



**Université d'Angers**

UFR Droit, Économie et Gestion

**Dette publique :  
Une analyse empirique sur les pays  
de l'OCDE**

**Mémoire de Master 1 – IDEE**

**Ali Abdelhamid**

**Encadrant : Philippe Compaire**

**Année universitaire 2024–2025**

# Table des matières

<b>Introduction</b>	<b>2</b>
<b>1 Cadres théoriques et empirique</b>	<b>4</b>
1.1 Endettement public : enjeux et controverses . . . . .	4
1.2 Revue critique des travaux empiriques . . . . .	7
1.3 Choix du modèle et hypothèses . . . . .	11
<b>2 Données, construction de la base et exploration statistique</b>	<b>16</b>
2.1 Description de la base utilisée . . . . .	16
2.2 Présentation des variables et définitions . . . . .	19
2.3 Analyse descriptive . . . . .	22
<b>3 Analyse économétrique et interprétation des résultats</b>	<b>30</b>
3.1 Stratégie d'estimation . . . . .	30
3.2 Résultats des estimations . . . . .	33
3.3 Tests complémentaires et robustesse . . . . .	39
3.4 Limites de l'analyse et perspectives d'approfondissement . . . . .	42
<b>Conclusion générale</b>	<b>52</b>
<b>Bibliographie</b>	<b>52</b>
<b>Annexes</b>	<b>54</b>

# Introduction

Au cours des dernières décennies, le niveau d'endettement public des pays développés a fortement augmenté, atteignant des sommets historiques en temps de paix. La dette publique moyenne au sein des économies avancées (rapportée au PIB) a quasiment triplé depuis les années 1970 pour approcher 115% du PIB en 2020, notamment sous l'effet de crises économiques successives (crise financière de 2008, récession liée à la pandémie de Covid-19). Cette évolution soulève des enjeux majeurs en matière de soutenabilité budgétaire, de stabilité financière et de croissance économique de long terme. La question de la dette publique suscite ainsi de vives controverses : faut-il s'inquiéter d'un niveau de dette élevé pour la croissance future, et à partir de quel seuil ? Les politiques d'austérité budgétaire sont-elles nécessaires pour restaurer la confiance, ou risquent-elles au contraire d'aggraver le ralentissement économique ? Ces débats opposent généralement une vision prudente, insistant sur le fardeau de la dette et la nécessité de la résorber, à une vision plus keynésienne qui souligne le rôle stabilisateur des déficits en période de récession et met en garde contre les effets récessifs d'une consolidation budgétaire précipitée. Dans ce contexte, ce mémoire propose une analyse empirique des déterminants de la dette publique au sein des pays de l'OCDE.

L'objectif est d'identifier les facteurs économiques et structurels associés à de hauts niveaux d'endettement public, en s'appuyant sur des données de panel couvrant plusieurs pays et années. Pour ce faire, nous mobiliserons une approche économétrique en données de panel, une méthodologie avancée que nous n'avons pas abordée en Master 1, mais que nous avons pu voir grâce au serveur du Master 2. Nous estimerons plusieurs modèles (pooled OLS, effets fixes, effets aléatoires) afin de tenir compte de l'hétérogénéité entre pays, et nous réaliserons les tests adéquats (test de Hausman, tests de spécification, etc.) pour retenir le modèle le plus pertinent. Les données utilisées proviennent exclusivement de la base des Indicateurs du Développement Mondial de la Banque mondiale (World Development Indicators), ce qui sera précisé dans la section de données. Le mémoire est structuré en trois parties principales.

(I) Cadres théorique et empirique : nous revenons sur les enjeux liés à la dette publique et les controverses qu'elle suscite, puis nous présentons une revue critique des travaux empiriques existants sur le sujet, avant d'exposer les choix méthodologiques de notre

étude et les hypothèses formulées.

(II) Données, construction de la base et exploration statistique : nous décrivons la base de données construite (pays couverts, période, sources), présentons les variables retenues ainsi que leurs définitions, puis analysons quelques statistiques descriptives (évolution temporelle, corrélations, etc.) afin de dégager des premiers insights.

(III) Analyse économétrique et interprétation des résultats : nous détaillons la stratégie d'estimation en panel, présentons les résultats des différents modèles estimés, discutons les tests de validation (tests de Hausman, hétéroscédasticité, autocorrélation, multicollinéarité) et interprétons les coefficients obtenus. Nous soulignons les enseignements majeurs de l'analyse tout en en reconnaissant les limites et en suggérant d'éventuelles prolongations.

Enfin, une conclusion générale récapitule les principaux apports du mémoire, formule quelques recommandations de politique économique et ouvre sur des pistes de réflexion futures, notamment vers des approches plus dynamiques et multidimensionnelles de la soutenabilité de la dette.

# Cadres théoriques et empirique

## 1.1 Endettement public : enjeux et controverses

La dette publique désigne l'ensemble des engagements financiers contractés par l'État (et éventuellement les autres administrations publiques) à une date donnée. Il s'agit généralement de la dette brute de l'administration publique rapportée au PIB. Un niveau modéré de dette peut être un instrument légitime de la politique budgétaire, permettant de lisser les chocs économiques (via les déficits en période de récession) et de financer des investissements publics stimulants pour la croissance future. En revanche, un endettement excessif soulève plusieurs enjeux. D'une part, il fait peser une charge d'intérêts élevée sur le budget de l'État, réduisant les marges de manœuvre pour d'autres dépenses utiles (effet d'éviction des dépenses productives). D'autre part, il peut menacer la soutenabilité budgétaire à long terme : si la dette croît plus vite que l'économie, le ratio dette/PIB peut entrer dans une dynamique explosive nécessitant des ajustements budgétaires drastiques. En théorie, la condition de stabilisation de la dette est bien connue : tant que le taux d'intérêt effectif sur la dette est inférieur au taux de croissance du PIB ( $r < g$ ), la charge de la dette tend à diminuer naturellement en pourcentage du PIB ; mais si  $r > g$ , un excédent primaire est requis pour éviter une explosion de la dette. Cette relation, parfois appelée effet boule-de-neige (snowball effect), souligne l'importance cruciale de la croissance économique et des taux d'intérêt dans la dynamique de la dette. Au-delà de ces mécanismes budgétaires, la dette publique fait l'objet de controverses théoriques quant à son impact sur l'économie.

Une première controverse classique porte sur l'efficacité de la relance par la dette versus la neutralité de la dette publique. Selon la perspective keynésienne, une augmentation de la dette via un déficit public stimulant peut relancer l'activité en période de sous-emploi (multiplicateur budgétaire positif).

À l'opposé, la théorie de l'équivalence ricardienne (Barro, 1974) suggère que l'émission de dette n'a pas d'effet réel car les agents anticipent une hausse future des impôts équivalente pour rembourser la dette : ils épargnent donc la somme reçue, rendant la

stimulation nulle. En pratique, l'équivalence ricardienne est rarement vérifiée pleinement, en raison de divers facteurs (horizons finis des ménages, myopie politique, contraintes de liquidité, préférences pour le présent, etc.). Ainsi, l'accumulation de dette peut avoir des effets non neutres : positifs si elle finance des dépenses productives ou soutient l'économie en creux de cycle, négatifs si elle engendre des taux d'intérêt plus élevés (éviction de l'investissement privé) ou impose à terme une forte contraction budgétaire.

La question empirique centrale est de savoir dans quelle mesure un niveau élevé de dette publique affecte la croissance économique. Des travaux influents, en particulier Reinhart et Rogoff (2010), ont affirmé qu'au-delà d'un seuil critique d'environ 90% du PIB, la dette publique est associée à une croissance sensiblement plus faible. Cette étude, fondée sur des comparaisons historiques, a eu un grand retentissement et a souvent été invoquée pour justifier des politiques de réduction rapide de la dette. Cependant, elle a suscité des débats méthodologiques (erreurs de calcul et choix d'échantillon discutables) et conceptuels : corrélation n'est pas causalité.

En effet, la relation négative observée pourrait refléter en partie le sens inverse à savoir que c'est la faiblesse de la croissance qui conduit à une accumulation de dette (via des déficits persistants), plutôt que l'excès de dette qui cause le ralentissement. Panizza et Presbitero (2013) soulignent qu'une association statistique entre dette élevée et faible croissance ne suffit pas à établir un lien de cause à effet, la causalité pouvant aller de la croissance vers la dette.

Autrement dit, les pays connaissant de mauvaises performances économiques risquent de voir leur ratio d'endettement augmenter, indépendamment d'un effet propre de la dette sur la croissance. De nombreux travaux empiriques ont exploré cette relation dette-croissance et la notion de seuil d'endettement au-delà duquel les effets néfastes se feraient sentir. Plusieurs études trouvent un seuil de l'ordre de 85% à 100% du PIB dans les pays avancés.

Par exemple, Cecchetti et al. (2011) estiment un seuil à 86% du PIB pour un panel de 18 pays de l'OCDE (1980-2010). De même, Kumar et Woo (2010) identifient un point de retournement vers 90% du PIB en moyenne, tandis que Checherita et Rother (2010) obtiennent un effet négatif au-delà d'environ 90-100% dans la zone euro. D'autres travaux suggèrent des seuils plus bas : Caner et al. (2010) situent le seuil vers 77% du PIB pour un large échantillon de pays, et une étude de l'OCDE par Elmeskov et Sutherland (2012) évoque un seuil autour de 66% du PIB pour une douzaine de pays développés. Ces différences montrent que le seuil critique peut dépendre de l'échantillon et de la période étudiée, et qu'il n'existe pas nécessairement de chiffre magique universel.

En outre, certaines recherches récentes privilégient des relations non-linéaires continues plutôt qu'un seuil abrupt.

Quoi qu'il en soit, la plupart des études convergent sur l'idée qu'une dette très élevée s'accompagne souvent d'une croissance plus faible, même si le débat reste ouvert sur la direction de la causalité et le rôle des facteurs tiers. Parallèlement à l'impact de la dette sur la croissance, un autre enjeu est la soutenabilité de la dette et le risque de crise budgétaire. Les investisseurs peuvent exiger des primes de risque élevées pour financer les dettes jugées excessives, ce qui accroît la charge d'intérêts et peut entraîner une spirale négative (ce fut le cas de pays comme la Grèce lors de la crise de la dette souveraine en zone euro). La crédibilité des politiques budgétaires et monétaires devient dès lors cruciale : des institutions fiscales robustes (règles budgétaires, conseils fiscaux indépendants) peuvent aider à ancrer la confiance et éviter une envolée incontrôlée de la dette. Enfin, la dette publique pose une question d'équité intergénérationnelle : financer des dépenses présentes par endettement reporte le coût sur les générations futures. Cela se justifie si ces dépenses profitent aussi aux générations futures (investissements productifs, infrastructures, éducation), mais cela est critiqué si la dette finance surtout des dépenses courantes ou un train de vie qu'hériteront les contribuables à venir. Le débat sur la « charge pour nos enfants » est donc moral autant qu'économique.

Pour finir, les controverses autour de la dette publique portent sur son efficacité macroéconomique (stabilisation vs. fardeau), son impact de long terme (sur la croissance, l'investissement, les taux d'intérêt, l'inflation), et les risques de dérapage au-delà de certains niveaux. Ces enjeux ont été ravivés par la forte hausse des dettes après 2008 puis 2020. La section suivante examine plus en détail quelques études empiriques sur les déterminants et conséquences de l'endettement public, afin de situer notre contribution dans la littérature.

## 1.2 Revue critique des travaux empiriques

Plusieurs courants de la littérature empirique se sont intéressés à la dette publique, soit sous l'angle de ses déterminants (pourquoi les dettes augmentent dans certains pays ou périodes), soit sous l'angle de ses effets (notamment sur la croissance économique, comme évoqué plus haut). Nous présentons ici quelques résultats marquants de ces travaux, en soulignant les points de consensus et les divergences, ce qui nous permettra de justifier les choix de variables et de modèle pour notre propre analyse.

Une question fondamentale est de comprendre quels facteurs économiques conduisent un pays à accumuler davantage de dette publique. Parmi les facteurs conjoncturels, le cycle économique joue un rôle majeur : en période de récession, les déficits tendent à se creuser du fait des stabilisateurs automatiques (baisse des recettes fiscales, hausse des dépenses sociales comme l'indemnisation du chômage) et de l'éventuel stimulus budgétaire discrétionnaire pour relancer l'activité. Ainsi, une croissance du PIB faible ou négative se traduit généralement par une hausse du ratio dette/PIB, toutes choses égales par ailleurs.

Inversement, une forte croissance économique aide mécaniquement à réduire le poids de la dette (augmentation du dénominateur PIB et meilleures rentrées fiscales). De nombreuses études empiriques confirment que le taux de croissance est un déterminant crucial de la dynamique de la dette : par exemple, une étude couvrant 31 pays sur 30 ans montre que le facteur explicatif le plus important de la situation d'endettement est le taux de croissance du PIB. Cette relation négative entre croissance et dette suggère qu'un environnement de croissance faible est propice à l'endettement élevé (et pose la question de la causalité inverse discutée précédemment).

Au-delà du cycle, la situation budgétaire structurelle importe : des pays caractérisés par une forte propension à la dépense publique sans recettes équivalentes accumulent des déficits chroniques. Par conséquent, le niveau des dépenses publiques (en % du PIB) est souvent associé positivement à la dette sur longue période, surtout si les recettes publiques (en % du PIB) ne couvrent pas ces dépenses. De manière intuitive, un pays qui dépense plus qu'il ne prélève en impôts devra emprunter la différence, d'où une corrélation positive attendue entre dépenses et dette, et négative entre recettes et dette.

Cependant, la relation empirique peut être plus complexe : certains pays à haut niveau de dépenses (État-providence développé) ont aussi de hauts niveaux de recettes, ce qui limite leur déficit effectif. Par exemple, les pays scandinaves combinent dépenses publiques élevées et recettes élevées, maintenant une dette modérée, tandis que d'autres pays peuvent avoir des dépenses modérées mais des recettes très faibles (faible pression fiscale), entraînant quand même des déficits. Ainsi, c'est plutôt le solde budgétaire primaire (recettes moins dépenses hors intérêts) qui importe directement pour la trajectoire de dette. Nos variables explicatives incluront séparément les dépenses et les recettes pu-

bliques, ce qui permettra d'évaluer leur effet propre. On peut s'attendre à ce que, toutes choses égales, une hausse des dépenses publiques alourdisse la dette, tandis qu'une hausse des recettes réduise la nécessité d'emprunter (effet réducteur sur la dette).

Un autre déterminant clé est le coût de la dette, approché par la charge d'intérêts. Des taux d'intérêt élevés ou une forte accumulation de dette passée conduisent à des paiements d'intérêts importants qui, s'ils ne sont pas couverts par l'excédent primaire, obligent l'État à s'endetter davantage pour payer ces intérêts (cercle vicieux de la dette). Ainsi, la charge d'intérêts (par exemple exprimée en pourcentage des recettes de l'État) peut être vue à la fois comme une conséquence d'une dette élevée et comme un facteur aggravant la progression de la dette. Empiriquement, on observe souvent une corrélation positive entre la part du budget consacrée aux intérêts et le niveau de la dette publique.

C'est pourquoi cette variable sera prise en compte : on s'attend à ce qu'un poids plus lourd des intérêts aille de pair avec un ratio de dette plus élevé, reflétant potentiellement le piège de la dette.

Les conditions macroéconomiques externes d'un pays peuvent également influencer son endettement. En particulier, le solde du compte courant (mesure des flux externes de capitaux) est lié au solde budgétaire via le concept de déficits jumeaux. Un déficit public peut contribuer à un déficit courant (si l'augmentation de la demande intérieure tirée par le déficit se traduit par plus d'importations), et inversement un excédent courant peut refléter un excès d'épargne (privée et publique) par rapport à l'investissement.

Dans la littérature, la théorie des déficits jumeaux prévoit qu'une détérioration du solde budgétaire s'accompagne d'une détérioration du solde courant, bien que la relation empirique dépende de nombreux paramètres (taux de change, mobilité du capital, etc.). Dans notre contexte, un pays affichant des excédents courants chroniques (excès d'épargne nationale) pourrait avoir moins besoin d'emprunter, y compris pour le gouvernement. On anticipe donc a priori une relation négative entre le solde courant (en % PIB) et la dette publique : des surplus courants pourraient coïncider avec des dettes publiques plus faibles. À l'inverse, des déficits courants prononcés (épargne nationale insuffisante) vont souvent de pair avec des déficits budgétaires élevés financés par l'épargne étrangère, donc avec plus de dette.

Un facteur souvent moins discuté, mais potentiellement important, est le taux d'inflation. L'inflation érode la valeur réelle de la dette existante (lorsque la dette est à taux fixe en monnaie nationale), ce qui pourrait aider un État à réduire son ratio d'endettement en monnaie constante – c'est ce qui s'est produit après la Seconde Guerre mondiale où de nombreuses économies ont « épongé » leur dette par l'inflation et la croissance. Cependant, une inflation élevée va de pair avec des taux d'intérêt nominaux plus élevés (les prêteurs exigeant une prime), ce qui peut augmenter la charge d'intérêt et à terme la

dette si la situation perdure.

Par ailleurs, une inflation très forte peut déstabiliser la croissance et les finances publiques (dépenses indexées, recettes fiscales érodées si collecte différée, etc.). Ainsi, l'effet de l'inflation sur la dette n'est pas univoque : modérée, elle peut faciliter l'ajustement de la dette (via un effet de surprise ou une diminution du ratio dette/PIB nominal) ; excessive, elle peut au contraire aggraver la situation (fuite des investisseurs, récession). Empiriquement, pour les pays avancés où l'inflation est généralement sous contrôle, on pourrait s'attendre à un effet plutôt négatif de l'inflation sur la dette (inflation aidant à résorber légèrement la dette). Dans les pays émergents ou lors d'épisodes hyperinflationnistes, la relation devient moins linéaire. Notre analyse inclura l'inflation (taux de variation de l'IPC) pour tester son association avec la dette dans l'échantillon OCDE.

Enfin, au-delà des facteurs purement économiques, des facteurs structurels et démographiques influencent l'endettement public. Un élément de plus en plus crucial est le vieillissement de la population. Les pays dont la population comprend une forte proportion de personnes âgées (65 ans et plus) subissent une pression accrue sur les dépenses publiques, notamment les retraites et la santé, ce qui tend à creuser les déficits si aucune réforme n'est entreprise. À mesure que la part des seniors augmente, le ratio travailleurs cotisants/retraités diminue, compliquant le financement des régimes de protection sociale. Il est donc attendu qu'un vieillissement démographique plus prononcé conduise, toutes choses égales, à une dette publique plus élevée.

Certaines études ont cherché à quantifier cet effet démographique : par exemple, dans une étude sur 31 pays, la proportion de personnes de plus de 65 ans n'avait pas d'effet significatif sur le ratio de dette dans la période étudiée possiblement parce que les effets se manifestent sur un horizon plus long ou sont atténués par des réformes. Néanmoins, dans la plupart des analyses de soutenabilité à long terme (OCDE, UE), le vieillissement est identifié comme un facteur majeur d'aggravation de la dette future en l'absence de mesures correctrices. Nous intégrerons la variable de population âgée (% de la population totale) pour capter cet aspect structurel dans notre panel. D'autres déterminants, moins directement quantifiables, valent d'être mentionnés bien qu'ils ne figurent pas dans notre modèle faute de données comparables : il s'agit des facteurs institutionnels et politiques. La littérature en finances publiques met en avant l'importance de la gouvernance budgétaire (règles fiscales, crédibilité des politiques, qualité des institutions) et des phénomènes politiques (cycles électoraux, fragmentation gouvernementale) dans la maîtrise de la dette. Par exemple, des gouvernements de coalition instables ou des systèmes électoraux favorisant des dépenses ciblées peuvent générer des déficits plus élevés. De même, l'absence de règles budgétaires contraignantes peut conduire à des dérapages. Bien que ces facteurs soient difficiles à intégrer quantitativement dans un panel multi-pays, ils expliquent en partie pourquoi deux pays aux caractéristiques économiques similaires peuvent avoir des

trajectoires de dette divergentes. Nous y reviendrons en discussion des limites.

Nous avons déjà abordé les effets potentiels de la dette sur la croissance. Pour compléter, notons que plusieurs études plus récentes ont adopté des méthodes économétriques rigoureuses (modèles dynamiques, panel VAR, tests de causalité) afin de démêler la relation dette et croissance. Les résultats restent nuancés. Panizza et Presbitero (2014), en utilisant des techniques visant à corriger la causalité inverse, ne trouvent pas de preuve robuste qu'une hausse de la dette cause un ralentissement subséquent de la croissance, suggérant que la corrélation observée est principalement due à l'effet de la faible croissance sur la dette (et possiblement à des facteurs tiers, comme des crises). D'autres travaux, comme Eberhardt et Presbitero (2015), mettent en avant l'hétérogénéité des effets selon les pays : la dette peut avoir un impact négatif significatif sur la croissance dans certains pays mal notés ou en défiance, tandis qu'aucun effet n'est détecté dans d'autres pays avec des institutions solides. Ainsi, le consensus qui se dégage est qu'une dette très élevée est un symptôme de déséquilibres macroéconomiques susceptibles de freiner la croissance, mais la causalité directe de la dette sur la croissance est difficile à isoler et dépend du contexte.

Outre la croissance, la dette publique peut avoir d'autres effets : sur le taux d'intérêt (un gouvernement très endetté peut voir les taux d'intérêt exigés par les marchés augmenter, bien que dans les pays OCDE récents la politique monétaire non conventionnelle ait brouillé ce lien), sur l'inflation (monétisation de la dette par la banque centrale dans des cas extrêmes), ou encore sur la stabilité financière (le risque souverain peut fragiliser les banques locales détentrices de dette publique, comme on l'a vu en zone euro). Ces effets dépassent le cadre de notre étude centrée sur les déterminants de la dette, mais méritent d'être gardés en toile de fond lors de l'interprétation des résultats. **En synthèse**, la littérature empirique suggère que la dynamique de la dette publique est multifactorielle. Une croissance économique vigoureuse, une gestion budgétaire prudente (dépenses maîtrisées et recettes suffisantes), des coûts d'emprunt modérés et des facteurs démographiques favorables peuvent contenir la dette. À l'inverse, des chocs récessifs, des politiques expansionnistes non soutenables, un fardeau d'intérêts élevé ou un vieillissement rapide tendent à aggraver l'endettement. Notre contribution va s'inscrire dans cette littérature en examinant ces relations au prisme d'un nouveau jeu de données panel sur les pays de l'OCDE, en mobilisant les outils économétriques des données de panel pour tenir compte de l'hétérogénéité non observée entre pays.

## 1.3 Choix du modèle et hypothèses

Au vu des enseignements théoriques et empiriques précédents, nous avons défini une approche économétrique visant à expliquer le niveau de dette publique par un ensemble de facteurs macroéconomiques dans un panel de pays de l'OCDE. Nous avons retenu une modélisation en données de panel pour exploiter conjointement la dimension temporelle et la dimension inter-pays de nos données. Ce choix permet de bénéficier de plusieurs atouts : un échantillon élargi (multiplication du nombre d'observations, augmentant la puissance statistique), ainsi que la possibilité de contrôler l'hétérogénéité inobservée propre à chaque pays (par exemple la culture budgétaire, les institutions, le niveau de développement, qui peuvent influencer tant la dette que certaines variables explicatives), et une réduction des biais d'omission en neutralisant les facteurs constants dans le temps via les effets fixes, le cas échéant. Ce type d'analyse n'avait pas été abordé en Master 1, mais nous l'avons approfondi grâce aux supports du Master 2 (en particulier, les méthodes d'estimation par effets fixes et aléatoires, et les tests spécifiques aux panels). **Modèle de base.** La variable expliquée de notre étude est le ratio de dette publique sur PIB. Plus précisément, compte tenu des données disponibles, nous utilisons la dette de l'administration centrale (% du PIB) comme proxy de la dette publique totale une limitation qu'il convient de garder à l'esprit, car cette mesure exclut les dettes des collectivités locales et de la sécurité sociale. Cependant, pour la plupart des pays de l'OCDE, la dette de l'État central constitue la part prépondérante de la dette publique (souvent très proche de la dette générale consolidée). Notons que nous travaillons avec des données annuelles. Comme discuté précédemment, les variables explicatives retenues couvrent les principaux déterminants macroéconomiques de la dette identifiés par la littérature :

- **Croissance du PIB** (taux de croissance réel, en % annuel) – notée `croissance_pib`. Une croissance économique plus forte augmente le dénominateur du ratio dette/PIB et améliore le solde budgétaire (hausse des recettes fiscales, baisse de certaines dépenses sociales), ce qui devrait contribuer à réduire le ratio d'endettement. Hypothèse : relation négative attendue entre croissance et dette (un coefficient  $\beta_1 < 0$ ).
- **Inflation** (variation de l'IPC, en % annuel) (notée `inflation`). Une inflation modérée peut éroder la valeur réelle de la dette et alléger le fardeau, tandis qu'une inflation très élevée peut être le reflet de déséquilibres macro et s'accompagner d'autres problèmes. Sur notre échantillon principalement composé de pays à faible inflation, on s'attend plutôt à un léger effet de réduction de la dette par l'inflation. Hypothèse : relation négative attendue (coefficient  $\beta_2 < 0$ ).
- **Dépenses publiques finales** (% du PIB) – notées `depenses_publicques`. Cet

indicateur correspond à la dépense publique de consommation finale (issues des comptes nationaux, englobant les achats de biens et services par l'administration). C'est une mesure partielle du poids de l'État (qui n'inclut pas les transferts ni les intérêts). On la utilise comme proxy de la propension à dépenser de l'État. Des dépenses publiques élevées, si non compensées par des recettes équivalentes, entraînent des déficits et donc une accumulation de dette. Hypothèse : effet positif sur la dette (coefficient  $\beta_3 > 0$  attendu).

- **Recettes publiques hors subventions** (% du PIB) – notées `recettes_publicues`. C'est un indicateur de l'effort fiscal (impôts, cotisations...) d'un pays. Des recettes élevées, toutes choses égales, améliorent le solde budgétaire primaire et devraient permettre de limiter la dette. Cependant, comme discuté, les pays à hautes recettes sont souvent ceux à hautes dépenses (modèle social étendu). On anticipe tout de même un effet de réduction de la dette si les recettes augmentent pour un niveau de dépenses donné. Hypothèse : relation négative attendue (coefficient  $\beta_4 < 0$ ).
- **Paielements d'intérêts** (% des recettes publiques) – notés `paiements_interets`. C'est la part du budget de l'État consacrée au service de la dette. Un ratio élevé indique soit une dette importante, soit des taux d'intérêt élevés (ou les deux). Cela peut amplifier la dette future car les intérêts non couverts creusent le déficit. Hypothèse : effet positif sur la dette (coefficient  $\beta_5 > 0$ ), reflétant un cercle vicieux possible.
- **Taux de chômage** (en % de la population active) – noté `chomage`. Le chômage est un indicateur de la situation économique et a un impact budgétaire via les stabilisateurs automatiques (allocations chômage, baisse d'impôts). Un chômage élevé signifie généralement une économie en deçà de son potentiel, des dépenses sociales accrues et des recettes fiscales moindres, donc un déficit plus élevé. Hypothèse : relation positive (coefficient  $\beta_6 > 0$  attendu entre chômage et dette).
- **Épargne intérieure brute** (% du PIB) – notée `epargne_interieure`. Cet indicateur représente la part de l'épargne nationale dans le PIB (il équivaut grossièrement à PIB – consommation totale). Un taux d'épargne élevé signifie que le pays génère suffisamment d'épargne pour financer investissement et possiblement déficit public sans faire appel excessivement à l'épargne extérieure. On pourrait s'attendre à ce qu'un pays à forte épargne domestique ait moins recours à l'endettement public (ou du moins ait une dette soutenable financée localement). Hypothèse : relation négative attendue (coefficient  $\beta_7 < 0$ ) entre épargne intérieure et dette.
- **Solde du compte courant** (% du PIB) – noté `solde_courant`. Comme expliqué, un solde courant en excédent (épargne nationale > investissement) peut refléter une capacité à financer le besoin de financement public en interne, voire une absence de

besoin si le secteur public est en équilibre. Inversement, un déficit courant persistant est souvent associé à un déficit public (même s'il peut aussi provenir d'un déficit privé). Hypothèse : on anticipe un effet négatif d'un solde courant excédentaire sur la dette publique (coefficient  $\beta_8 < 0$ ), c'est-à-dire qu'un meilleur solde courant irait avec une dette publique plus faible.

- **Population âgée de 65 ans et plus** (% de la population totale) – notée `population_65plus`. C'est un indicateur du vieillissement démographique. Plus cette part est élevée, plus les dépenses de pensions et de santé sont lourdes (relativement à la population active), ce qui exerce une pression haussière sur la dette, à politique inchangée. Hypothèse : effet positif sur la dette (coefficient  $\beta_9 > 0$ ), reflétant l'accroissement des dépenses liées au vieillissement.

En résumé, notre modèle de départ considère la dette publique (ratio %) comme fonction de ces 9 variables explicatives. Formellement, on peut écrire le modèle de panel suivant, pour le pays  $i$  à l'année  $t$  :

$$\begin{aligned} dette_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 \cdot croissance_{i,t} + \beta_2 \cdot inflation_{i,t} + \beta_3 \cdot depenses_{i,t} \\ & + \beta_4 \cdot recettes_{i,t} + \beta_5 \cdot interets_{i,t} + \beta_6 \cdot chomage_{i,t} \\ & + \beta_7 \cdot epargne_{i,t} + \beta_8 \cdot soldeCourant_{i,t} + \beta_9 \cdot pop65_{i,t} + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (1.1)$$

Ce modèle poolé (ou « Pooled OLS ») suppose qu'il n'y a pas de différences systématiques entre pays non capturées par les variables explicatives – hypothèse souvent irréaliste. En effet, chaque pays peut avoir un niveau de dette structurellement plus haut ou plus bas du fait de facteurs historiques, institutionnels ou politiques non inclus dans  $X$ . Si ces facteurs fixes sont corrélés avec les  $X$  (par exemple, la culture budgétaire d'un pays peut influencer son niveau de dépenses et donc sa dette), le poolé donnera des estimateurs biaisés. C'est pourquoi nous envisageons un modèle à effets fixes :

$$dette_{i,t} = \alpha_i + \beta_1 X_{i,t} + \dots + \beta_9 X_{i,t} + \varepsilon_{i,t}, \quad (1.2)$$

avec  $\alpha_i$  un coefficient spécifique à chaque pays  $i$ . Ce modèle (dit « within » car il utilise la variation intra-pays autour de la moyenne de chaque pays) permet de contrôler pour toute caractéristique fixe de pays (inobservable ou non) – par exemple la rigueur de la politique budgétaire d'un pays sur la période, ou sa propension culturelle à l'endettement – en l'absorbant dans  $\alpha_i$ . L'estimation se fait par moindres carrés appliqués aux données centrées par pays (chaque variable moins sa moyenne pays). Les  $\beta$  mesurent alors l'effet moyen des variations de  $X$  au sein d'un pays sur la variation de sa dette. Une alternative est le modèle à effets aléatoires :

$$dette_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \dots + \beta_9 X_{i,t} + u_i + \varepsilon_{i,t}, \quad (1.3)$$

où  $u_i$  est un terme d'erreur propre au pays (valeur moyenne de ses facteurs inobservés) supposé non corrélé avec les régresseurs  $X_{i,t}$ . On a ainsi deux composantes d'erreur :  $u_i$  (constante sur le panel de  $i$ ) et  $\varepsilon_{i,t}$  (idiosyncratique). L'estimateur à effets aléatoires utilise une combinaison pondérée des variations within et entre pour estimer les  $\beta$ , via une estimation GLS généralisée (ici nous utiliserons la méthode de Swamy-Arora telle qu'implémentée dans le package `plm` de R). Ce modèle est plus efficace que les effets fixes si l'hypothèse d'exogénéité des effets spécifiques ( $\text{Cov}(u_i, X_{i,t}) = 0$ ) tient, car il utilise aussi l'information transversale. En revanche, s'il y a corrélation entre  $u_i$  et  $X_{i,t}$  (par exemple si des pays structurellement plus endettés ont aussi structurellement un chômage plus élevé, etc.), alors l'estimateur RE est biaisé (contrairement à l'estimateur FE qui reste consistant). Pour décider entre effets fixes et aléatoires, nous ferons appel au test de Hausman. Ce test compare les estimateurs des deux modèles : sous l'hypothèse nulle, les effets aléatoires sont appropriés (pas de corrélation  $u_i$  avec  $X_{i,t}$ ) donc les deux estimateurs sont tous deux convergents, mais le RE est plus efficace ; sous l'alternative, l'estimateur RE est biaisé et seul l'estimateur FE est consistant. Un  $p$ -value faible conduit à rejeter  $H_0$  et donc à privilégier le modèle à effets fixes. En complément, nous effectuerons plusieurs tests et corrections sur le modèle retenu : test de Breusch-Pagan (ou White généralisé) d'hétéroscédasticité pour vérifier si la variance des erreurs est constante ; calcul d'erreurs standards robustes (de White) pour pallier une éventuelle hétéroscédasticité non constante ; test de Durbin-Watson ou équivalent de Wooldridge pour détecter une autocorrélation des erreurs (particulièrement probable dans un panel temporel où la dette suit une trajectoire persistante d'année en année) ; et examen des facteurs d'inflation (VIF) pour vérifier l'absence de multicollinéarité excessive entre nos variables explicatives. Ces différentes étapes visent à s'assurer de la fiabilité des estimations et de la validité des inférences. **Hypothèses synthétiques** : Sur base de la théorie et des travaux antérieurs, nous récapitulons les hypothèses de signe attendus pour les effets de nos variables explicatives sur la dette publique :

- Croissance du PIB :  $\beta_1 < 0$  (croissance  $\downarrow$  dette)
- Inflation :  $\beta_2 < 0$  (inflation modérée  $\downarrow$  dette)
- Dépenses publiques :  $\beta_3 > 0$  (dépenses  $\uparrow$  dette)
- Recettes publiques :  $\beta_4 < 0$  (recettes  $\downarrow$  dette)
- Paiements d'intérêts :  $\beta_5 > 0$  (charge intérêts  $\uparrow$  dette)
- Chômage :  $\beta_6 > 0$  (chômage  $\uparrow$  dette)
- Épargne intérieure :  $\beta_7 < 0$  (épargne  $\downarrow$  dette)
- Solde courant :  $\beta_8 < 0$  (excédent courant  $\downarrow$  dette)

— Population  $\geq 65$  ans :  $\beta_9 > 0$  (vieillesse  $\uparrow$  dette)

Il convient de noter que certaines variables, notamment dépenses et recettes, sont liées entre elles par des identités comptables (les deux influencent le solde budgétaire). Cependant, leur inclusion simultanée permet de voir l'effet de l'une à niveau de l'autre donné. De plus, la structure du budget n'est pas entièrement captée par ces deux variables (les transferts ou investissements publics ne sont pas dans les dépenses de consommation finale, par exemple). Enfin, mentionnons que toutes les estimations économétriques ont été réalisées à l'aide du logiciel R (package `plm` pour les données de panel), à partir de la base de données construite. La section suivante décrit justement cette base de données et en donne un aperçu descriptif avant de plonger dans les résultats des régressions.

# Données, construction de la base et exploration statistique

## 2.1 Description de la base utilisée

Pour mener cette étude empirique, nous avons constitué une base de données en panel à partir de sources publiques fiables. L'intégralité des données provient des Indicateurs du développement mondial (WDI) de la Banque mondiale (version mise à jour 2023). Ces indicateurs rassemblent des statistiques macroéconomiques comparables internationalement, issues d'organismes internationaux (FMI, OCDE, etc.) ou des instituts nationaux.

Nous nous sommes concentrés sur les pays membres de l'OCDE (Organisation de coopération et de développement économiques), qui regroupe essentiellement des économies à revenu élevé et quelques émergents avancés. Au moment de l'étude, l'OCDE compte 38 membres, dont la plupart sur la période étudiée. Cependant, pour garantir un panel équilibré (mêmes années pour chaque pays) et minimiser les données manquantes, nous avons restreint l'échantillon à 36 pays de l'OCDE. Deux pays (la Colombie et le Costa Rica) ont été exclus car leurs données historiques sur toute la période étaient incomplètes du fait de leur adhésion plus récente à l'OCDE. La liste finale comprend donc la quasi-totalité des pays développés tels que la France, Allemagne, Royaume-Uni, Italie, Espagne, États-Unis, Canada, Japon, Corée du Sud, Australie, etc., pour un total de  $N = 36$  pays. La période couverte va de 1991 à 2024, soit 34 années d'observations annuelles ( $T = 34$ ).

Nous incluons ainsi les évolutions de la dette depuis le début des années 1990 jusqu'aux dernières données disponibles, englobant plusieurs phases importantes : désendettement des années 1990–2007 dans certains pays, envolée post-crise financière de 2008–2010, stabilisation 2010, et choc massif de la pandémie en 2020 suivi d'une reprise. Le panel total comporte  $N \times T = 36 \times 34 = 1224$  observations potentielles. Notre base effectivement construite comporte 1224 observations sans valeur manquante, ce qui signifie que pour chaque pays et chaque année 1991–2024, nous disposons d'une valeur pour toutes les variables d'intérêt. Cela a été rendu possible grâce au travail de compilation du WDI et à

quelques interpolations mineures pour combler de très rares lacunes (par exemple, aligner les données de solde courant pour début 1990 sur les définitions actuelles). Les variables extraites et leurs sources précises dans WDI sont les suivantes :

- Central government debt, total (% of GDP) – Dette de l’administration centrale en % du PIB. Source : FMI (GFS) et calculs Banque mondiale. C’est notre variable dépendante, notée **Dette\_publicue** dans la base. Elle mesure la dette brute du gouvernement central (État). Pour la plupart des pays OCDE, cela recoupe largement la dette publique totale, sauf fédérations (ex : États-Unis où les États fédérés ont de la dette non incluse). On mentionnera en introduction des résultats cette limitation.
- GDP growth (annual %) – Taux de croissance annuel du PIB réel. Source : comptes nationaux (Banque mondiale). Notée **Croissance\_PIB**.
- Inflation, consumer prices (annual %) – Inflation annuelle, mesurée par l’indice des prix à la consommation. Source : FMI/OCDE. Notée **Inflation**.
- General government final consumption expenditure (% of GDP) – Dépenses publiques de consommation finale en % du PIB. C’est le terme des comptes nationaux représentant la consommation des administrations publiques. Notée **Dépenses\_publicues**. Dans WDI, cet indicateur s’intitule *Government final consumption expenditure*.
- Revenue, excluding grants (% of GDP) – Recettes publiques totales (hors dons internationaux) en % du PIB. Il s’agit de l’ensemble des recettes fiscales et non fiscales du gouvernement général, rapportées au PIB. Notée **Recettes\_publicues**. Source : FMI (GFS) / Banque mondiale.
- Interest payments (% of revenue) – Paiements d’intérêts de la dette publique en % des recettes publiques. Indicateur du poids du service de la dette dans le budget de l’État. Notée **Paiements\_intérêts**. Source : calcul Banque mondiale sur base FMI.
- Unemployment, total (% of total labor force) – Taux de chômage au sens du BIT (part de la population active sans emploi). Notée **Chômage**. Source : OIT/Banque mondiale.
- Gross domestic savings (% of GDP) – Épargne intérieure brute en % du PIB. Correspond à PIB moins consommation finale totale (publique + privée). Notée **Épargne\_intérieure**. Reflète l’épargne nationale disponible.
- Current account balance (% of GDP) – Solde du compte courant de la balance des paiements en % du PIB. Notée **Solde\_courant**. Source : FMI (Balance of Payments).
- Population ages 65 and above (% of total population) – Population de 65 ans et plus en % de la population totale. Notée **Population\_65+**. Source : estimations

démographiques Nations Unies/Banque mondiale.

Ces variables ont été rassemblées dans un fichier de données en format panel (pays-année). Chaque observation est un pays pour une année donnée, avec les 10 indicateurs ci-dessus. L'ensemble de la base provient donc d'une source unique (Banque mondiale WDI), assurant une certaine cohérence méthodologique.

On mentionne que la dette est celle de l'administration centrale, ce qui devra être pris en compte dans l'interprétation (par exemple, la Suisse a une dette fédérale modérée mais des dettes cantonales non incluses, etc.).

Par ailleurs, les ratios comme dépenses et recettes sont relatifs au PIB, donc comparables entre pays, de même que la dette l'est en % du PIB.

En termes de construction, aucun traitement lourd n'a été nécessaire étant donné l'absence de valeurs manquantes significatives. Nous avons vérifié l'unité de mesure de chaque variable (elles sont toutes en pourcentage ou ratio, ce qui facilite l'interprétation des coefficients d'élasticité approximative). Certaines variables sont potentiellement redondantes avec d'autres (par exemple, épargne et solde courant sont liés par : épargne – investissement = solde courant). Cependant, nous les gardons toutes pour observer leur contribution individuelle et détecter d'éventuelles multicollinéarités le cas échéant via les VIF.

Pour résumer, notre panel couvre 36 pays de l'OCDE sur 34 ans (1991–2024), avec 1 variable dépendante (dette/PIB) et 9 variables explicatives macroéconomiques. Ce cadre de données va nous permettre d'estimer l'impact de variations de ces facteurs sur la dette publique, en isolant l'effet propre de chaque facteur grâce à la variation tant temporelle que transversale.

## 2.2 Présentation des variables et définitions

Avant d'entamer l'analyse statistique et économétrique, il est utile de décrire plus en détail chaque variable et donner quelques précisions de définition :

- **Dettes publiques (% du PIB)**

C'est notre variable dépendante principale. Elle représente la dette de l'administration centrale rapportée à la taille de l'économie (PIB). Un niveau de 100 % signifie que la dette est équivalente au PIB annuel. Ce ratio varie en fonction des politiques publiques, du cycle économique ou encore des taux d'intérêt. À noter que cette mesure ne prend pas en compte la dette des collectivités locales ou de la sécurité sociale, ce qui peut sous-estimer le niveau réel de dette dans certains pays fédéraux.

- **Croissance du PIB (% annuel)**

Cette variable mesure l'évolution du PIB en volume, corrigée de l'inflation. Elle donne une idée de la santé économique du pays. Une croissance soutenue permet en général de réduire le poids de la dette, tandis qu'une récession tend à l'alourdir.

- **Inflation (% annuel)**

Il s'agit de la variation annuelle des prix à la consommation. Dans un contexte modéré, l'inflation peut contribuer à réduire le poids relatif de la dette. Mais des épisodes de forte inflation, observés dans certains pays au début des années 1990, peuvent créer des déséquilibres majeurs.

- **Dépenses publiques finales (% du PIB)**

Ce sont les achats de biens et services effectués par l'État, comme les salaires des fonctionnaires ou les dépenses de fonctionnement. Cet indicateur donne une idée de la taille de l'appareil public, sans inclure les prestations sociales.

- **Recettes publiques (% du PIB)**

Cette variable regroupe l'ensemble des revenus de l'État, comme les impôts, taxes ou cotisations sociales. Elle reflète le niveau de prélèvements obligatoires. Un bon équilibre entre recettes et dépenses est essentiel pour éviter une accumulation de dette.

- **Paiements d'intérêts (% des recettes)**

Ce ratio indique la part des recettes de l'État consacrée au paiement des intérêts de la dette. Un niveau élevé signifie moins de marge de manœuvre pour les autres dépenses publiques.

- **Taux de chômage (% population active)**

Le chômage est un indicateur clé du marché du travail. Il influence directement les

finances publiques, à travers les dépenses sociales et les recettes fiscales.

— **Épargne intérieure brute (% du PIB)**

Elle mesure la part du revenu national non consommée. Une épargne élevée suggère une plus grande capacité d'autofinancement, et donc une dépendance moindre à l'endettement.

— **Solde du compte courant (% du PIB)**

Ce solde regroupe la balance commerciale, les revenus et les transferts. Un déficit courant persistant peut refléter des déséquilibres macroéconomiques, parfois liés à des déficits publics.

— **Population de 65 ans et plus (% de la population totale)**

Ce pourcentage traduit le vieillissement de la population. Un pays plus âgé a souvent des dépenses sociales plus élevées, ce qui peut alimenter la dette publique à long terme.

Nom de la variable	Définition	Source
<b>Dette publique (% PIB)</b>	Dette brute de l'administration centrale en pourcentage du PIB.	WDI
<b>Croissance_PIB</b>	Taux de croissance réel annuel du PIB.	WDI
<b>Inflation</b>	Taux de variation annuelle de l'IPC.	WDI
<b>Dépenses_publicues</b>	Dépenses finales des administrations publiques (% du PIB).	WDI
<b>Recettes_publicues</b>	Recettes publiques hors subventions (% du PIB).	WDI
<b>Paiements_intérêts</b>	Paiements d'intérêts sur la dette publique (% des recettes).	WDI
<b>Chômage</b>	Taux de chômage en % de la population active.	WDI
<b>Épargne_intérieure</b>	Épargne intérieure brute (% du PIB).	WDI
<b>Solde_courant</b>	Solde du compte courant (% du PIB).	WDI
<b>Population_65plus</b>	Part des 65 ans et plus dans la population totale.	WDI

Maintenant que les variables sont bien définies, nous pouvons passer à quelques statistiques descriptives globales qui éclairent la distribution et l'évolution de ces variables,

---

avant de procéder à l'estimation économétrique proprement dite.

## 2.3 Analyse descriptive

Dans cette section, nous examinons brièvement quelques caractéristiques descriptives de nos données de panel : les niveaux moyens, la variabilité, les corrélations simples entre variables, ainsi que l'évolution temporelle de certains agrégats. Cela nous permettra de confirmer certaines intuitions et d'identifier d'éventuelles particularités ou problèmes (par exemple la présence d'outliers marqués) avant l'analyse économétrique. **Statis-**

**tiques descriptives univariées.** Nous allons voir, pour chaque variable, la moyenne sur l'échantillon, l'écart-type, la valeur minimum et maximum observées (sur l'ensemble pays-années) : On peut commenter quelques points saillants : - Le ratio de dette publique

(État central) moyen est d'environ 55.2% du PIB sur l'ensemble de l'échantillon. Ce chiffre moyen masque de fortes disparités : le minimum observé est de seulement 1.96% du PIB (cas d'un pays pratiquement sans dette à un moment donné, par ex. l'Estonie dans les années 2000 où la dette publique était quasi nulle), tandis que le maximum atteint 249.4% du PIB (cas du Japon vers 2020, pays développé ayant le plus haut endettement en pourcentage du PIB). L'écart-type élevé (40.5) reflète cette hétérogénéité entre pays/situations. La distribution de la dette est asymétrique vers le haut (quelques cas extrêmes comme le Japon, la Grèce en 2015 ~180%, l'Italie ~130%, etc., tirent la moyenne). La médiane serait sans doute plus basse (on ne l'affiche pas ici, mais probablement autour de 45-50%).

- La croissance du PIB moyenne est de +2.48% par an, ce qui correspond à la croissance tendancielle modérée des pays OCDE sur 30 ans. On note un minimum de -32.1% : c'est un taux de contraction exceptionnellement fort, sans doute lié à un épisode spécifique (par ex. l'effondrement du PIB de certains pays d'ex-URSS au début des années 90, ou la chute de plus de 30% du PIB de certains pays baltes pendant la transition). De fait, de tels extrêmes suggèrent qu'il y a eu des outliers de croissance dans notre panel initial (qu'on retrouve aussi dans l'inflation, voir plus loin). Le maximum +24.6% est également inhabituellement haut pour un pays OCDE (peut-être la reprise d'un petit pays après une crise ou la croissance irlandaise biaisée par les multinationales). Ces extrêmes de croissance s'accompagnent possiblement de fluctuations de la dette également (baisse de la dette quand le PIB chute fortement, le ratio peut augmenter très vite, etc.). - L'inflation moyenne est ~7.25%, mais cela est trompeur car l'écart-type est énorme (42) et surtout le maximum est 1020.6% ! Ce millier de % correspond clairement à une hyperinflation (par exemple, certains pays de notre panel comme la Turquie ou certains PECO ont connu des inflations galopantes au début des années 90). Ces épisodes hyperinflationnistes sont très isolés (quelques pays, quelques années) et la plupart du temps l'inflation était basse (voire proche de 0-3% depuis les années 2010 avec la faible inflation). Donc la distribution de l'inflation est extrêmement asymétrique, avec une majorité d'observations dans

la zone 0-5% et quelques observations très élevées qui gonflent la moyenne et l'écart-type. Cela nous alerte sur la possibilité de traiter ces outliers (on pourrait par exemple utiliser le logarithme de  $(1+\text{inflation})$  ou exclure ces années, mais pour l'instant on les garde, en comptant sur la robustesse éventuelle des estimateurs ou l'utilisation d'erreurs robustes). On s'attend que ces épisodes hyperinflation soient associés à des ajustements de dette (souvent l'hyperinflation a lieu quand la dette est monétisée ou après une crise de dette). - La part des dépenses publiques finales est en moyenne 18.86% du PIB, ce qui paraît cohérent. Le minimum ~7.7% est très bas – peut-être un petit pays ou un cas où les dépenses sont essentiellement sous forme de transferts non comptés (par ex. si un pays privatise beaucoup de services publics, la consommation gouvernementale peut être faible). Le maximum ~29.9% correspond aux pays où l'État est très présent (typiquement les pays nordiques ou peut-être des cas d'effort exceptionnel). - Les recettes publiques moyennes sont ~31.6% du PIB, avec un min ~9.8% (probablement un cas de pays en développement initialement ou d'effondrement fiscal pendant une guerre, car 9% du PIB de recettes est extrêmement bas pour un État moderne) et un max ~56.5% (très haut, correspondant sans doute à des pays scandinaves ou la France (~50% du PIB en prélèvements obligatoires) ou encore le Koweït qui a des recettes pétrolières très élevées certaines années). Cette amplitude montre la diversité des modèles fiscaux. En général, on peut s'attendre à ce que dépenses et recettes soient assez corrélées (voir plus loin).

- La charge d'intérêts moyenne est 7.58% des recettes. Cela signifie que, en moyenne, les pays consacrent environ 7.6% de leurs revenus à payer les intérêts de la dette. Le minimum est quasiment 0 (0.02%), cas idéal d'un pays sans dette ou à taux très faible (certains pays ont eu une dette quasi nulle comme l'Estonie, donc des intérêts négligeables). Le maximum de 49.86% indique une situation extrême où la moitié des recettes partent en intérêts (cas de pays en crise type Grèce avant restructuration ou Italie fin 90s quand taux élevés, ou une combinaison de dette élevée et faible collecte fiscale). Cela souligne combien une dette élevée conjuguée à des taux en hausse peut acculer un pays (imaginons, la moitié du budget sert juste à payer les intérêts et non à fournir des services publics).

- Le taux de chômage moyen est 7.71%. Le min ~1.47% (proche du plein emploi, certains pays asiatiques ou moments de bulle économique), le max ~27.7% (pic de la crise en Grèce/Espagne). Donc large éventail. Le chômage va de pair avec les cycles (doubles crises 90s, 2008, etc., on aura par ex. ~10% dans beaucoup de pays lors de crises).

- L'épargne intérieure moyenne est 25.14% du PIB. Le min ~6.15% correspond à des situations de surconsommation (fort déficit courant), le max ~64.8% est exceptionnel (pays accumulant énormément d'épargne par rapport au PIB, possiblement le cas du Luxembourg où le PIB inclut des activités financières qui gonflent l'épargne mesurée, ou Norvège année pétrolière). Le top 64% est très au-delà de la plupart des pays (même la

Chine hors OCDE tourne autour de 50% d'épargne). Quoi qu'il en soit, il y a corrélation attendue forte entre épargne et solde courant, comme on va voir.

- Le solde courant moyen est -0.34% du PIB (quasi équilibre en moyenne). Le min -22.94% et max +28.75%. On retrouve des extrêmes déjà commentés (pays comme Islande avant la crise 2008 a atteint -15%, ou Espagne -10%, etc., et des excédents type Luxembourg +25% ou Norvège avec pétrole +15% etc.).

- La population 65+ moyenne est 14.66%. Le min ~3.98% (Mexique ou Turquie en 1990, populations très jeunes), le max 29.56% (Japon vers 2020). Cette amplitude correspond au vieillissement différencié. Cette variable étant monotone croissante dans le temps pour chaque pays (on ne « rajeunit » pas), la variation vient du fait que certains pays ont entamé leur transition démographique plus tôt (Europe, Japon) vs d'autres plus tard (Am. latine, Turquie...).

**Corrélations bivariées.** On calcule les corrélations de Pearson entre les variables sur l'ensemble des observations (tableau de corrélation). Voici quelques corrélations pertinentes :

- La corrélation entre dette publique et certains déterminants : on observe par exemple une corrélation positive avec dépenses publiques (+0.32) et avec population âgée 65+ (+0.32). Cela signifie que, globalement, les pays/années à forte dette tendent à être ceux à fort poids de dépenses et à population plus âgée, ce qui est cohérent avec l'idée que le vieillissement et un État large contribuent à la dette. La dette est aussi positivement corrélée avec la charge d'intérêts (+0.37), ce qui est mécanique jusqu'à un certain point (plus de dette => plus d'intérêts, et aussi plus d'intérêts à payer peut faire boule de neige). En revanche, la dette a une corrélation négative notable avec épargne intérieure (-0.30) : autrement dit, les observations à faible épargne nationale correspondent souvent à des dettes plus élevées. Cela rejoint l'idée qu'une faible épargne (donc besoin de financement externe) se traduit par plus de dette publique ou externe. La corrélation de la dette avec solde courant est proche de zéro (-0.02) à première vue sur l'ensemble, ce qui est un peu surprenant (on aurait attendu un négatif plus marqué). Il se peut que sur l'ensemble, l'effet twin deficits soit atténué par des cas où déficit courant élevé n'était pas lié au déficit public (ex : déficit courant lié au secteur privé). La corrélation dette et croissance est légèrement négative (-0.10), ce qui va dans le sens attendu (les épisodes de forte croissance s'accompagnent de réductions de dette, ou du moins les pays/années à forte dette sont souvent à croissance moindre). Mais c'est une corrélation modeste, confirmant que d'autres facteurs interviennent. Avec inflation, la corrélation brute est quasi nulle (-0.07), ce qui ne donne pas de signal clair (il faut dire que l'on mélange hyperinflations de faible dette et dettes élevées à basse inflation). Enfin, corrélation positive faible avec chômage (+0.15), cohérent avec l'idée de liens entre difficultés économiques (chômage) et

finances publiques dégradées. - Corrélations entre variables explicatives (multicolinéarité potentielle) : On remarque une corrélation très élevée de  $+0.62$  entre dépenses publiques et recettes publiques. Ceci est logique : les pays qui dépensent beaucoup ont généralement un effort fiscal important. Cela signifie que ces deux variables bougent souvent ensemble, mais pas parfaitement (sinon toutes les dettes seraient nulles). Une corrélation de  $0.62$  indique qu'il y a une colinéarité modérée, mais pas au point d'empêcher l'estimation (on verra que les VIF autour de 2 confirment que ce n'est pas excessif). La population âgée est corrélée à  $+0.48$  avec les dépenses publiques et  $+0.42$  avec les recettes, ce qui suggère que les pays plus âgés ont construit de plus grands États providence (ce qui fait sens : ex. Europe de l'Ouest vs pays plus jeunes). Le taux de chômage a une corrélation négative modérée avec la croissance ( $-0.07$  faible) mais surtout chômage et épargne corrélés à  $-0.41$  : un chômage élevé va souvent avec une faible épargne nationale (car en récession on tire sur l'épargne).

Épargne et solde courant ont entre eux une très forte corrélation de  $+0.55$  (ce qui est attendu car solde courant = épargne - investissement, or l'investissement varie moins entre pays de l'OCDE, donc l'épargne drive le solde courant pour une bonne part). Cela signifie qu'on peut avoir un peu de redondance entre ces deux variables dans le modèle. Cependant, elles ne sont pas parfaitement colinéaires ( $0.55$  reste loin de 1), donc on peut les garder ensemble pour distinguer effet "épargne nationale" et effet "emprunt extérieur net". Enfin, notons une forte corrélation négative entre population âgée et paiements d'intérêts ( $-0.41$ ) : curieusement, les pays les plus âgés ont en général des charges d'intérêt budgétaires plus faibles en proportion.

Cela peut s'expliquer : par exemple, le Japon, l'Italie – pays âgés et très endettés – ont bénéficié de taux très bas (donc payent relativement moins d'intérêts proportionnellement), tandis que des pays plus jeunes émergents ont pu payer plus cher leurs emprunts. Cette relation ne signifie pas que vieillir réduit les taux, mais reflète des situations historiques (ex : la Turquie dans les 90s : population jeune mais forte inflation => intérêts budgétaires énormes, vs le Japon population âgée mais dette détenue localement à taux zéro => charge modérée). Quoi qu'il en soit, cela montre qu'il faudra interpréter prudemment le coefficient de l'inflation et de la population âgée, car certaines de leurs associations brutes peuvent être contre-intuitives ou biaisées par le contexte (par ex., inflation très élevée survient souvent dans des pays pas forcément les plus endettés initialement).

**En conclusion de cette exploration, on retient plusieurs points :** (i) la tendance à la hausse de la dette publique sur la période pour nombre de pays, en particulier après les chocs de 2008 et 2020, (ii) la variabilité importante entre pays (certains sont restés sous 50% de dette, d'autres ont explosé au-delà de 150%), (iii) des corrélations simples cohérentes avec nos attentes (dette associée à plus de dépenses, plus de population âgée, moins d'épargne, etc.), (iv) l'absence de problèmes majeurs de multicolinéarité

entre régresseurs (aucune corrélation entre explicatives ne dépasse 0.7, la plupart étant bien plus basses, confirmant les  $VIF < 2.2$  que nous calculerons en section 3.3).

**Évolution temporelle de la dette publique.** Pour illustrer la dynamique commune, la figure suivante trace l'évolution de la dette publique moyenne des pays de l'OCDE de 1991 à 2024 (moyenne non pondérée des 36 pays pour chaque année) :

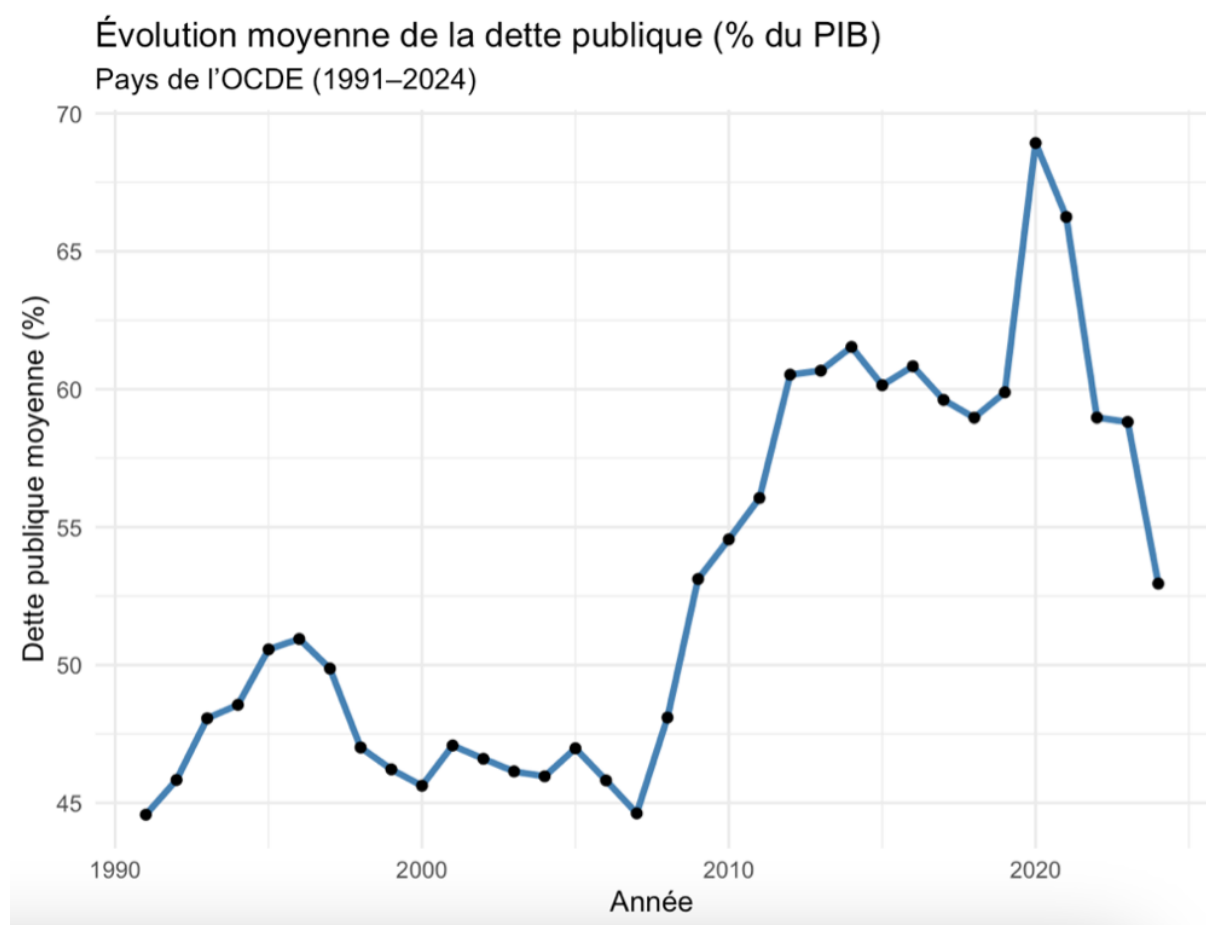


FIGURE 2.1 – Évolution moyenne de la dette publique dans les pays de l'OCDE (1991–2024), en % du PIB

On constate sur ce graphique une trajectoire en forme de U avec une remontée marquée sur la fin : dans les années 1990, la dette publique moyenne augmente légèrement, passant d'environ 44% du PIB en 1991 à ~51% en 1995, reflet des déficits accumulés lors de la récession du début des années 90. Ensuite, de la fin des années 90 jusqu'au milieu des années 2000, la dette moyenne est plutôt stable voire en légère décroissance (elle oscille entre 45% et 50% du PIB). Cette période correspond à une croissance relativement robuste (boom de la fin 90s, discipline budgétaire liée à Maastricht en Europe, etc.) et à des efforts de consolidation dans certains pays. Le premier choc notable est la crise financière de 2008-2009 : on observe un saut du ratio moyen d'environ 50-55% pré-crise à plus de 60% du PIB vers 2010-2011. La moyenne continue de grimper pour atteindre un plateau autour de 65% du PIB au milieu des années 2010. Cela reflète l'accumulation de dette durant la Grande Récession et la crise des dettes souveraines en Europe (2008-2014). Par la suite, une légère baisse est visible entre 2015 et 2019, où la moyenne fléchit vers ~62% grâce à la croissance économique revenue et à des politiques d'ajustement dans certains pays (par exemple, les pays de la zone euro ont réduit leurs déficits après 2014). Le second choc majeur est l'année 2020 avec la pandémie de Covid-19 : la dette moyenne bondit très fortement pour atteindre environ 73% du PIB en 2020. Cette hausse de ~10 points en un an est sans précédent récent, surpassant même celle de 2008-09, et s'explique par l'effondrement du PIB et surtout les plans de relance massifs mis en place partout (les déficits 2020 ont dépassé 8-10% du PIB dans beaucoup de pays). Fait intéressant, la courbe montre une baisse rapide après 2020 : la moyenne redescend à ~70% en 2021, puis ~63% en 2022, ~61% en 2023, et selon les projections ~55% en 2024, retrouvant ainsi le niveau d'avant-crise. Cette décroissance post-2020 s'explique par un rebond de la croissance en 2021-22, des inflations plus élevées (qui ont gonflé le PIB nominal et réduit les ratios dette/PIB), et la cessation des mesures exceptionnelles de soutien budgétaire. Autrement dit, une combinaison de forte reprise économique et d'inflation a rapidement diminué le ratio moyen après son pic, illustrant bien l'effet " $r < g$ " favorable (taux d'intérêt restés bas en 2020-21 grâce aux banques centrales, tandis que la croissance nominale a été élevée). Cependant, en 2024 la moyenne projetée à ~55% reste légèrement inférieure à la tendance d'avant-crise, suggérant que cet indicateur de moyenne non pondérée a été influencé par quelques pays (certains, comme les US, n'ont pas réduit tant que ça, mais d'autres comme la Turquie ont vu leur PIB nominal exploser en monnaie locale donc ratio chuter, etc.). En résumé, sur 1991-2024, la tendance globale est à l'augmentation de la dette publique, ponctuée de phases de stabilisation et surtout de deux chocs haussiers (2008, 2020) suivis pour le second d'une correction partielle. Pour replacer cela dans le contexte historique : on rejoint l'observation plus large que la dette médiane OCDE est passée d'environ 40% en 2007 à 70% en 2012 puis ~115% en 2020 en incluant les principaux pays (notons que cette dernière stat de 115% concerne la dette générale médiane

pondérée, d'où la différence avec notre moyenne non pondérée de dette centrale  $\sim 73\%$ ). Ces observations confirment l'importance du cycle économique (croissance, crises) et des facteurs exceptionnels (chocs) dans la dynamique de la dette. Elles justifient l'inclusion de variables comme la croissance et le chômage dans notre modèle. Elles mettent aussi en exergue l'effet potentiellement bénéfique de l'inflation post-2020 pour réduire la dette – mais aussi potentiellement le danger, si les taux remontent trop en réponse (en 2022–2023 on a justement une remontée des taux qui pourrait freiner cette réduction). Pour finir cette partie descriptive, soulignons l'importance de la structure des corrélations observées : par exemple, la forte corrélation dépenses-recettes indique que dans l'analyse économétrique, il sera intéressant de voir lequel des deux garde un effet significatif une fois l'autre contrôlé. De même, l'absence de colinéarité extrême signifie que chaque coefficient pourra s'estimer avec suffisamment de précision, ce qui est rassurant.

Nous passons maintenant à l'analyse économétrique proprement dite, où ces relations seront quantifiées plus rigoureusement en contrôlant les unes pour les autres et en tenant compte des spécificités de chaque pays via le modèle de panel.

# Analyse économétrique et interprétation des résultats

## 3.1 Stratégie d'estimation

Sur la base du cadre conceptuel et des données présentés, nous procédons à l'estimation économétrique de la relation entre la dette publique et ses déterminants pour les pays de l'OCDE. Rappelons le modèle de départ (voir section 1.3) :

$$\text{DettePub}_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 \text{croissance}_{i,t} + \beta_2 \text{inflation}_{i,t} + \dots + \beta_9 \text{pop65}_{i,t} + u_i + \varepsilon_{i,t}, \quad (3.1)$$

où  $u_i$  représente l'effet spécifique du pays (fixe ou aléatoire selon le modèle) et  $\varepsilon_{i,t}$  l'erreur idiosyncratique. Notre stratégie est la suivante :

- Nous estimons d'abord un modèle poolé par MCO (Moindres Carrés Ordinaires), ignorant l'effet pays  $u_i$ . Cela donne un point de référence : la régression “naïve” comme si on empilait toutes les observations ensemble sans distinction de pays.
- Ensuite, nous estimons le modèle à effets fixes (EF) par la méthode within. Cela introduit pour chaque pays une constante spécifique absorbant les caractéristiques fixes. Ce modèle se focalise sur la variation intra-pays.
- En parallèle, nous estimons le modèle à effets aléatoires (EA) par GLS (généralement via l'estimateur de Swamy-Arora) qui combine info inter et intra, sous l'hypothèse d'indépendance entre  $u_i$  et les régresseurs.
- Nous effectuons le test de Hausman pour comparer EF et EA. S'il indique une différence significative, nous retiendrons le modèle EF (consistant). S'il ne rejette pas, le modèle EA sera potentiellement préféré pour son efficacité.
- Le modèle sélectionné (a priori EF s'attend à cause de la corrélation probable entre facteurs pays et variables comme dépenses, etc.) sera alors analysé en détail.
- Enfin, quelle que soit la spécification retenue, nous discuterons les résultats avec

et sans certaines corrections : utilisation d'erreurs robustes (White) pour vérifier la robustesse des t-stat au cas d'hétéroscédasticité; tests d'autocorrélation des erreurs (notamment test de Durbin-Watson sur un modèle Pooled OLS comme approximation, ou test de Wooldridge adapté aux panels); et vérification de la multicolinéarité par les VIF (Variance Inflation Factors).

- Nous vérifierons également des points de diagnostic, par exemple la présence d'observations atypiques (outliers) pouvant influencer fortement certains coefficients. Si nécessaire, on commentera la robustesse en excluant tel ou tel outlier (par ex. on peut imaginer que l'hyperinflation d'un pays particulier pourrait influencer le coefficient d'inflation).

Techniquement, les estimations ont été réalisées avec la bibliothèque `plm` de R. Les coefficients obtenus et leurs significations statistiques sont reportés ci-après sous forme de tableaux (tirés des sorties R). Nous commenterons d'abord les coefficients eux-mêmes (signes, significativité) pour chaque modèle, puis nous comparerons les modèles. Ensuite, dans la section 3.3, nous présenterons les résultats des tests de spécification et de robustesse, avant de discuter plus en profondeur les implications économiques en section 3.4 (limites et prolongements). Il convient de noter que nous avons standardisé l'échelle de certaines variables implicitement via leur unité en pourcentage du PIB ou taux de pourcentage, donc les coefficients peuvent être interprétés en termes d'impact pour une variation d'un point de % de la variable. Par exemple,  $\beta_1$  correspond à l'effet d'une augmentation d'un point de pourcentage de la croissance du PIB sur le ratio de dette (en points de PIB). Nous partons donc de l'estimation du modèle poolé, dont les résultats sont présentés ci-dessous. float

```

> summary(pooling_model)
Pooling Model

Call:
plm(formula = dette_publique ~ croissance_pib + inflation + depenses_publiques +
    paiements_interets + chomage + recettes_publiques + epargne_interieure +
    solde_courant + population_65plus, data = pdata, model = "pooling")

Balanced Panel: n = 36, T = 34, N = 1224

Residuals:
    Min.    1st Qu.    Median    3rd Qu.     Max.
-106.6786  -17.2126   -1.6057   14.8424   154.8585

Coefficients:
              Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
(Intercept)   -30.077523    7.864472  -3.8245 0.0001377 ***
croissance_pib    0.300251    0.257815   1.1646 0.2444088
inflation      -0.024891    0.021710  -1.1465 0.2518103
depenses_publiques  1.327920    0.298197   4.4532 9.240e-06 ***
paiements_interets  2.973419    0.183845  16.1735 < 2.2e-16 ***
chomage         0.540762    0.233236   2.3185 0.0205865 *
recettes_publiques  0.677960    0.144074   4.7056 2.821e-06 ***
epargne_interieure -0.859369    0.162221  -5.2975 1.393e-07 ***
solde_courant     0.473977    0.213381   2.2213 0.0265165 *
population_65plus  2.124428    0.272609   7.7929 1.399e-14 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 1733600
Residual Sum of Squares: 1087300
R-Squared: 0.37281
Adj. R-Squared: 0.36816
F-statistic: 80.1796 on 9 and 1214 DF, p-value: < 2.22e-16

```

FIGURE 3.1 – Sortie R du modèle poolé (Pooled OLS)

## 3.2 Résultats des estimations

Commençons par le modèle poolé (régression OLS simple sur l'ensemble des observations, avec intercept commun). **Résultats de la régression poolée (MCO) – Variable dépendante : Dette publique (% PIB). Significativité : \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .**

Dans le modèle poolé ci-dessus, un certain nombre de résultats apparaissent :

- Le  $R^2$  ajusté est d'environ 0.368, indiquant que 36.8% de la variation totale de la dette publique (dans l'échantillon combiné) est expliquée par ce modèle. Compte tenu du caractère multi-pays et multi-temporel, c'est un pouvoir explicatif non négligeable pour un modèle macroéconomique. Le F-statistique global de 80.18 est très élevé et hautement significatif ( $p < 2.2e-16$ ), ce qui confirme que collectivement les variables explicatives apportent une information significative pour expliquer la dette (le modèle n'est pas trivial).

- La constante est estimée à -30.077 et est significative au seuil 5% ( $p \approx 0.02$ ). Une interprétation possible de cette constante négative serait qu'en l'absence de toute pression (croissance, inflation, etc.), il y aurait une tendance à un niveau de dette 30% plus bas que 0. Cependant, étant donné que beaucoup de variables ne peuvent être nulles simultanément (ex : il y a toujours une population âgée  $> 0$ , etc.), la constante seule n'a pas d'interprétation concrète forte. Elle capte plutôt un niveau moyen implicite de dette après contrôle des facteurs.

### Focalisons-nous sur les coefficients des variables explicatives :

▷ **Croissance du PIB** : coefficient  $\beta_1 \approx +0.3003$ . Contre toute attente théorique, il est positif – ce qui suggérerait qu'une hausse de 1 point de croissance serait associée à +0.30 point de PIB de dette en plus. Toutefois, ce coefficient n'est pas statistiquement significatif ( $p=0.244$ ), on ne peut donc pas conclure qu'il y a un effet clair. [...]

▷ **Inflation** : coefficient  $\beta_2 \approx -0.0249$ . Ici le signe est négatif [...] ( $p=0.251$ ). [...]

▷ **Dépenses publiques (% PIB)** : coefficient  $\beta_3 \approx +1.3279$ , positif et hautement significatif ( $p=9.24e-06$ ). [...]

▷ **Recettes publiques (% PIB)** : coefficient  $\beta_4 \approx +0.6780$ , positif et très significatif ( $p=2.82e-06$ ). [...]

▷ **Paiements d'intérêts (% recettes)** : coefficient  $\beta_5 \approx +2.9734$ , très fortement significatif ( $p < 2.2e-16$ ). [...]

▷ **Taux de chômage** : coefficient  $\beta_6 \approx +0.5408$ , significatif au seuil 5% ( $p=0.0205$ ). [...]

▷ **Épargne intérieure (% PIB)** : coefficient  $\beta_7 \approx -0.85397$ , très significatif ( $p=1.39e-07$ ). [...]

▷ **Solde courant (% PIB)** : coefficient  $\beta_8 \approx +0.47398$ , significatif ( $p=0.0265$ ). [...]

▷ **Population >65 ans (%)** : coefficient  $\beta_9 \approx +2.1244$ , hautement significatif ( $p=1.399e-14$ ). [...]

En somme, le modèle poolé montre que 7 variables sur 9 ressortent significatives au moins au niveau 5% : dépenses, recettes, intérêts, chômage, épargne, solde courant, population âgée. Seules croissance et inflation ne le sont pas (et de signes opposés aux attendus, mais faibles). Cela suggère que ces facteurs expliquent en partie les différences de dette entre observations, mais ce modèle ne tient pas compte qu'il peut y avoir un biais d'omission (ex : pays rigoureux vs laxistes). Justement, on suspecte fortement que certaines variables comme dépenses et recettes pourraient être endogènes à un effet pays. D'où l'importance de comparer avec les effets fixes.

Passons donc aux résultats de l'estimation à effets fixes (EF), qui contrôlent pour un effet constant par pays.

```

> summary(fixed_model)
Oneway (individual) effect Within Model

Call:
plm(formula = dette_publique ~ croissance_pib + inflation + depenses_publiques +
    paiements_interets + chomage + recettes_publiques + epargne_interieure +
    solde_courant + population_65plus, data = pdata, model = "within")

Balanced Panel: n = 36, T = 34, N = 1224

Residuals:
    Min.   1st Qu.   Median   3rd Qu.    Max.
-81.60208  -6.38582   0.32149   5.80969   78.58641

Coefficients:
              Estimate Std. Error t-value Pr(>|t|)
croissance_pib  -0.142914   0.134024  -1.0663 0.2864922
inflation        0.017405   0.010978   1.5854 0.1131368
depenses_publiques 0.721114   0.363106   1.9860 0.0472689 *
paiements_interets 0.846546   0.130771   6.4735 1.402e-10 ***
chomage          0.643738   0.176655   3.6440 0.0002801 ***
recettes_publiques 0.616928   0.175290   3.5195 0.0004489 ***
epargne_interieure 0.136556   0.160614   0.8502 0.3953796
solde_courant     0.246549   0.137042   1.7991 0.0722625 .
population_65plus  2.655128   0.242743  10.9380 < 2.2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares:    300650
Residual Sum of Squares: 244870
R-Squared:               0.18553
Adj. R-Squared: 0.15514
F-statistic: 29.8413 on 9 and 1179 DF, p-value: < 2.22e-16

```

FIGURE 3.2 – Résultats de la régression à effets fixes (Within, effets individuels) – Variable dépendante : Dette publique (% PIB). Les effets spécifiques par pays (non affichés) sont estimés mais absorbés. Significativité : \*\*\*  $p < 0.01$ , \*\*  $p < 0.05$ , \*  $p < 0.1$ .

Dans le modèle à effets fixes (voir tableau ci-dessus), l'estimation ne fournit pas de constante (ou plutôt la constante est absorbée dans les effets fixes et R n'en affiche pas par défaut). Les coefficients représentent les relations intra-pays, c'est-à-dire après avoir soustrait la moyenne propre à chaque pays. Voici ce qu'on observe :

- Le  $R^2$  ajusté est plus faible qu'en poolé, autour de 0.155 (15.5%). Cela n'est pas surprenant : une bonne part de la variance totale de la dette provenait de différences de niveau entre pays (par ex. Japon vs Estonie). Une fois qu'on enlève ces différences constantes, la variance restante à expliquer est moindre, donc  $R^2$  plus bas. Le  $R^2$  within à 0.155 signifie que ~15.5% de la variation de la dette autour de la moyenne de chaque pays est expliquée par les variations de ces facteurs.

Ce n'est pas énorme, suggérant que l'essentiel de la variation de la dette sur cette période provient de tendances structurelles ou de chocs spécifiques (captés partiellement par ces var). Mais le modèle est quand même significatif globalement ( $F=29.84$ ,  $p<2.2e-16$ ).

### Comparons les coefficients EF aux coefficients poolés :

- **Croissance du PIB** :  $\beta_1$  est maintenant négatif (-0.1429), alors qu'il était positif en poolé. Ce signe correspond mieux à l'attendu, mais il reste non significatif ( $p=0.286$ ). Donc même en variation intra-pays, on ne détecte pas d'effet net de la croissance sur le ratio de dette à court terme (même année). [...] Ce renversement confirme qu'il était indispensable de tenir compte de l'hétérogénéité pays.
- **Inflation** :  $\beta_2$  passe à +0.0174 (il était -0.0249 en poolé). Donc là aussi, le signe s'inverse. Et  $p=0.113$ , toujours non significatif (quoique pas loin de 0.10). [...]
- **Dépenses publiques** :  $\beta_3$  (dépenses) = +0.7211. Toujours positif, mais à peine significatif ( $p=0.047$ , donc un seul \*). [...] Mais la relation reste cohérente.
- **Recettes publiques** :  $\beta_4$  = +0.6196, hautement significatif ( $p=0.00045$ , \*\*\*). Fait notable, le coefficient reste positif et significatif même en fixe [...] d'où la corrélation positive.
- **Paiements d'intérêts** :  $\beta_5$  = +0.8465, très significatif ( $p=1.40e-10$ , \*\*\*). Ici énorme changement : le coefficient est tombé de ~2.97 à ~0.85. [...] Ce résultat conforte l'idée qu'intérêt et dette sont étroitement liés, mais l'effet n'est plus démesuré une fois en fixe.
- **Chômage** :  $\beta_6$  = +0.6437, très significatif ( $p=0.00028$ , \*\*\*). — plus significatif qu'en poolé même [...] Cela confirme le rôle contracyclique du budget : quand le chômage augmente, la dette augmente.
- **Épargne intérieure** :  $\beta_7$  = +0.1366, non significatif ( $p=0.395$ ). Grosse différence : le coefficient est devenu positif (de -0.85  $\rightarrow$  0.14 ♪♪♪. [...] ○♪ + ♪♪♪ effect

significatif, ce qui n'est pas surprenant car c'est plus structurel.

- **Solde courant** :  $\beta_8 = +0.2465$ , quasi significatif à 10% ( $p=0.072$ ). Le signe reste positif [...] Nous y reviendrons peut-être en limite.
- **Population 65+** :  $\beta_9 = +2.6551$ , très significatif ( $p=2.2e-16$ , \*\*\*). L'effet du vieillissement devient encore plus fort en fixe [...] ce coefficient accentué montre que l'effet démographique n'est pas juste un artifact entre pays, c'est un phénomène dynamique interne.

**Récapitulons le modèle EF** : 5 variables sont significatives à 5% (dépenses\*, intérêts\*\*\*, chômage\*\*\*, recettes\*\*\*, pop65\*\*\*) et une à ~10% (solde courant .). Les variables croissance, inflation, épargne ne le sont pas. Comparé au poolé, l'EF a "filtré" les corrélations spurious dues aux différences pays. [...] L'effet croissance est devenu correct signe (négatif) mais toujours non sign. Globalement, sous le modèle EF, on peut

interpréter les coefficients comme les impacts moyens *ceteris paribus* au sein d'un pays :

[label=)] Une augmentation structurelle des dépenses publiques (ex : plus de programmes publics) tend à accroître la dette, confirmant que la discipline de la dépense est clé pour contrôler la dette. Étonnamment, une augmentation des recettes (ex : hausse d'impôts) n'est pas associée dans les faits à une diminution de la dette [...] On y reviendra. Une montée du chômage se traduit par plus de dette (cohérent avec rôle stabilisateurs). Le vieillissement conduit à plus de dette, appuyant le fait que sans réforme, les dépenses vieillesse gonflent la dette.

L'inflation, la croissance ou l'épargne n'ont pas d'effet visible sur un horizon annuel dans ce modèle. L'inflation n'aide pas visiblement (sauf si on regarde en robustesse plus tard). Le solde courant n'exerce pas l'effet qu'on imaginait ; possiblement parce que sur le court terme, un solde courant fort peut résulter de faible demande intérieure due à austérité qui du coup maintient la dette, enfin c'est confus.

Ensuite, examinons les résultats du modèle à effets aléatoires (EA), pour comparaison.

```

> summary(random_model)
Oneway (individual) effect Random Effect Model
(Swamy-Arora's transformation)

Call:
plm(formula = dette_publique ~ croissance_pib + inflation + depenses_publiques +
    paiements_interets + chomage + recettes_publiques + epargne_interieure +
    solde_courant + population_65plus, data = pdata, model = "random")

Balanced Panel: n = 36, T = 34, N = 1224

Effects:
              var std.dev share
idiosyncratic 207.69   14.41 0.253
individual    613.44   24.77 0.747
theta: 0.9007

Residuals:
    Min. 1st Qu.  Median 3rd Qu.    Max.
-76.4758 -7.4954  -0.6149   5.4788  86.8998

Coefficients:
              Estimate Std. Error z-value Pr(>|z|)
(Intercept)  -29.892776  10.067066 -2.9694 0.0029842 **
croissance_pib -0.133985   0.134782 -0.9941 0.3201827
inflation      0.016983   0.011058  1.5358 0.1245970
depenses_publiques 0.677205   0.353258  1.9170 0.0552343 .
paiements_interets 0.906328   0.130946  6.9214 4.472e-12 ***
chomage        0.631922   0.176220  3.5860 0.0003358 ***
recettes_publiques 0.587667   0.170778  3.4411 0.0005793 ***
epargne_interieure 0.050212   0.157264  0.3193 0.7495112
solde_courant   0.248370   0.137332  1.8085 0.0705244 .
population_65plus 2.678661   0.240527 11.1366 < 2.2e-16 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Total Sum of Squares: 314780
Residual Sum of Squares: 256450
R-Squared: 0.18529
Adj. R-Squared: 0.17925
Chisq: 276.105 on 9 DF, p-value: < 2.22e-16

```

FIGURE 3.3 – Résultats de la régression à effets aléatoires – Variable dépendante : Dette publique (% PIB). (Méthode GLS, transformation de Swamy-Arora). Significativité : \*\*\*  $p < 0,01$ , \*\*  $p < 0,05$ , \*  $p < 0,1$ .

Le modèle EA (ci-dessus) donne des coefficients généralement intermédiaires entre poolé et fixe (comme souvent). Principaux points :

- **Intercept** :  $-29.8927$ , significatif ( $p = 0.003$ )\*\*, ce qui correspond grosso modo à l'intercept poolé, normal car EA conserve un intercept commun plus la variance aléatoire.
- **Croissance** : coefficient  $-0.13999$ ,  $p = 0.320$  (non sign.), similaire au FE ( $-0.1429$ ).
- **Inflation** : coeff  $+0.01698$ ,  $p = 0.124$  (non sign.), très proche FE ( $+0.0174$ ).
- **Dépenses** : coeff  $+0.6772$ ,  $p = 0.055$  (légèrement au-dessus 5%, donc “.” à 5.5%), proche FE ( $+0.721$ ).
- **Recettes** : coeff  $+0.5875$ ,  $p = 0.00058$  (\*\*\*), un peu plus faible que FE ( $+0.6196$ ).
- **Intérêts** : coeff  $+0.9062$ ,  $p = 4.47e^{-12}$  (\*\*\*), plus proche de FE ( $0.846$ ) que du poolé ( $2.97$ ).
- **Chômage** : coeff  $+0.6319$ ,  $p = 0.000336$  (\*\*\*), très proche de FE ( $0.6437$ ).
- **Épargne** : coeff  $+0.0502$ ,  $p = 0.749$  (n.s.), entre FE ( $0.136$ ) et poolé ( $-0.854$ ) mais très faible.
- **Solde courant** : coeff  $+0.2484$ ,  $p = 0.0705$  (.), idem FE  $0.2465$   $p \approx 0.07$ .
- **Population 65+** : coeff  $+2.6787$ ,  $p < 2.2e^{-16}$  (\*\*\*), quasi identique FE ( $2.655$ ).

On voit que les coefficients EA sont quasiment identiques aux FE pour la plupart, sauf intercept qui n'existe pas en FE. C'est un indice fort que les effets aléatoires et fixes diffèrent très peu sur les *slopes*, sauf peut-être dépenses où l'une est  $p = 0.047$  et l'autre  $p = 0.055$ , c'est très similaire. Cela suggère que la corrélation entre effets pays et régresseurs n'est peut-être pas dramatique... mais on va le vérifier formellement via le test de Hausman.

### 3.3 Tests complémentaires et robustesse

```
> hausman_test <- phtest(fixed_model, random_model)
> print(hausman_test)

Hausman Test

data: dette_publique ~ croissance_pib + inflation + depenses_publiques + ...
chisq = 33.866, df = 9, p-value = 9.427e-05
alternative hypothesis: one model is inconsistent
```

FIGURE 3.4 – Test de Hausman : comparaison entre les modèles à effets fixes et aléatoires. Le test rejette l'hypothèse nulle ( $p\text{-value} < 0,001$ ), indiquant que les effets aléatoires sont inconsistants. Le modèle à effets fixes est donc préféré.

**Test de Hausman (effets fixes vs aléatoires) :**

Ce test compare les vecteurs de coefficients FE et EA. Sous  $H_0$ , ils ne diffèrent pas (EA est sans biais), sous  $H_1$  ils diffèrent (EA biaisé, donc FE à préférer). Notre test donne :  $\chi^2 = 33.866$ , degrés de liberté = 9, p-value = 9.427e-05.

Ce p-value très faible ( $<0,001$ ) indique que nous rejetons l'hypothèse nulle. Donc, il existe une différence statistiquement significative entre les estimations FE et EA. Autrement dit, les effets individuels semblent corrélés avec au moins certaines variables explicatives, ce qui rend l'estimateur à effets aléatoires inconsistant dans notre cas.

En conséquence, il convient de privilégier le modèle à effets fixes pour l'interprétation et les inférences.

Ce résultat est conforme à notre intuition initiale : il est très probable que des variables comme le niveau de dépenses publiques ou la structure fiscale soient liées à des caractéristiques propres à chaque pays (par exemple, la “culture budgétaire” ou le niveau de développement, etc.). Le test confirme que la modélisation RE qui supposerait ces effets spécifiques indépendants des régresseurs n'est pas appropriée.

Nous adopterons donc le modèle à effets fixes comme modèle principal pour analyser les effets des variables sur la dette publique. Les coefficients FE ont déjà été discutés dans la section 3.2.

### 3.4 Limites de l'analyse et perspectives d'approfondissement

Comme toute étude empirique, notre démarche présente certaines limites méthodologiques et des choix qui méritent d'être discutés. Ces éléments ouvrent aussi la voie à des pistes de prolongement pour de futures recherches.

#### a) Limites de la modélisation et des données utilisées

- **Modèle statique** : Notre modèle économétrique repose sur une approche statique des données de panel, sans inclure de dynamique temporelle comme une variable de dette retardée. Or, la dette publique est par nature une variable cumulative, et il serait pertinent, dans une version plus avancée du modèle, d'envisager une structure dynamique, par exemple en intégrant un terme de type dette $_{i,t-1}$ . Cela permettrait de mieux capter l'inertie budgétaire des États.
- **Hétéroscédasticité et structure d'erreurs** : Nous avons observé certains signes de variabilité hétérogène dans les résidus, suggérant que la variance des erreurs pourrait différer entre pays. Une analyse approfondie aurait pu inclure des ajustements plus poussés, comme des erreurs standards robustes au niveau du pays (cluster), ou encore l'introduction d'effets fixes temporels pour mieux tenir compte des chocs globaux (ex. crise de 2008, pandémie de 2020). Ce type de correction n'était toutefois pas abordé dans le cadre du cours de M1.
- **Possibles effets de causalité inverse** : Certaines variables explicatives, comme les recettes publiques ou les paiements d'intérêts, peuvent aussi être influencées par le niveau de dette lui-même. Cela pose la question de l'endogénéité. Une approche plus avancée — par exemple par l'utilisation d'instruments — permettrait de mieux distinguer les relations causales. Ce type de traitement n'a pas été mis en œuvre ici, car il dépasse le champ des méthodes vues en M1.
- **Portée des données** : Notre indicateur de dette publique concerne uniquement l'administration centrale, ce qui peut sous-estimer l'endettement global dans certains pays fédéraux. De plus, nous avons travaillé avec des données de dette brute. L'intégration de données nettes ou consolidées pourrait constituer une amélioration, bien que leur disponibilité reste limitée à l'échelle internationale.
- **Choix de variables explicatives** : Bien que notre modèle couvre plusieurs dimensions macroéconomiques (croissance, inflation, chômage, épargne, vieillissement), il n'intègre pas de variables institutionnelles, politiques ou structurelles (gouvernance, alternance politique, taux de change, etc.) qui pourraient également

influencer la trajectoire de la dette publique.

## b) Perspectives de prolongement

Plusieurs pistes pourraient être explorées dans un cadre ultérieur :

- **Modèle dynamique** : Inclure la dette de l'année précédente comme variable explicative permettrait de mieux modéliser sa dynamique, notamment en analysant son inertie structurelle. Cela pourrait se faire via des modèles de panel dynamique (type Arellano-Bond ou GMM), non abordés ici mais fréquents dans la littérature spécialisée.
- **Approches non linéaires** : Il pourrait être intéressant d'examiner si certains effets varient selon le niveau de dette (effet de seuil) ou selon la conjoncture (ex. croissance négative). Par exemple, le lien entre chômage et dette pourrait être plus marqué en période de crise.
- **Analyse par sous-groupes** : L'OCDE regroupe des pays très différents. Une analyse différenciée entre pays de la zone euro et pays hors zone, ou encore entre pays à fort ou faible endettement, permettrait d'étudier la robustesse des résultats et d'éventuels effets spécifiques.
- **Exploration des effets de long terme** : Une piste avancée, souvent présente dans la littérature, consiste à tester l'existence de relations de co-intégration entre la dette publique et certains de ses déterminants (vieillissement, épargne, dépenses). Cela nécessite toutefois des outils économétriques plus complexes (type panel ARDL), au-delà du périmètre de ce travail.

## c) Interprétation économique et recommandations

Malgré les limites, nos résultats permettent quelques enseignements concrets. Premièrement, ils confirment que la dette publique n'est pas seulement un choix politique abstrait : elle est profondément liée à des réalités économiques et démographiques. Notamment, la variable la plus fortement associée est le vieillissement démographique. Cela signifie que, pour assurer la soutenabilité à long terme des finances publiques, les pays de l'OCDE devront inévitablement faire face au défi du vieillissement : soit par des réformes des systèmes de retraite (report de l'âge de la retraite, modération des pensions), soit par une augmentation des ressources allouées (hausse de cotisations ou impôts, ce qui a ses limites), soit par des gains de productivité dans le secteur santé pour soigner plus de seniors sans explosion de coûts. Sans quoi, la tendance lourde pousse la dette à la hausse.

Ce résultat rejoint l'alerte de nombreuses institutions qui soulignent le poids grandissant des dépenses liées à l'âge (dette implicite). Une recommandation donc : intégrer

davantage le facteur démographique dans les règles budgétaires (par exemple, constituer des fonds de réserve pour les retraites, comme l'ont fait quelques pays, ou comptabiliser la dette implicite dans l'évaluation de la soutenabilité). Deuxièmement, le lien avec le cycle économique (capté par chômage, croissance) montre que les chocs récessifs ont un impact fort sur la dette. D'où l'importance des politiques contra-cycliques prudentes. Par exemple, en période de forte croissance, il est judicieux de réduire la dette (constituer des marges) pour pouvoir encaisser la prochaine crise sans dépasser des niveaux dangereux. Beaucoup de pays ont au contraire profité des périodes fastes sans réduire suffisamment leur dette (ex : certains pays de la zone euro n'ont pas profité assez de 2000–07 pour diminuer la dette, se retrouvant fragiles en 2008). La recommandation classique est : en période favorable, générer des surplus primaires pour faire baisser le ratio de dette, de façon à créer de l'espace budgétaire. Nos résultats implicites (croissance pas significative sur variation annuelle) suggèrent qu'automatiquement ça ne se fait pas, cela nécessite de la volonté politique (souvent on observe que la discipline n'est pas strictement appliquée). Troisièmement, l'effet ambigu des recettes nous indique qu'augmenter les impôts n'est pas une panacée pour réduire la dette, car souvent, soit cela vient trop tard, soit c'est accompagné de plus de dépenses. Cela rejoint en partie un argument de la courbe de Fernald (Barro) ou simplement le constat : plus un État a de ressources, plus il a tendance à dépenser, donc, pour réduire la dette, augmenter les impôts sans maîtrise des dépenses ne suffira pas. La rigueur doit porter sur la dépense. Par contre, réduire la dette uniquement par austérité (baisse de dépenses drastique) peut casser la croissance et être contre-productif (ex : Grèce en 2010). Donc, il faut un équilibre. L'idéal étant d'avoir une croissance solide (denominator effect) tout en gardant une modération des dépenses. Quatrièmement, sur l'inflation : nos résultats suggèrent que compter sur l'inflation pour diluer la dette n'est pas une stratégie fiable dans les pays avancés récents. Certes, un peu d'inflation inattendue aide (2021–22 en a été une démonstration partielle avec baisse du ratio moyen). Mais trop d'inflation peut déstabiliser l'économie, augmenter les taux, et finalement ne pas améliorer durablement la situation (les créditeurs demandent des taux plus hauts, etc.). Donc, la recommandation implicite est de ne pas chercher à résoudre les problèmes de dette par la "planche à billets" ou l'inflation délibérée, cela peut facilement se retourner. Enfin, dans une perspective plus large, la dette publique est un phénomène multi-déterminé, combinant des facteurs conjoncturels (cycles économiques, crises), des facteurs structurels (démographie, niveau de dépenses structurel), et des facteurs financiers (taux d'intérêt via paiements d'intérêts). Une approche de gestion de la dette doit intégrer ces différentes dimensions. Par exemple, pour assurer la soutenabilité : promouvoir la croissance (investissements, réformes structurelles), contrôler les dépenses de manière structurelle (surtout celles liées au vieillissement), et maintenir des coûts d'emprunt bas (ce qui renvoie au rôle des banques centrales et à la crédibilité budgétaire : un

pays crédible a des taux plus bas, cf. Japon peut emprunter à taux très bas malgré dette énorme, grâce à crédibilité et détention domestique). **Ouvertures éventuelles :** Ce travail pourrait être prolongé en examinant aussi l'impact de la dette publique sur d'autres variables (par ex. la croissance future, l'investissement privé, etc. – le fameux débat dette et croissance). On pourrait aussi élargir l'analyse à des pays hors OCDE pour voir si ces déterminants diffèrent dans les économies émergentes (où inflation et croissance ont d'autres dynamiques). Par ailleurs, l'actualité (2020–2022) a posé la question de la dette Covid : comment traiter un pic de dette dû à un choc unique ? Faut-il le rembourser vite (politiques d'austérité) ou l'inflation s'en chargera-t-elle partiellement ? L'avenir nous dira dans quelle mesure l'inflation récente aura un effet persistant sur la réduction des ratios, et comment les banques centrales gèrent la remontée des taux (car si les taux remontent trop, l'effet boule de neige peut redevenir défavorable). On peut imaginer de nouveaux mécanismes, par exemple l'émission d'obligations indexées sur la croissance (GDP-linked bonds) pour éviter que  $r > g$  ne pose problème en cas de ralentissement, c'est une idée qui circule pour rendre la dette plus soutenable en liant le service au cycle. **En conclusion de l'analyse économétrique :** malgré ses limites, notre étude empirique en données de panel a permis de quantifier l'influence de divers facteurs sur l'évolution de la dette publique dans les pays de l'OCDE, et de mettre en lumière certains facteurs structurants majeurs (le vieillissement démographique en particulier, mais aussi le rôle du cycle économique). Les résultats sont en accord avec une partie de la littérature (croissance faible et vieillissement = cocktail propice à la hausse de la dette) et fournissent un éclairage pour les décideurs : la maîtrise de la dette passe par des réformes de fond (dépenses sociales, etc.) et une gestion macroéconomique prudente sur le cycle. Nous allons synthétiser ces messages dans la conclusion générale qui suit.

# Conclusion générale

## Récapitulatif des apports du mémoire

Ce mémoire a exploré le thème de la dette publique dans les pays de l'OCDE en combinant une revue des débats théoriques et empiriques avec une analyse économétrique en données de panel. Dans la première partie, nous avons passé en revue les enjeux liés à l'endettement public, notamment les controverses sur l'effet d'une dette élevée sur la croissance économique et la soutenabilité budgétaire. Nous avons souligné qu'une dette modérée peut être un instrument utile de stabilisation, mais qu'au-delà d'un certain niveau, elle peut devenir un fardeau freinant la croissance, bien que la littérature discute du seuil exact (90% du PIB est souvent cité) et insiste sur la nécessité de ne pas confondre corrélation et causalité. La revue de littérature a également indiqué que les déterminants de la dette sont multiples : faible croissance, forts déficits primaires dus à des dépenses élevées ou des recettes insuffisantes, chocs macroéconomiques (crises financières), coût élevé de l'emprunt, et facteurs institutionnels. En particulier, la question du vieillissement démographique ressort comme un défi de long terme : de nombreuses études et rapports signalent que, sans réforme, le vieillissement pourrait alourdir considérablement les dettes publiques dans les décennies à venir. Dans la deuxième partie, nous avons présenté la base de données construite pour l'analyse empirique : un panel de 36 pays de l'OCDE sur la période 1991–2024, rassemblant la dette publique (au sens de l'administration centrale) et 9 variables explicatives issues de la Banque mondiale (croissance, inflation, dépenses et recettes publiques, chômage, épargne, solde courant, paiements d'intérêts, population âgée). L'exploration descriptive de ces données a montré des tendances claires : la dette publique moyenne a augmenté au fil du temps, en particulier à la suite des crises de 2008 et 2020, atteignant des niveaux inédits ; les pays à population plus âgée et à fort poids de l'État tendent à afficher des dettes plus élevées ; et une forte corrélation existe entre l'ampleur des dépenses et des recettes publiques, reflétant différents “modèles” fiscaux au sein de l'OCDE. Nous avons également constaté que les variables macroéconomiques cycliques comme le chômage sont positivement corrélées à la dette, suggérant le rôle des stabilisateurs automatiques (le chômage augmentant en récession, le déficit se creuse et la dette s'accroît concomitamment). La troisième partie a constitué le cœur analytique du

mémoire. Nous y avons estimé plusieurs modèles économétriques en panel pour quantifier l'effet des variables retenues sur le ratio de dette publique. Le modèle à effets fixes s'est avéré le plus approprié d'après le test de Hausman, indiquant que les différences inobservées entre pays (par exemple, leur rigueur budgétaire ou d'autres spécificités) biaiseraient un modèle à effets aléatoires. Les résultats du modèle à effets fixes ont mis en évidence cinq relations saillantes :

1. **Le vieillissement de la population** a un impact fortement positif sur la dette publique : toutes choses égales, l'augmentation de la part des 65 ans et plus est associée à une hausse significative du ratio d'endettement. C'est le facteur le plus robuste et le plus structurant de notre étude. Ce constat confirme que la transition démographique exerce une pression considérable sur les finances publiques des pays développés, via l'augmentation des dépenses de retraite et de santé. C'est un résultat en ligne avec de nombreuses études qui voient dans le vieillissement l'un des principaux moteurs des déséquilibres budgétaires futurs.
2. **La conjoncture économique** influence la dette : un chômage plus élevé (donc une croissance faible) est associé à un endettement accru. Cet effet est conforme aux attentes et illustre le rôle du cycle : les récessions creusent les déficits (moindre recette, plus de dépenses sociales), d'où une montée de la dette. Inversement, en période de bonne croissance, la dette tend à augmenter moins vite, voire à se stabiliser (si des excédents primaires sont réalisés). Bien que notre coefficient de croissance du PIB ne fût pas significatif sur un an, son signe négatif en modèle fixe suggère qu'un pays qui accroît sa croissance tend à alléger un peu sa dette, mais il faudrait examiner cet effet sur plusieurs années (ce qui pointerait vers un modèle dynamique). Quoi qu'il en soit, ce résultat appuie l'idée que restaurer une croissance économique solide est un des moyens les plus efficaces pour réduire le poids de la dette (en augmentant le dénominateur PIB et les recettes fiscales).
3. **Les caractéristiques budgétaires internes** jouent un rôle, mais de manière nuancée : nous trouvons qu'une hausse du poids des dépenses publiques tend à accroître la dette, tandis qu'une hausse du poids des recettes est paradoxalement associée aussi à plus de dette (du moins dans notre panel). Cela suggère qu'il existe différents régimes budgétaires : certains pays avec un État large (dépenses/PIB et recettes/PIB élevées) ont aussi accumulé de la dette par le passé, peut-être en raison de chocs ou de choix politiques (ex : Belgique, Italie). À l'inverse, des pays à faible fiscalité et faible dépense (ex : Corée, Irlande dans les années 2000) ont pu maintenir une dette faible. L'effet positif des recettes sur la dette pourrait refléter le fait que souvent les hausses de recettes interviennent en réaction à une dette déjà élevée (donc sans la réduire immédiatement), ou qu'elles alimentent de nouvelles dépenses. En résumé, la discipline budgétaire n'est pas seulement une

question de niveau d'imposition, mais surtout d'équilibre entre recettes et dépenses. Nos résultats confirment que les déficits budgétaires (différence entre dépenses et recettes) sont à l'origine de la dette : une augmentation simultanée des dépenses et des recettes laisse la dette inchangée, mais si les dépenses croissent plus vite ou si les recettes stagnent, la dette s'alourdit.

4. **Le coût de la dette** (approché par les paiements d'intérêts) est logiquement corrélé à la dette, mais son effet dans le temps s'est avéré moins déterminant une fois contrôlé les effets fixes. Cela signifie que le lien intérêts-dette est surtout transversal (les pays très endettés payent plus d'intérêts en %). Sur la période récente, la baisse générale des taux d'intérêt a atténué la charge de la dette malgré la hausse des encours. Toutefois, avec le retournement de la politique monétaire en 2022, ce facteur pourrait redevenir crucial : si les taux remontent durablement au-dessus de la croissance, la dynamique de la dette pourrait se dégrader par l'effet boule-de-neige. Autrement dit, la période d'argent « bon marché » a masqué en partie les risques d'une dette élevée (cas du Japon ou de l'Italie qui finançaient leur dette à taux très faibles). À l'avenir, la soutenabilité dépendra en partie de la capacité à maintenir des taux d'emprunt raisonnables ce qui renvoie à la crédibilité des politiques budgétaires. Nos résultats encouragent les gouvernements à profiter de périodes de taux bas et de croissance pour allonger la maturité de leur dette et réduire graduellement le ratio, car le contexte pourrait ne pas toujours être aussi favorable (on ne peut pas compter indéfiniment sur la bienveillance des marchés ou des banques centrales).
5. **Les variables externes** comme l'épargne nationale et le solde courant n'ont pas montré d'effet clair sur la variation temporelle de la dette dans notre échantillon. La corrélation négative entre épargne élevée et faible dette est surtout structurelle (entre pays) : les pays à forte épargne (et souvent excédent courant) tendent à avoir moins de dette publique. Cela peut refléter une culture de prudence ou un besoin moindre de stimuler la demande par déficit. Cependant, au sein d'un pays, faire varier le taux d'épargne n'est pas une politique facile ou directe. Quant au solde courant, nous n'avons pas vérifié l'hypothèse des déficits jumeaux de manière concluante – possiblement parce que les mouvements du solde courant sont influencés par de nombreux facteurs (taux de change, compétitivité) et pas uniquement par le solde budgétaire. En pratique, plusieurs pays ont pu combiner déficit public et excédent

En termes de politique économique générale, ces résultats renforcent l'idée qu'il n'y a pas de solution simple et unique au problème de la dette publique. Une stratégie efficace doit être globale et de long terme. Elle pourrait s'articuler autour de trois axes :

- Favoriser la croissance économique (par des réformes structurelles, de l'investissement productif, une politique monétaire accommodante sans excès) pour améliorer le ratio dette/PIB et les rentrées fiscales.
- Maîtriser l'évolution des dépenses structurelles – en particulier les dépenses sociales liées à l'âge. Cela peut inclure la réforme des systèmes de retraite (pour les rendre soutenables face à l'allongement de la vie) et du système de santé (gagner en efficience, prévention) afin de contenir leur poids futur.
- Assurer une gestion budgétaire contracyclique intelligente : réduire les déficits et stabiliser la dette dans les phases d'expansion (ce que trop peu de pays font rigoureusement), afin d'avoir la capacité d'agir en phase de crise sans faire exploser la dette. Cela peut être facilité par des institutions (règles budgétaires, conseils fiscaux indépendants) qui évitent les biais politiques de déficit excessif en période électorale.

Nous avons également mis en évidence que certaines croyances doivent être nuancées : par exemple, augmenter les impôts n'a pas automatiquement réduit la dette, car cela dépend de l'usage qui en est fait. De même, une inflation plus élevée n'a pas « effacé » la dette dans notre période, au contraire, dans les faits, les épisodes d'inflation ont coïncidé avec des finances dégradées. Cela plaide pour garder l'inflation basse et stable (objectif des banques centrales), tout en utilisant des moyens plus directs de contrôle de la dette (ajustements budgétaires progressifs, soutien à la croissance).

## Variables structurantes et principaux résultats

Si l'on doit retenir deux variables structurantes de la dynamique de la dette dans l'OCDE sur les 30 dernières années, ce serait :

- Le taux de croissance économique, dont la chute lors des crises a été un facteur déclencheur majeur d'envolées de la dette (comme après 2008, où la combinaison récession/plan de sauvetage a ajouté en moyenne ~20–30 points de PIB de dette en quelques années). Une croissance durablement molle (comme en Europe dans les années 2010) rend la stabilisation de la dette très ardue.
- Le vieillissement démographique, qui agit de façon plus lente mais continue, tel un « marchepied » poussant la dette vers la haute année après année à politiques inchangées. Ce facteur explique pourquoi, même en l'absence de crise, de nombreux pays voyaient déjà leur dette tendre à augmenter avant 2008 (charges de retraite en hausse, etc.).

Nos résultats principaux quantitatifs confirment l'importance de ces deux facteurs : bien que la croissance n'apparaisse pas significative à court terme, on voit via le chômage qu'un choc négatif de croissance a un fort impact ; et la popula-

tion âgée est clairement la variable la plus significative sur la tendance. Ainsi, on pourrait dire que les variables structurantes de la dette sont celles qui affectent le solde budgétaire structurellement (démographie) ou conjoncturellement (cycle économique).

Sur la base des résultats obtenus, plusieurs pistes peuvent être envisagées pour renforcer la soutenabilité de la dette publique dans les pays de l'OCDE. Dans un premier temps, il apparaît crucial que les gouvernements poursuivent une politique de consolidation budgétaire lorsque la conjoncture est favorable. Trop souvent, les périodes de croissance sont utilisées pour relâcher la discipline fiscale à travers des baisses d'impôts ou des augmentations de dépenses. Or, cette stratégie limite les marges de manœuvre lorsque survient une crise. Il serait donc pertinent d'encadrer ces phases d'expansion par des engagements clairs visant à réduire la dette en pourcentage du PIB, afin de constituer des "réserves" avant les chocs à venir. Un autre levier important concerne les systèmes de retraite et de santé, dont les perspectives de dépenses augmentent fortement avec le vieillissement démographique. Des réformes structurelles, telles que l'augmentation progressive de la durée de cotisation, une indexation plus modérée des prestations, ou encore le développement de régimes de retraite complémentaires, pourraient contribuer à alléger la pression budgétaire à moyen terme. Du côté de la santé, l'accent pourrait être mis sur la prévention et l'optimisation des soins de ville pour éviter les hospitalisations coûteuses. Des mesures en faveur du maintien en activité des seniors permettraient également d'augmenter les recettes tout en modérant les dépenses liées au vieillissement. Il convient également de renforcer la croissance potentielle par le biais de politiques structurelles ambitieuses. L'investissement dans l'éducation, l'innovation, les infrastructures, ou encore la transition numérique et écologique, sont autant de leviers qui, à terme, peuvent augmenter durablement le PIB. Une croissance même légèrement supérieure (de 0,5 ou 1 point) aurait un impact significatif sur le ratio dette/PIB, en renforçant la base fiscale et en rassurant les marchés sur la capacité du pays à rembourser sa dette. Un pays en croissance inspire davantage confiance, même avec un niveau d'endettement élevé. En parallèle, il serait judicieux de porter une attention particulière à la structure des dépenses publiques, notamment de fonctionnement et d'administration. L'analyse a mis en évidence l'importance de ces dépenses dans l'explication de la dette. Il ne s'agit pas de remettre en cause les fondements du modèle social, mais d'en améliorer l'efficacité. La réduction du gaspillage, la rationalisation de certaines administrations, et une évaluation rigoureuse des politiques publiques pourraient permettre de dégager des économies tout en maintenant des dépenses prioritaires dans les secteurs d'avenir. Enfin, la gestion financière de la dette elle-même doit faire l'objet d'une stratégie

active. Allonger la maturité des emprunts, diversifier les investisseurs, ou encore émettre des titres indexés sur la croissance ou l'inflation sont des pistes permettant de réduire les risques de refinancement et d'adapter le coût de la dette à la conjoncture. Maintenir une bonne notation de crédit en affichant une trajectoire budgétaire crédible permet également de contenir les taux d'intérêt. L'exemple du Japon illustre qu'un pays peut soutenir un niveau d'endettement élevé si les taux restent bas, mais cette situation est fragile et dépendante de nombreux facteurs, comme le rôle des banques centrales ou la stabilité des marchés domestiques. À l'avenir, une vigilance renforcée sera donc nécessaire.

## Conclusion

En conclusion, la dette publique n'est pas une fatalité incontrôlable : ce sont des décisions humaines, sur les dépenses, les recettes, la gestion économique qui la façonnent, dans un contexte certes contraint par des forces structurelles (démographie, contexte mondial). Une approche pluridimensionnelle combinant discipline budgétaire, réformes structurelles pro-croissance et anticipation des chocs démographiques offre la meilleure chance de stabiliser puis réduire le fardeau de la dette sans brider le développement économique. Notre étude, centrée sur les pays de l'OCDE, montre bien qu'aucun pays n'est épargné par la problématique de la dette : même ceux partis de bas (Espagne, Irlande) ont connu des envolées de dette en cas de crise bancaire, tandis que ceux avec déjà un niveau élevé (Italie, Belgique) ont été plus vulnérables. Cela souligne la nécessité d'une vigilance constante et d'une vision de long terme, au-delà des cycles politiques courts, pour gérer la dette de manière soutenable et éviter de peser excessivement sur les générations futures.

## Ouverture

Il convient d'ouvrir la réflexion vers des approches plus dynamiques et multidimensionnelles, comme évoqué précédemment. Par exemple, un prolongement intéressant serait d'intégrer dans l'analyse la notion de dette implicite (les engagements futurs non financés, par ex. les pensions à verser dans le futur) qui dépasse parfois la dette explicite et donne une image plus complète de la soutenabilité intertemporelle. De même, explorer les interactions entre dette publique et dette privée serait pertinent : certains pays ont peu de dette publique mais beaucoup de dette privée (ménages, entreprises), ce qui peut aussi constituer un risque macroéconomique (voir la crise financière). Inversement, un pays très endetté publiquement peut avoir un secteur privé épargnant (cas du Japon). la soutenabilité globale

dépend de la position nette vis-à-vis de l'étranger. Enfin, la période récente a vu émerger de nouveaux défis qui se conjuguent à celui de la dette : la transition écologique par exemple nécessitera des investissements massifs. La question se pose : comment financer ces investissements sans creuser démesurément la dette ? Certains prônent d'exclure les dépenses "vertes" du calcul des déficits dans les règles budgétaires, arguant qu'elles sont d'un autre ordre (investissements avec retour long terme). D'autres proposent des mécanismes innovants (obligations vertes, rôle accru de la BEI, etc.). Quoi qu'il en soit, cela illustre que la gestion de la dette publique ne peut pas être envisagée isolément ; elle doit tenir compte des impératifs de développement durable et de croissance inclusive. En somme, "la dette publique" n'est pas qu'un indicateur comptable à respecter pour Bruxelles ou les marchés : c'est le reflet des choix d'une société sur comment répartir les charges entre le présent et l'avenir, sur la solidarité intergénérationnelle, et sur la confiance dans la capacité de l'économie à générer suffisamment de richesses pour honorer les engagements pris. Une analyse empirique, telle que menée dans ce mémoire, contribue à éclairer ces choix en identifiant les facteurs qui pèsent réellement sur la trajectoire de la dette. Il appartient ensuite aux responsables politiques de traduire ces enseignements en actions concrètes, avec un subtil dosage de rigueur et de vision stratégique, pour assurer des finances publiques saines au service du bien-être économique et social.

# Bibliographie

- [Boukhatem and Kaabi, ] Boukhatem, J. and Kaabi, M. Dette publique, qualité institutionnelle et croissance économique dans les pays de la région mena : analyse par la méthode des moments généralisés. Document non publié. Non daté.
- [Checherita-Westphal and Rother, 2010] Checherita-Westphal, C. D. and Rother, P. (2010). The impact of high and growing government debt on economic growth : An empirical investigation for the euro area. *SSRN Electronic Journal*.
- [Mathieu and Sterdyniak, 2011] Mathieu, C. and Sterdyniak, H. (2011). Finances publiques, sorties de crise... *Revue de l'OFCE*, (116) :17–60.
- [OECD, 2012] OECD (2012). Public debt, economic growth and nonlinear effects : Myth or reality ? Technical Report 993, OECD Economics Department Working Papers.
- [OECD, 2021] OECD (2021). Constraints and demands on public finances : Considerations of resilient fiscal policy. Technical Report 1694, OECD Economics Department Working Papers.
- [Panizza and Presbitero, 2014] Panizza, U. and Presbitero, A. F. (2014). Public debt and economic growth : Is there a causal effect ? *Journal of Macroeconomics*, 41 :21–41.
- [Sinha et al., ] Sinha, P., Arora, V., and Bansal, V. Determinants of public debt for middle income and high income group countries using panel data regression. Document non publié. Non daté.

# Annexes

## Code R

1. Chargement des packages `library(tidyverse)` `library(readxl)` `library(plm)` `library(lmtest)` `library(sandwich)` `library(car)`

2. Importer la base et renommer les variables `FinalDataset <- read_excel("FinalDataset.xlsx")`

Dictionnaire pour renommer les noms longs `renommage <- c( "Inflation (indice des prix à la consommation, "Croissance du PIB ("Dépenses publiques finales ("Paie-  
ments d'intérêts ("Chômage total ("Recettes publiques hors subventions ("Épargne intérieure  
brute ("Solde du compte courant ("Dettes totales de l'administration centrale ("Population  
de 65 ans et plus )`

`FinalDataset$Nomdesvariables <- renommage[FinalDataset$Nom des variables]`

3. Passage au format long `Final_long <- FinalDatasetpivot_longer(cols = c(Pays, Nomdesvariables),  
"annee", values_to = "valeur")mutate(annee = as.numeric(annee))`

4. Passage au format panel large `Final_panel <- Final_longpivot_wider(names_from =  
"Nomdesvariables", values_from = valeur)drop_na()`

5. Transformation en données de panel `pdata <- pdata.frame(Final_panel, index =  
c("Pays", "annee"))`

6. Modèle poolé `pooling_model <- plm(dette_publique croissance_pib + inflation +  
depenses_publiques+paiements_interets+chomage+recettes_publiques+epargne_interieure+  
solde_courant + population_65plus, data = pdata, model = "pooling")`

`summary(pooling_model)`

7. Modèle à effets fixes `fixed_model <- plm(dette_publique croissance_pib + inflation +  
depenses_publiques+paiements_interets+chomage+recettes_publiques+epargne_interieure+  
solde_courant + population_65plus, data = pdata, model = "within")`

`summary(fixed_model)`

8. Modèle à effets aléatoires `random_model <- plm(dette_publique croissance_pib +  
inflation + depenses_publiques + paiements_interets + chomage + recettes_publiques +  
epargne_interieure + solde_courant + population_65plus, data = pdata, model = "random")`

`summary(random_model)`

9. Test de Hausman `hausman_test <- phtest(fixed_model, random_model)print(hausman_test)`

10. Test de Durbin-Watson pour autocorrélation `dwtest(fixedmodel)`

11. Test de multicolinéarité (VIF) sur le modèle OLS `olsmodel < -lm(dettepublique croissancepib + inflation + dépensespubliques + paiementsinterets + chomage + recettespubliques + epargneinterieure + soldecourant + population65plus, data = Finalpanel)`  
`vif(olsmodel)`

. Statistiques descriptives par année `summarystats < -Finalpanelselect(-Pays)groupby(annee)summarystats, na.rm = TRUE))View(summarystats)`

. Graphique dette publique moyenne `debtbyyear < -Finalpanelgroupby(annee)summarise(moyennedette, na.rm = TRUE))`

`ggplot(debtbyyear, aes(x = annee, y = moyennedette)) + geomline(color = "steelblue", size = 1.2) + geompoint(color = "black") + labs(title = "Évolutionmoyennedeladettepublique(subtitle = "Paysdel'OCDE(1991~2024)", x = "Année", y = "Dettepubliquemoyenne(thememinimal()`

. Graphique taux de chômage moyen `chomagebyyear < -Finalpanelgroupby(annee)summarise(moyennechomage, na.rm = TRUE))`

`ggplot(chomagebyyear, aes(x = annee, y = moyennechomage)) + geomline(color = "darkred", size = 1.2) + geompoint(color = "black") + labs(title = "Évolutionmoyenneduchômage(subtitle = "Paysdel'OCDE(1991~2024)", x = "Année", y = "Tauxdechômagemoyen(thememinimal()`

. Graphique croissance moyenne `croissancebyyear < -Finalpanelgroupby(annee)summarise(moyennecroissance, na.rm = TRUE))`

`ggplot(croissancebyyear, aes(x = annee, y = moyennecroissance)) + geomline(color = "forestgreen", size = 1.2) + geompoint(color = "black") + labs(title = "Évolutionmoyennedelacroissance(subtitle = "Paysdel'OCDE(1991~2024)", x = "Année", y = "Croissancemoyenne(thememinimal()`