



Les impacts macroéconomiques du vieillissement de la population

À l'aide d'un modèle calibré à générations imbriquées, l'article quantifie l'impact des évolutions démographiques passées et futures sur les taux d'intérêt réels, les prix des logements et l'endettement des ménages. La baisse des taux de natalité et de mortalité dans les économies avancées peut expliquer en grande partie la baisse des taux d'intérêt réels mondiaux et la hausse des prix des logements et de l'endettement des ménages observées depuis les années 1980. Comme les ménages tendent à maintenir des niveaux de richesse relativement élevés tout au long de leur retraite, ces tendances persisteront à mesure que la population continuera de vieillir. Les pays qui vieillissent relativement lentement, comme les États-Unis, verront augmenter leur dette extérieure nette. Ces évolutions sont atténuées par la disponibilité du logement comme réserve de valeur alternative, tandis que le relèvement de l'âge de départ à la retraite a des effets limités.

Noémie LISACK

Banque de France

Direction des Études microéconomiques et structurelles

Rana SAJEDI

Bank of England

Gregory THWAITES

London School of Economics

Centre for Macroeconomics

Codes JEL

E13, E2,

E43, J11

Cet article présente le résultat de travaux de recherche menés à la Banque de France. Les idées exposées dans ce document reflètent l'opinion personnelle de leurs auteurs et n'expriment pas nécessairement la position de la Banque de France. Les éventuelles erreurs ou omissions sont de la responsabilité des auteurs.

55 %

le taux de dépendance des personnes âgées prévu à l'horizon 2100 dans les économies avancées

Plus de la moitié

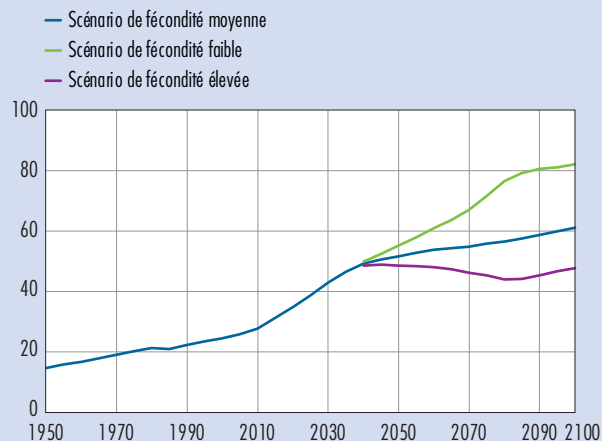
de la baisse du taux d'intérêt naturel observée depuis les années 1980 peut être expliquée par le vieillissement de la population dans notre modèle

20 %

des variations d'un pays à l'autre concernant la position extérieure nette rapportée au PIB peuvent être expliquées par des facteurs démographiques dans notre modèle

Taux de dépendance des personnes âgées dans les économies avancées

(plus de 65 ans rapportés aux 20-64 ans, en %)



Note : Liste des économies avancées en note de bas de page 1.

Source : Nations unies, statistiques démographiques.



La population des pays avancés a rapidement vieilli au cours des cinquante dernières années : l'espérance de vie et le taux de dépendance des personnes âgées ont déjà atteint des niveaux sans précédent et devraient continuer à augmenter pendant plusieurs décennies. Dans le même temps, les taux d'intérêt réels à long terme ont suivi une tendance à la baisse, tandis que le prix des logements et l'endettement des ménages ont considérablement augmenté. Cet article quantifie le lien entre ces grandes tendances et examine de manière plus générale les implications macroéconomiques de l'évolution démographique à l'aide d'un modèle à générations imbriquées calibré pour 23 économies avancées.

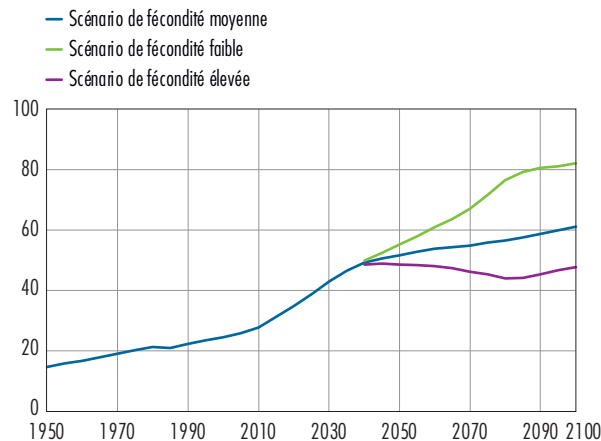
1 Le vieillissement de la population au cours des cinquante dernières années

Le taux de dépendance des personnes âgées (TDPA), défini comme le rapport des plus de 65 ans aux 20-64 ans, est un moyen simple de résumer l'évolution démographique. En se concentrant sur les économies avancées¹, le TDPA observé était d'environ 15 % en 1950 et le TDPA prévu par les Nations unies pour 2100 serait supérieur à 40% dans un scénario de fécondité élevée, voire pourrait atteindre 55% dans un scénario de fécondité moyenne (cf. graphique 1).

Le vieillissement de la population a souvent été expliqué par le baby-boom : à mesure que les larges cohortes du baby-boom vieillissent, la répartition par âge se modifie en faveur des groupes de personnes plus âgées. Le taux de natalité ayant diminué, ce phénomène est amplifié par la taille plus faible des jeunes cohortes rejoignant la population. Néanmoins, le baby-boom étant essentiellement un phénomène transitoire, la tendance à long terme du TDPA ne peut lui être imputée. En effet, avec la disparition, vers 2050, des cohortes du baby-boom, les prévisions relatives au TDPA continuent d'augmenter. En fait, le principal facteur qui détermine la hausse du TDPA est l'accroissement de la longévité. Alors qu'en 1950, une personne de 60 ans ne pouvait s'attendre à vivre plus de 77 ans, en 2015,

G1 Taux de dépendance des personnes âgées dans les économies avancées

(plus de 65 ans rapportés aux 20-64 ans, en %)



Note : La liste des économies avancées figure en note de bas de page 1.

Source : Nations unies, statistiques démographiques.

son espérance de vie est proche de 85 ans². D'ici à la fin du siècle, on dépassera les 90 ans. Les taux de mortalité des personnes âgées étant plus faibles et l'espérance de vie augmentant, les personnes âgées représentent une proportion croissante de la population totale.

2 Implications macroéconomiques en économie fermée

Afin de mettre en évidence les effets macroéconomiques du vieillissement, nous utilisons le modèle d'équilibre général à générations imbriquées détaillé dans l'encadré ci-après. Nous introduisons les évolutions démographiques observées dans les données pour ce qui est de la taille de cohorte et des probabilités de décès et nous calculons la trajectoire de transition de l'économie sous l'hypothèse d'anticipations rationnelles. Dans cette section, tous les pays avancés de l'échantillon sont considérés comme une seule grande économie fermée. Nous abordons d'abord le taux d'intérêt naturel avant de nous intéresser aux prix du logement et à l'endettement des ménages. D'autres implications sont examinées dans Lisack *et al.* (2017).

¹ Europe occidentale (Allemagne, Autriche, Belgique, Danemark, Espagne, Finlande, France, Grèce, Irlande, Islande, Italie, Luxembourg, Norvège, Pays-Bas, Portugal, Royaume-Uni, Suède, Suisse), Amérique du Nord (Canada et États-Unis), Australie, Japon et Nouvelle-Zélande.

² Source : Nations unies, Statistiques démographiques (espérance de vie à 60 ans, projections s'appuyant sur le scénario de fertilité moyenne).



ENCADRÉ

Cadre théorique et calibrage

Nous développons un modèle d'équilibre général qui inclut des ménages à générations imbriquées et une entreprise représentative qui produit dans un environnement parfaitement concurrentiel.

Les principales caractéristiques du problème des ménages sont les suivantes.

- Le modèle prend en compte les agents à partir de l'âge de 20 ans lorsqu'ils commencent à travailler; ils sont confrontés à une probabilité de décès à (après) chaque période et meurent avec certitude à l'âge maximum de 90 ans. Chaque période dure 5 ans et l'âge de la retraite est fixé à 65 ans.
- Durant leur vie, les agents fournissent une offre de travail inélastique jusqu'à la retraite et leur utilité provient de la consommation, de la propriété d'un logement et des héritages laissés aux générations futures. La productivité du travail évolue avec l'âge de manière exogène.
- Les agents naissent sans aucun actif, peuvent emprunter ou épargner au cours de leur vie et peuvent laisser des héritages.
- Il existe un nombre fixe de périodes pendant (avant) lesquelles les ménages ont la possibilité de « déménager », c'est-à-dire de réoptimiser leur patrimoine immobilier. Par conséquent, en dehors de ces « dates de déménagement », les ménages doivent conserver tels quels leurs biens immobiliers. Les « dates de déménagement » correspondent aux âges de 20, 40 et 70 ans. Nous supposons que les agents naissent sans patrimoine immobilier et ne laissent aucun patrimoine immobilier à leur décès.

L'entreprise représentative engage de la main-d'œuvre et loue du capital afin de produire le bien homogène utilisé à la fois pour la consommation et pour l'investissement. Le capital est financé par l'épargne des ménages et se déprécie à taux constant à chaque période. Comme nous sommes dans un environnement de concurrence parfaite, l'entreprise ne réalise aucun profit à l'équilibre.

L'offre de logements est fixe par habitant, ce qui signifie que le stock de logements augmente avec la population.

Comme la population peut augmenter avec le temps, le modèle est stationnaire lorsque les variables sont exprimées en proportion du nombre d'habitants. À chaque période, l'équilibre sur les marchés du capital, du travail, du logement et des biens est assuré par l'ajustement de leurs prix respectifs : taux d'intérêt, salaire et prix des logements par rapport au prix du bien considéré comme le numéraire.

Nous calibrons les paramètres des préférences des ménages de manière à reproduire l'évolution de la productivité du travail, de la richesse immobilière et de la richesse financière au cours du cycle de vie. Compte tenu des limitations des données disponibles pour le vaste échantillon de pays et la période que nous considérons, nous utilisons les données des États-Unis et calibrons les préférences des ménages de façon symétrique dans tous les pays (comme nous n'incluons que les économies développées, c'est une approximation relativement raisonnable). Nous ciblons

.../...



les tendances moyennes du cycle de vie figurant dans l'enquête sur les finances des consommateurs (*Survey of Consumer Finance*) pour la période 1989-2013, correspondant au « revenu salarial » pour la productivité, à la « résidence principale » et aux « autres biens immobiliers résidentiels » pour le logement et à la « valeur nette » des actifs financiers. Sur le plan macroéconomique, nous prenons comme cibles trois variables globales : le taux d'intérêt réel, le ratio richesse immobilière/PIB et le ratio dette/PIB. Afin de permettre au modèle de déterminer l'évolution de ces variables au cours des dernières décennies, nous ciblons leur valeur moyenne dans les années 1970.

Nous introduisons les variables démographiques via deux canaux : i) la taille de chaque cohorte successive ; ii) les probabilités de décès des ménages dans chaque cohorte à chaque âge. En utilisant les données des statistiques démographiques des Nations unies, nous avons défini ces deux séries de manière à reproduire l'évolution de la structure par âge de la population à partir des années 1950 et sa projection jusqu'en 2100. Plus précisément, nous définissons le taux de croissance des cohortes comme étant la taille relative des cohortes consécutives de personnes âgées de 20 à 24 ans au fil du temps. Nous définissons ensuite les probabilités de décès de manière à reproduire l'évolution observée de chaque cohorte au fil du temps, ce qui signifie que le taux de diminution de la taille d'une cohorte donnée d'une période à l'autre est considéré comme le taux de mortalité.

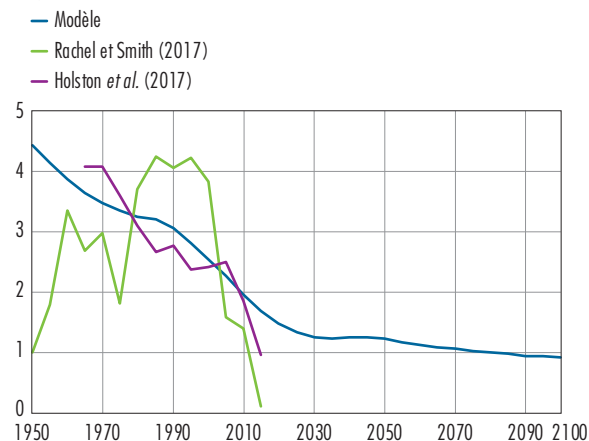
Une baisse du taux d'intérêt naturel

Notre modèle considère seulement le taux d'intérêt sans risque, à la différence de Marx *et al.* (2017) par exemple, qui examinent l'évolution du taux d'intérêt sans risque et de la prime de risque. Nous comparons le principal résultat de notre modèle, à savoir le taux d'intérêt réel naturel (taux d'intérêt compatible avec une inflation constante et un écart de production fermé) à deux contreparties empiriques (cf. graphique 2) : le taux d'intérêt réel mondial estimé par Rachel et Smith (2017) et les estimations du taux d'intérêt naturel fondées sur le modèle de Holston *et al.* (2017). Ces mesures des taux d'intérêt réalisés, qui tiennent compte de facteurs supplémentaires potentiellement de plus court terme que les tendances démographiques incluses dans notre modèle, sont nettement plus volatiles que le taux d'intérêt naturel qui est obtenu dans notre modèle.

Le taux d'intérêt annuel issu du modèle baisse de 157 points de base (pb) entre 1980 et 2015 et une diminution supplémentaire de 76 pb est prévue d'ici à 2100. Si l'on compare aux mesures de l'évolution du taux d'intérêt naturel entre 1980 et 2015 obtenues à partir des données, la démographie est capable de répliquer 75% de la baisse d'environ 210 pb estimée

G2 Taux d'intérêt réel dans les économies avancées

(en %)



Note : Les économies avancées incluses dans le modèle sont indiquées dans la note de bas de page 1. La courbe Holston *et al.* (2017) présente la moyenne des résultats pour les États-Unis, le Royaume-Uni, le Canada et la zone euro.
Sources : Rachel et Smith (2017), Holston *et al.* (2017) et calculs des auteurs.

par Holston *et al.* (2017) et environ 45% de la baisse ressortant de la mesure de Rachel et Smith (2017).

Le principal mécanisme déclenché par la transition démographique est le suivant. Premièrement, les ménages anticipent un allongement de leur durée de vie et prévoient qu'ils passeront plus de temps à la retraite.



Ils sont donc prêts à transférer une plus grande part du revenu obtenu durant leur vie active vers le futur, afin de lisser leur consommation³. Deuxièmement, le ralentissement de la croissance de la population et l'accroissement de la longévité impliquent que les ménages plus âgés constituent une plus grande part de la population totale en vie à chaque période. Ces deux évolutions entraînent une hausse du niveau de l'épargne agrégée rapportée au PIB. Pour que le marché des capitaux reste équilibré malgré cette augmentation de l'offre de capitaux, le taux d'intérêt diminue. Sur la trajectoire de transition, il est encore possible de voir l'impact transitoire du baby-boom, qui ralentit la baisse du taux d'intérêt dans les années 1990 et l'accélère entre 2010 et 2040. Toutefois, à long terme, le déterminant principal de la trajectoire de transition est la hausse durable de l'espérance de vie.

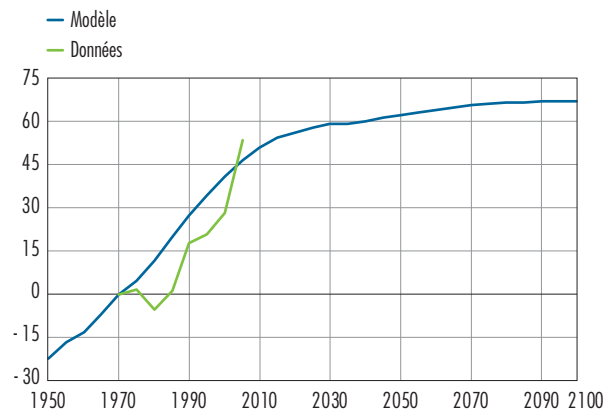
Sans surprise, l'évolution démographique n'explique pas à elle seule la totalité de la baisse du taux d'intérêt depuis 1980, ce qui laisse de la place à d'autres explications, peut-être plus transitoires, du niveau actuellement bas des taux d'intérêt. Toutefois, les évolutions démographiques elles-mêmes ne s'inversent pas et impactent l'économie avec un taux d'intérêt naturel durablement plus bas, comme le montre la tendance baissière des taux d'intérêt après 2030.

Hausse des prix des logements

Notre cadre théorique présente l'avantage d'inclure le logement, ce qui permet d'élaborer un diagnostic de l'impact du vieillissement sur le patrimoine immobilier et les prix des logements. Les ménages retirent directement une utilité de leur logement, mais celui-ci sert également un second objectif, car il peut être utilisé comme instrument supplémentaire pour transférer de la richesse dans le temps, dans la mesure où il s'agit d'un bien durable qui peut être vendu pour financer la consommation et la transmission d'héritage. Lorsque les taux d'intérêt diminuent, le coût d'utilisation des logements

G3 Prix réels des logements dans les économies avancées

(écart par rapport à 1970, en %)



Note : Les économies avancées incluses dans le modèle figurent en note de bas de page 1. Les données de la BRI sont disponibles pour l'Allemagne, le Canada, les États-Unis, l'Italie, le Japon et le Royaume-Uni.

Sources : BRI et calculs des auteurs.

baisse, et par conséquent la demande de logements augmente. Cela entraîne une hausse des prix des logements (cf. graphique 3) et accroît le ratio patrimoine immobilier/PIB. De fait, l'évolution démographique est capable de répliquer 85% de l'augmentation observée des prix réels des logements.

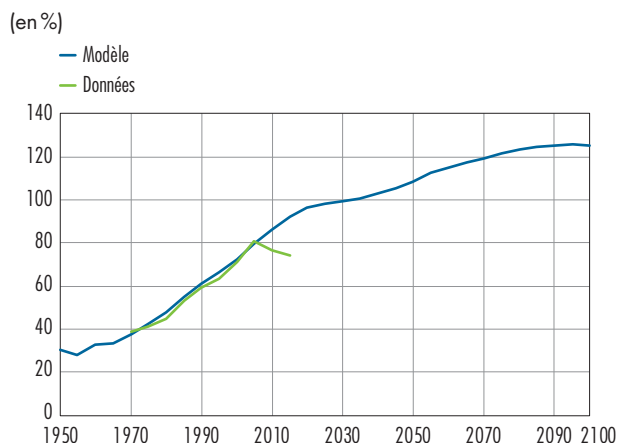
Hausse de l'endettement des ménages rapporté au PIB

Afin de pouvoir acquérir des actifs immobiliers plus onéreux, les jeunes ménages doivent emprunter plus ; par conséquent la hausse des prix des logements contribue à l'accroissement du ratio d'endettement des ménages/PIB (cf. graphique 4). La baisse du taux d'intérêt exerce également un effet similaire dans la mesure où elle encourage les jeunes à emprunter plus, ce qui accroît le ratio d'endettement net des ménages/PIB. Bien qu'il contribue à faire baisser le ratio épargne agrégée/PIB, cet effet n'est pas suffisamment puissant pour compenser la hausse de l'épargne impliquée par le changement de structure de la population, d'où l'augmentation de l'épargne agrégée et la diminution des taux d'intérêt le long de la trajectoire de transition.

3 Il n'y a pas de pensions de retraite dans le modèle. Inclure un système de retraite par capitalisation préserverait l'incidence du vieillissement sur l'épargne agrégée, l'épargne retraite étant investie via des fonds de pension plutôt que directement par les ménages. Inclure un système par répartition, en redistribuant depuis les travailleurs vers les retraités via des transferts à chaque période pourrait réduire les incitations à épargner en prévision de la retraite. Cela ne supprimerait cependant pas la hausse de l'épargne liée au vieillissement, les ménages ayant tendance à compléter leur pension de retraite par une épargne privée.



G4 Endettement des ménages rapporté au PIB dans les économies avancées



Note : Les économies avancées incluses dans le modèle sont indiquées dans la note de bas de page 1. Les données de la BRI sont disponibles pour l'Allemagne, le Canada, les États-Unis, l'Italie, le Japon et le Royaume-Uni.
Sources : BRI et calculs des auteurs.

3 De la vitesse relative de vieillissement à la position extérieure nette

Jusqu'ici, nous avons considéré le groupe des économies avancées comme une grande économie fermée unique et examiné les effets des tendances démographiques au sein de la population agrégée. Tous ces pays enregistrent un vieillissement de leur population, mais à des rythmes différents. Par exemple, le Japon et l'Allemagne vieillissent beaucoup plus vite que la moyenne, tandis que l'Australie et les États-Unis vieillissent plus lentement. En France, le rythme du vieillissement est assez proche de la moyenne des économies avancées.

Afin de comprendre les implications du changement démographique en ce qui concerne les flux de capitaux, nous modifions le modèle décrit dans l'encadré ci-dessus et considérons chaque pays de notre échantillon comme une petite économie ouverte effectuant des opérations sur un marché des capitaux pleinement intégré au niveau mondial. En d'autres termes, chaque pays considère comme donné le taux d'intérêt réel mondial obtenu précédemment pour l'ensemble des pays. Il n'y a cependant pas de condition d'équilibre sur le marché des capitaux domestique, ce qui implique que l'épargne

des ménages peut être supérieure ou inférieure aux capitaux demandés par les entreprises. Cet écart entre épargne et capitaux domestiques donne lieu à une position extérieure nette non nulle pour l'économie domestique. En particulier, si l'épargne domestique est supérieure aux actifs domestiques, alors les ménages domestiques doivent orienter leur épargne vers des actifs à l'étranger. À l'inverse, si les actifs domestiques dépassent l'épargne domestique, certains de ces actifs doivent être détenus par des ménages étrangers.

Prenons un pays tel que l'Australie, qui vieillit moins vite que la moyenne. Ici, les tendances démographiques suscitent moins de tensions à la hausse sur l'épargne, et le taux d'intérêt réel mondial est donc inférieur à celui qui serait enregistré si l'Australie était une économie fermée. En d'autres termes, l'épargne des ménages domestiques en Australie est inférieure au niveau de capitaux désiré des entreprises australiennes. Cette situation se traduit par une position extérieure nette négative pour l'Australie, avec des flux de capitaux provenant de ménages étrangers en direction de ce pays. À l'inverse, pour un pays tel que l'Allemagne, qui vieillit plus vite que la moyenne, le taux d'intérêt au niveau mondial est supérieur au taux qui équilibrerait le marché des capitaux domestique, ce qui se traduit par des flux de capitaux sortant d'Allemagne et l'accumulation d'actifs étrangers par les ménages allemands.

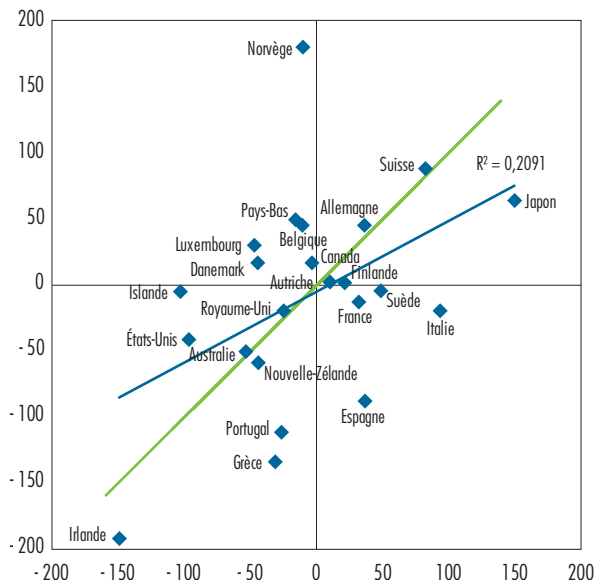
Nous résolvons cette version du modèle de façon dynamique, en adoptant comme trajectoire exogène du taux d'intérêt réel la trajectoire de l'exercice agrégé en économie fermée, et en alimentant le modèle avec les variables démographiques d'un pays donné. Le graphique 5 présente le niveau de la position extérieure nette/PIB en 2015 par rapport à celui prévu par le modèle pour les pays de notre groupe d'économies avancées. Cette comparaison avec les données peut être interprétée comme un test des mécanismes de notre modèle.

Le modèle omet les frictions limitant les mouvements de capitaux internationaux, telles que les contrôles des capitaux ou le biais domestique dans l'allocation des portefeuilles. Par conséquent, le modèle prévoit des positions extérieures nettes légèrement supérieures



G5 Position extérieure nette/PIB dans les économies avancées en 2015

(modèle vs données)



Note : Le modèle est sur l'axe des abscisses et les données sur l'axe des ordonnées ; la ligne verte correspond à la ligne à 45 degrés.

Sources : FMI et calculs des auteurs.

à ce qui ressort des données, la pente de la droite représentant la corrélation entre modèle et données dans le graphique 5 étant inférieure à 1. Néanmoins, une part importante des différences entre pays en matière de position extérieure nette peut être expliquée par le modèle en examinant uniquement les différences démographiques.

Bibliographie

Holston (K.), Laubach (T.) et Williams (J. C.) (2017)
« Measuring the natural rate of interest : international trends and determinants », *Journal of International Economics*, vol. 108, supplément 1, p. S59-S75, mai.

Lisack (N.), Sajedi (R.) et Thwaites (G.) (2017)
« Demographic trends and the real interest rate », *Staff Working Papers*, n° 701, Bank of England, décembre.

Marx (M.), Mojon (B.) et Velde (F.) (2017)
« Why have interest rates fallen far below the return on capital », *Document de travail*, n° 630, Banque de France, mai. [Télécharger le document](#)

Rachel (L.) et Smith (T. D.) (2017)
« Are Low Real Interest Rates Here to Stay? », *International Journal of Central Banking*, vol. 13, n° 3, p. 1-42, septembre.



Éditeur

Banque de France

Secrétaire de rédaction

Didier Névonnic

Directeur de la publication

Gilles Vaysset

Réalisation

Studio Création

Direction de la Communication

Rédaction en chef

Françoise Drumetz

ISSN 1952-4382

Traduction

Amélie Thomas

Pour vous abonner aux publications de la Banque de France

<https://publications.banque-france.fr/>

Rubrique « Abonnement »

