* (0.0480)	0.0194* (0.0106)	0.0354 (0.0211)
Conscription	-0.0069 (0.0114)	0.0644*** (0.0181)	0.0428 (0.0265)	0.0402 (0.0284)	-0.0244 (0.0227)	-0.0344 (0.0232)	0.0244** (0.0110)	0.0285* (0.0166)
Régime démocratique	-0.0372*** (0.0161)	0.0144 (0.0221)	-0.0146 (0.0282)	-0.0300 (0.0202)	-0.0524*** (0.0234)	-0.0464* (0.0241)	-0.0026 (0.0141)	0.0484 (0.0362)
Contrainte constitutionnelle	-0.0223 (0.0220)	0.0860 (0.1102)	0.0925 (0.1606)	-0.0540 (0.1053)	-0.0415 (0.0340)	-0.0353 (0.0301)	-0.0242* (0.0136)	-0.0598*** (0.0138)
Règle fiscale	-0.0041 (0.0097)	0.0045 (0.0143)	-0.0181 (0.0158)	-0.0280* (0.0149)	0.0021 (0.0141)	0.0089 (0.0179)		0.0138 (2.5759)
Constante	-0.3157*** (0.0858)	-1.9226*** (0.4942)			-0.3824*** (0.1505)	-0.3139*** (0.1421)		
Nombre d'observations	3,295	3,295	3,077	3,077	3,295	3,295	517	517
R-carré		0.7429						0.7519
Nombre de pays	155	155	155	155	155	155	27	27
Effets fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hansen			0.529	0.529	0.267	0.267		
AR(1)			0.00815	0.0125	0.00812	0.0150		
AR(2)			0.131	0.148	0.127	0.158		

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaire en dollars internationaux de 2018. La colonne (1) est pour l'estimateur groupé (Pooled OLS Estimator), la colonne (2) est pour l'estimateur à effets-fixes (Fixed-effects estimator). Les colonnes (3) et (4) sont pour les estimateurs MMG-Différence de première et de deuxième étape. Les colonnes (5) et (6) sont pour les estimateurs MMG-Système de première et de deuxième étape. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distortions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les colonnes (1), (2), (3), (4), (5) et (6) sont pour un échantillon de 155 pays entre 1990 et 2015 alors que les colonnes (7) et (8) sont uniquement pour les pays membres de l'OTAN. Les colonnes (7) et (8) donnent seulement les estimateurs groupés et à effets-fixes car le nombre de pays de l'OTAN n'est pas adéquat pour le nombre d'années d'étude et de régresseurs.

étant égales par ailleurs ¹⁴. Un tel résultat est conséquent avec l'argument de la littérature selon lequel la sécurité serait un bien normal.

De même, les résultats pour l'effet de la population sont négatifs et significatifs – lorsqu'on utilise la MMG-système à 2 étapes. Une augmentation de la population d'un pourcent mène à une diminution de 0.059% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% - toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent de la population mènera à une diminution de 0.343% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 1% - toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est intrigant puisqu'il va à l'encontre de notre hypothèse. On s'attendrait à ce qu'une augmentation des ressources humaines d'un pays implique une augmentation des dépenses militaires de ce pays. Il est toutefois à noter qu'on utilise déjà une variable pour le nombre de personnel militaire. Ainsi, notre population a un effet différent sur les dépenses de défense. Un argument plausible serait que les pays à population nombreuses tendent à investir légèrement moins dans leurs forces armées afin de se concentrer – par exemple – sur leur appareil de sécurité policière afin de limiter les risques provenant de l'intérieur. Une autre interprétation possible serait que les dépenses de défense – au point de vue de la population – sont sujettes à d'importantes économies d'échelles – telles que les petits pays démographiquement doivent dépenser plus que les grands pays démographiquement pour le même « niveau effectif » de dépenses militaires. Une troisième interprétation possible est la présence de rendements marginaux décroissants dans les dépenses non-militaires. En effet, il se peut qu'une population plus élevée implique d'importants coûts – par exemple au niveau social – et que cela se répercute par des pressions à la baisse sur les dépenses militaires.

Les dépenses militaires alliées semblent avoir un effet positif. Toutefois, la significativité est faible dans le cas de la MMG-Système à une étape et elle disparaît dans le cas de celle à deux étapes. En se basant sur l'estimateur à MMG-Système à une étape, on peut dire qu'une augmentation des dépenses militaires alliées d'un pourcent mène à une augmentation de 0.0025% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent des dépenses militaires alliées mènera à une augmentation de 0.0138% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat irait dans le sens de Solomon (2005)

14. L'effet de long-terme est calculé comme $(\beta_{GDP}/1 - \alpha)$

pour qui les dépenses alliées doivent être vues comme un indicateur du risque plutôt qu'une occasion de resquillage. Toutefois, la faible magnitude – moins d'un centième de point de pourcentage – et la faible significativité nous enjoignent à la prudence quant à l'interprétation de cet effet, tout comme le fait qu'il disparaisse dans le modèle en MMG-système à deux étapes.

En ce qui concerne l'armement nucléaire, l'effet n'est positif et significatif que dans le cas de l'estimateur à MMG-Système à une étape. Dans ce cas, une augmentation d'un pourcent du niveau d'armes nucléaires possédées mène à une augmentation de 0.0116% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent du niveau d'armes nucléaires possédées mènera à une augmentation de 0.0626% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 5% – toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est logique, néanmoins, la faible significativité globale nous enjoint également à la prudence.

De même, en ce qui concerne l'effet des conflits internationaux, celui-ci n'est significatif – et positif – que dans le cas de l'estimateur à MMG-Système à une étape. Dans ce cas, la présence d'un conflit international dans l'année d'observation mène à une augmentation de 2.956% des dépenses militaires en moyennes à court-terme, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cela mènera à une augmentation de 17.081% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est logique, néanmoins, la faible significativité globale nous enjoint également à la prudence.

Pour l'effet des conflits internes, celui-ci est positif et significatif dans tous les modèles – tant différence que système. En se basant sur l'estimateur de MMG-système à deux étapes, on peut dire que la présence d'un conflit interne dans l'année d'observation mène à une augmentation de 4.23% des dépenses militaires en moyennes à court-terme, à un taux de significativité de 5% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, toutefois, cette relation positive disparaît puisque le coefficient devient non-significatif. Si le résultat de court-terme est conforme à notre hypothèse. Toutefois, la disparition de cet effet à long-terme peut être considéré comme un problème, ou alors comme une caractéristique propre aux conflits intérieurs¹⁵.

15. Le fait que la présence d'un conflit extérieur ait un effet d'une magnitude plus faible que ne donne un conflit intérieur, mais que celui-ci voit son effet perdurer à long-terme pour atteindre près de 17% d'augmentation – là où l'effet des conflits intérieurs se dissipe à long-terme – est un résultat intéressant de notre étude. Quand on parle de conflit extérieur – à l'image de la Seconde Guerre d'Afghanistan – il y a une obligation pour les pays de mettre à niveau leurs capacités militaires – et notamment leurs moyens de pro-

L'effet du personnel militaire d'active est positif et significatif dans les modèles de MMG-Système. En se basant sur l'estimateur de MMG-système à deux étapes, on peut dire qu'une augmentation d'un pourcent du nombre de personnels mène à une augmentation de 0.0815% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent du personnel militaire mènera à une augmentation de 0.47% des dépenses militaires¹⁶, à un taux de significativité de 1% – toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est logique et similaire à celui obtenu par Fonfria et Marin (2012). Si celui-ci n'est pas partagé par les modèles de MMG-différence, il faut toutefois rappeler qu'on a vu précédemment que la MMG-système était plus appropriée à nos données.

L'effet du régime démocratique est négatif et significatif dans les modèles de MMG-Système. En se basant sur l'estimateur de MMG-système à deux étapes, on peut dire que la présence d'un régime démocratique dans l'année d'observation mène à une diminution de 4.534% des dépenses militaires en moyennes à court-terme, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, la présence d'un régime démocratique mènera à une diminution de 23.47% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 5% - toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est similaire à celui obtenu par Fonfria et Marin (2012) et avec notre hypothèse. Les populations sont réfractaires aux hausses des crédits de défense – lorsque la menace n'est pas clairement établie – leur préférant les dépenses dans les programmes sociaux qui ont plus de chances de les affecter. Ainsi, les régimes démocratiques – où l'opinion populaire est primordiale dans l'allocation des fonds gouvernementaux – vont avoir des pressions plus fortes que les régimes non-démocratiques pour réduire les dépenses militaires. À en croire nos résultats,

jection et de logistique – cela requiert des investissements majeurs qui mettent du temps à se concrétiser et qui doivent être soutenus pour atteindre les résultats escomptés. Il est donc logique de voir un effet perdurer à long-terme, et que celui-ci ait une magnitude relativement élevée. En comparaison, les conflits intérieurs de types guerres civiles ou guerres ethniques impliquent un « embrasement du pays » et donc un accroissement soudain et majeur de la violence. Toutefois, cela n'implique pas nécessairement une augmentation des budgets militaires sur le long-terme. En effet, ces conflits intérieurs peuvent être le fait de milices non-gouvernementales (et donc dont les budgets ne sont pas considérés). Ils peuvent impliquer des individus combattant sans rémunération clairement établie ou même sans équipement. De plus, une guerre civile étant particulièrement dévastatrice pour un pays, elle peut désorganiser l'Armée et le gouvernement, ce qui pourrait alors également désorganiser les budgets militaires.

16. Notons qu'une augmentation de la taille des effectifs de personnel militaire implique une augmentation des coûts de rémunération, de formation et d'affectation. Qu'une augmentation de 1% se traduise par une augmentation à long-terme de 0.47% des dépenses militaires est intéressant, sachant que pour plusieurs armées dans le monde, les coûts liés à la main-d'œuvre représentent la majorité des dépenses militaires.

la diminution serait presque de l'ordre d'un quart par rapport aux régimes non-démocratiques.

En ce qui concerne l'effet des règles fiscales, celui-ci n'est significatif – et négatif – que dans le cas de l'estimateur à MMG-différence à deux étapes. Dans ce cas, la présence d'une règle fiscale dans l'année d'observation mène à une diminution de 2.765% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cela mènera à une diminution de 5.576% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 10% – toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est logique et attendu. Toutefois, il importe de rappeler que le modèle en MMG-différence tend à être moins adéquat que celui en MMG-système. Ce résultat est donc à prendre avec une certaine prudence.

Les colonnes (7) et (8) sont présentées à titre indicatif et représentent respectivement les résultats obtenus avec le modèle à estimateur groupé et le modèle à estimateur à effets-fixes pour un échantillon restreint de 27 pays membres de l'OTAN pour la même période 1990-2015 – toujours dans la perspective de pouvoir faire des comparaisons avec les études se concentrant sur ce groupe de pays. Si nous limitons les régressions de ce sous-échantillon aux seuls estimateur groupé et à effets-fixes, c'est que – comme dit précédemment – le nombre de pays membre de l'alliance atlantique est insuffisant pour le nombre de régresseurs utilisés. Ainsi, un modèle par MMG comportant tous ces régresseurs est inapproprié.

Les principaux résultats sont similaires à ceux obtenus avec l'ensemble de l'échantillon. Les exceptions étant liées aux variables de dépenses militaires alliées, d'armement nucléaire, de conscription et de règles fiscales. En nous basant sur la méthode à effets-fixes, on obtient qu'une augmentation d'un pourcent des dépenses militaires alliées mène à une diminution de 0.5143% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 1% - toutes choses étant égales par ailleurs. De même, on obtient qu'une augmentation d'un pourcent des têtes nucléaires possédées mène à une diminution de 0.0836% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 5% - toutes choses étant égales par ailleurs. De plus, la présence d'un service militaire obligatoire dans l'année d'observation mène à une augmentation de 2.894% des dépenses militaires en moyennes à court-terme, à un taux de significativité de 10% - toutes choses étant égales par ailleurs. Enfin, la présence d'une règle fiscale dans l'année d'observation mène à une diminution de 5.803% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 1% - toutes choses étant égales par ailleurs.

Ces résultats sont intéressants – car il semble logique que les variables de dépenses militaires alliées et de règles fiscales aient un impact plus prononcé dans les pays de l’alliance atlantique que dans la totalité de notre échantillon. En ce qui a trait au service militaire obligatoire, on peut supposer que cet effet est plus prononcé puisqu’un grand nombre de pays de l’OTAN ont abandonnés leur système de conscription lors de la période étudiée, alors que dans la majorité du reste de l’échantillon, les pays ayant un système de conscription l’ont conservé. De même, l’effet négatif des armes nucléaires laisserait croire que les trois pays détenteurs de l’arme atomique dans l’OTAN (États-Unis, France et Royaume-Uni) tendent à se reposer trop fortement sur leur dissuasion nucléaire et à sous-investir dans leurs capacités conventionnelles, croyant que cette dissuasion est suffisante. Toutefois notons que cette amplitude est relativement faible et que seuls trois pays sont affectés, ce qui peut affaiblir l’interprétation de ce résultat. Notons enfin que l’effet des conflits extérieurs est plus élevé – en magnitude et en significativité – dans les cas des pays de l’OTAN. Cela apparaît logique considérant la participation de la plupart des pays membres à la FIAS.

4.3.2 Pays de l’OTAN

Bien que ces derniers résultats soient intéressants, il n’en reste pas moins que les modèles à estimateur groupé et à effets-fixes ne sont pas appropriés – tel qu’on l’a vu précédemment – dans le cadre de données de panel multivarié avec coefficient autorégressif. Le problème est que le nombre de régresseurs est trop élevé pour cet échantillon restreint. Il est donc nécessaire de présenter un modèle alternatif plus approprié pour les pays de l’OTAN. Ainsi, nous présentons le tableau 4.3 qui calcule – avec un modèle MMG-Système à deux étapes – l’effet pour l’ensemble des variables. Le modèle de base inclut les trois variables de retard, de PIB et de dépenses alliées, alors que les autres modèles rajoutent l’une des dix variables supplémentaires. Enfin, la dernière colonne évalue l’effet lorsque l’ensemble des variables est considéré. Le modèle est évalué pour la période allant de 2007 à 2017.

Comme pour le tableau 4.2, on peut remarquer que le coefficient autorégressif est non-seulement significatif, mais est aussi le régresseur avec la plus grande magnitude. Il est à noter que celle-ci diminue cependant lorsqu’on considère l’ensemble des variables. On remarque que la p-valeur obtenue pour le test de Hansen est située entre 0.517 et 0.854. Il semble donc que nos instruments soient valides – toutefois ce haut niveau nous enjoint à la prudence, voire au scepticisme.

TABLE 4.3 – Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017

Variable : Dépenses Militaires	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2
Dépenses Militaires (-1)	0.9017*** (0.0716)	0.8751*** (0.0975)	0.8761*** (0.1028)	0.8789*** (0.1070)	0.8257*** (0.1707)	0.9027*** (0.0704)	0.9148*** (0.0689)	0.9010*** (0.0680)	0.8883*** (0.0648)	0.8945*** (0.0601)	0.9019*** (0.0708)	0.6068*** (0.2043)
Produit intérieur brut	0.1120 (0.0796)	0.1090 (0.0754)	0.1325 (0.1049)	0.1342 (0.1129)	0.1850 (0.1748)	0.1108 (0.0786)	0.0985 (0.0790)	0.0913 (0.0585)	0.1272* (0.0710)	0.1205* (0.0669)	0.1110 (0.0799)	0.3058* (0.1613)
Dépenses Militaires Alliées	-0.0116** (0.0056)	-0.0094*** (0.0045)	-0.0108* (0.0059)	0.0151 (0.0342)	-0.2613 (0.2843)	-0.0118* (0.0058)	-0.0117* (0.0057)	-0.0123* (0.0063)	-0.0088 (0.0065)	-0.0105*** (0.0046)	-0.0074 (0.0055)	-0.0213 (0.6282)
Population		0.0370 (0.0400)										0.0356 (0.0708)
Armes nucléaires			0.0094 (0.0102)									0.0401 (0.0258)
Armes nucléaires Alliées				-0.0390 (0.0521)								
Armes nucléaires Adverses					0.4006 (0.4573)							0.0307 (1.0044)
Conflit extérieur						-0.0109 (0.0157)						
Conflit intérieur							-0.0644 (0.2376)					0.0858* (0.0475)
Personnel								0.0253 (0.0212)				0.1296* (0.0671)
Conscription									0.0510*** (0.0235)			
Régime démocratique									-0.0039 (0.0165)			
Règle fiscale										-0.0340 (0.0216)		0.0174 (0.0594)
Constante	-0.4474 (0.4483)	-0.5542 (0.5081)	-0.5127 (0.5182)	-0.5775 (0.5761)	-0.6155 (0.7369)	-0.4502 (0.4423)	-0.4038 (0.4475)	-0.2574 (0.2634)	-0.5787 (0.3940)	-0.5059 (0.3710)	-0.4672 (0.4646)	-1.2172* (0.6966)
Nombre d'observations	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269	269
Nombre de Pays	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hansen	0.651	0.740	0.663	0.698	0.582	0.657	0.609	0.517	0.572	0.566	0.631	0.721
AR(1)	0.00274	0.00275	0.00380	0.00530	0.0136	0.00251	0.00174	0.00162	0.00266	0.00195	0.00187	0.0974
AR(2)	0.113	0.113	0.116	0.121	0.141	0.117	0.107	0.0953	0.100	0.112	0.107	0.0997

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaire en dollars internationaux de 2018. L'ensemble des colonnes utilise des estimateurs MMG-Système à deux étapes. La colonne (1) est pour le modèle de base avec uniquement les variables de latence, de revenu et de retombées des dépenses alliées. La colonne (2) rajoute au modèle de base la variable de population. La colonne (3) y rajoute la variable d'armement nucléaire. La colonne (4) y rajoute la variable d'armement nucléaire allié. La colonne (5) y rajoute la variable d'armement nucléaire adverse. La colonne (6) y rajoute la variable de conflit extérieur. La colonne (7) y rajoute la variable de conflit intérieur. La colonne (8) y rajoute la variable de personnel. La colonne (9) y rajoute la variable de conscription. La colonne (10) y rajoute la variable de régime démocratique. La colonne (11) y rajoute la variable de règle fiscale. La colonne (12) présente le modèle complet avec l'ensemble des variables cités précédemment à l'exception de celles d'armement nucléaire allié et de conflits. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distortions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premiers-différences. Les données sont pour un échantillon de 28 pays membres de l'OTAN entre 2007 et 2017.

Parallèlement, les résultats aux tests d'Arellano et Bond pour la première et la seconde autocorrélation résiduelle (AR(1) et AR(2)) laissent croire qu'il n'y a pas de problème d'autocorrélation – à l'exception de la p-valeur pour le AR(1) dans le modèle complet, où l'hypothèse nulle n'est pas rejetée, ce qui laisse croire à la présence de problèmes d'autocorrélation.

Contrairement au tableau 4.2, on remarque que les résultats pour l'effet du PIB ne sont positifs et significatifs que dans certains des modèles utilisés. En se basant sur les résultats du modèle complet, on peut dire qu'une augmentation du PIB d'un pourcent mène à une augmentation de 0.3058% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% - toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent du PIB mènera à une augmentation de 0.778% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 1% - toutes choses étant égales par ailleurs. On peut noter que le résultat de court-terme est plus grand que celui observé dans le tableau 4.2 – ce qui irait à l'encontre de l'analyse selon laquelle la relation entre les dépenses militaires et revenu deviendrait plus faible chez les pays de l'OTAN avec le temps. Toutefois, l'effet de long-terme est plus petit que dans le tableau 4.2 – ce qui soutiendrait au contraire cette théorie. Il apparaît donc que les pays de l'OTAN sont davantage affectés par les variations du PIB dans la détermination de court-terme, mais qu'ils sont moins affectés que les autres pays, sur le long-terme. Il est toutefois à noter que lorsqu'on utilise d'autres modèles, on obtient la plupart du temps un effet non-significatif pour le PIB.

Comme pour le tableau 4.2, on remarque que le résultat pour les dépenses militaires alliées est plutôt ambigu. Celui-ci est négatif et significatif dans plusieurs modèles mais pas dans celui complet. En nous basant sur le modèle de base, on peut dire qu'une augmentation des dépenses militaires alliées d'un pourcent mène à une diminution de 0.0116% des dépenses militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 5% - toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cependant, cet effet devient non-significatif. Ce résultat de court-terme pourrait laisser croire à une forme de comportement de resquillage comme l'observent Fonfria et Marin (2012); toutefois, le manque de significativité dans les autres modèles nous enjoint à la prudence dans l'interprétation.

L'effet du personnel militaire actif est positif et significatif dans le modèle complet – mais pas dans le modèle qui lui est lié. En se basant sur le modèle complet, on peut dire qu'une augmentation d'un pourcent du nombre de personnels mène à une augmentation de 0.0858% des dépenses

militaires en moyenne à court-terme, à un taux de significativité de 10% - toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, cette augmentation d'un pourcent du nombre de personnels mènera à une augmentation de 0.2182% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 1% - toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est là encore similaire à celui obtenu par Fonfria et Marin (2012). Toutefois, le fait qu'il soit non-significatif dans le modèle dédié peut être une source d'inquiétude.

Contrairement au tableau 4.2, l'effet de la conscription est positif et significatif – et ce tant dans son modèle lié que dans le modèle complet. En se basant sur ce dernier, on peut dire que la présence d'un service militaire obligatoire dans l'année d'observation mène à une augmentation de 13.84% des dépenses militaires en moyennes à court-terme, à un taux de significativité de 10%¹⁷ - toutes choses étant égales par ailleurs. À long-terme, la présence d'un service militaire obligatoire mènera à une augmentation de 39.03% des dépenses militaires, à un taux de significativité de 1% - toutes choses étant égales par ailleurs. Ce résultat est particulièrement intéressant du fait de sa magnitude. Ainsi, il semble que les pays de l'OTAN qui ont décidé de conserver leur système de conscription ont dépensé en moyenne 14% de plus dans leurs forces armées que les autres pays – dans une perspective de court-terme – et presque 40% de plus – dans une perspective de long-terme.

Ainsi, les résultats spécifiques à l'OTAN sont relativement similaires à ceux obtenus pour l'ensemble de l'échantillon pour les variables de latence, de PIB, et de personnel. Ils sont toutefois différents de ceux de l'ensemble de l'échantillon pour les variables de conscription et de dépenses alliées. Enfin, on peut noter que les effets significatifs dans les colonnes (7) et (8) du tableau 4.2 quant aux variables de population, d'armement nucléaire, de conflits extérieurs et de règles fiscales ne sont plus significatifs lorsqu'on utilise un modèle en MMG-Système à deux étapes avec la période 2007-2017.

4.3.3 Résumé

Par conséquent – en nous basant sur les résultats des tableaux 4.2 et 4.3 – on peut dire que le meilleur prédicteur du niveau de dépenses militaires est le niveau précédent, ce qui témoigne d'une forte persistance; que le revenu a un effet plutôt positif, ce qui signifie que la sécurité est

17. Se calcule comme $((Exp(\beta) - 1) \times 100)$

un bien normal - bien que cet effet soit plus incertain chez les pays de l'OTAN ; que les dépenses militaires alliées ont un effet plutôt positif dans l'ensemble de notre échantillon et plutôt négatif quand on se restreint aux pays de l'OTAN, ce qui signifie que la dynamique n'est pas la même - avec un possible phénomène de resquillage chez les pays de l'alliance atlantique et un phénomène de risque chez les autres pays. De même, la population semble avoir un effet négatif chez les pays non-membres de l'OTAN, et aucun effet chez les pays membres de l'OTAN. L'armement nucléaire possédé a un effet plutôt positif - sauf chez les pays de l'OTAN, l'armement nucléaire allié ne semble pas avoir d'effet, l'armement nucléaire adverse non-plus. Les conflits extérieurs semblent avoir un effet positif¹⁸ – y compris à long-terme – alors que les conflits intérieurs semblent avoir un effet plutôt positif dans l'ensemble de notre échantillon – mais seulement à court-terme – et pas d'effet chez les membres de l'Alliance atlantique. Le niveau du personnel militaire a un effet positif, ce qui est logique, tout comme pour la présence d'un service militaire obligatoire - dans le cas des pays de l'Alliance atlantique. La présence d'un régime démocratique semble avoir un effet négatif sur les dépenses militaires, ce qui est consistant avec la littérature. La présence d'une contrainte constitutionnelle ne semble pas avoir d'effet, alors que la présence d'une règle fiscale semble avoir un effet négatif, bien que celui-ci disparaît dans les modèles à MMG-système.

Malgré tout, il faut rappeler que dans le cas de plusieurs de nos variables, la significativité diffère dépendamment du modèle utilisé. Ainsi, plusieurs de nos résultats doivent être considérés avec prudence – et ce tant pour les estimations faites sur l'ensemble de l'échantillon que pour celles faites sur le sous-échantillon de l'OTAN. En ce sens, on vise à performer certains tests de robustesse par rapport à nos résultats.

4.4 Analyse de sensibilité

Dans cette partie, nous présentons et expliquons les principaux résultats obtenus dans nos tests de robustesse visant à déterminer si les résultats des tableaux 4.2 et 4.3 sont robustes aux

18. L'effet n'est pas persistant dans le modèle spécifique à l'OTAN. Toutefois, il faut rappeler que l'ensemble des pays de l'OTAN ont participé à la FIAS. Il est donc normal que cet effet puisse être obtenu comme non-significatif dans le modèle allant de 2007 à 2017. De plus, l'effet observé comme positif est lié à la spécification en MMG-système à une étape ; alors que le modèle allant de 2007 à 2017 ne regarde que celle à deux étapes. Néanmoins, la présence d'un conflit extérieur semble avoir un effet positif sur les dépenses militaires des pays de l'OTAN selon la méthode par effets-fixes à la colonne 8.

variations de modèle. Nous commençons par présenter les tests de robustesse pour le tableau 4.2 sur l'ensemble de l'échantillon. Puis, nous présentons les tests de robustesse pour le tableau 4.3 sur le sous-échantillon des pays de l'OTAN. À chaque fois, ces tests de robustesse impliquent d'ajouter ou de retirer des variables de latence des dépenses militaires. On commence par présenter un modèle à deux retards, puis on présente un modèle à trois retards et enfin un modèle sans aucun retard.

4.4.1 Ensemble de l'échantillon

Le tableau 4.4 – ci-dessous – présente les résultats obtenus lorsqu'on tient compte de deux retards plutôt que d'un seul. On remarque que le coefficient de la variable de latence à un retard est encore une fois inférieur – dans le modèle à MMG-différence – à la borne inférieure donnée par le modèle à effets-fixes. Ainsi, le modèle en MMG-système reste – encore une fois – le plus adéquat. De même, on remarque que les tests de Hansen et d'Arellano et Bond sont – encore une fois – validés. De plus, on remarque que la nouvelle variable de latence à deux retards est positive et légèrement significative – bien qu'elle disparaisse dans les colonnes (7) et (8).

On remarque que, lorsqu'on inclut la variable du deuxième retard, l'effet du PIB devient non-significatif avec les spécifications en MMG-système – bien qu'il reste significatif dans les autres spécifications. De plus, l'effet de la population devient également non-significatif, tout comme l'effet de la taille des effectifs. Enfin, on remarque que l'effet du régime politique devient non-significatif dans le modèle en MMG-système à une étape.

Le tableau 4.5 – ci-dessous – présente les résultats obtenus lorsqu'on tient compte de trois retards plutôt que d'un seul. On remarque que les trois variables de latence deviennent non-significatives dans les spécifications à MMG-différence. On remarque également que l'effet du second retard devient non-significatif pour le MMG-système à deux étapes, et que l'effet du troisième retard est significatif dans les spécifications à MMG-système – bien que cet effet soit négatif. De plus, on remarque que les tests de Hansen et d'Arellano et Bond sont – encore une fois – validés.

On remarque que, lorsqu'on considère trois variables de retards, les effets du PIB et de la population redeviennent significatifs – contrairement au modèle avec deux retards. Il en est de même

TABLE 4.4 – Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015

Variable : Dépenses militaires	(1) Estimateur groupé	(2) Estimateur à effets-fixes	(3) MMG Diff-1	(4) MMG Diff-2	(5) MMG Sys-1	(6) MMG Sys-2	(7) OTAN groupé	(8) OTAN effets-fixes
Dépenses militaires (t-1)	0.8240*** (0.0708)	0.6208*** (0.0918)	0.2512** (0.1083)	0.2809*** (0.1001)	0.7357*** (0.1424)	0.7501*** (0.1395)	0.9564*** (0.0765)	0.7680*** (0.0830)
Dépenses militaires (t-2)	0.0833* (0.0427)	0.0837* (0.0479)	0.1281* (0.0669)	0.1109* (0.0565)	0.1083** (0.0518)	0.1034** (0.0509)	-0.0351 (0.0772)	-0.0840 (0.0629)
Produit intérieur brut	0.0893*** (0.0320)	0.3138*** (0.0664)	0.3548** (0.2115)	0.4352*** (0.1223)	0.1484 (0.1003)	0.1410 (0.1005)	0.0622*** (0.0164)	0.2793*** (0.0820)
Population	-0.0244* (0.0142)	0.0827 (0.0640)	0.2305 (0.1475)	0.1435 (0.1105)	-0.0493 (0.0434)	-0.0459 (0.0439)	0.0007 (0.0173)	-0.2433 (0.1621)
Dépenses militaires alliées	0.0020** (0.0010)	-0.0002 (0.0024)	-0.0004 (0.0023)	0.0007 (0.0018)	0.0027* (0.0016)	0.0026 (0.0017)	-0.0930 (0.0593)	-0.5565*** (0.1362)
Armes nucléaires	0.0055 (0.0043)	-0.0066 (0.0174)	-0.1809 (0.1918)	-0.0267 (0.1546)	0.0098 (0.0090)	0.0067 (0.0095)	0.0061** (0.0031)	-0.0976*** (0.0303)
Armes nucléaires alliées	-0.0029 (0.0052)	0.0108 (0.0215)	-0.2648 (0.2426)	-0.0576 (0.1159)	-0.0017 (0.0070)	-0.0040 (0.0067)	0.0064 (0.0125)	-0.1614** (0.0612)
Armes nucléaires adverses	0.0007 (0.0045)	-0.0108 (0.0206)	0.2660 (0.2462)	0.0575 (0.1174)	-0.0018 (0.0075)	-0.0002 (0.0075)	0.0996 (0.0706)	0.0708* (0.0387)
Conflit extérieur	0.0169 (0.0138)	0.0539* (0.0298)	0.0614 (0.0427)	0.0238 (0.0325)	0.0268 (0.0171)	0.0235 (0.0188)	0.0138 (0.0094)	0.0723*** (0.0243)
Conflit intérieur	0.0386** (0.0195)	0.0491* (0.0260)	0.0587*** (0.0176)	0.0485*** (0.0160)	0.0431* (0.0228)	0.0435*** (0.0218)	0.0057 (0.0121)	-0.0092 (0.0171)
Personnel militaire d'active	0.0301 (0.0202)	0.0348 (0.0422)	0.1079 (0.1190)	0.0536 (0.0589)	0.0639 (0.0598)	0.0615 (0.0591)	0.0195* (0.0101)	0.0381* (0.0209)
Conscription	-0.0009 (0.0101)	0.0558*** (0.0184)	0.0540** (0.0244)	0.0376* (0.0220)	-0.0157 (0.0273)	-0.0179 (0.0310)	0.0253** (0.0106)	0.0271* (0.0158)
Régime démocratique	-0.0316** (0.0150)	0.0172 (0.0231)	0.0208 (0.0310)	0.0053 (0.0237)	-0.0448 (0.0283)	-0.0398* (0.0233)	-0.0044 (0.0131)	0.0545 (0.0360)
Contrainte constitutionnelle	-0.0067 (0.0218)	0.1449 (0.1420)	0.2086 (0.2949)	-0.0554 (0.1524)	-0.0258 (0.0413)	-0.0324 (0.0438)		
Règle fiscale	-0.0041 (0.0091)	0.0074 (0.0160)	-0.0040 (0.0154)	-0.0199 (0.0127)	0.0009 (0.0139)	-0.0010 (0.0138)		
Constante	-0.2149*** (0.0764)	-2.2686*** (0.6116)	0.358 (0.00430)	0.389 (0.0225)	-0.3157 (0.1915)	-0.3204* (0.1927)		9.8899*** (2.9029)
Nombre d'observations	3,106	3,106	2,899	2,899	3,106	3,106	502	502
R-carré		0.7122						0.7483
Nombre de pays	155	155	154	154	155	155	27	27
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hansen			0.655	0.655	0.212	0.212		
AR(1)			0.00430	0.0225	6.41e-07	0.0152		
AR(2)			0.358	0.389	0.820	0.881		

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaires en dollars internationaux de 2018. La colonne (1) est pour l'estimateur groupé (Pooled OLS Estimator), la colonne (2) est pour l'estimateur à effets-fixes (Fixed-effects estimator). Les colonnes (3) et (4) sont pour les estimateurs MMG-Différence de première et de deuxième étape. Les colonnes (5) et (6) sont pour les estimateurs MMG-Système de première et de deuxième étape. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distorsions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les colonnes (1), (2), (3), (4), (5) et (6) sont pour un échantillon de 155 pays entre 1990 et 2015 alors que les colonnes (7) et (8) sont uniquement pour les pays membres de l'OTAN. Les colonnes (7) et (8) donnent seulement les estimateurs groupés et à effets-fixes car le nombre de pays de l'OTAN n'est pas adéquat pour le nombre d'années d'étude et de régresseurs.

TABLE 4.5 – Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015

Variable : Dépenses militaires	(1) Estimateur groupe	(2) Estimateur à effets-fixes	(3) MMG Diff-1	(4) MMG Diff-2	(5) MMG Sys-1	(6) MMG Sys-2	(7) OTAN groupe	(8) OTAN effets-fixes
Dépenses militaires (-1)	0.8292*** (0.0567)	0.5934*** (0.1013)	0.0995 (0.0664)	0.0862 (0.0673)	0.5511*** (0.1895)	0.5683*** (0.1896)	0.9537*** (0.0810)	0.7671*** (0.0779)
Dépenses militaires (-2)	0.1918*** (0.0602)	0.1282*** (0.0419)	0.0340 (0.0302)	0.0335 (0.0276)	0.0646* (0.0358)	0.0535 (0.0355)	-0.0381 (0.0523)	-0.0352 (0.0431)
Dépenses militaires (-3)	-0.1229*** (0.0544)	-0.1082*** (0.0360)	-0.0396 (0.0244)	-0.0315 (0.0223)	-0.1073*** (0.0353)	-0.0999*** (0.0351)	0.0031 (0.0714)	-0.0530 (0.0783)
Produit intérieur brut	0.0949*** (0.0437)	0.4017*** (0.1135)	0.7946*** (0.1311)	0.7102*** (0.1077)	0.4666*** (0.1996)	0.4652*** (0.2212)	0.0638*** (0.0176)	0.3001*** (0.0837)
Population	-0.0259 (0.0182)	0.0129 (0.0737)	0.1937 (0.2044)	0.2635 (0.1775)	-0.1725*** (0.0831)	-0.1749*** (0.0838)	0.0028 (0.0174)	-0.2431 (0.1568)
Dépenses militaires alliées	0.0019* (0.0010)	-0.0008 (0.0022)	-0.0007 (0.0027)	-0.0004 (0.0017)	0.0057 (0.0040)	0.0055 (0.0038)	-0.1054* (0.0618)	-0.5065*** (0.1864)
Armes nucléaires	0.0071 (0.0054)	0.0105 (0.0202)	-0.0283 (0.0708)	0.0218 (0.0385)	0.0359* (0.0200)	0.0396 (0.0259)	0.0064*** (0.0032)	-0.1013*** (0.0312)
Armes nucléaires alliées	-0.0005 (0.0059)	0.0401 (0.0378)	-0.0009 (0.0641)	0.0347 (0.0410)	0.0090 (0.0179)	0.0179 (0.0264)	0.0099 (0.0128)	-0.1414* (0.0806)
Armes nucléaires adverses	-0.0017 (0.0052)	-0.0385 (0.0362)	0.0007 (0.0650)	-0.0330 (0.0407)	-0.0193 (0.0195)	-0.0293 (0.0287)	0.1090 (0.0737)	0.0284 (0.0347)
Conflit extérieur	0.0262* (0.0145)	0.0627*** (0.0310)	0.0590 (0.0407)	0.0389 (0.0248)	0.0834*** (0.0461)	0.0634*** (0.0423)	0.0138 (0.0095)	0.0653*** (0.0266)
Conflit intérieur	0.0410*** (0.0197)	0.0554* (0.0316)	0.0398*** (0.0191)	0.0404*** (0.0152)	0.0626 (0.0493)	0.0475 (0.0512)	0.0047 (0.0129)	-0.0166 (0.0211)
Personnel militaire d'active	0.0368 (0.0249)	0.0550 (0.0437)	0.0053 (0.0311)	0.0124 (0.0223)	0.2299*** (0.1101)	0.2143*** (0.0934)	0.0191* (0.0105)	0.0424*** (0.0205)
Conscription	-0.0007 (0.0107)	0.0636*** (0.0240)	0.0494*** (0.0222)	0.0287 (0.0191)	-0.0842 (0.0564)	-0.0698* (0.0403)	0.0274*** (0.0113)	0.0298* (0.0158)
Régime démocratique	-0.0331* (0.0173)	0.0303 (0.0268)	-0.0008 (0.0236)	-0.0060 (0.0173)	-0.1169* (0.0618)	-0.1278 (0.0788)	-0.0047 (0.0128)	0.0620 (0.0369)
Contrainte constitutionnelle	-0.0100 (0.0222)	0.0883 (0.1493)	-0.0024 (0.0383)	0.0293 (0.0359)	-0.1292 (0.0939)	-0.1137 (0.1013)	-0.1013 (0.0097)	-0.0560*** (0.0183)
Règle fiscale	-0.0035 (0.0091)	0.0127 (0.0179)	0.0020 (0.0165)	-0.0045 (0.0115)	0.0174 (0.0337)	0.0097 (0.0353)	0.0097 (0.0353)	9.1288*** (3.7928)
Constante	-0.2122*** (0.0899)	-2.0334*** (0.8426)			-0.9878*** (0.4587)	-0.9858*** (0.5742)		
Nombre d'observations	2,926	2,926	2,727	2,727	2,926	2,926	487	487
R-carré		0.6994						0.7481
Nombre de pays	154	154	153	153	154	154	27	27
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hansen			0.600	0.600	0.280	0.280		
AR(1)			0.0702	0.0972	0.00652	0.0107		
AR(2)			0.278	0.549	0.164	0.424		

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaire en dollars internationaux de 2018. La colonne (1) est pour l'estimateur groupé (Pooled OLS Estimator), la colonne (2) est pour l'estimateur à effets-fixes (Fixed-effects estimator). Les colonnes (3) et (4) sont pour les estimateurs MMG-Différence de première et de deuxième étape. Les colonnes (5) et (6) sont pour les estimateurs MMG-Système de première et de deuxième étape. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distortions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les colonnes (1), (2), (3), (4), (5) et (6) sont pour un échantillon de 155 pays entre 1990 et 2015 alors que les colonnes (7) et (8) sont uniquement pour les pays membres de l'OTAN. Les colonnes (7) et (8) donnent seulement les estimateurs groupés et à effets-fixes car le nombre de pays de l'OTAN n'est pas adéquat pour le nombre d'années d'étude et de régressions.

pour l'effet du personnel. Notons également que l'effet des conflits extérieur devient significatif dans le modèle à MMG-système à deux étapes et non-pas uniquement dans celui à une étape. En parallèle, l'effet des conflits intérieurs devient non-significatif dans les modèles à MMG-système.

Le tableau 4.6 – ci-dessous – présente les résultats obtenus lorsqu'on ne tient compte d'aucune variable de latence. On remarque que les tests de Hansen et d'Arellano et Bond sont – encore une fois – validés. On remarque également que l'effet du PIB devient non-significatif dans les modèles à MMG-différence ; et que l'effet des dépenses militaires alliées devient non-significatif pour le modèle en MMG-système à une étape. De plus, on remarque que l'effet des conflits extérieurs devient significatif dans tous les modèles, alors que l'effet des conflits intérieurs devient non-significatif dans presque tous les modèles. On remarque également que les effets de contraintes constitutionnelles et de conscription deviennent significatifs dans les modèles à MMG-systèmes. Enfin, on remarque que les résultats sont les mêmes dans les MMG-systèmes à une et deux étapes.

Le tableau 4.7 – ci-dessous – présente un résumé des résultats obtenus selon les différentes spécifications de variables de latence pour le modèle en MMG-système à une étape et celui en MMG-système à deux étapes. Pour chacune des spécifications, on présente les résultats aux tests de Hansen et d'Arellano-Bond, ainsi que les variables ayant un effet positif significatif et celles ayant un effet négatif significatif.

Dans le cas du modèle à une étape, on remarque que la seule variable dont l'effet reste significatif dans toutes les spécifications est le régime démocratique. On remarque également une forte robustesse en ce qui a trait aux effets de PIB, d'armes nucléaires, de conflit extérieur, de personnel et de population. En fait, ceux-ci sont présents dans tous les modèles à l'exception de celui incorporant deux variables de latence – et donc qui voit ces effets redevenir significatif dès lors qu'on inclue une troisième variable de latence.

Dans le cas du modèle à deux étapes, on remarque qu'aucune variable ne voit son effet rester significatif dans toutes les spécifications. Toutefois, on remarque une forte robustesse en ce qui a trait aux effets de PIB, de personnel, de régime démocratique et de population. Dans le cas du PIB, de la population et du personnel, l'effet est présent dans tous les modèles à l'exception de celui incorporant deux variables de latence. Dans le cas du régime démocratique, l'effet est présent dans tous les modèles à l'exception de celui incorporant trois variables.

TABLE 4.6 – Résultats obtenus pour le modèle avec estimateurs multiples pour la période 1990-2015

Variable : Dépenses militaires	(1) Estimateur groupe	(2) Estimateur à effets-fixes	(3) MMG Diff-1	(4) MMG Diff-2	(5) MMG Sys-1	(6) MMG Sys-2	(7) OTAN groupe	(8) OTAN effets-fixes
Produit intérieur brut	0.8978*** (0.0809)	0.7918*** (0.1645)	0.3426 (0.2722)	0.3936 (0.2413)	0.9425*** (0.0475)	0.9548*** (0.0495)	0.5860*** (0.1587)	0.578*** (0.2134)
Population	-0.1466** (0.0650)	-0.0121 (0.1908)	0.3630 (0.2487)	0.3990* (0.2260)	-0.3852*** (0.0484)	-0.3883*** (0.0519)	0.3236* (0.1706)	-0.2252 (0.3942)
Dépenses militaires alliées	-0.0005 (0.0055)	-0.0044 (0.0063)	-0.0027 (0.0030)	-0.0019 (0.0023)	0.0090 (0.0069)	0.0088 (0.0067)	-1.5467*** (0.1657)	-1.4466*** (0.2551)
Armes nucléaires	0.0316 (0.0263)	0.0035 (0.0556)	-0.1244 (0.1560)	-0.0461 (0.1564)	0.0650*** (0.0235)	0.0581* (0.0327)	0.0363 (0.0347)	-0.1677*** (0.0587)
Armes nucléaires alliées	0.0463 (0.0357)	0.0962* (0.0567)	-0.2309 (0.2193)	-0.0333 (0.1621)	0.0164 (0.0338)	0.0153 (0.0400)	0.1401* (0.0844)	-0.0897 (0.1143)
Armes nucléaires adverses	-0.0230 (0.0417)	-0.0562 (0.0649)	0.2422 (0.2251)	0.0383 (0.1663)	-0.0360 (0.0340)	-0.0332 (0.0409)	1.6832*** (0.2815)	0.0837 (0.1068)
Conflit extérieur	0.1243*** (0.0472)	0.1139** (0.0482)	0.0906** (0.0392)	0.0669** (0.0337)	0.1471** (0.0675)	0.1382* (0.0731)	0.1755*** (0.0420)	0.1387** (0.0513)
Conflit intérieur	0.0285 (0.0778)	0.0198 (0.0799)	0.0405* (0.0215)	0.0282 (0.0201)	0.0593 (0.0872)	0.0691 (0.0834)	-0.0607 (0.0694)	-0.0370 (0.0880)
Personnel militaire d'active	0.2985*** (0.0775)	0.2422*** (0.0861)	0.1447 (0.1028)	0.1094 (0.0885)	0.5189*** (0.0565)	0.5073*** (0.0536)	0.1449*** (0.0451)	0.1571*** (0.0412)
Conscription	0.1317*** (0.0489)	0.2137*** (0.0646)	0.0764*** (0.0257)	0.0595* (0.0307)	-0.2117*** (0.0767)	-0.1988*** (0.0735)	0.0081 (0.0385)	0.0297 (0.0308)
Régime démocratique	-0.0008 (0.0570)	0.0245 (0.0631)	0.0161 (0.0326)	0.0025 (0.0258)	-0.2134*** (0.0718)	-0.1987*** (0.0736)	0.1141** (0.0576)	0.0347 (0.0761)
Contrainte constitutionnelle	0.2134 (0.1971)	0.3797** (0.2208)	0.1354 (0.1165)	0.0427 (0.0810)	-0.3119*** (0.1338)	-0.2690** (0.1346)		
Règle fiscale	0.0150 (0.0509)	0.0280 (0.0550)	-0.0121 (0.0200)	-0.0183 (0.0169)	0.0614 (0.0612)	0.0631 (0.0675)	-0.0783** (0.0353)	-0.0885** (0.0402)
Constante	-2.5183*** (0.5859)	-2.3937 (1.7102)			-1.3687*** (0.4107)	-1.4308*** (0.4007)		23.3951*** (5.4876)
Nombre d'observations	3,491	3,491	3,262	3,262	3,491	3,491	532	532
R-carré		0.3207						0.4855
Nombre de pays	155	155	155	155	155	155	27	27
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hansen			0.376	0.376	0.217	0.217		
AR(1)			0.0593	0.0507	0.00601	0.00523		
AR(2)			0.242	0.250	0.281	0.278		

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaire en dollars internationaux de 2018. La colonne (1) est pour l'estimateur groupé (Pooled OLS Estimator), la colonne (2) est pour l'estimateur à effets-fixes (Fixed-effects estimator). Les colonnes (3) et (4) sont pour les estimateurs MMG-Différence de première et de deuxième étape. Les colonnes (5) et (6) sont pour les estimateurs MMG-Système de première et de deuxième étape. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distortions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les colonnes (1), (2), (3), (4), (5) et (6) sont pour un échantillon de 155 pays entre 1990 et 2015 alors que les colonnes (7) et (8) sont uniquement pour les pays membres de l'OTAN. Les colonnes (7) et (8) donnent seulement les estimateurs groupé et à effets-fixes car le nombre de pays de l'OTAN n'est pas adéquat pour le nombre d'années d'étude et de régressions.

TABLE 4.7 – Comparaison des effets significatifs selon la méthode utilisée - Tous les pays

<i>Modèle à MMG-Système à une étape</i>			
Nombre de retards considérés	Tests de validité	Variables positives	Variables négatives
(t), (t-1)	Hansen = 0.267 AR1 = 0.008 AR2 = 0.127	Dépenses militaires (t-1) PIB Dépenses alliées Armes nucléaires Conflit extérieur Conflit intérieur Personnel	Population Démocratie
(t), (t-1), (t-2)	Hansen = 0.212 AR1 = 0.000 AR2 = 0.820	Dépenses militaires (t-1) Dépenses militaires (t-2) Dépenses alliées Conflit intérieur	Démocratie
(t), (t-1), (t-2), (t-3)	Hansen = 0.28; AR1 = 0.006; AR2 = 0.164	Dépenses militaires (t-1) Dépenses militaires (t-2) PIB Armes nucléaires Conflit extérieur Personnel	Dépenses militaires (t-3) Population Démocratie
(t)	Hansen = 0.217 AR1 = 0.006 AR2 = 0.281	PIB Armes nucléaires Conflit extérieur Personnel	Population Conscription Démocratie Contrainte
<i>Modèle à MMG-Système à deux étapes</i>			
Nombre de retards considérés	Tests de validité	Variables positives	Variables négatives
(t), (t-1)	Hansen = 0.267 AR1 = 0.015 AR2 = 0.158	Dépenses militaires (t-1) PIB Conflit intérieur Personnel	Population Démocratie
(t), (t-1), (t-2)	Hansen = 0.212 AR1 = 0.0152 AR2 = 0.881	Dépenses militaires (t-1) Dépenses militaires (t-2) Conflit intérieur	Démocratie
(t), (t-1), (t-2), (t-3)	Hansen = 0.28 AR1 = 0.011 AR2 = 0.424	Dépenses militaires (t-1) PIB Conflit extérieur Personnel	Dépenses militaires (t-3) Population Conscription
(t)	Hansen = 0.217 AR1 = 0.005 AR2 = 0.278	PIB Armes nucléaires Conflit extérieur Personnel	Population Conscription Démocratie Contrainte

Note : La variable dépendante est le niveau de dépenses militaires. (t-1) signifie qu'on tient compte du premier retard de cette variable dépendante. (t-2) signifie qu'on tient compte du second retard. (t-3) signifie qu'on tient compte du troisième retard. (t), (t-1), (t-2), (t-3) signifie qu'on tient compte de la variable dépendante, et de ses premier, deuxième et troisième valeurs retardées. Par variables positives, on entend les variables dont l'effet causal (au sens de Granger) obtenu est supérieur à zéro. Par variables négatives, on entend les variables dont l'effet causal (au sens de Granger) obtenu est inférieur à zéro.

Ainsi, il serait présomptueux de dire que nos résultats sont parfaitement robustes. Fondamentalement, la seule variable ayant un effet très robuste semble être le régime démocratique – et seulement si on se limite au modèle à une étape. Toutefois, cela ne signifie pas nécessairement que les autres effets ne tiennent pas. Après tout, non-seulement ils redeviennent, pour la plupart, significatifs dès lors qu'on rajoute une latence supplémentaire, mais en plus les effets qui de-

viennent non-significatifs avec deux variables de latence sont exclusivement pour les modèles en MMG-système.

Conséquemment, avec une évaluation légèrement plus flexible, il apparaît que les effets sont positifs et significatifs – avec une certaine robustesse – dans le cas des armes nucléaires et des conflits extérieurs – si on considère le modèle à une étape ; et dans le cas du PIB si on considère le modèle à une étape ou à deux étapes. De même, il apparaît que les effets sont négatifs et significatifs – avec une certaine robustesse – dans le cas de la population – et surtout dans le cas du régime démocratique. Les effets positifs en lien avec les dépenses alliées et les conflits intérieurs apparaissent – pour leur part – moins robustes, tout comme les effets négatifs en lien avec la conscription et les contraintes constitutionnelles.

4.4.2 Pays de l'OTAN

Le tableau 4.8 – ci-dessous – présente les résultats obtenus lorsqu'on tient compte de deux retards plutôt que d'un seul. On remarque que les résultats obtenus pour le test de Hansen sont validés pour l'ensemble de nos spécifications – bien que la p-valeur reste élevée. De même, on remarque, que les tests d'Arellano et Bond sont validés à l'exception de celui pour le modèle complet – comme dans les résultats obtenus avec le tableau à une seule latence. On remarque également que le coefficient de la variable de latence à un retard est hautement significatif avec l'ensemble des spécifications – alors que le coefficient de la variable de seconde latence n'est pas significatif – à l'exception de celui en modèle complet.

On remarque que l'effet de la variable de PIB devient significatif pour certaines spécifications, mais reste non-significatif dans les modèles le plus simple et le plus complexe. On remarque également que l'effet des dépenses alliées devient non-significatif pour l'ensemble des spécifications. De même, on remarque que l'effet de la conscription devient non-significatif dans son modèle.

Le tableau 4.9 – ci-dessous – présente les résultats obtenus lorsqu'on tient compte de trois retards plutôt que d'un seul. On remarque que les résultats obtenus pour le test de Hansen sont validés pour l'ensemble de nos spécifications – bien qu'il faille voir ces résultats avec scepticisme au vu d'une p-valeur aussi élevée. De même, on remarque, que les tests d'Arellano et Bond sont validés à l'exception de celui pour le modèle complet – comme dans les résultats obtenus avec le

TABLE 4.8 – Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017

VARIABLES	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)	
	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2
Dépenses militaires (t-1)	1.0277*** (0.1154)	0.9919*** (0.1232)	0.9767*** (0.1050)	0.9882*** (0.1506)	0.9463*** (0.0847)	1.0274*** (0.1197)	1.0553*** (0.1221)	1.0272*** (0.1349)	0.9744*** (0.1304)	0.9973*** (0.1192)	1.0245*** (0.1142)	0.7464*** (0.2205)												
Dépenses militaires (t-2)	-0.1080 (0.1196)	-0.1539 (0.1291)	-0.1631 (0.1789)	-0.1354 (0.1520)	-0.2035 (0.2579)	-0.1073 (0.1274)	-0.1471 (0.1364)	-0.0989 (0.1366)	-0.0665 (0.1359)	-0.1106 (0.1195)	-0.1138 (0.1306)	-0.2224* (0.1264)												
Produit intérieur brut	0.0892 (0.0584)	0.1398* (0.0775)	0.1961 (0.1554)	0.1590 (0.1635)	0.2683 (0.2172)	0.0887 (0.0610)	0.1049* (0.0585)	0.0696* (0.0408)	0.1034 (0.0790)	0.1266* (0.0732)	0.0981 (0.0810)	0.3494 (0.2125)												
Dépenses militaires alliées	-0.0110 (0.0494)	-0.0056 (0.0232)	-0.0019 (0.0218)	0.0309 (0.0313)	-0.3947 (0.5880)	-0.0108 (0.0493)	-0.0034 (0.0356)	0.0021 (0.0282)	-0.0107 (0.0435)	-0.0032 (0.0225)	-0.0113 (0.0504)	-0.7406 (0.8278)												
Population		0.0450 (0.0470)										0.0844 (0.1277)												
Armes nucléaires			0.0151 (0.0153)									0.0228 (0.0480)												
Armes nucléaires alliées				-0.0548 (0.0583)																				
Armes nucléaires adverses					0.6441 (1.0285)							1.2306 (1.3654)												
Conflit extérieur						-0.0130 (0.0157)																		
Conflit intérieur							-0.1900 (0.2650)																	
Personnel militaire d'active								0.0126 (0.0189)				0.0719 (0.0622)												
Conscription									0.0457 (0.0297)			0.1842 (0.1140)												
Régime démocratique										0.0021 (0.0195)														
Règle fiscale											-0.0162 (0.0210)	0.0315 (0.0665)												
Constante	-0.3375 (0.6818)	-0.7677 (0.5012)	-0.9193 (0.6986)	-0.7668 (0.5256)	-1.1958 (1.2441)	-0.3237 (0.6817)	-0.5365 (0.5173)	-0.3899 (0.4229)	-0.4331 (0.6985)	-0.6385 (0.4157)	-0.3556 (0.7860)	-1.6922 (1.0017)												
Nombre d'observations	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244	244												
Nombre de pays	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28												
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui												
Hansen	0.248	0.532	0.470	0.413	0.395	0.249	0.465	0.286	0.290	0.424	0.243	0.550												
AR(1)	0.0281	0.0177	0.0265	0.0305	0.0331	0.0293	0.0171	0.0358	0.0449	0.0255	0.0284	0.0685												
AR(2)	0.609	0.827	0.885	0.788	0.999	0.653	0.703	0.579	0.583	0.665	0.642	0.834												

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaires en dollars internationaux de 2018. L'ensemble des colonnes utilise des estimateurs MMG-Système à deux étapes. La colonne (1) est pour le modèle de base avec uniquement les variables de latence, de revenu et de retombées des dépenses alliées. La colonne (2) rajoute au modèle de base la variable de population. La colonne (3) y rajoute la variable d'armement nucléaire. La colonne (4) y rajoute la variable d'armement nucléaire allié. La colonne (5) y rajoute la variable d'armement nucléaire adverse. La colonne (6) y rajoute la variable de conflit extérieur. La colonne (7) y rajoute la variable de conflit intérieur. La colonne (8) y rajoute la variable de personnel. La colonne (9) y rajoute la variable de conscription. La colonne (10) y rajoute la variable de régime démocratique. La colonne (11) y rajoute la variable de règle fiscale. La colonne (12) présente le modèle complet avec l'ensemble des variables cités précédemment à l'exception de celles d'armement nucléaire allié et de conflits. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distorsions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les données sont pour un échantillon de 28 pays membres de l'OTAN entre 2007 et 2017.

tableau à une seule latence. On remarque également que le coefficient de la variable de latence à un retard est hautement significatif avec l'ensemble des spécifications – alors que le coefficient de la variable de seconde latence n'est pas significatif – tout comme celui de la variable de troisième latence.

On remarque que l'effet de la variable de PIB devient non-significatif pour l'ensemble des modèles – tout comme pour l'effet des dépenses alliées. De même, on remarque que l'effet des conflits extérieurs devient négatif et significatif – tout comme pour l'effet des règles fiscales.

Le fait que les conflits extérieurs aient un impact négatif sur les dépenses militaires des pays de l'OTAN est particulièrement surprenant, et doit être considéré avec scepticisme puisqu'il s'agit de la seule fois où un tel effet est observé. Toutefois, s'il fallait donner une justification à un tel effet, on pourrait dire que la participation à des opérations de contre-terrorisme implique de réduire les moyens militaires liés aux autres menaces. Dans un tel contexte, on pourrait imaginer que le fait que les pays occidentaux aient principalement participé à ce genre d'opération les à mener à délaissier les investissements requis pour faire face aux menaces plus conventionnelles liées à la guerre de haute-intensité. Une autre formulation possible serait de dire que la fin de la participation à la FIAS en 2014 est arrivée en même temps où les États de l'OTAN ont décidé de réinvestir dans leurs capacités de défense conventionnelle. Dans ce cas, le fait de ne plus participer à des opérations de contre-terrorisme s'accompagne d'une augmentation des dépenses militaires. Rappelons au passage que le premier modèle considère la période 1990-2015 et donc évalue l'effet de l'entrée des pays dans la Seconde Guerre d'Afghanistan, alors que le second modèle considère la période 2007-2017, et donc évalue l'effet de la sortie des pays dans cette opération. En ce sens, on pourrait dire que l'entrée dans la guerre a menée à un accroissement des dépenses militaires, mais qu'une décennie plus tard, la participation à cette guerre menait à dépenser moins dans la défense que ce qui aurait été le cas autrement.

Le tableau 4.10 – ci-dessous – présente les résultats obtenus lorsqu'on ne tient compte d'aucune variable de latence. On remarque que les résultats obtenus pour le test de Hansen sont validés pour l'ensemble de nos spécifications – bien que la p-valeur soit élevée. Si les tests d'Arellano et Bond pour la seconde autocorrélation sont validés, ce n'est cependant pas le cas de ceux obtenus pour la première autocorrélation. On remarque également que l'effet du PIB devient significatif

TABLE 4.9 – Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017

VARIABLES	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2	MMG Sys-2
Dépenses militaires (t-1)	1.1155*** (0.0808)	1.1229*** (0.0819)	1.1191*** (0.1131)	1.1704*** (0.1290)	1.1494*** (0.2298)	1.1066*** (0.0929)	1.1159*** (0.0809)	1.1224*** (0.0749)	1.0997*** (0.1005)	1.1155*** (0.0808)	1.1105*** (0.0823)	0.8738*** (0.2491)
Dépenses militaires (t-2)	-0.0327 (0.1388)	-0.0288 (0.1384)	-0.0195 (0.1389)	0.0081 (0.1497)	-0.0026 (0.1589)	-0.0083 (0.1639)	-0.0669 (0.1715)	-0.0353 (0.1438)	-0.0411 (0.1471)	-0.0324 (0.1362)	-0.0174 (0.1390)	-0.1696 (0.2482)
Dépenses militaires (t-3)	-0.0982 (0.1324)	-0.1066 (0.1289)	-0.1028 (0.1302)	-0.1348 (0.1296)	-0.1252 (0.1636)	-0.1156 (0.1406)	-0.0809 (0.1498)	-0.1012 (0.1317)	-0.0760 (0.1459)	-0.0983 (0.1303)	-0.1106 (0.1342)	-0.0169 (0.2403)
Produit intérieur brut	0.0146 (0.0201)	0.0144 (0.0142)	0.0038 (0.0599)	-0.0475 (0.0590)	-0.0233 (0.1932)	0.0165 (0.0191)	0.0359 (0.0449)	0.0136 (0.0145)	0.0172 (0.0167)	0.0144 (0.0204)	0.0169 (0.0215)	0.2040 (0.1828)
Dépenses militaires alliées	-0.0012 (0.0060)	-0.0003 (0.0061)	-0.0023 (0.0073)	-0.0192 (0.0132)	0.0672 (0.2805)	-0.0028 (0.0086)	-0.0021 (0.0065)	-0.0005 (0.0055)	-0.0018 (0.0078)	-0.0011 (0.0059)	-0.0011 (0.0060)	-0.4194 (0.5446)
Population		-0.0038 (0.0155)										0.0983 (0.0664)
Armes nucléaires			-0.0025 (0.0058)									0.0155 (0.0215)
Armes nucléaires alliées				0.0329 (0.0228)								
Armes nucléaires adverses					-0.1115 (0.4427)							0.6862 (0.9015)
Conflit extérieur						-0.0424** (0.0175)						
Conflit intérieur							-0.1466 (0.2221)					
Personeil militaire d'active												
Conscription									0.0171 (0.0185)			0.0339 (0.0460)
Régime démocratique										-0.0024 (0.0118)		0.1240 (0.1053)
Règle fiscale											-0.0160* (0.0093)	0.0365 (0.0454)
Constante	-0.0119 (0.1032)	-0.0086 (0.0923)	0.0413 (0.2346)	0.2562 (0.2733)	0.1594 (0.8043)	0.0033 (0.1083)	-0.1278 (0.2429)	-0.0143 (0.0927)	-0.0235 (0.1145)	-0.0088 (0.1024)	-0.0101 (0.1057)	-1.0556 (0.9094)
Nombre d'observations	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217	217
Nombre de pays	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui
Hansen	0.786	0.757	0.874	0.906	0.852	0.802	0.869	0.759	0.703	0.785	0.801	0.565
AR(1)	0.00439	0.00483	0.00660	0.0101	0.00910	0.00979	0.00402	0.00522	0.00564	0.00425	0.00460	0.0210
AR(2)	0.168	0.152	0.140	0.118	0.207	0.207	0.266	0.171	0.220	0.156	0.145	0.704

Écartis-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaire en dollars internationaux de 2018. L'ensemble des colonnes utilise des estimateurs MMG-Système à deux étapes. La colonne (1) est pour le modèle de base avec uniquement les variables de latence, de revenu et de retombées des dépenses alliées. La colonne (2) rajoute au modèle de base la variable de population. La colonne (3) y rajoute la variable d'armement nucléaire. La colonne (4) y rajoute la variable d'armement nucléaire allié. La colonne (5) y rajoute la variable d'armement nucléaire adverse. La colonne (6) y rajoute la variable de conflit extérieur. La colonne (7) y rajoute la variable de conflit intérieur. La colonne (8) y rajoute la variable de personnel. La colonne (9) y rajoute la variable de conscription. La colonne (10) y rajoute la variable de régime démocratique. La colonne (11) y rajoute la variable de règle fiscale. La colonne (12) présente le modèle complet avec l'ensemble des variables citées précédemment à l'exception de celles d'armement nucléaire allié et de conflits. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distortions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les données sont pour un échantillon de 28 pays membres de l'OTAN entre 2007 et 2017.

pour l'ensemble des spécifications. De même, l'effet des armes nucléaires, des armes nucléaires adverses, des conflits internes, du personnel et de la conscription deviennent positifs et significatifs dans leurs modèles respectifs – alors que l'effet des armes nucléaires alliées devient négatif et significatif.

Le tableau 4.11 – ci-dessous – présente un résumé des résultats obtenus selon les différentes spécifications de variables de latence pour le modèle en MMG-système à deux étapes. Pour chacune des spécifications, on présente les résultats aux tests de Hansen et d'Arellano-Bond, ainsi que les variables ayant un effet positif significatif et celles ayant un effet négatif significatif.

On remarque qu'aucune variable ne voit son effet rester significatif dans toutes les spécifications. Toutefois, on remarque une forte robustesse en ce qui a trait au PIB – où l'effet est présent dans tous les modèles à l'exception de celui incorporant trois variables de latence. Il apparaît également que les dépenses alliées et la conscription aient une certaine robustesse – apparaissant à la fois dans le modèle à une latence et sans latence. Toutefois, il importe de rappeler que le modèle sans latence ne respecte pas la condition d'autocorrélation AR(1) et donc que ces résultats doivent être analysés avec prudence. Notons également que c'est dans cette spécification que nous obtenons pour la première fois des effets en ce qui a trait aux armes nucléaires alliées et adverses – et que celles-ci donnent des résultats conformes à nos hypothèses : un effet négatif pour l'armement allié et positif pour l'armement adverse.

TABLE 4.10 – Résultats pour un modèle en MMG-système à deux étapes pour les pays de l'OTAN pour la période 2007-2017

VARIABLES	(1)		(2)		(3)		(4)		(5)		(6)		(7)		(8)		(9)		(10)		(11)		(12)		
	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	MMG	Sys-2	
Produit intérieur brut	1.0790*** (0.0472)	0.6937*** (0.1453)	1.0253*** (0.0630)	1.0343*** (0.0479)	1.0382*** (0.0681)	1.0864*** (0.0520)	1.0654*** (0.0480)	0.8742*** (0.0769)	1.0665*** (0.0494)	1.0783*** (0.0495)	1.0692*** (0.0567)	0.7337*** (0.1411)													
Dépenses militaires alliées	-0.0318 (0.0266)	-0.0106 (0.0175)	-0.0242 (0.0194)	0.2807*** (0.0787)	-1.4561*** (0.4265)	-0.0388 (0.0231)	-0.0291 (0.0234)	-0.0206 (0.0206)	-0.0229 (0.0297)	-0.0319 (0.0288)	-0.0221 (0.0267)	-0.6926* (0.3401)													
Population		0.4129*** (0.1488)																							
Armes nucléaires			0.0909* (0.0501)																						
Armes nucléaires alliées				-0.4886*** (0.1159)																					
Armes nucléaires adverses					2.2977*** (0.6959)																				
Conflit extérieur						0.1160 (0.1125)																			
Conflit intérieur							0.5457*** (0.1886)																		
Personnel militaire d'active								0.2675*** (0.0716)																	
Conscription									0.2908** (0.1226)																
Régime démocratique										0.0401 (0.1677)															
Règle fiscale																									
Constante	-4.7406*** (0.3300)	-3.9448*** (0.4800)	-4.2249*** (0.6368)	-4.2673*** (0.4903)	-4.6510*** (0.6146)	-4.8710*** (0.5732)	-4.6257*** (0.3825)	-3.3288*** (0.6171)	-4.8571*** (0.4121)	-4.7733*** (0.3676)	-4.6456*** (0.5076)	-3.6361*** (0.7272)													
Nombre d'observations	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294	294													
Nombre de pays	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28	28													
Effets-fixes de temps	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui	Oui													
Hansen	0.424	0.798	0.172	0.458	0.257	0.347	0.587	0.597	0.707	0.405	0.393	0.571													
AR(1)	0.360	0.364	0.366	0.364	0.414	0.346	0.359	0.578	0.475	0.370	0.381	0.233													
AR(2)	0.730	0.855	0.778	0.808	0.875	0.807	0.757	0.492	0.529	0.707	0.775	0.130													

Écart-types robustes entre parenthèses

Note : La variable dépendante est le logarithme du niveau de dépenses militaires en dollars internationaux de 2018. L'ensemble des colonnes utilise des estimateurs MMG-Système à deux étapes. La colonne (1) est pour le modèle de base avec uniquement les variables de revenu et de retombées des dépenses alliées. La colonne (2) rajoute au modèle de base la variable de population. La colonne (3) y rajoute la variable d'armement nucléaire. La colonne (4) y rajoute la variable d'armement nucléaire allié. La colonne (5) y rajoute la variable d'armement nucléaire adverse. La colonne (6) y rajoute la variable de conflit extérieur. La colonne (7) y rajoute la variable de conflit intérieur. La colonne (8) y rajoute la variable de personnel. La colonne (9) y rajoute la variable de conscription. La colonne (10) y rajoute la variable de régime démocratique. La colonne (11) y rajoute la variable de règle fiscale. La colonne (12) présente le modèle complet avec l'ensemble des variables citées précédemment à l'exception de celles d'armement nucléaire allié et de conflits. * veut dire une significativité à 10%, ** une significativité à 5% et *** une significativité à 1%. Les valeurs données pour le test de Hansen sont les p-valeurs de l'hypothèse nulle de validité des instruments. Les valeurs données pour le AR(1) et le AR(2) sont les p-valeurs pour les distorsions auto-corrélées de premier et de second ordre dans les équations de premières-différences. Les données sont pour un échantillon de 28 pays membres de l'OTAN entre 2007 et 2017.

TABLE 4.11 – Comparaison des effets significatifs selon la méthode utilisée - OTAN

<i>Modèle à MMG-Système à deux étape</i>			
Nombre de retards considérés	Tests de validité	Variables positives	Variables négatives
(t), (t-1)	Hansen = 0.650 AR1 = 0.002 AR2 = 0.113	Dépenses militaires (t-1) PIB Conscription	Dépenses alliées
(t), (t-1), (t-2)	Hansen = 0.25 AR1 = 0.028 AR2 = 0.609	Dépenses militaires (t-1) PIB	
(t), (t-1), (t-2), (t-3)	Hansen = 0.786 AR1 = 0.004; AR2 = 0.168	Dépenses militaires (t-1)	Conflit extérieur Règle fiscale
(t)	Hansen = 0.424 AR1 = 0.360 AR2 = 0.730	PIB Population Armes nucléaires Nucléaire adverse Conflit interne Personnel Conscription	Dépenses alliées Nucléaire allié

Note : La variable dépendante est le niveau de dépenses militaires. (t-1) signifie qu'on tient compte du premier retard de cette variable dépendante. (t-2) signifie qu'on tient compte du second retard. (t-3) signifie qu'on tient compte du troisième retard. (t), (t-1), (t-2), (t-3) signifie qu'on tient compte de la variable dépendante, et de ses premier, deuxième et troisième valeurs retardées. Par variables positives, on entend les variables dont l'effet causal (au sens de Granger) obtenu est supérieur à zéro. Par variables négatives, on entend les variables dont l'effet causal (au sens de Granger) obtenu est inférieur à zéro.

Chapitre 5

Analyse prédictive

Dans ce chapitre, nous exploitons notre base de données afin d'identifier les variables ayant la meilleure chance de prédire le niveau de dépenses militaires futures. Nous commençons par présenter une mise en garde quant au fait que les résultats ne peuvent pas être utilisés dans le cadre d'une analyse causale, puis nous présentons les trois méthodes économétriques qui sont utilisées afin de réaliser nos prédictions. Par la suite, nous présentons les résultats obtenus par ces différentes méthodes ainsi que quelques commentaires s'y rapportant.

5.1 Stratégie empirique

Contrairement à la section précédente, il n'est pas question, ici, d'identifier les effets causaux. En effet, une approche par prévision consiste, la plupart du temps, à inclure un maximum de variables explicatives afin d'éviter le biais de variable omise – dans l'optique de maximiser la valeur du R^2 . Ainsi, une telle approche crée vraisemblablement des problèmes d'endogénéité. Les résultats obtenus ne peuvent, par conséquent, pas être analysés d'un point de vue causal.

De plus, une attention particulière doit être donnée aux problèmes de surapprentissage (*overfitting*) – phénomène observé lorsque le modèle de prévision ne laisse pas de place aux termes d'erreurs (Witten et al., 2014).

5.1.1 Sélection du modèle par la méthode *K-fold*

Afin d'identifier le modèle ayant le meilleur pouvoir prédictif, nous allons avoir recours aux méthodes d'apprentissage statistique. La première d'entre-elles est la méthode de la validation croisée *K-fold*. Cette méthode consiste à diviser notre ensemble de données en K groupes mutuellement exclusifs ayant environ la même taille (Witten et al., 2014). On va ensuite calculer – pour chaque groupe – l'erreur quadratique moyenne (EQM) (12).

$$EQM = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (y_i - f(\hat{X}_i))^2 \quad (12)$$

À chaque K fois, on se base sur nos $K-1$ groupes établis aléatoirement pour créer une modélisation qu'on teste par la suite avec le K^{eme} groupe. On en retire ainsi notre EQM. On fait ensuite la moyenne des EQM pour calculer notre CV_K (13).

$$CV_K = \frac{1}{K} \sum_{j=1}^K EQM_j \text{ où } j = 1, 2, \dots, K \quad (13)$$

Il suffit ensuite de sélectionner le modèle qui donne le plus petit CV_K . Habituellement, le K employé est de l'ordre de cinq ou de dix (Witten et al., 2014). Nous décidons de le conserver à cinq afin de simplifier nos calculs.

Puisque nous utilisons un total de quatorze variables, il apparaît difficile d'évaluer les différences de résultat pour l'ensemble des permutations envisageables. Ainsi, nous évaluons plutôt sept variantes de notre modèle : La première variante inclut uniquement la variable de latence comme variable explicative. La seconde variante inclut également le PIB et les dépenses militaires alliées. La troisième variante rajoute la population, le personnel militaire et la présence de conscription. La quatrième variante y rajoute les trois variables nucléaires alors que la cinquième variante y rajoute les deux variables de conflits. La sixième variante inclut également les contraintes constitutionnelles et le régime politique. Enfin, la septième variante y rajoute la variable de règles fiscales¹.

Chacune des sept variantes est alors testée pour deux spécifications de variables dépendantes : en logarithme ou en pourcentage du PIB. De plus, chacune est testée selon la méthode des MCO et selon la méthode des effets-fixes. Enfin, nous faisons le test pour l'ensemble de l'échantillon et pour le sous-échantillon des pays de l'OTAN. Ainsi, nous analysons – pour chaque échantillon –

1. Bien évidemment, une telle segmentation est arbitraire, tout comme l'ordre utilisé.

un total de 28 modèles.

Une fois que le modèle possédant le plus petit CV_K a été identifié, il peut être intéressant de le tester par rapport à un autre ensemble de données. Pour ce faire, nous allons reprendre nos données en ne conservant que la partie allant de 2019 à 2021 – qui avait été exclue plus tôt. Nous limitons cette sous-analyse aux pays de l’OTAN pour des raisons de simplification.

5.1.2 Sélection du modèle par les régressions Lasso et Ridge

Une seconde méthode envisageable est celle de la régression dite « Lasso » (Witten et al., 2014). Dans ce cas, la fonction à minimiser devient (14) qui peut être réécrite comme (15). L’idée est alors que plus s est grand, moins la contrainte est contraignante. L’objectif est alors de déterminer la pénalité λ la plus appropriée (Witten et al., 2014).

$$\sum_{i=1}^N (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 + \lambda \sum_{j=1}^p |\beta_j| \quad (14)$$

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^N (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 \text{ sous contrainte } \sum_{j=1}^p |\beta_j| \leq s \quad (15)$$

Pour identifier celle-ci, nous utilisons trois variantes de la Régression Lasso : celle utilisant la validation croisée, celle utilisant le BIC et celle dite « Adaptative ». Nous réalisons cette évaluation tant pour l’ensemble de l’échantillon que pour le sous-échantillon des pays de l’OTAN. Cela nous permet d’obtenir les variables à conserver pour chacune des six spécifications.

Une troisième méthode envisageable est celle de la régression dite « Ridge » (Witten et al., 2014). Dans ce cas, la fonction à minimiser devient (16). L’objectif est encore de déterminer la pénalité λ la plus appropriée.

$$\min_{\beta} \sum_{i=1}^N (y_i - \beta_0 - \sum_{j=1}^p \beta_j x_{ij})^2 \text{ sous contrainte } \sum_{j=1}^p \beta_j^2 \leq s \quad (16)$$

Contrairement à la régression Lasso, celle Ridge ne permet pas nécessairement d’éliminer plusieurs variables. De plus, l’une des limites provient du fait que les unités ont une certaine importance et donc que les estimations ne sont pas invariantes à la multiplication du modèle par une constante (Witten et al., 2014). Pour identifier λ , nous utilisons deux variantes : celle utilisant la validation croisée et celle utilisant le BIC. Là encore, nous réalisons cette évaluation tant pour l’ensemble de l’échantillon que pour le sous-échantillon des pays de l’OTAN. Cela nous permet d’obtenir les variables à conserver pour chacune des quatre spécifications.

5.2 Résultats

Dans cette partie, nous présentons et expliquons les principaux résultats obtenus en ce qui a trait aux régressions visant à identifier les effets prédictifs. L'analyse se fait en deux temps : d'abord en se basant exclusivement sur la méthode de la validation croisée *K-fold*, puis, en utilisant les régressions Ridge et Lasso. À chaque fois, on présente les résultats obtenus pour l'ensemble de l'échantillon et pour les pays de l'OTAN, ainsi que certains commentaires de comparaison.

5.2.1 Prédiction avec la méthode *K-fold*

Le tableau 5.1 – ci-dessous – présente les résultats obtenus par la méthode du *K-fold* – en fonction de la méthode (MCO ou effets-fixes), du type de variable dépendante (logarithme du niveau ou pourcentage du PIB) et du nombre de variables explicatives incluses parmi les sept variantes considérées. Ces résultats sont présentés à la fois pour l'ensemble de l'échantillon et pour le sous-échantillon des pays de l'OTAN.

On peut remarquer que le CV_5 est minimisé lorsqu'on a recours à un modèle par MCO avec pourcentage du PIB. Pour l'échantillon total, la minimisation est la plus forte lorsqu'on a recours au « sixième modèle de variables explicatives » alors que dans le cas des pays de l'OTAN, cette minimisation est la plus forte lorsqu'on a recours au « troisième modèle de variables explicatives ». On peut également remarquer que – de façon globale – le CV_5 est plus petit lorsqu'on utilise une variable dépendante en pourcentage du PIB et que l'erreur est plus grande quand on se limite aux pays de l'OTAN plutôt qu'à l'ensemble de notre échantillon.

Ainsi, nous recommandons d'utiliser un modèle en MCO avec variable dépendante en pourcentage du PIB et utilisant les variables de PIB, de population, de dépenses alliées, de personnel militaire et de conscription lorsqu'il est question de faire des prévisions sur les dépenses militaires pour les pays de l'OTAN, et d'y rajouter les variables d'armement nucléaire, d'armement nucléaire allié et d'armement nucléaire adverse, de conflits intérieurs et internationaux, de contraintes constitutionnelles et de régime politique lorsqu'il est question de faire ces prévisions sur un pays non-membre de l'OTAN ou sur un grand nombre de pays non-membres de l'OTAN. Enfin – selon ces calculs – il apparaît que la variable explicative relatives aux règles fiscales n'ait pas de plus-value en termes de prévision.

TABLE 5.1 – Calcul du CV5 selon les différentes spécifications considérées

Spécification	Variable dépendante	Modèle de	CV5	CV5
MCO/EFX	Log/Pourcentage	Variables	Tous pays	Pays OTAN
MCO	Log	Premier modèle	0.2171484	0.21964662
MCO	Log	Second modèle	0.21221348	0.45206448
MCO	Log	Troisième modèle	0.20712378	0.5259743
MCO	Log	Quatrième modèle	0.20320814	1.66453
MCO	Log	Cinquième modèle	0.2062337	1.5273908
MCO	Log	Sixième modèle	0.20494338	1.508593
MCO	Log	Septième modèle	0.2058245	1.5861868
MCO	Pourcentage	Premier modèle	0.01948934	0.01557776
MCO	Pourcentage	Second modèle	0.01210234	0.01214374
MCO	Pourcentage	Troisième modèle	0.00617156	0.00660854
MCO	Pourcentage	Quatrième modèle	0.00628516	0.01528014
MCO	Pourcentage	Cinquième modèle	0.0061738	0.01490194
MCO	Pourcentage	Sixième modèle	0.0061483	0.0148989
MCO	Pourcentage	Septième modèle	0.00617306	0.01634556
EFX	Log	Premier modèle	0.44769024	0.33796394
EFX	Log	Second modèle	0.30928526	1.5189972
EFX	Log	Troisième modèle	0.28747298	0.97110834
EFX	Log	Quatrième modèle	0.28721862	1.040726
EFX	Log	Cinquième modèle	0.28586096	0.67199186
EFX	Log	Sixième modèle	0.28657136	0.7168864
EFX	Log	Septième modèle	0.28569168	1.1207368
EFX	Pourcentage	Premier modèle	0.02290218	0.01531022
EFX	Pourcentage	Second modèle	0.01581368	0.01439856
EFX	Pourcentage	Troisième modèle	0.01026734	0.01059772
EFX	Pourcentage	Quatrième modèle	0.01033334	0.0153851
EFX	Pourcentage	Cinquième modèle	0.01016772	0.01449162
EFX	Pourcentage	Sixième modèle	0.01007824	0.01325172
EFX	Pourcentage	Septième modèle	0.01009472	0.02181162

Note : Le CV₅ est calculé comme : $CV_5 = \frac{1}{5} \sum_{j=1}^5 EQM_j$ où j = 1, 2, 3, 4, 5 ; où EQM est l'erreur quadratique moyenne. La spécification est soit la méthode par moindres carrés ordinaires (MCO), soit la méthode par effets-fixes (EFX). La variable dépendante est soit le logarithme du niveau de dépenses militaires en dollars internationaux de 2018 (Log), soit le pourcentage que représentent les dépenses militaires sur le produit intérieur brut (Pourcentage). Les modèles de variables explicatives sont répartis comme suit : Le premier inclut uniquement la variable de latence. Le second inclut également le PIB et les dépenses militaires alliées. Le troisième rajoute les variables de population, de personnel militaire et de conscription. Le quatrième rajoute les niveaux d'armements nucléaires, d'armements nucléaires alliés et d'armement nucléaire adverse. Le cinquième rajoute la variable de conflit intérieur et la variable de conflit international. Le sixième rajoute la présence de contrainte constitutionnelle et le régime politique (démocratique ou non) du pays. Enfin, le septième rajoute les règles fiscales. Le premier échantillon comporte un ensemble de 155 pays. Le second échantillon comporte un sous-ensemble de 27 pays membres de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord (OTAN). La période étudiée est de 1990 à 2018.

Afin de tester nos résultats, nous réalisons une prédiction du modèle pour les pays de l'OTAN entre 2019 et 2021 afin de les comparer aux niveaux de dépenses militaires qui ont factuellement eu lieu au cours de cette période. Comme dit précédemment, on va utiliser un modèle en MCO avec pourcentage du PIB et les variables de latence, de PIB, de population, de dépenses alliées, de

personnel militaire et de conscription. Puisque les données de la *Banque mondiale* se terminent en 2019 pour le personnel militaire, nous allons considérer une hypothèse de persistance dans ce cas précis. On obtient donc l'équation (17) suivante pour les pays de l'OTAN².

$$MEPercent_{it} = 0.94117MEPercent_{i,t-1} - 0.004138Constant + 0.00008logGDP_{it} + 0.00043logAlliedME_{it} - 0.00036logPop_{it} + 0.0003logPersonnel_{it} - 0.00009Conscription_{it} \quad (17)$$

En utilisant cette équation pour les 30 pays membres de l'Organisation du Traité de l'Atlantique Nord, il nous est possible d'obtenir les résultats de prédictions pour 2019, 2020 et 2021 dans le tableau 5.2 ci-dessous. On donne également les vraies valeurs, avec les erreurs, ainsi que la moyenne des erreurs en valeur absolue par pays et celle par année³.

On remarque qu'un seul pays – la Bulgarie – possède une erreur moyenne supérieure à 1%. Deux pays – la Grèce et la Croatie – possèdent une erreur moyenne supérieure à 0,4% (et inférieure à 1%). Deux – la Slovaquie et la Hongrie – possèdent une erreur moyenne supérieure à 0,3% (et inférieure à 0,4%). Trois – la Turquie, les États-Unis et l'Estonie – possèdent une erreur moyenne supérieure à 0,2% (et inférieure à 0,3%). Onze pays possèdent une erreur moyenne située entre 0,1% et 0,2% alors que dix pays possèdent une erreur moyenne inférieure à 0,1%. De façon globale, l'erreur moyenne est de 0,185%. On remarque également que l'erreur moyenne en valeur absolue est plus grande pour l'année 2020 que pour les autres années, et que l'erreur pour 2021 est plus grande que celle pour 2019⁴. Il est à noter que notre modèle est affecté par la crise pandémique en 2020, mais également en 2021 – du fait de l'inclusion de la variable de latence. Ainsi, il est évident que la période analysée n'est pas optimale puisqu'elle est faussée par les

2. Il est à noter que dans cette équation, uniquement les coefficients de retard et de personnel sont significatifs. Toutefois, nous sommes dans une perspective de prévision et non de causalité, donc cela ne cause pas de problème.

3. Pour des fins d'analyse, les observations supérieures à 2% du PIB sont en gras.

4. On peut assez légitimement présumer que cela est dû à la crise pandémique qui a commencée au début de l'année 2020. La raison est simple, nous analysons ici les dépenses militaires en pourcentage du PIB. Or, les mesures sanitaires et les craintes des agents économiques ont menées à des diminutions importantes des produits intérieurs bruts – notamment dans les pays occidentaux. Se faisant, à niveau de dépenses militaires stables, la proportion a augmenté. Par exemple, en 2019 la France a alloué environ 1,836% de son PIB en défense, soit 0,017% de moins que la valeur prédite par notre modèle (dont l'erreur moyenne en valeur absolue atteint 0,143%). Toutefois, en 2020, ce chiffre est monté à 2,009% du fait de la baisse du PIB, contre notre prédiction de 1,812% - une erreur de 0,197% (et une erreur moyenne en valeur absolue de 0,246%). Enfin, en 2021 – avec le retour d'une normalité économique – ce niveau est redescendu à 1,945% du PIB, soit 0,030% de moins que notre valeur prédite de 1,976% (et une erreur moyenne en valeur absolue de 0,167%).

TABLE 5.2 – Prédications de dépenses militaires en pourcentage du PIB pour 30 pays de l'OTAN

Pays (Ordre d'accession)	2019			2020			2021			Moyenne de l'erreur (Abs.)
	Prédiction	Réelle	Erreur	Prédiction	Réelle	Erreur	Prédiction	Réelle	Erreur	
Belgique	0.893%	0.889%	0.004%	0.890%	1.045%	-0.155%	1.037%	1.082%	-0.045%	0.068%
Canada	1.305%	1.286%	0.019%	1.268%	1.416%	-0.148%	1.390%	1.315%	0.075%	0.081%
Danemark	1.259%	1.311%	-0.052%	1.290%	1.398%	-0.109%	1.372%	1.372%	0.000%	0.054%
États-Unis	3.218%	3.426%	-0.208%	3.325%	3.718%	-0.393%	3.600%	3.483%	0.117%	0.239%
France	1.820%	1.836%	-0.017%	1.812%	2.009%	-0.197%	1.976%	1.945%	0.030%	0.081%
Islande		0.000%			0.000%			0.000%		
Italie	1.369%	1.313%	0.057%	1.325%	1.534%	-0.210%	1.534%	1.523%	0.011%	0.092%
Luxembourg	0.528%	0.574%	-0.046%	0.569%	0.627%	-0.058%	0.619%	0.627%	-0.008%	0.037%
Norvège	1.695%	1.858%	-0.164%	1.819%	2.006%	-0.188%	1.957%	1.841%	0.116%	0.156%
Pays-Bas	1.204%	1.323%	-0.119%	1.303%	1.481%	-0.177%	1.452%	1.422%	0.029%	0.108%
Portugal	1.731%	1.781%	-0.050%	1.746%	1.887%	-0.141%	1.845%	2.073%	-0.227%	0.139%
Royaume-Uni	1.873%	1.976%	-0.103%	1.925%	2.241%	-0.315%	2.174%	2.223%	-0.049%	0.156%
Grèce	2.655%	2.667%	-0.011%	2.608%	2.813%	-0.205%	2.746%	3.867%	-1.121%	0.446%
Turquie	2.469%	2.690%	-0.221%	2.625%	2.432%	0.193%	2.383%	2.064%	0.319%	0.244%
Allemagne	1.169%	1.260%	-0.092%	1.255%	1.386%	-0.131%	1.374%	1.337%	0.036%	0.086%
Espagne	1.261%	1.234%	0.027%	1.239%	1.363%	-0.124%	1.361%	1.371%	-0.009%	0.053%
Hongrie	1.115%	1.254%	-0.139%	1.244%	1.857%	-0.612%	1.811%	1.636%	0.175%	0.309%
Pologne	2.009%	1.971%	0.038%	1.935%	2.298%	-0.364%	2.243%	2.120%	0.122%	0.175%
Tchéquie	1.077%	1.153%	-0.076%	1.136%	1.326%	-0.190%	1.299%	1.434%	-0.135%	0.133%
Bulgarie	1.432%	3.148%	-1.717%	3.027%	1.544%	1.482%	1.519%	1.595%	-0.076%	1.092%
Estonie	1.950%	2.024%	-0.074%	1.964%	2.364%	-0.400%	2.284%	2.156%	0.128%	0.201%
Lettonie	1.984%	2.029%	-0.044%	1.952%	2.255%	-0.303%	2.166%	2.280%	-0.115%	0.154%
Lituanie	1.941%	2.007%	-0.066%	1.979%	2.128%	-0.149%	2.092%	2.022%	0.070%	0.095%
Roumanie	1.780%	1.844%	-0.064%	1.816%	2.031%	-0.215%	1.992%	1.954%	0.038%	0.106%
Slovaquie	1.206%	1.712%	-0.506%	1.661%	1.950%	-0.290%	1.885%	1.706%	0.180%	0.325%
Slovénie	0.969%	1.057%	-0.088%	1.043%	1.061%	-0.019%	1.047%	1.218%	-0.171%	0.093%
Albanie	1.129%	1.300%	-0.170%	1.260%	1.258%	0.002%	1.222%	1.416%	-0.194%	0.122%
Croatie	1.520%	1.609%	-0.090%	1.572%	1.771%	-0.199%	1.726%	2.736%	-1.010%	0.433%
Monténégro	1.369%	1.334%	0.035%	1.335%	1.669%	-0.335%	1.650%	1.743%	-0.093%	0.154%
Macédoine du Nord				1.159%	1.248%	-0.089%	1.238%	1.541%	-0.303%	0.131%
Moyenne (Abs.)	1.569%	1.651%	0.143%	1.658%	1.737%	0.246%	1.758%	1.770%	0.167%	0.185%

Note : La spécification utilisée est la méthode en Moindre carrées ordinaires avec variable dépendante (niveau de dépenses militaires) exprimée en pourcentage du produit intérieur brut du pays. Les variables explicatives sont la latence, le PIB, les dépenses militaires alliées, la population, le personnel militaire d'active et la conscription. Les données sont calculées pour les 30 pays membres de l'OTAN pour la période 2019-2021. Les données « réelles » proviennent du SIPRI. Les pays sont listés par ordre d'accession à l'Alliance - et par ordre alphabétique si la date d'accession est la même pour plusieurs pays.

circonstances conjoncturelles. Toutefois, les résultats de nos prédictions sont intéressants surtout considérant que la magnitude d'erreur est relativement faible pour une majorité de pays.

5.2.2 Prédictions avec les méthodes Lasso et Ridge

Le tableau 5.3 – ci-dessous – présente les variables sélectionnées selon les différentes spécifications de régressions Lasso et de régressions Ridge lorsqu'on considère l'ensemble de l'échantillon.

TABLE 5.3 – Coefficients sélectionnés pour chacun des modèles - Tous les pays

Variable	Lasso – CV	Lasso – BIC	Lasso – Adaptatif	Ridge – CV	Ridge – BIC
Dép. mil. (t-1)	X	X	X	X	X
PIB	X	X	X	X	X
Personnel	X	X	X	X	X
Population	X			X	X
Démocratie	X			X	X
Dép. Mil. alliées	X			X	X
Armes nucl.	X			X	X
Conflit intérieur	X			X	X
Conflit extérieur	X			X	X
Armes nucl. adver.	X			X	X
Règle fiscale				X	X
Armes nucl. alliées				X	X
Contrainte				X	X
Conscription				X	X

Note : Par Lasso on fait référence aux spécifications utilisant la régression Lasso. Par Ridge on fait référence aux spécifications utilisant la régression Ridge. Par "X" on implique que la variable est sélectionnée par la spécification indiquée dans la colonne.

On remarque que les modèles Lasso – en BIC et adaptatif – ne sélectionnent que trois variables : les dépenses militaires antérieures d'une période, le PIB et la taille des effectifs des forces armées. De même, le modèle Lasso en validation croisée sélectionne dix variables alors que les modèles en régression Ridge sélectionnent l'ensemble des quatorze variables.

Le tableau 5.4 – ci-dessous – présente – pour chacune des cinq spécifications relatives à l'ensemble de l'échantillon – l'EQM ainsi que le R-carré selon qu'on utilise le sous-échantillon d'entraînement (*training*) ou d'évaluation (*testing*).

TABLE 5.4 – EQM et R^2 pour chaque modèle - Tous les pays

Modèle	Échantillon	EQM	R-carré	N. Coefficients	Obs.
Lasso – CV	Entraînement	0.0492794	0.9892	10	1,873
	Évaluation	0.0374797	0.9920		1,855
Lasso – BIC	Entraînement	0.0509399	0.9888	3	1,874
	Évaluation	0.0370921	0.9921		1,856
Lasso – Adaptatif	Entraînement	0.0509399	0.9888	3	1,874
	Évaluation	0.0370921	0.9921		1,856
Ridge – CV	Entraînement	0.0492440	0.9892	14	1,873
	Évaluation	0.0375395	0.9920		1,855
Ridge - BIC	Entraînement	0.0492440	0.9892	14	1,873
	Évaluation	0.0375395	0.9920		1,855

Note : Par Lasso on fait référence aux spécifications utilisant la régression Lasso. Par Ridge on fait référence aux spécifications utilisant la régression Ridge. L'EQM est l'erreur quadratique moyenne. Le Nombre de coefficient est le nombre de coefficients sélectionnés par chacun des modèles (ces coefficients sont détaillés dans le tableau 5.3). Le nombre d'observations est donné pour chacun des deux échantillons.

On remarque que les modèles Lasso – en BIC et adaptatif – donnent les mêmes résultats – ce qui est logique puisqu'ils sélectionnent les mêmes coefficients. Ce sont ces deux spécifications qui permettent de minimiser l'EQM tout en maximisant le R-carré obtenu dans le sous-échantillon d'évaluation. Ainsi, lorsqu'on vise à faire une prédiction relative à l'ensemble des pays – ou à tout de moins à un pays non-membre de l'OTAN – il est préférable d'utiliser un modèle Lasso de sélection BIC ou adaptative, et donc d'utiliser les trois variables de latence, de PIB et de taille des effectifs des forces armées.

Le tableau 5.5 – ci-dessous – présente les variables sélectionnées selon les différentes spécifications de régressions Lasso et de régressions Ridge lorsqu'on considère uniquement les pays membres de l'OTAN.

On remarque que les modèles Lasso – en BIC – ne sélectionnent que cinq variables : les dépenses militaires antérieures d'une période, le PIB, la taille des effectifs des forces armées, les dépenses militaires alliées et la présence de règle fiscale. Le modèle Lasso adaptatif ne sélectionne que deux variables : les dépenses militaires antérieures d'une période et le PIB. De plus, le modèle Lasso en validation croisée sélectionne treize variables (soit toutes les variables à l'exception de la contrainte constitutionnelle), tout comme ne le font les modèles en régression Ridge.

TABLE 5.5 – Coefficients sélectionnés pour chacun des modèles - OTAN

Variable	Lasso – CV	Lasso – BIC	Lasso – Adaptatif	Ridge – CV	Ridge – BIC
Dép. Mil. (t-1)	X	X	X	X	X
PIB	X	X	X	X	X
Personnel	X	X		X	X
Population	X			X	X
Démocratie	X			X	X
Dép. Mil. alliées	X	X		X	X
Armes nucl.	X			X	X
Conflit intérieur	X			X	X
Conflit extérieur	X			X	X
Armes nucl. adver.	X			X	X
Règle fiscale	X	X		X	X
Armes nucl. alliées	X			X	X
Contrainte					
Conscription	X			X	X

Note : Par Lasso on fait référence aux spécifications utilisant la régression Lasso. Par Ridge on fait référence aux spécifications utilisant la régression Ridge. Par "X" on implique que la variable est sélectionnée par la spécification indiquée dans la colonne.

Le tableau 5.6 – ci-dessous – présente – pour chacune des cinq spécifications relatives à l’ensemble de l’échantillon – l’EQM ainsi que le R-carré selon qu’on utilise le sous-échantillon d’entraînement (*training*) ou d’évaluation (*testing*).

On remarque que le modèle Lasso en validation croisée donne le même résultat que les régressions Ridge – ce qui est logique puisqu’ils sélectionnent les mêmes coefficients. On observe également que ce sont ces modèles qui minimisent l’EQM tout en maximisant le R-carré obtenu dans le sous-échantillon d’évaluation. Ainsi, lorsqu’on vise à faire une prédiction relative aux pays de l’OTAN – ou à tout de moins à un pays membre de l’OTAN – il serait préférable d’utiliser un modèle Lasso en sélection en validation croisée ou un modèle en régression Ridge avec treize variables. Toutefois, il est également possible de choisir un modèle avec une EQM légèrement supérieure et un R-carré légèrement plus faible – en utilisant le modèle Lasso de sélection BIC qui ne possède que cinq variables, ce qui le rend plus parcimonieux que le modèle à treize variables.

Ainsi, il apparaît que les résultats diffèrent sensiblement entre l’échantillon regroupant l’ensemble des 155 pays, et celui ne regroupant que les pays membres de l’OTAN. La méthode par

TABLE 5.6 – EQM et R^2 pour chaque modèle - OTAN

Modèle	Échantillon	EQM	R-carré	N. Coefficients	Obs.
Lasso – CV	Entraînement	0.0051618	0.9985	13	301
	Évaluation	0.0064270	0.9978		299
Lasso – BIC	Entraînement	0.0056294	0.9984	5	301
	Évaluation	0.0070090	0.9977		299
Lasso – Adaptatif	Entraînement	0.0059442	0.9983	2	301
	Évaluation	0.0072167	0.9976		299
Ridge – CV	Entraînement	0.0051618	0.9985	13	301
	Évaluation	0.0064270	0.9978		299
Ridge - BIC	Entraînement	0.0051618	0.9985	13	301
	Évaluation	0.0064270	0.9978		299

Note : Par Lasso on fait référence aux spécifications utilisant la régression Lasso. Par Ridge on fait référence aux spécifications utilisant la régression Ridge. L'EQM est l'erreur quadratique moyenne. Le Nombre de coefficient est le nombre de coefficients sélectionnés par chacun des modèles (ces coefficients sont détaillés dans le tableau 5.5). Le nombre d'observations est donné pour chacun des deux échantillons.

Lasso – Adaptatif ou BIC – semble être la plus adaptée pour le premier échantillon alors que la méthode Lasso en validation croisée et la méthode Ridge apparaissent plus adaptées pour le second échantillon. On remarque également – dans le cas où on se limiterait au modèle par Lasso BIC – que l'échantillon des pays de l'OTAN implique de donner plus d'importance aux dépenses alliées et aux règles fiscales que ne le fait le modèle pour l'échantillon complet. De manière générale, les trois variables les plus importantes pour l'échantillon complet sont les dépenses militaires retardées d'une période, le PIB et la taille des effectifs ; alors que les deux variables les plus importantes pour l'échantillon des pays de l'OTAN sont les dépenses militaires retardées d'une période et le PIB. Il apparaît donc qu'un bon moyen de prédire le niveau de dépenses militaires d'un pays membre de l'OTAN soit de considérer son niveau antérieur et les prévisions de PIB – et d'ajouter à cela les prévisions de tailles d'effectifs militaires lorsqu'on considère un pays non-membre de l'OTAN. Notons cependant qu'une meilleure estimation pour un pays de l'OTAN tiendra compte également des effectifs, mais aussi des dépenses alliées et des règles fiscales – deux variables qui affectent naturellement davantage les pays membres de l'Alliance atlantique.

5.2.3 Résumé

Ainsi, nous obtenons deux pistes de réponse quant à nos analyses prédictives.

Avec la méthode de validation croisée, on remarque que lorsqu'il est question de faire la prédiction du niveau de dépenses militaires d'un pays du sous-échantillon des membres de l'OTAN, il est préférable de considérer uniquement les variables de dépenses militaires retardées d'une période, de PIB, de population, de dépenses alliées, de personnel militaire et de conscription ; mais qu'il est préférable d'également tenir compte des variables d'armement nucléaire, de conflits, de contraintes constitutionnelles et de régime politique lorsque la prédiction concerne un pays non-membre de l'OTAN.

Avec les méthodes de régression Lasso ou Ridge, on remarque que la méthode Lasso semble plus adaptée pour les pays de l'échantillon complet et la méthode Ridge plus adaptée pour les pays de l'OTAN. On remarque également que lorsqu'il est question de faire la prédiction du niveau de dépenses militaires d'un pays du sous-échantillon des membres de l'OTAN, il est préférable de considérer les variables de dépenses militaires retardées d'une période et de PIB ; et qu'il est préférable d'également tenir compte de la taille des effectifs militaires lorsqu'on considère un pays non-membre de l'OTAN. Toutefois, il importe de noter que les analyses prédictives pour les pays de l'OTAN donnent une place plus importante aux variables de dépenses alliées et de règles fiscales – deux variables qui affectent naturellement davantage les pays membres de l'Alliance atlantique – et que les résultats en méthode Ridge sélectionnent - dans les deux cas - l'ensemble des treize variables considérées ; ce qui pousserait à préférer d'autres modèles, plus parcimonieux.

Il apparaît donc que les résultats prédictifs diffèrent grandement selon l'échantillon qui est utilisé, et que les variables étant les plus fréquemment sélectionnées sont celles de dépenses militaires retardées d'une période et de PIB – montrant ainsi à quel point le niveau de dépenses militaires est persistant d'une année à l'autre - comme le soulevaient Fonfria et Marin (2012).

Il apparaît également que les modèles visant à évaluer la prédiction pour les pays de l'OTAN tendent à considérer moins de variables que ceux visant à évaluer la prédiction pour les pays hors-OTAN. Toutefois, certaines variables comme les dépenses alliées ou les règles fiscales ont un impact plus important dans le cas de ce premier groupe.

Notons finalement que – comme dans le cas de notre analyse économétrique – plusieurs de nos résultats diffèrent selon la méthode qui est utilisée, ce qui pourrait enjoindre à la prudence.

Conclusion

Au moment d'écrire ces lignes, la Guerre faisait toujours rage en Ukraine. Les conséquences qu'elle a eu – et aura – sur la géopolitique mondiale sont nombreuses. L'une d'entre elles est sans aucun doute la pression qui s'exerce sur les pays de l'OTAN pour renforcer leurs dispositifs militaires. Dans un tel contexte, des réinvestissements massifs dans les budgets de défense deviennent inévitables pour les pays occidentaux. Se posent alors trois questions. S'agit-il véritablement d'un nouveau paradigme ? Quels sont les déterminants des dépenses militaires ; et quelles sont les conséquences possibles de tels efforts de réarmement sur les économies occidentales ?

Afin de répondre aux deux premières questions, nous avons utilisé deux approches. Nous avons notamment remarqué que la phase de réarmement était déjà établie depuis de nombreuses années – et donc que l'invasion de l'Ukraine n'avait joué qu'un rôle d'accélérateur plutôt qu'un rôle d'inverseur. Nous avons également remarqué qu'il semblait exister une différence entre les pays membres de l'OTAN et les autres en ce qui a trait à leurs dynamiques causales et prédictives de dépenses militaires. De manière détaillée, nos principaux résultats sont de plusieurs ordres.

Premièrement, nous avons analysé les tendances en lien avec la demande de dépenses militaires. Il ressort notamment que ces-dernières sont en hausse et continueront d'augmenter dans les prochaines années – cela même sans tenir compte de l'invasion de l'Ukraine. Nous avons également remarqué que les dépenses militaires des pays de l'OTAN ont été rattrapées par les autres pays dès la fin des années 1990, puis dépassées dès 2011. Les dépenses militaires chinoises et russes qui représentaient moins d'un cinquième de celles de l'OTAN en 1990, représentaient presque la moitié de celles-ci en 2018. Nous avons également remarqué qu'il semble exister un déséquilibre entre les États-Unis et les autres pays de l'alliance, bien que les dépenses militaires des pays européens soient en hausse depuis 2015.

Deuxièmement, nous avons présenté une analyse économétrique visant à identifier les détermi-

nants de la demande pour les dépenses militaires, et avons présenté un modèle prédictif permettant d'en prévoir leur niveau futur. L'analyse économétrique a montré un fort degré de persistances des dépenses militaires, et a aussi montré que le PIB semble avoir un effet positif – au sens de la causalité de Granger (1969) – laissant ainsi croire que la sécurité est un bien normal. De plus, les dépenses militaires alliées apparaissent avoir un effet négatif dans le cas de l'OTAN – remettant ainsi en question l'idée qu'il n'y ait plus de comportement de resquillage dans l'Alliance depuis plusieurs décennies. Les conflits intérieurs et extérieurs semblent avoir un effet positif, tout comme la taille des effectifs; la conscription en a également un dans le cas des pays de l'OTAN, tout comme l'armement nucléaire dans le cas des autres pays. Le régime démocratique semble avoir un effet négatif - tout comme la taille de la population - sauf dans le cas des pays de l'OTAN, alors que les contraintes constitutionnelles et la présence de règles fiscales ne semblent pas avoir d'effets – là encore au sens de Granger. Dans une perspective d'analyse prédictive, nous recommandons, notamment, d'utiliser – dans le cas de pays de l'OTAN – un modèle en MCO avec variable dépendante en pourcentage du PIB, ainsi que les variables de latence, de PIB, de population, de dépenses alliées, de personnel militaire et de conscription. De manière générale, il ressort que le niveau de dépenses antérieur, le PIB et la taille des effectifs sont les principaux prédicteurs du niveau de dépenses militaires.

La présente étude n'est toutefois pas exempte de limitations. Comme le rappelle la littérature, toute procédure de recherche est dans une certaine mesure arbitraire ou ad-hoc. L'analyse économétrique estime les effets causaux au sens de Granger et considère comme seules variables instrumentalisées les valeurs retardées de dépenses militaires – alors que les autres variables sont considérées comme exogènes (ce qui est évidemment peu plausible). Conséquemment, une étude utilisant une stratégie d'identification et de spécification alternative pourrait très bien obtenir des résultats différents des nôtres. C'est notamment le cas d'une étude alternative qui utiliserait les dépenses militaires exprimées en pourcentage du PIB plutôt qu'en niveau. Notons également que plusieurs de nos variables voient leur significativité différer en fonction du modèle utilisé. Ainsi, plusieurs de nos résultats doivent être considérés avec prudence. De plus, notre analyse prédictive utilise, en partie, une période sous-optimale du fait des conséquences de la crise pandémique. De même, nous avons dû remplacer certaines observations manquantes – sans que cela n'affecte directement nos régressions. La base de données n'a pas considéré l'ensemble des variables pouvant

être pertinentes ; et l'analyse des tendances, pour sa part, n'a pas abordé l'ensemble des éléments pouvant expliquer un renversement de la dynamique des dépenses militaires.

Malgré ces limites, les contributions de notre étude sont nombreuses. Contrairement à la littérature recensée, nous avons fait notre analyse de modélisation des dépenses militaires sur un échantillon de pays représentant près de 98% de la richesse et de la population mondiale ; et avons utilisé des données en dollars internationaux avec parité de pouvoir d'achat afin d'obtenir les meilleures comparaisons possibles. Notre analyse des tendances nous a permis de regarder une multitude de phénomènes en lien avec les dépenses militaires alors que notre analyse économétrique a donné des résultats contribuant, malgré les lacunes, à combler un manque d'information quant aux déterminants qui orientent celles-ci. Nous avons également développé des modèles prédictifs s'intéressant tant aux pays de l'OTAN qu'aux pays hors-OTAN. De manière générale, il apparaît y avoir de grandes différences entre ces deux groupes, démontrant ainsi l'utilité de faire notre évaluation sur un aussi grand nombre de pays.

Ainsi, notre étude a présenté un modèle causal visant à expliquer comment les dépenses militaires sont déterminées ; et des modèles prédictifs visant à prévoir leur niveau futur. Dans un contexte de « nouvelle-guerre froide » exacerbée par la récente invasion de l'Ukraine, il apparaît que les dépenses militaires occidentales augmenteront dans les prochaines années. Puisque les pays de l'OTAN ont eu tendance à réduire les moyens alloués à leurs appareils de défense dans les dernières décennies, il est fort probable que cet « effort de réarmement » soit soudain et provoque donc des chocs économiques importants. Si ceux-ci seront renforcés, dans le contexte actuel, par une demande excédentaire et des difficultés dans les chaînes d'approvisionnement ; cet effort de réarmement pourrait également créer des opportunités économiques pour les pays concernés. Ainsi, une étude future pourrait se concentrer sur la troisième question abordée dans l'introduction de ce mémoire : « y-a-t-il des moyens par lesquels les gouvernements puissent utiliser ces nouvelles dépenses de telle manière à mieux positionner leurs pays dans un environnement de plus en plus incertain ? ». Il faudrait alors discuter des potentiels effets économiques que tendent à avoir les dépenses militaires et notamment des conditions requises pour maximiser les chances que des effets bénéfiques se matérialisent.

Bibliographie

Alicke, K., Barriball, E., Trautwein, V. (2021). *How COVID-19 is reshaping supply chains*. McKinsey & Company.
Récupéré le 14 mai 2023 de <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/how-covid-19-is-reshaping-supply-chains>

Arellano, M., & Bond, S. (1991). Some tests of specification for panel data : Monte Carlo evidence and an application to employment equations. *The review of economic studies*, 58(2), 277-297. <https://doi.org/10.2307/2297968>

Benoit, E. (1978). Growth and defense in developing countries. *Economic development and cultural change*, 26(2), 271-280. <http://www.jstor.org/stable/1153245>

Bernauer, T., Koubi, V., & Ernst, F. (2009). National and regional economic consequences of Swiss defense spending. *Journal of Peace Research*, 46(4), 467-484. <http://doi.org/10.1177/0022343309334617>

Blundell, R., & Bond, S. (1998). Initial conditions and moment restrictions in dynamic panel data models. *Journal of econometrics*, 87(1), 115-143. [https://doi.org/10.1016/S0304-4076\(98\)00009-8](https://doi.org/10.1016/S0304-4076(98)00009-8)

Blundell, R., Bond, S., & Windmeijer, F. (2001). Estimation in dynamic panel data models : improving on the performance of the standard GMM estimator. *Nonstationary panels, panel cointegration, and dynamic panels*, 53-91. [http://doi.org/10.1016/S0731-9053\(00\)15003-0](http://doi.org/10.1016/S0731-9053(00)15003-0)

Bond, S., Bowsher, C., & Windmeijer, F. (2001). Criterion-based inference for GMM in autoregressive panel data models. *Economics Letters*, 73(3), 379-388. <https://doi.org/10.2139/ssrn.265068>

Borcherding, T. E. (1981). Comment : The demand for military expenditures : An international comparison. *Public Choice*, 37, 33-39. <https://doi.org/10.1007/BF00124230>

Bulletin of the Atomic Scientists. (2022). *Nuclear Notebook*. Bulletin of the Atomic Scientists. Récupéré le 6 août 2022 de <https://thebulletin.org/nuclear-notebook/>

Campbell, C. (2022). *How Russia's Invasion of Ukraine Could Change the Global Order Forever*. Time Magazine. Récupéré le 14 mai 2023 de <https://time.com/6150874/world-order-russia-ukraine/>

Center for Systematic Peace. (2019a). *Major Episodes of Political Violence, 1946-2018*. Center for Systematic Peace. Récupéré le 18 juillet 2022 de <https://www.systemicpeace.org/inscrdata.html>

Center for Systematic Peace. (2019b). *Major Episodes of Political Violence, 1946-2018. Codebook PDF*. Center for Systematic Peace. Récupéré le 18 juillet 2022 de <https://www.systemicpeace.org/inscr/MEPVcodebook2018.pdf>

Center for Systemic Peace. (2019c). *Political Regime Characteristics and Transitions, 1800-2018*. Center for Systemic Peace. Récupéré le 19 juillet 2022 de <https://www.systemicpeace.org/inscr/p4manualv2018.pdf>

Central Intelligence Agency. (2021). *The World Factbook*. United States government. Récupéré le 2 août 2022 de <https://www.cia.gov/the-world-factbook/>

Diebold, F. (2007) *Elements of Forecasting*. University of Pennsylvania. Récupéré de <https://www.sas.upenn.edu/~fdiebold/Teaching221/FullBook.pdf>

Dudley, L., & Montmarquette, C. (1981). The demand for military expenditures : an international comparison. *Public Choice*, 37(1), 5-31. <https://doi.org/10.1007/BF00124229>

Dufour, J. (2006) *Économétrie, causalité et analyse des politiques*. CIRANO.
Récupéré de https://monde.cirano.qc.ca/dufourj/Web_Site/Dufour_2006_ASDEQ_EtxPolicy_W.pdf

Fonfría, A., & Marín, R. (2012). Determinants of the demand for defence expenditure in the NATO countries. *Journal of the Higher School of National Defense Studies*, 12, 9-30.

Foreign Policy Institute. (2022). *Military Alliances of the World*. Foreign Policy Institute.
Récupéré le 28 janvier 2022 de <https://foreignpolicy.org/tr/military-alliances-of-the-world/>

Fukuyama, F. (1989). « The End of History ? » *The National Interest*, 16, 3–18.
Récupéré de <http://www.jstor.org/stable/24027184>

Fumio, H. (2000). Testing Overidentifying Restrictions. *Econometrics*. Princeton : Princeton University Press. pp. 217–221.
Récupéré de <https://www.jstor.org/stable/3533424>

Gadea, D., Padros, E., & Pérez-Forniés, C. (2004). A long-run analysis of defence spending in the NATO countries (1960–99). *Defence and Peace Economics*, 15(3), 231-249.
<https://doi.org/10.1080/1024269042000189273>

Granger, C. W. J. (1969). Investigating Causal Relations by Econometric Models and Cross-spectral Methods. *Econometrica*, 37(3), 424–438. <https://doi.org/10.2307/1912791>

Granger, C. W. J. ; Newbold, P. (1977). *Forecasting Economic Time Series*. New York : Academic Press. 225 p.

International Monetary Fund. (2022). *Fiscal Rules Dataset 1985 - 2021*. International Monetary Fund. Récupéré le 19 juillet 2022 de <https://www.imf.org/external/datamapper/FiscalRules/map/map.htm>

Ministère des Armées. (2023). *Edouard Jolly : « Le 24 février 2022 marque le retour de la guerre de haute intensité en Europe »*. Ministère des Armées. Récupéré le 14 mai 2023 de <https://www.defense.gouv.fr/actualites/edouard-jolly-24-fevrier-2022-marque-retour-guerre-haute-intensite-europe>

Montmarquette, C., & Forest, P. (1979). Application et interprétation d'un test statistique de causalité à la politique fiscale et monétaire canadienne. *The Canadian Journal of Economics / Revue Canadienne d'Économie*, 12(2), 282–291. <https://doi.org/10.2307/134601>

Murdoch, J. C., & Sandler, T. (1984). Complementarity, free riding, and the military expenditures of NATO allies. *Journal of public economics*, 25(1-2), 83-101. [https://doi.org/10.1016/0047-2727\(84\)90045-8](https://doi.org/10.1016/0047-2727(84)90045-8)

Murdoch, J. C., & Sandler, T. (2000). On sharing NATO defence burdens in the 1990s and beyond. *Fiscal Studies*, 21(3), 297-327. <https://doi.org/10.1111/j.1475-5890.2000.tb00026.x>

Musée canadien de la Guerre. (2022). *Le Canada et la guerre en Afghanistan*. Musée canadien de la Guerre. Récupéré le 12 octobre 2022 de <https://www.museedelaguerre.ca/apprendre/le-canada-et-la-guerre-en-afghanistan/>.

Okamura, M. (1991). Estimating the Impact of the Soviet Union's Threat on the United States–Japan Alliance : A Demand System Approach. *The Review of Economics and Statistics*, 200-207. <https://doi.org/10.2307/2109509>

Organisation du Traité de l'Atlantique Nord. (2022a). *Press conference by NATO Secretary General Jens Stoltenberg previewing the extraordinary Summit of NATO Heads of State and Go-*

vernment. Organisation du Traité de l'Atlantique Nord.

Récupéré le 14 mai 2023 de https://www.nato.int/cps/en/natohq/opinions_193610.htm

Organisation du Traité de l'Atlantique Nord. (2022b). *La mission de la FIAS en Afghanistan (2001-2014)*. Organisation du Traité de l'Atlantique Nord.

Récupéré le 8 octobre 2022 de https://www.nato.int/cps/fr/natolive/topics_69366.htm

Romàn-Morey, E. (1995) *Le Traité de Tlatelolco : instrument de paix et de développement pour l'Amérique latine*. Agence internationale de l'énergie atomique.

Récupéré de https://www.iaea.org/sites/default/files/37104693336_fr.pdf

Roodman, D. (2009). How to do xtabond2 : An introduction to difference and system GMM in Stata. *The Stata journal*, 9(1), 86-136. <https://doi.org/10.1177/1536867X0900900106>

Smith, R. P. (1989). Models of military expenditure. *Journal of Applied Econometrics*, 4(4), 345-359. <https://doi.org/10.1002/jae.3950040404>

Solomon, B. (2005). The demand for Canadian defence expenditures. *Defence and Peace Economics*, 16(3), 171-189. <https://doi.org/10.1080/10242690500123380>

Stockholm International Peace Research Institute. (2021). *Estimating world nuclear forces : An overview and assessment of sources* Stockholm International Peace Research Institute.

Récupéré le 15 juillet 2022 de <https://sipri.org/commentary/topical-background/2021/estimating-world-nuclear-forces-overview-and-assessment-sources>

Stockholm International Peace Research Institute. (2022a). *SIPRI Military Expenditure Database 2021*. Stockholm International Peace Research Institute.

Récupéré le 15 juillet 2022 de <https://www.sipri.org/databases/milex>

Stockholm International Peace Research Institute. (2022b). *SIPRI Arms Industry Database*

2021. Stockholm International Peace Research Institute.

Récupéré le 15 juillet 2022 de <https://sipri.org/databases/armsindustry>

Throsby, D., & Withers, G. A. (2001). Individual preferences and the demand for military expenditure. *Defence and Peace Economics*, 12(2), 87-102. <https://doi.org/10.1080/10430710108404979>

U.S. Bureau of Labor Statistics. (2022). *CPI Inflation Calculator*. United States government. Récupéré le 8 août 2022 de https://www.bls.gov/data/inflation_calculator.htm

Witten, D., James, G., Hastie, T., Tibshirani, R. (2014). *An Introduction to Statistical Learning : with Applications in R*. New-York, Springer. 441 p.

Wooldridge, J. (2010). *Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data*, 2e éd., Cambridge, MIT Press, 1096 p.

World Bank. (2022). *Armed forces personnel*. World Bank. Récupéré le 25 juillet 2022 de <https://data.worldbank.org/indicator/MS.MIL.TOTL.P1>

World Bank. (2022). *GDP, PPP (constant 2017 international \$)* World Bank. Récupéré le 17 juillet 2022 de <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.PP.KD>

World Bank. (2022). *Population*. World Bank. Récupéré le 13 juillet 2022 de <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>

Annexe A – Détermination des alliances

L'évaluation présentée ici se fait à partir de la liste exhaustive de 39 alliances militaires présentée par le *Foreign Policy Institute*. Un grand nombre d'alliances sont rejetées puisqu'elles ne possèdent pas de clause de défense mutuelle, se rapportent à des objectifs sans lien avec la défense, sont éphémères et centrées sur des objectifs précis, sont utilisées comme des désignations techniques ou sont déjà prises en compte dans le cadre d'alliances plus large.

Dans le premier tableau, on présente les 15 alliances - huit multilatérales et sept bilatérales - sélectionnées par notre évaluation - avec l'acronyme, le nom en Français, l'année de fondation et la liste des pays membres avec leur année d'adhésion et/ou de départ le cas échéant.

Dans le deuxième tableau, on présente le raisonnement utilisé pour déterminer si une alliance multilatérale est retenue ou non. Pour chaque alliance présentée, on donne l'acronyme, le nom en Français, le verdict (alliance considérée ou non-considerée) et son explication.

Dans le troisième tableau, on présente le raisonnement utilisé pour déterminer si une alliance bilatérale est retenue ou non. Pour chaque alliance présentée, on donne l'acronyme, le nom en Français, le verdict (alliance considérée ou non-considerée) et son explication.

TABLE 1 – Liste des alliances considérées

Acronyme	Nom de l'alliance	Fondation	Pays membres
<i>Alliances multilatérales</i>			
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest	1981	Bénin*, Burkina Faso*, Cape Verde*, Côte d'Ivoire*, Gambie*, Ghana*, Guinée*, Guinée-Bissau*, Libéria*, Mali*, Niger*, Nigéria*, Sénégal*, Sierra Leone*, Togo*
CEEAC	Communauté économique des États de l'Afrique centrale	2002	Angola*, Burundi*, Cameroun*, Gabon*, Guinée équatoriale*, République centrafricaine*, République démocratique du Congo*, République du Congo*, Rwanda* (Quitte en 2007, réintègre en 2016), Sao Tomé et Príncipe*, Tchad*
LA	Ligue arabe	1950	Arabie Saoudite*, Égypte*, Irak*, Jordanie*, Liban*, Libye*, Syrie* (Suspendue en 2011), Soudan (1956), Maroc (1958), Tunisie (1958), Koweït (1961), Algérie (1962), Bahreïn (1971), Qatar (1971), Oman (1971), Émirats-arabes-unis (1971), Mauritanie (1973), Somalie (1974), Palestine (1976), Djibouti (1977), Comores (1993), Yémen (1990)
OAS	Pacte de Rio	1948	Argentine*, Brésil*, Bolivie* (Quitte en 2014), Chili*, Colombie*, Costa Rica*, El Salvador*, Équateur* (Quitte en 2016), États-Unis*, Guatemala*, Haïti*, Honduras*, Mexique* (Quitte en 2004), Nicaragua* (Quitte en 2014), Panama*, Paraguay*, Pérou*, République dominicaine*, Uruguay*, Venezuela* (Suspendu en 2015), Trinité-et-Tobago (1967), Bahamas (1982)
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord	1949	Belgique*, Canada*, Danemark*, États-Unis*, France*, Islande*, Italie*, Luxembourg*, Norvège*, Pays-Bas*, Portugal*, Royaume-Uni*, Grèce (1952), Turquie (1952), Allemagne (1955), Espagne (1982), Hongrie (1999), Pologne (1999), Tchéquie (1999), Bulgarie (2004), Estonie (2004), Lettonie (2004), Lituanie (2004), Roumanie (2004), Slovaquie (2004), Slovénie (2004), Albanie (2009), Croatie (2009), Monténégro (2017), Macédoine du Nord (2020), Finlande (2023)
OTSC	Organisation du Traité de Sécurité collective	1994	Arménie*, Biélorussie*, Kazakhstan*, Kirghizistan*, Russie*, Tadjikistan*
UA	Union africaine (Pacte de non-agression et de défense commune)	2009	Algérie*, Burkina Faso*, Congo Rép.* Gabon*, Gambie*, Ghana*, Libye*, Mali*, Mozambique*, Mauritanie*, Niger*, Sénégal*, Tchad*, Togo*, Rwanda (2010), Guinée-Bissau (2012), Guinée (2011), Comores (2012), Éthiopie (2014), Bénin (2017), Libéria (2017)
UE	Union européenne (Traité de Lisbonne)	2009	Allemagne*, Autriche*, Belgique*, Bulgarie*, Chypre*, Danemark*, Espagne*, Estonie*, Finlande*, France*, Grèce*, Hongrie*, Irlande*, Italie*, Lettonie*, Lituanie*, Luxembourg*, Malte*, Pays-Bas*, Pologne*, Portugal*, Roumanie*, Royaume-Uni*, Slovaquie*, Slovénie*, Suède*, Tchéquie*, Croatie (2013)
<i>Alliances bilatérales</i>			
AUS-USA	Accord Australie – États-Unis	1951	Australie*, États-Unis*
AUS-NZL	Accord Australie – Nouvelle-Zélande	1951	Australie*, Nouvelle-Zélande*
RUS-CHN	Traité d'amitié Sino-russe	2001	Russie*, République populaire de Chine*
TUR-AZE	Accord de partenariat stratégique et de support mutuel	2010	Turquie*, Azerbaïdjan*
USA-JPN	Accord de sécurité États-Unis – Japon	1951	États-Unis*, Japon*
USA-KOR	Traité États-Unis – Corée du Sud	1953	États-Unis*, Corée du Sud*
USA-PHL	Traité États-Unis – Philippines	1951	États-Unis*, Philippines*

Note : * veut dire que le pays est un membre fondateur de l'alliance

TABLE 2 – Détermination des alliances considérées - Alliances multilatérales

Acronyme	Nom	Verdict	Explication	Sources
ANZAC	Accord Australie-Nouvelle-Zélande	Non	Alliance interne à l'ANZUS	
CEDEAO	Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest	Oui	La CEDEAO possède un Traité de défense mutuelle depuis 1981. L'ensemble des 15 pays membres est concerné.	[1] [2] [3]
CEEAC	Communauté économique des États de l'Afrique centrale	Oui	La CEEAC possède un Traité de non-agression depuis 1994. Elle possède également de nombreux mécanismes de coopération militaire depuis 2002 par l'entremise de son programme COPAX.	[1]
CMF	Force maritime combinée	Non	L'organisation se rapporte à un objectif militaire précis (la protection contre la piraterie maritime) sans que cela n'implique une clause de défense mutuelle.	[1]
FPDA	Accord de défense des cinq puissances	Non	Il s'agit d'une organisation internationale à but militaire, mais ne possédant pas de clause de défense mutuelle. Dans le cas d'une attaque sur l'un des membres, les autres ont simplement l'obligation de se consulter.	[1]
FVEY	Groupe des cinq (Five Eyes)	Non	L'organisation se rapporte à un objectif militaire et sécuritaire précis (le partage du renseignement) sans que cela n'implique une clause de défense mutuelle.	
GUAM	Accord Géorgie-Ukraine-Azerbaïdjan-Moldavie	Non	Le traité du GUAM ne comporte pas de clause de défense mutuelle.	[1]
IMAFT	Alliance militaire islamique pour combattre le terrorisme	Non	L'organisation se rapporte à un objectif militaire précis (la lutte anti-terroriste) sans que cela n'implique une clause de défense mutuelle.	
ISMC	Construction internationale de sécurité maritime	Non	L'organisation se rapporte à un objectif militaire précis (la protection contre la piraterie maritime) sans que cela n'implique une clause de défense mutuelle.	[1]
LA	Ligue arabe	Oui	L'article 2 du Traité signé en 1950 implique un traité de défense mutuelle.	[1]
MNNA	Alliés majeurs non-membres de l'OTAN	Non	Il s'agit d'une désignation technique utilisée par les États-Unis.	[1]
NORAD	Commandement de la défense aérospatiale de l'Amérique du Nord	Non	Alliance interne à l'OTAN	
OAS	Pacte de Rio	Oui, mais partiel	L'article 3 du Traité est un traité de défense mutuelle. Signé en 1948 par 23 États des 35 membres de l'OAS, cinq pays s'en sont retirés entre 1962 et 2012.	[1]
OCS	Organisation de coopération de Shanghai	Non	L'OCS implique une coopération en termes d'assistance vis-à-vis des catastrophes naturelles et de la lutte contre le terrorisme et le trafic de stupéfiants. Toutefois, son traité n'implique aucune clause de défense mutuelle.	[1]
ONU	Organisation des Nations unies	Non	L'organisation regroupe l'ensemble des pays reconnus dans le monde. L'article 39 du chapitre 7 de sa Charte indique la possibilité pour le Conseil de sécurité d'intervenir, mais aucun élément de la Charte ne peut être interprété comme une clause de défense mutuelle.	[1]
OTAN	Organisation du Traité de l'Atlantique Nord	Oui	L'article 5 du traité est une clause de défense mutuelle.	[1]
OTSC	Organisation du Traité de Sécurité Collective	Oui	L'article 4 du Traité est une clause de défense mutuelle.	[1]
PROSUR	Forum pour le progrès et le développement de l'Amérique du Sud	Non	Il s'agit d'une organisation sans objectif militaire. De plus, il s'agit d'une organisation fondée en 2019, soit après la période temporelle que nous étudions.	
PSF	Bouclier de la péninsule arabique	Non	Alliance interne à la Ligue arabe	
SADC	Conseil de Défense de l'Amérique du Sud	Non	Le traité constitutif de l'UNASUR (dont fait partie le SADC) n'évoque les enjeux militaires qu'à son article 3.s lorsqu'il appelle à l'échange d'informations et d'expérience en matière de défense. Il n'y a donc pas de clause de défense mutuelle.	[1]
UA	Union africaine	Oui, mais partiel	L'UA possède un Pacte de non-agression et défense commune depuis 2005. Toutefois, celui-ci n'a été ratifié que par 22 pays.	[1]
UE	Union européenne	Oui	L'article 42, paragraphe 7, du Traité de l'Union européenne est une clause de défense mutuelle.	[1]
ZPCAS	Zone de paix et de coopération de l'Atlantique-Sud	Non	Il s'agit d'une organisation promouvant la dénucléarisation, mais elle ne comporte pas de coopération militaire ou de traité de défense mutuelle.	

TABLE 3 – Détermination des alliances considérées - Alliances bilatérales

Acronyme	Nom	Verdict	Explication	Sources
ANZUS	Accord Australie – Nouvelle-Zélande – États-Unis	Oui, mais partiel	Toutefois, depuis la décision néo-zélandaise de refuser les navires utilisant ou pouvant utiliser du matériel nucléaire d'accoster dans ses ports, en 1985, le gouvernement américain ne reconnaît plus la Nouvelle-Zélande comme un partenaire militaire. Ainsi, en pratique, l'ANZUS est composé de deux traités bilatéraux : un entre les États-Unis et l'Australie, et l'autre entre l'Australie et la Nouvelle-Zélande.	[1] [2] [3]
BALTRON	Escadron naval baltique baltique	Non	Alliance interne à l'OTAN	
FRA-DEU	Brigade franco-allemande	Non	Alliance interne à l'OTAN	
FRA-GBR	Entente cordiale	Non	Alliance interne à l'OTAN	
RUS-BLR	Union Russie - Biélorussie	Non	Alliance interne à l'OTSC	
RUS-CHN	Traité d'amitié Sino-russe	Oui	L'article 9 du Traité apparaît être une clause de défense mutuelle	[1]
TUR-AZE	Accord de partenariat stratégique et de support mutuel	Oui	L'article 2 de l'Accord est une clause de défense mutuelle.	[1]
UK-PRT	Alliance Britannique - Portugaise	Non	Alliance interne à l'OTAN	
USA-AFG	Partenariat États-Unis - Afghanistan	Non	Cette alliance n'est pas listée par le gouvernement américain.	[1]
USA-ISR	Partenariat États-Unis – Israël	Non	Cette alliance n'est pas listée par le gouvernement américain.	[1]
USA-JPN	Accord de sécurité États-Unis - Japon	Oui	Cette alliance est évoquée par le gouvernement américain comme un traité bilatéral de défense mutuelle.	[1]
USA-KOR	Accord États-Unis – Corée du Sud	Oui	Cette alliance est évoquée par le gouvernement américain comme un traité bilatéral de défense mutuelle.	[1]
USA-MAR	Traité d'amitié États-Unis - Maroc	Non	Cette alliance n'est pas listée par le gouvernement américain.	[1]
USA-PAK	Accord États-Unis - Pakistan	Non	Cette alliance n'est pas listée par le gouvernement américain.	[1]
USA-PHL	Accord États-Unis - Philippines	Oui	Cette alliance est évoquée par le gouvernement américain comme un traité bilatéral de défense mutuelle.	[1]
USA-TWN	Accord États-Unis – Taïwan	Non	L'Accord ne stipule aucune obligation militaire de la part des États-Unis en cas d'attaque sur Taïwan. Il ne fait que réitérer le droit du Congrès et du Président de décider des mesures de réaction appropriée.	[1]

Annexe B – Pays considérés

TABLE 4 – Liste des 155 pays considérés, en ordre alphabétique

Pays	Pays	Pays	Pays
Afghanistan	Danemark	Kirghizistan	Pérou
Afrique du Sud	Égypte	Laos	Philippines
Albanie	El Salvador	Lesotho	Pologne
Algérie	Émirats arabes unis	Lettonie	Portugal
Allemagne	Équateur	Liban	Qatar
Angola	Espagne	Libéria	République centrafricaine
Arabie Saoudite	Estonie	Libye	République dominicaine
Argentine	Eswatini	Lituanie	Roumanie
Arménie	États-Unis	Luxembourg	Royaume-Uni
Australie	Éthiopie	Macédoine du Nord	Russie
Autriche	Fidji	Malaisie	Rwanda
Azerbaïdjan	Finlande	Malawi	Sénégal
Bahreïn	France	Mali	Serbie
Belgique	Gabon	Malte	Seychelles
Bélize	Gambie	Maroc	Sierra Leone
Bengladesh	Géorgie	Madagascar	Singapour
Bénin	Ghana	Maurice	Slovaquie
Biélorussie	Grèce	Mauritanie	Slovénie
Bolivie	Guatemala	Mexique	Soudan
Bosnie-Herzégovine	Guinée	Moldavie	Sri Lanka
Botswana	Guinée équatoriale	Mongolie	Suède
Brésil	Guinée-Bissau	Monténégro	Suisse
Brunei	Guyana	Mozambique	Tadjikistan
Bulgarie	Haïti	Myanmar	Tanzanie
Burkina Faso	Honduras	Namibie	Tchad
Burundi	Hongrie	Népal	Tchéquie
Cambodge	Inde	Nicaragua	Thaïlande
Cameroun	Indonésie	Niger	Timor oriental
Canada	Irak	Nigéria	Togo
Cap-Vert	Iran	Norvège	Trinité et Tobago
Chili	Irlande	Nouvelle-Zélande	Tunisie
Chine, République populaire	Israël	Oman	Turkménistan
Chypre	Italie	Ouganda	Turquie
Colombie	Jamaïque	Ouzbékistan	Ukraine
Congo, République démocratique	Japon	Pakistan	Uruguay
Congo, République	Jordanie	Panama	Viet Nam
Corée, République	Kazakhstan	Papouasie-Nouvelle-Guinée	Zambie
Côte d'Ivoire	Kenya	Paraguay	Zimbabwe
Croatie	Koweït	Pays-Bas	

