

LA MACROECONOMIE DE LA FAIBLE FECONDITE

Gilles Le Garrec

SCIENCES PO OFCE WORKING PAPER n° 03/2026

EDITORIAL BOARD

Chair: Xavier Ragot (Sciences Po, OFCE)

Members: Jérôme Creel (Sciences Po, OFCE), Eric Heyer (Sciences Po, OFCE), Sarah Guillou (Sciences Po, OFCE), Xavier Timbeau (Sciences Po, OFCE), Anne Epaulard (Sciences Po, OFCE).

CONTACT US

OFCE
10 place de Catalogne | 75014 Paris | France
Tél. +33 1 44 18 54 24
www.ofce.fr

WORKING PAPER CITATION

This Working Paper:
Gilles Le Garrec,
La macroéconomie de la faible fécondité
Sciences Po OFCE Working Paper, n° 03/2026.
Downloaded from URL: www.ofce.sciences-po.fr/pdf/dtravail/WP2026-03.pdf
DOI - ISSN

ABOUT THE AUTHORS

Gilles Le Garrec, OFCE-Sciences Po, Paris, France.
Email Address: gilles.legarrec@sciencespo.fr

RESUME

Cet article examine les conséquences macroéconomiques d'une fécondité durablement faible, sous le seuil de remplacement des générations, sur le fonctionnement des économies avancées. Dans les pays ayant achevé leur transition démographique, cette tendance s'analyse en premier lieu à travers la diminution de leur population active ainsi que leur part dans la population totale. Au-delà de ces effets quantitatifs, l'article souligne le rôle de la raréfaction et du vieillissement de la population active dans la dynamique de l'innovation et la croissance de la productivité. S'appuyant sur des travaux théoriques et empiriques récents, il soutient qu'une population active vieillissante et en diminution est susceptible de peser sur la production et la diffusion des nouvelles idées, réduisant ainsi la croissance de la productivité à long terme. Si une augmentation du capital par travailleur peut partiellement compenser ces effets négatifs tant que le taux d'intérêt naturel (qui équilibre épargne et investissement) reste positif, les facteurs démographiques peuvent contribuer à faire basculer ce taux vers zéro, voire en territoire négatif. Dans un tel contexte, les mécanismes d'ajustement macroéconomique traditionnels sont limités, ce qui accroît le risque d'une trappe à liquidité persistante. Face à une telle perspective, la politique budgétaire retrouve un rôle central dans le soutien de la demande. Plus généralement, la réflexion sur la combinaison des politiques démographiques, de l'investissement en capital humain, de l'innovation et de la politique macroéconomique doit être renouvelée afin de préserver à moyen et long terme la dynamique de croissance et la soutenabilité des modèles économiques et sociaux.

MOTS CLES

Effets macroéconomiques des évolutions démographiques, croissance économique, innovation, politiques macroéconomiques.

Codes JEL

J11, O40, O30, E60.

ABSTRACT

This article examines the macroeconomic consequences of persistently low fertility—below the replacement level—on the functioning of advanced economies. In countries that have completed their demographic transition, this trend is first reflected in a decline in the size of the working-age population as well as in its share of the total population. Beyond these quantitative effects, the article highlights the role played by the shrinking and ageing workforce in shaping innovation dynamics and productivity growth. Drawing on recent theoretical and empirical research, it argues that a declining and ageing labour force is likely to weigh on the creation and diffusion of new ideas, thereby reducing long-run productivity growth. While an increase in capital per worker can partially offset these negative effects as long as the natural rate of interest (which equilibrates saving and investment) remains positive, demographic forces may contribute to pushing this rate toward zero or even into negative territory. In such a context, traditional macroeconomic adjustment mechanisms are constrained, increasing the risk of a persistent liquidity trap. Faced with this prospect, fiscal policy regains a central role in supporting aggregate demand. More broadly, there is a need to renew thinking on the appropriate mix of demographic policies, investment in human capital, innovation, and macroeconomic policy in order to preserve growth dynamics and the sustainability of economic and social models over the medium and long term.

KEYWORDS

Demographic trends and macroeconomic effects, economic growth, innovation, macroeconomic policy.

JEL Codes

J11, O40, O30, E60.

La macroéconomie de la faible fécondité

Gilles Le Garrec¹

OFCE

Document de Travail OFCE n°2026-03

Résumé

Cet article examine les conséquences macroéconomiques d'une fécondité durablement faible, sous le seuil de remplacement des générations, sur le fonctionnement des économies avancées. Dans les pays ayant achevé leur transition démographique, cette tendance s'analyse en premier lieu à travers la diminution de leur population active ainsi que leur part dans la population totale. Au-delà de ces effets quantitatifs, l'article souligne le rôle de la raréfaction et du vieillissement de la population active dans la dynamique de l'innovation et la croissance de la productivité. S'appuyant sur des travaux théoriques et empiriques récents, il soutient qu'une population active vieillissante et en diminution est susceptible de peser sur la production et la diffusion des nouvelles idées, réduisant ainsi la croissance de la productivité à long terme. Si une augmentation du capital par travailleur peut partiellement compenser ces effets négatifs tant que le taux d'intérêt naturel (qui équilibre épargne et investissement) reste positif, les facteurs démographiques peuvent contribuer à faire basculer ce taux vers zéro, voire en territoire négatif. Dans un tel contexte, les mécanismes d'ajustement macroéconomique traditionnels sont limités, ce qui accroît le risque d'une trappe à liquidité persistante. Face à une telle perspective, la politique budgétaire retrouve un rôle central dans le soutien de la demande. Plus généralement, la réflexion sur la combinaison des politiques démographiques, de l'investissement en capital humain, de l'innovation et de la politique macroéconomique doit être renouvelée afin de préserver à moyen et long terme la dynamique de croissance et la soutenabilité des modèles économiques et sociaux.

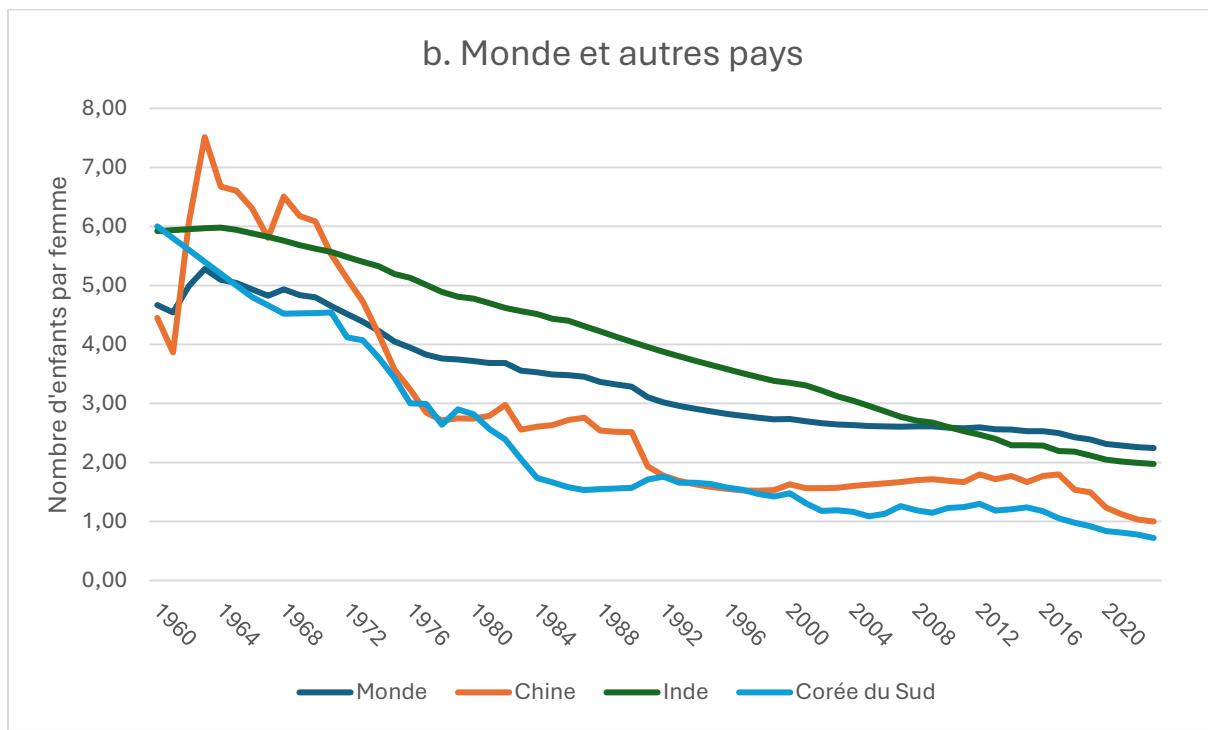
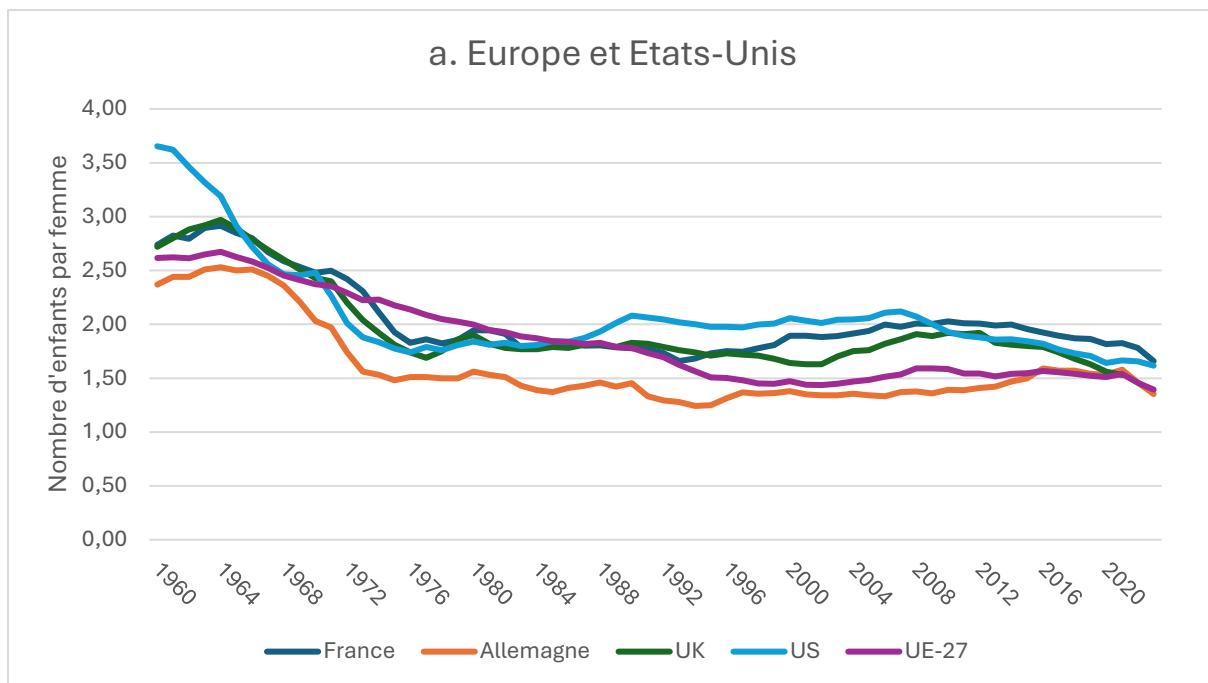
¹ Je remercie Jérôme Creel pour ses commentaires et remarques qui m'ont permis de faire évoluer ce travail. Toute erreur restante serait de ma seule responsabilité

Introduction

Le taux de fécondité en France s'est établi à 1,56 enfant par femme en 2025 (indice conjoncturel de fécondité, graphique 1a), marquant une onzième année consécutive de baisse et atteignant un niveau historiquement bas, inédit depuis la fin de la Première Guerre mondiale (Insee, 2026). Conséquence de cette faible fécondité, la France a connu plus de décès que de naissance en 2025 (solde naturel négatif), une première depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale. Face à cette évolution, le président Emmanuel Macron a appelé à un « réarmement démographique », dont la mesure emblématique est la réforme du congé parental, plus court mais mieux rémunéré. À défaut d'un impact significatif de cette réforme sur la fécondité (et des autres politiques familiales), il est probable que la France doive s'adapter à un régime durable de faible natalité, avec des conséquences macroéconomiques notables, au premier rang desquelles figure une contraction attendue de la population active.

Au sein de l'Union Européenne, la faiblesse du taux de fécondité est loin de n'être qu'une préoccupation française. En 2023, dernière année permettant une comparaison internationale, la France demeure le pays le plus fécond de l'Union (graphique 1a), mais à un niveau historiquement faible. À titre de comparaison, les femmes allemandes ont eu en moyenne 1,35 enfant cette même année. Plus largement, on observe un mouvement structurel de réduction de la taille des familles : en Europe, le nombre moyen d'enfants par femme est passé de plus de 2,5 en 1960 à moins de 1,5 aujourd'hui.

Cette dynamique dépasse largement le cadre européen. Aux États-Unis, la fécondité a reculé de près de deux enfants en l'espace de soixante ans, passant de 3,6 à 1,6 enfants par femme. Le déclin est encore plus marqué en Asie (graphique 1b). En Chine, après un pic supérieur à sept enfants par femme au début des années 1960, la fécondité s'établit aujourd'hui à seulement un enfant par femme. En Corée du Sud, qui affiche le niveau le plus faible au monde avec 0,7 enfant par femme en 2023, elle atteignait encore six enfants en 1960. La baisse de la fécondité apparaît ainsi comme un phénomène mondial, le nombre moyen d'enfants par femme étant passé de 4,6 en 1960 à environ 2,2 à l'échelle globale.



Graphique 1. Evolution de la fécondité dans le monde (indice conjoncturel ; source : OCDE, Base de données sur la famille).

Avant de tirer des conclusions trop définitives sur la faiblesse de la fécondité en France, il convient toutefois de manier avec prudence l'interprétation des indicateurs conjoncturels de fécondité, lesquels sont par nature plus volatils que la descendante

finale des générations (voir annexe A). En France, les femmes nées après 1960 ont ainsi eu, au cours de leur vie reproductive, entre 2,0 et 2,1 enfants en moyenne. La descendance finale a même légèrement augmenté pour les générations nées entre 1970 et 1980. Une forte stabilité caractérise donc la fécondité des cohortes françaises sur plusieurs décennies, alors même que l'indicateur conjoncturel suggère une baisse marquée. Cette divergence s'explique principalement par le report de l'âge à la maternité, et en particulier de l'âge au premier enfant, plutôt que par une diminution structurelle du nombre d'enfants par femme.

La situation apparaît toutefois sensiblement différente pour les générations plus récentes. Une étude de l'Ined (dirigée par Bouchet-Valat et Toulemon) publiée en 2025 signale ainsi que les femmes nées en 1990, aujourd'hui âgées de 35 ans, et plus encore celles nées en 1995, qui ont aujourd'hui 30 ans, ont jusqu'à présent eu un nombre d'enfants suffisamment faible pour qu'il soit désormais hautement improbable qu'elles atteignent, au terme de leur vie reproductive, une descendance finale de deux enfants. Une baisse effective de la descendance finale semble ainsi très probable pour ces deux générations.

S'agissant des cohortes ultérieures, l'étude de l'Ined suggère que cette évolution pourrait se prolonger, conduisant à une diminution durable de la descendance finale en France, désormais en deçà du seuil de renouvellement des générations. L'étude met en évidence une baisse marquée des intentions de fécondité : entre 2005 et 2024, le nombre d'enfants souhaités par les femmes de moins de 30 ans a reculé de 0,6 enfant. En cohérence avec cette évolution des préférences déclarées et du nombre idéal d'enfants, l'Ined anticipe une descendance finale moyenne de 1,6 enfant pour les femmes nées dans les années 2000.

Dans la perspective d'une fécondité durablement faible, les Nations Unies (2024) figent, dans leur scénario central de projection de la population française à long terme (horizon 2100), le nombre d'enfants par femme à 1,65 dès la génération 2005². Néanmoins, les incertitudes demeurent importantes. L'étude de l'Ined (2025) souligne en effet qu'il n'est possible d'exclure ni une remontée durable de la fécondité, ni au contraire une dégradation supplémentaire. À ce titre, des scénarios alternatifs envisagent aussi bien un retour vers 2 enfants qu'une poursuite du déclin, conduisant à une descendance finale proche de 1,4 enfant pour les femmes nées dans les années 2000.

² Plus précisément, l'indice conjoncturel de fécondité (ainsi que l'âge moyen des mères) reste à son niveau de 2023, égal (à peu près) à 1,65 enfant par femme. Les femmes nées à partir de 2008 effectuent donc l'intégralité de leur vie féconde sous ce régime constant et auront une descendance finale de 1,65 enfants. Sachant la faible fécondité observée en France entre les âges de 15 à 17 ans, on peut faire remonter cette descendance finale constante à la génération 2005. Avant cette date, dans le scénario central des Nations Unies (2024), la descendance finale reste proche du seuil de renouvellement jusqu'à la génération 1987, puis décroît progressivement jusqu'à la génération 2005 avant de se stabiliser à 1,65 enfants par femme (voir graphique 12 en annexe A).

Malgré l'incertitude sur l'ampleur du phénomène, une fécondité durablement en deçà du seuil de renouvellement des générations devient une hypothèse crédible pour les années à venir, avec des conséquences importantes pour le fonctionnement de l'économie. Kotschy et Bloom (2023) et de Maestas et al. (2023) pointent en particulier, dans les pays en fin de transition démographique, une raréfaction à terme de la population active qui aurait pour conséquence une baisse de la croissance économique et du niveau de vie³.

Dans cet article, nous proposons une synthèse des principaux arguments avancés dans la littérature concernant les effets d'une fécondité durablement faible sur le fonctionnement de l'économie, en nous concentrant sur les évolutions attendues pour l'économie française. Nous analysons d'abord l'ampleur anticipée de la baisse de la population active si le taux de fécondité reste à 1,65 enfants par femme, avant d'élargir la focale à ses implications pour la croissance potentielle. Constatant par ailleurs que la baisse de la fécondité est indissociable d'un vieillissement de la structure démographique, lequel se traduit par une surabondance d'épargne, nous examinons dans un second temps les conséquences macroéconomiques de cet excès d'épargne sur l'output gap, c'est-à-dire l'écart entre la production effective et son potentiel, source persistante d'inefficience et de sous-emploi. Nous soulignons alors l'importance d'adapter les outils de la politique économique afin d'éviter la trappe à liquidité.

1. La croissance potentielle

Si nous retenons comme principaux facteurs de production le travail et le capital physique, la production potentielle à une période t peut être représentée par :

$$\bar{Y}_t = F(K_t, A_t L_t) \quad (1)$$

où \bar{Y}_t est le PIB potentiel, L_t la population active, A_t la productivité du travail et K_t le stock de capital physique ; $F(\cdot)$ est la fonction de production qui est supposée à rendements marginaux décroissants et à rendement d'échelle constant.

Par la suite, on va considérer trois classes d'âge de travailleurs, que l'on qualifiera de jeune (j), âge-intermédiaire (i) et senior (s) : $L_t = \sum_x \theta_x N_{x,t}$ où $N_{x,t}$ est la population en âge de travailler correspondant au groupe d'âge x , $x = j(\text{eune}), i(\text{ntermédiaire}), s(\text{enior})$, θ_x leur taux d'activité.

L'équation (1) peut se réécrire de la manière suivante : $\bar{Y}_t = A_t f(k_t) L_t$, où $k_t = \frac{K_t}{A_t L_t}$ représente le ratio capital sur niveau de travail effectif (intensité capitalistique), $f(k_t) =$

³ Une baisse de fécondité d'un pays n'est pas nécessairement nuisible à sa croissance économique. Ainsi, dans des pays comptant une forte proportion d'enfants, une part élevée de ressources est consacrée à leurs soins, ce qui tend à ralentir le rythme de la croissance économique. Dans ce cas, une baisse de fécondité peut accélérer la croissance économique, caractérisant un « dividende démographique » (Bloom, 2003). De plus, pour Acemoglu et Restrepo (2017), même dans des pays en fin de transition démographique, la raréfaction de la main d'œuvre peut stimuler les investissements de robotisation, ce qui permettrait de maintenir croissance économique et pouvoir d'achat.

$F(k_t, 1)$ est une fonction croissante convexe. Dans un environnement où la population totale peut varier à long terme, l'étude du PIB par tête apparaît plus pertinente que son équivalent en niveau. A cet effet, l'équation (1) se réécrit comme :

$$\bar{y}_t = A_t f(k_t) w_t \quad (2)$$

où $\bar{y}_t = \frac{\bar{Y}_t}{N_t}$ est le PIB par tête, N_t la population totale à la date t , et $w_t = \frac{L_t}{N_t}$ la proportion de travailleur dans l'économie. Elle peut aussi se spécifier en termes de taux de croissance :

$$\Delta \ln \bar{y}_t = \Delta \ln A_t + \varepsilon_f^k \Delta \ln k_t + \Delta \ln w_t \quad (3)$$

où $\varepsilon_f^k > 0$ est l'élasticité de la fonction de production à l'intensité capitalistique.

Ces équations soulignent que les évolutions à venir du PIB potentiel vont dépendre de l'évolution de la quantité de main d'œuvre, ou de sa proportion dans la population totale dans le cas du PIB par tête, de l'innovation et donc du taux de croissance de la productivité du travail, et enfin de l'intensité capitalistique.

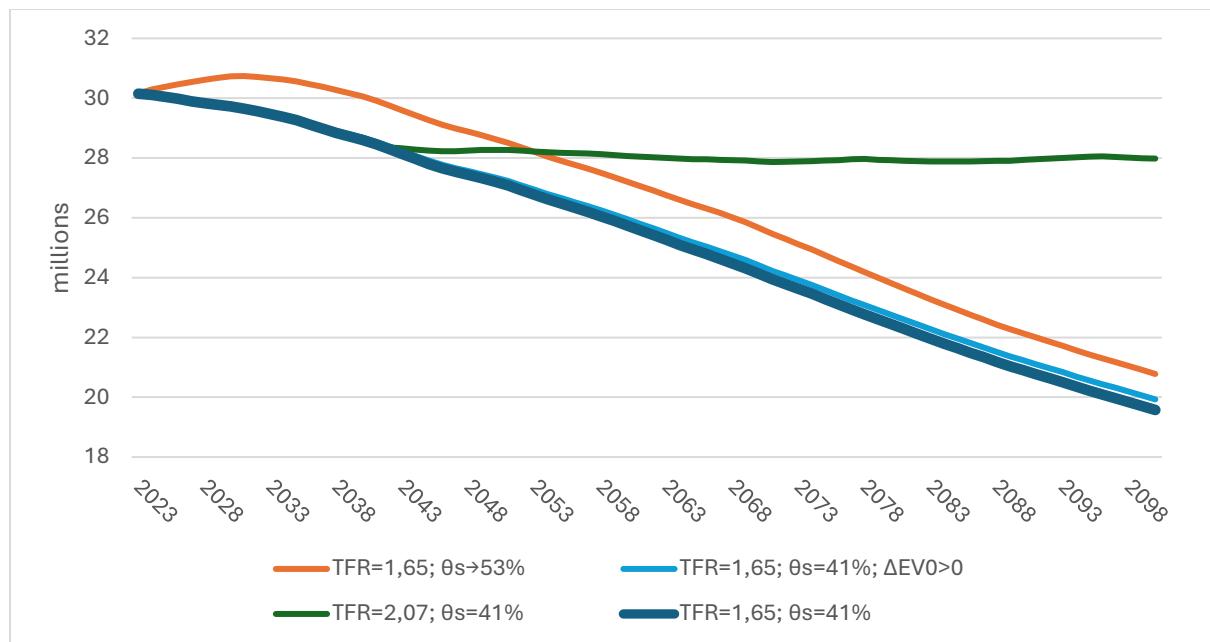
2.1 Evolution de la population active en France

Pour évaluer l'évolution de la population active en France, nous nous appuyons sur les projections de population des Nations Unies à l'horizon 2100, publiées en 2024. Ces projections présentent plusieurs avantages. Elles proposent d'abord différents scénarios démographiques. Dans notre analyse, nous retenons deux scénarios de fécondité : un scénario central, dans lequel la fécondité est quasi stable autour de son niveau de 2023 (1,65 enfant par femme), et un scénario de renouvellement des générations, où la fécondité atteint 2,07 enfants par femme dès 2024. Les deux scénarios sont considérés hors migration. Par ailleurs, afin d'isoler l'effet de la fécondité, le scénario central est supposé à mortalité constante (où identiquement à espérance de vie constante).

Un individu sera considéré en âge de travailler entre 18 et 71 ans. Trois classes d'âge de taille comparable sont ainsi définies : les « jeunes » actifs (18–35 ans), d'âge « intermédiaire » (36–53 ans) et « seniors » (54–71 ans). Les individus de moins de 18 ans et de plus de 72 ans sont supposés inactifs.

Nous complétons ces projections démographiques par les données du *Ageing Report* (2024) afin d'estimer les taux d'activité par classe d'âge jusqu'à l'horizon 2070. Les taux d'activité des deux premières classes d'âge n'évoluant que très marginalement, nous les supposerons constantes, ce qui nous permettra de nous concentrer sur le taux d'activité des seniors. À partir des taux d'activité observés pour les classes d'âge usuelles (15–24 ans, 20–24 ans, 25–55 ans, etc.), nous évaluons un taux d'activité de 76% pour les jeunes et de 89% pour les individus d'âge intermédiaire. Le taux d'activité des travailleurs

seniors, initialement de 41% en 2023, est supposé augmenter progressivement pour atteindre 53% en 2070, suivant le scénario du *Ageing Report* (2024). Cette évolution reflète l'effet attendu des politiques visant à prolonger la durée d'activité, notamment les réformes des retraites.



Graphique 2. Evolution de la population active en France

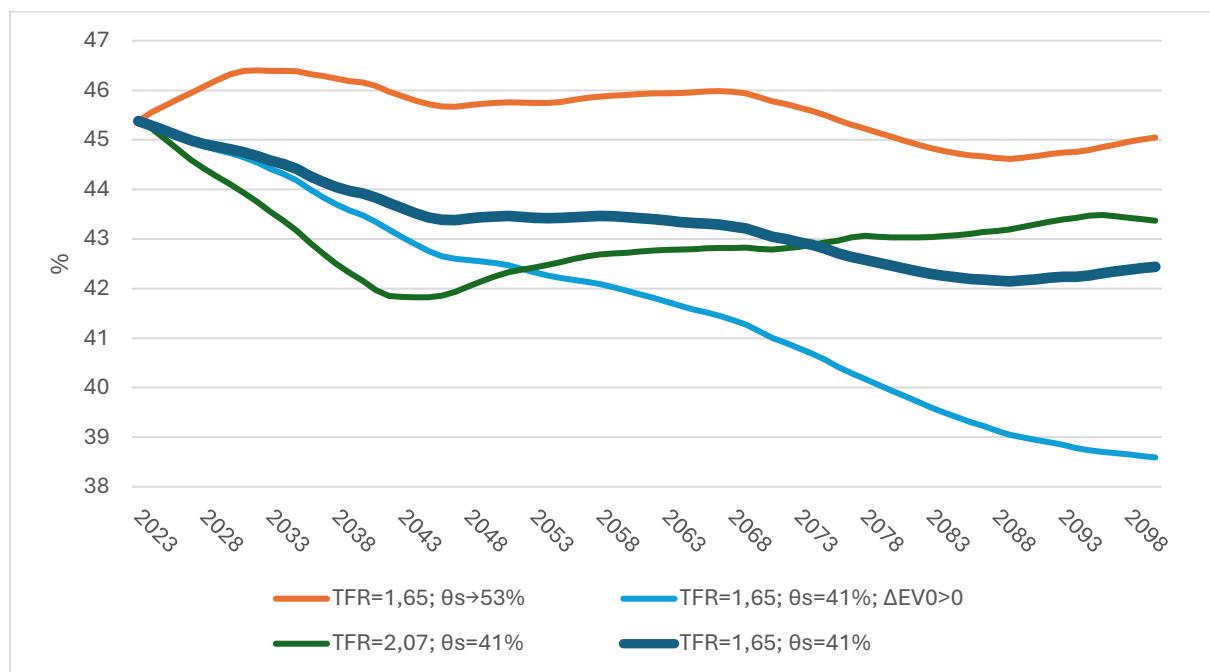
Source : Nations Unies, 2024 ; Ageing Report, 2024 ; calcul de l'auteur.

Le graphique 2 présente l'évolution projetée de la population active en France à l'horizon 2100 selon différents scénarios. Dans notre scénario de référence (ligne bleu foncé), le taux de fécondité ainsi que le taux d'activité des travailleurs seniors demeurent à leur niveau de 2023, à mortalité constante. En 2023, la population active s'élève à un peu plus de 30 millions d'individus. En l'absence de migration et compte tenu du niveau actuel de la fécondité, la population active décroît de manière continue tout au long de la période, pour perdre plus de 10 millions de personnes à l'horizon 2100, soit une baisse supérieure à un tiers.

À l'inverse, si le taux de fécondité atteignait dès 2024 le seuil de renouvellement des générations (2,07 enfants par femme), la population active se stabiliserait autour de 28 millions d'individus, correspondant à une diminution limitée à 7% par rapport à 2023. Cette stabilisation n'intervient toutefois qu'à partir de 2042, délai nécessaire pour que les générations supplémentaires nées à partir de 2024 atteignent l'âge d'entrée sur le marché du travail.

La baisse tendancielle de la population active peut être partiellement compensée, à court et moyen terme, par une hausse du taux d'activité des seniors, conformément au scénario du *Ageing Report* (2024). Cette hypothèse apparaît d'autant plus crédible que les taux d'activité des seniors en France restent sensiblement inférieurs à ceux observés dans certains pays européens plus avancés sur ce plan, comme la Suède, malgré un ratrappage récent (Le Garrec et Touzé, 2024). Néanmoins, cet effet compensateur demeure transitoire : dans ce scénario, le niveau de la population active repasse sous celui de 2023 dès 2040, puis devient inférieur à celui observé dans le scénario de fécondité au taux de renouvellement à partir de 2054. À l'horizon 2100, la population active atteint alors un niveau supérieur d'un peu plus d'un million de personnes par rapport au scénario de référence, soit un gain d'environ 4 points de pourcentage.

Enfin, il convient de souligner que l'augmentation de l'espérance de vie à la naissance (EV_0), qui passe dans les projections des Nations Unies (2024) de 83 ans en 2023 à 92 ans à l'horizon 2100, joue un rôle marginal dans l'évolution de la population active, comme l'illustre la quasi-superposition des trajectoires avec (ligne bleu clair) et sans modification de l'espérance de vie sur le graphique 2. Cette faible sensibilité s'explique par le fait que les gains d'espérance de vie attendus résultent principalement d'une baisse de la mortalité aux âges élevés, au-delà des âges d'activité.



Graphique 3. Part de la population active dans la population totale en France
Source : Nations Unies, 2024 ; Ageing Report, 2024 ; calcul de l'auteur.

Le graphique 3 retrace l'évolution de la part de la population active en France, qui s'élève à un peu plus de 45 % en 2023. À l'instar de la population active, la population totale est projetée en diminution lorsque la fécondité demeure inférieure au seuil de renouvellement des générations. Dans le scénario de référence, où le taux de fécondité conjoncturel est maintenu à son niveau de 2023 (1,65 enfant par femme), la population active recule plus rapidement que la population totale. Il en résulte une baisse progressive du ratio entre le nombre d'actifs et la population totale, directement imputable à la faiblesse de la fécondité.

Cette proportion semble se stabiliser autour de 43,5 % après 2040, avant de connaître de nouvelles fluctuations au-delà de 2070. Celles-ci reflètent les variations passées de la fécondité. Ainsi, la fécondité relativement élevée observée au début des années 2000 se traduit par une arrivée plus abondante de jeunes sur le marché du travail au début des années 2020. À l'inverse, la diminution de la part de la population active à partir de cette période correspond à des cohortes d'entrants moins nombreuses. De plus, la génération nombreuse née dans les années 2000, bien que confrontée à une fécondité plus faible, engendre elle-même des cohortes relativement plus fournies, qui contribueront temporairement à accroître la population active lors de leur entrée sur le marché du travail. Symétriquement, lorsque cette génération quittera le marché du travail, au plus tard au début des années 2070, la part de la population active connaîtra un nouveau repli marqué.

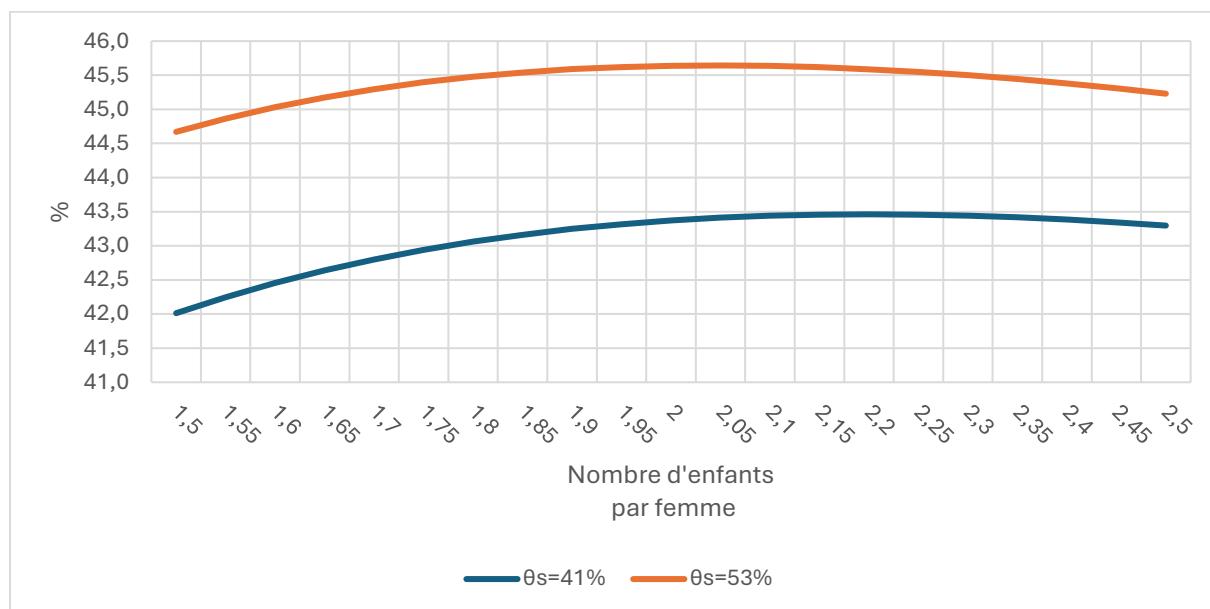
Afin d'identifier le niveau de long terme vers lequel converge la part de la population active, il est utile de raisonner en termes de population stable, c'est-à-dire une population à structure par âge constante, étant données des taux de fécondité et de mortalité inchangés (hors migration). En reprenant les paramètres des projections des Nations Unies (2024) adaptés à notre cadre d'analyse, on montre que la proportion observée en 2100 correspond précisément à celle caractérisant cette population stable et demeure inchangée au-delà, toutes choses égales par ailleurs (voir graphique 4 et annexe B). Cette proportion s'établit autour de 42,5 %, soit près de 3 points de pourcentage de moins qu'en 2023⁴. Cette évolution, imputable uniquement à la faiblesse de la fécondité, se traduit mécaniquement par une baisse du PIB par habitant de même ampleur à long terme.

Cette tendance est naturellement amplifiée par l'augmentation de l'espérance de vie. Si celle-ci exerce un effet limité sur le niveau absolu de la population active, elle accroît fortement le nombre d'individus aux âges élevés. L'impact de la baisse de la mortalité sur la part des actifs devient principalement visible à partir de 2040, une fois que l'effet propre de la fécondité atteint un premier palier. À l'horizon 2100, l'allongement de

⁴ Dans le cadre théorique retenu avec mortalité supposé négligeable avant l'âge de 54 ans, le taux de fécondité de renouvellement est égal à 2 enfants par femme, contre 2,07 dans les données. Pour une fécondité de 1,65 enfant par femme dans les données, la valeur équivalente sur le graphique 4 est donc proche de 1,6 enfant par femme, soit une part de travailleurs seniors égale à 42,5 %.

l'espérance de vie à la naissance (+ 9ans) se traduit par une perte supplémentaire de PIB par habitant d'environ 4 points de pourcentage.

Face à la baisse attendue du niveau de vie au cours du siècle, une hausse de la fécondité n'aurait qu'un effet positif différé. Si l'on considère un scénario dans lequel la fécondité retrouverait dès 2024 le seuil de renouvellement des générations, la part de la population active diminuerait initialement plus fortement que dans le scénario de référence. En effet, à court terme, une fécondité plus élevée accroît la proportion d'enfants dans la population — une population par définition inactive dans les économies avancées —, ce qui entraîne une baisse transitoire du PIB par habitant. Cette perte atteint près de 2 points de pourcentage au début des années 2040. À partir de cette date, les cohortes nées au milieu des années 2020 commencent à entrer sur le marché du travail, atténuant progressivement la baisse, jusqu'à ce que le PIB par habitant dépasse celui du scénario de référence à partir de 2074, soit environ cinquante ans après le choc initial de fécondité.



Graphique 4. Part de la population active dans une population stable (âge moyen des mères égal à 31 ans, mortalité des cohortes négligeable avant 36-53 ans)

Cette latence explique l'association classique entre baisse de la fécondité et dividende démographique (Bloom et Williamson, 1998 ; Bloom et al., 2003 ; Lee et Mason, 2010 ; Ashraf et al., 2013 ; Mason et al., 2016). Toutefois, ce raisonnement s'applique en priorité aux économies en développement, caractérisées par une fécondité initialement très élevée. Dans ces contextes, la réduction du nombre d'enfants par femme permet un investissement accru en capital humain par enfant, au sein des familles ou dans des infrastructures financées publiquement. Dans les économies développées post-transitionnelles, où le niveau d'éducation est déjà élevé, l'attention se porte désormais

davantage sur les effets négatifs de long terme d'une fécondité durablement inférieure au seuil de renouvellement, plutôt que sur ses bénéfices initiaux, même si la baisse du nombre d'enfants peut représenter une opportunité pour s'attaquer aux inégalités scolaires (voir Kotschy et Bloom, 2023).

En définitive, à l'horizon 2100, une fécondité maintenue au seuil de renouvellement des générations permettrait en France un gain d'environ un point de PIB par habitant, toutes choses égales par ailleurs. Il convient toutefois de souligner que, les politiques publiques peinant à démontrer une réelle efficacité à stimuler la fécondité (Le Garrec, 2024 ; Bouchet-Valat et Toulemon, 2025), un redressement spontané de celle-ci apparaît, à court et moyen terme, peu probable. Partant du constat empirique selon lequel, dans les pays de l'ouest de l'Europe, les niveaux de fécondité sont actuellement en moyenne d'autant plus élevés que le taux d'activité des femmes est important⁵, les politiques familiales se sont principalement orientées vers le renforcement de la compatibilité entre maternité et activité professionnelle (Le Garrec, 2024). C'est dans cette logique que s'inscrit, en France, la réforme du congé parental, sans que son efficacité future en matière de fécondité puisse, à ce stade, être établie avec certitude.

L'augmentation du taux d'activité des seniors apparaît comme un levier particulièrement efficace, à la fois plus immédiat et sans doute plus accessible pour les pouvoirs publics, pour maintenir durablement une part élevée de population active. Dans le scénario reproduisant les hypothèses du *Ageing Report* (2024), la part des actifs dans la population totale augmente dès 2024. Elle ne repasse sous son niveau de 2023 qu'à partir de 2077, avant de se redresser et de se stabiliser autour de 45% à long terme, correspondant à la population stable (cf. figure 4 et annexe B). Autrement dit, cette stratégie permet, à long terme, de stabiliser la part de la population active à peu près à son niveau de 2023, compensant ainsi les effets d'une fécondité durablement faible par une hausse du taux d'activité des seniors.

La contrepartie de cette dynamique est toutefois un vieillissement accru de la main-d'œuvre. Or, une partie de la littérature souligne que des économies caractérisées par une population active vieillissante pourraient voir leur capacité à innover s'affaiblir, ce qui pèserait à terme sur la croissance de la productivité.

⁵ Sur la période 1960-2000, Bloom et al. (2009) mettent en évidence, à partir d'un panel de 97 pays, qu'une baisse de la fécondité a été associée à une hausse significative du taux d'activité des femmes, contribuant ainsi au renforcement du dividende démographique. Une telle corrélation négative entre fécondité et activité féminine est effectivement observable en France sur cette période (voir graphique 13 en annexe D). Blanchet (1992) et Blanchet et Pennée (1996) en proposent toutefois une interprétation causale inverse : dans leur cadre analytique, c'est l'augmentation du désir de participation au marché du travail qui aurait conduit à la baisse de la fécondité, et non l'inverse. Par ailleurs, à mesure que le taux d'activité des femmes s'est rapproché de celui des hommes (sans jamais l'atteindre), cette relation s'est progressivement atténuée, de sorte qu'aucun lien clair n'apparaît sur la période récente en séries temporelles. En revanche, en coupe transversale sur les pays d'Europe de l'Ouest, la relation observée est aujourd'hui positive, les pays affichant les taux d'activité féminine les plus élevés étant également ceux où la fécondité est relativement plus forte (voir Le Garrec, 2024).

2.2 Innovation et dynamiques des populations

Au-delà de l'effet direct qu'une baisse du nombre de travailleurs exerce sur la production, certains économistes redoutent qu'elle puisse exercer également un effet négatif, souvent sous-estimé, sur l'innovation. En premier lieu, lorsque le nombre d'individus en âge de travailler diminue, celui des scientifiques finit également par se réduire. À court terme, une part plus importante de la population active peut certes se tourner vers la recherche et compenser partiellement la baisse démographique, mais cet effet ne peut rester que limité face à une diminution attendue de 10 millions de travailleurs potentiels en France à l'horizon 2100 (graphique 2). Or, dans de nombreux modèles de croissance bien établis (Romer, 1990 ; Jones, 1995, 2022 ; Segerstrom, 1998 ; Aksoy et al., 2019), une diminution du nombre de chercheurs freine l'innovation et, par ricochet, la croissance économique tirée par le progrès technologique.

Cette approche fait échos aux travaux de Gordon (2012) pour qui une baisse de la croissance de la productivité est inévitable. Il anticipe ainsi un taux de croissance de la productivité limité à 0,2 % à l'horizon 2100, soit un retour au niveau observé avant la fin du XVIII^e siècle, c'est-à-dire avant la première révolution industrielle. Selon Gordon, la capacité innovatrice de l'homme expliquerait ces évolutions : après la machine à vapeur, l'automobile, l'électricité, le numérique, les technologies de "rupture" capables de transformer profondément le système productif se feraient plus rares. Le vieillissement des populations en serait une des principales causes.

En apparence contradiction avec cette perspective, Habakkuk (1962) soutient que les incitations à innover sont d'autant plus fortes que la main-d'œuvre est rare. Cette hypothèse permet notamment de rendre compte du rythme plus rapide de l'industrialisation aux États-Unis qu'en Angleterre au XIX^e siècle. Acemoglu (2010), en formalisant ce mécanisme, en a toutefois précisé les conditions de validité : la rareté du travail ne stimule l'innovation que dans la mesure où le progrès technique est *labour-saving*, c'est-à-dire qu'il réduit la productivité marginale du travail⁶. Sans exclure que cette configuration ait pu prévaloir durant la première révolution industrielle, Acemoglu (2010) souligne que, dans l'approche macroéconomique contemporaine, le progrès technique est supposé accroître la productivité globale du facteur travail (*labour-augmenting*). Dans ce cadre théorique aujourd'hui dominant, la raréfaction de la main-d'œuvre tend donc, en règle générale, à freiner l'innovation plutôt qu'à la stimuler. Il n'en demeure pas moins que, dans certains secteurs spécifiques, la pénurie de catégories particulières de travailleurs peut constituer localement un facteur d'incitation à l'innovation (voir Acemoglu et Restrepo, 2022).

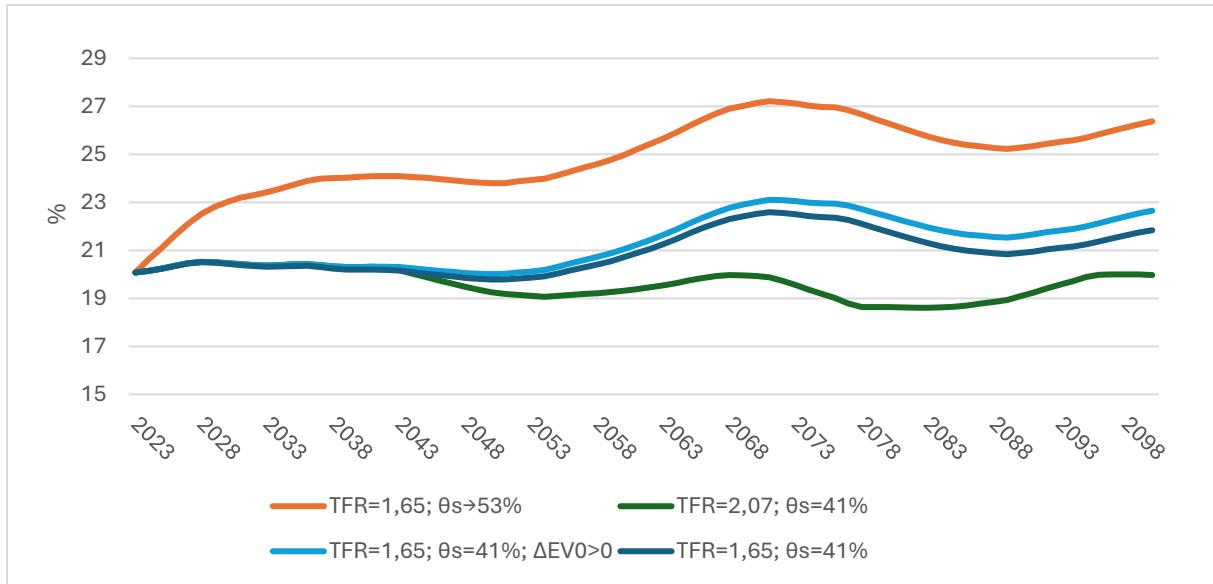
⁶ Lorsque le progrès technique est orienté vers des technologies *labour-saving*, c'est-à-dire substituables au travail, une hausse du coût relatif du facteur travail accroît la rentabilité de l'innovation. À l'inverse, lorsque les nouvelles technologies sont complémentaires du travail et augmentent sa productivité marginale, la raréfaction de la main-d'œuvre affaiblit les incitations à innover.

Au-delà des effets de taille et de rareté de la population active, sa structure par âge peut affecter la capacité d'une économie à produire et à diffuser des idées nouvelles. Une littérature empirique convergente montre qu'une plus forte proportion de travailleurs seniors est associée à une moindre activité d'innovation au niveau des entreprises (Aksoy et al., 2019 ; Derrien et al., 2023). Jones (2010) souligne que l'innovation est principalement le fait des jeunes et des individus d'âge intermédiaire, tandis que la présence accrue de travailleurs plus âgés exerce un effet négatif. Ce vieillissement peut ainsi freiner à la fois la production et l'adoption des innovations : lorsque les seniors occupent les postes clés, ils tendent à limiter l'accumulation de compétences des plus jeunes et la formalisation de leurs projets innovants (Liang et al., 2018). Dans l'ensemble, une structure d'âge plus vieillissante apparaît comme un facteur défavorable à l'innovation et ainsi à la croissance de la productivité.

L'étude d'Ayar et al. (2016) pour le FMI conforte ce diagnostic : dans la zone euro, le vieillissement de la population active — mesuré par la part des 55 ans et plus dans l'ensemble des actifs — est associé à une baisse statistiquement significative du taux de croissance de la productivité du travail⁷. Selon leurs estimations, une augmentation d'un point de pourcentage de la part des travailleurs seniors réduirait la PGF d'environ 0,45 point de pourcentage. Ainsi, au cours des deux dernières décennies, le vieillissement de la main-d'œuvre aurait amputé la croissance annuelle de la PGF en zone euro d'environ 0,1 point.

Ce résultat invite à reconsidérer l'intérêt d'une hausse du taux d'activité des travailleurs seniors. Si, au cours des vingt prochaines années, la proportion de seniors dans la population active demeure relativement stable — suivie d'une légère augmentation d'environ un point de pourcentage dans le scénario de référence (et d'aucune augmentation si la fécondité atteint le seuil de renouvellement des générations) —, la dynamique est sensiblement différente lorsque le taux d'activité des seniors évolue conformément aux hypothèses du *Ageing Report* (2024). Dans ce dernier cas, la part des seniors dans la population active augmente de près de quatre points de pourcentage à l'horizon 2040. Il convient toutefois de souligner que cette configuration s'accompagne d'une population active plus abondante comme illustré sur le graphique 2.

⁷ Maestas et al. (2023) parviennent à un résultat similaire en élargissant l'analyse au vieillissement démographique dans son ensemble, mesuré par la part des personnes âgées de plus de 60 ans dans la population. Leur estimation apparaît néanmoins moins précise parce qu'elle agrège les effets conjoints de la baisse de la fécondité et de l'allongement de l'espérance de vie, deux dimensions complémentaires du vieillissement.



Graphique 5. Part des travailleurs seniors (plus de 54 ans) dans la population active
 Source : Nations Unies, 2024 ; Ageing Report, 2024 ; calcul de l'auteur.

Pour aller plus loin dans la réflexion et rationnaliser les différents mécanismes en jeu, supposons que le processus d'innovation obéisse à la dynamique suivante :

$$A_{t+1} = A_t + \rho A_t^\beta p_{s,t}^{-\alpha} L_t^\lambda \quad (4)$$

où $p_{s,t} = \frac{L_{s,t}}{L_t}$ désigne la proportion de travailleurs seniors dans la population active. Le paramètre $\beta < 1$ capture la difficulté croissante à produire de nouvelles idées à mesure que le stock de connaissances s'accumule, impliquant une décroissance du taux d'innovation avec le niveau technologique. Le paramètre $0 < \lambda \leq 1$ mesure le degré de duplication et de redondance dans la production de nouvelles idées au sein d'une population active de taille L_t ⁸, tandis que $\alpha \geq 0$ mesure la sensibilité de la production — ou de l'adoption — des nouvelles idées à la proportion de travailleurs seniors.

Cette spécification prolonge les modèles de croissance semi-endogène développés par Jones (1995), Kortum (1997) et Segerstrom (1998), en intégrant explicitement un effet de structure démographique en plus de l'effet de taille. A l'instar de Jones (2022), nous ne distinguons pas les chercheurs des autres travailleurs. De fait, et sans perte de généralité, cette hypothèse simplificatrice s'apparente à une approche de type *learning by doing*, selon laquelle les individus peuvent participer simultanément à la production de biens et à la création de nouvelles idées. Lorsque $\beta = 1$, le processus spécifié par l'équation (4) correspond à un régime de croissance tirée par l'innovation auto-entretenue, dans la tradition de Romer (1990), Aghion et Howitt (1992), et Grossman et Helpman (1991).

⁸ Lorsque λ tend vers 0, le degré de redondance est total. Dans ce cas, le nombre de travailleurs n'importe pas dans le rythme de création des nouvelles idées puisque ces derniers sont censés avoir les mêmes idées.

Néanmoins, dans ce cas de figure, l'existence d'un sentier de croissance équilibrée n'est plus compatible avec une population en croissance.

Les enseignements d'un tel modèle de diffusion des idées et du progrès de la productivité de la main d'œuvre sont multiples. D'abord, la croissance de la productivité du travail est intrinsèquement liée à la dynamique de la population, avec l'existence d'effets de seuil marqués. Dans une population stable, la population active est décrite par l'équation $L_t = (1 + n)^t L_0$, le taux de croissance de la population n — et, toutes choses égales par ailleurs, celui de la population active — dépend positivement du taux de fécondité η selon l'approximation $n \approx \frac{\ln \eta}{\bar{a}}$, \bar{a} désignant l'âge moyen des mères à la naissance (environ 31 ans en France actuellement). Comme rappelé précédemment, lorsque la fécondité dépasse le seuil de renouvellement des générations ($\eta > 2$ dans un modèle théorique sans mortalité avant l'âge de procréation et sans déséquilibre hommes-femmes à la naissance), la population est croissante ($n > 0$). Dans ce cas, la productivité du travail croît à un taux constant : $g_A = (1 + n)^{\frac{\lambda}{1-\beta}} - 1$.

Les situations qui nous intéressent ici, en adéquation avec les économies développées, sont toutefois celles d'une population au mieux stationnaire, soit $n \leq 0$ (ou $\eta \leq 2$). Une discontinuité apparaît alors : la croissance équilibrée de long terme disparaît. La dynamique de la productivité est alors décrite par les équations suivantes (voir annexe C) :

$$A_t \approx \begin{cases} \left[A_0^{1-\beta} + (1 - \beta) \rho p_s^{-\alpha} L_0^\lambda t \right]^{\frac{1}{1-\beta}} & \text{si } \eta = 2 \text{ (ou } n = 0) \\ \left[A_0^{1-\beta} + (1 - \beta) \rho p_s^{-\alpha} L_0^\lambda \frac{1 - (1 + n)^{\lambda t}}{-\lambda n} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} & \text{si } \eta < 2 \text{ (ou } n < 0) \end{cases} \quad (5)$$

où $p_s = \frac{\theta_s}{\tilde{\eta}^2 \theta_j + \tilde{\eta} \theta_i + \nu_i \theta_s}$ désigne la proportion de travailleurs seniors dans une population stable à trois classes d'âge actives, telles que définies précédemment (voir annexe B) ; le paramètre ν_i désigne le taux de survie moyen des travailleurs d'âge intermédiaire, et $\tilde{\eta} \approx \left(\frac{\eta}{2}\right)^{\frac{18}{\bar{a}}}$ représente le rapport démographique entre les classes d'âge 0-17 ans et 18-35 ans — et, sous l'hypothèse d'une mortalité négligeable, entre les classes 18-35 ans et 36-53 ans. Dans une population stable avec une fécondité inférieure à 2, les jeunes adultes sont plus nombreux que les mineurs ($\tilde{\eta} < 1$), ce qui implique une population globalement décroissante ($n \approx \frac{\tilde{\eta} - 1}{18} < 0$).

Quel que soit le scénario considéré ($n = 0$ ou $n < 0$), le taux de croissance asymptotique de la productivité du travail est nul (annexe C). Une seconde discontinuité apparaît toutefois entre ces deux cas. Lorsque la population est stationnaire ($n = 0$), l'absence de croissance de long terme n'empêche pas le niveau de productivité d'augmenter

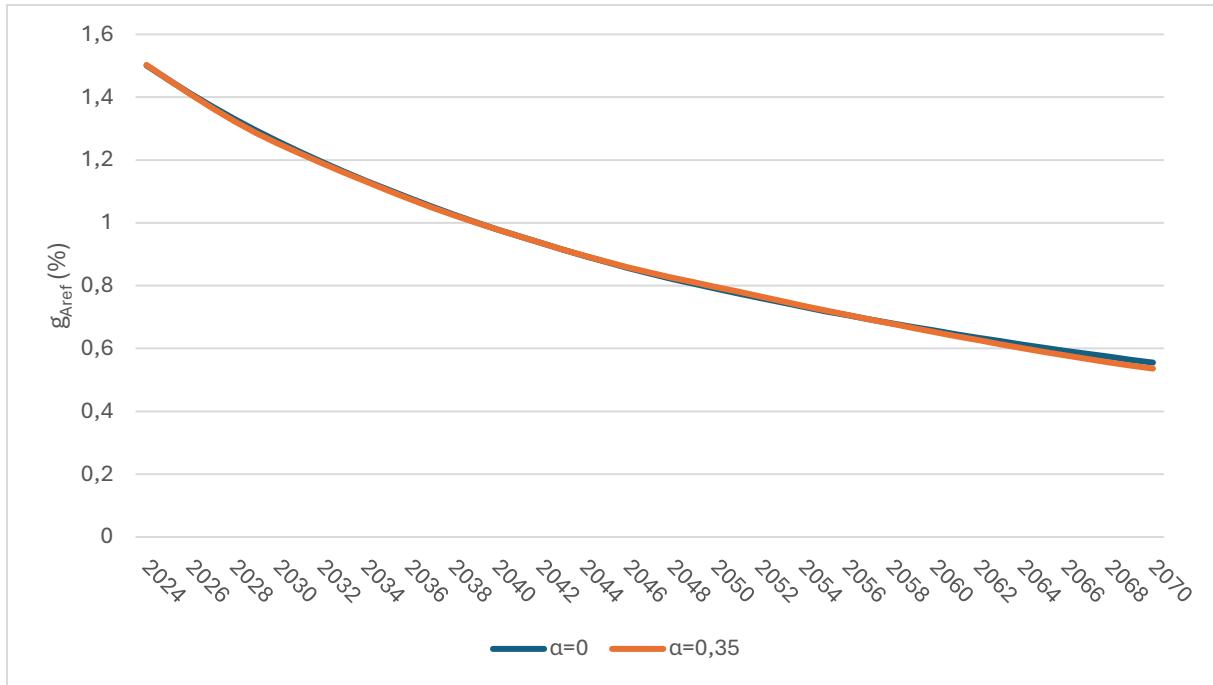
indéfiniment, bien que de plus en plus lentement. En revanche, lorsque la population décroît ($n < 0$), la productivité converge vers un niveau fini, que l'on peut approximer par

$$A_\infty \approx \left[A_0^{1-\beta} + (1-\beta)\rho \frac{p_s^{-\alpha} L_0^\lambda}{-\lambda n} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}. \text{ Jones (2022) qualifie cette configuration de « monde vide » (empty world).}$$

S'il ne fait guère de doute qu'une fécondité plus élevée favorise la croissance de la productivité — via un effet taille positif et une réduction de la proportion de travailleurs seniors —, l'impact d'une hausse du taux d'activité des seniors est plus ambigu. D'un côté, l'effet taille est favorable : dans le modèle, une augmentation du taux d'activité des seniors à la date initiale accroît immédiatement la population active, sans modifier ensuite son taux de croissance. De l'autre, cette politique augmente la part des seniors dans la population active, ce qui peut freiner la diffusion ou la production des idées nouvelles. Pour que l'effet net soit positif, la condition suivante doit être vérifiée : $\varphi < \lambda \frac{\varepsilon_{L_0}^{\theta_s}}{\varepsilon_{p_s}^{\theta_s}}$, où $\varepsilon_x^{\theta_s} > 0$ désigne l'élasticité de la variable x , $x = L_0, p_s$, à une hausse de 1% du taux d'activité des seniors, mesurant respectivement l'impact sur la taille initiale de la population active et sur la proportion de seniors.

À titre illustratif, et en s'appuyant sur les projections démographiques des Nations Unies (2024), on peut simuler la trajectoire de productivité induite par le processus d'innovation défini par l'équation (4). Suivant Jones (2022), nous retenons comme valeurs de référence $\beta = -1$ et $\lambda = 3/4$. Pour le paramètre α , deux valeurs illustratives sont considérées, tandis que ρ est calibré de façon à reproduire en début de période une croissance de la productivité du travail de 1,5% par an.

Comme attendu, sous l'effet d'une population active en décroissance, la dynamique du taux de croissance de la productivité du travail est orientée à la baisse (graphique 6). Dans le cadre du calibrage retenu et du scénario de référence — caractérisé par un taux de fécondité maintenu à 1,65 enfant par femme et un taux d'activité des seniors constant à 41 % —, la prise en compte de l'effet de structure de la population active n'a toutefois aucun impact discernable sur la trajectoire du taux de croissance de la productivité. Autrement dit, dans cette configuration, l'effet structure est quantitativement négligeable relativement à l'effet taille. Cette neutralité disparaît dès lors que l'on raisonne en termes d'effets différentiels entre scénarios.

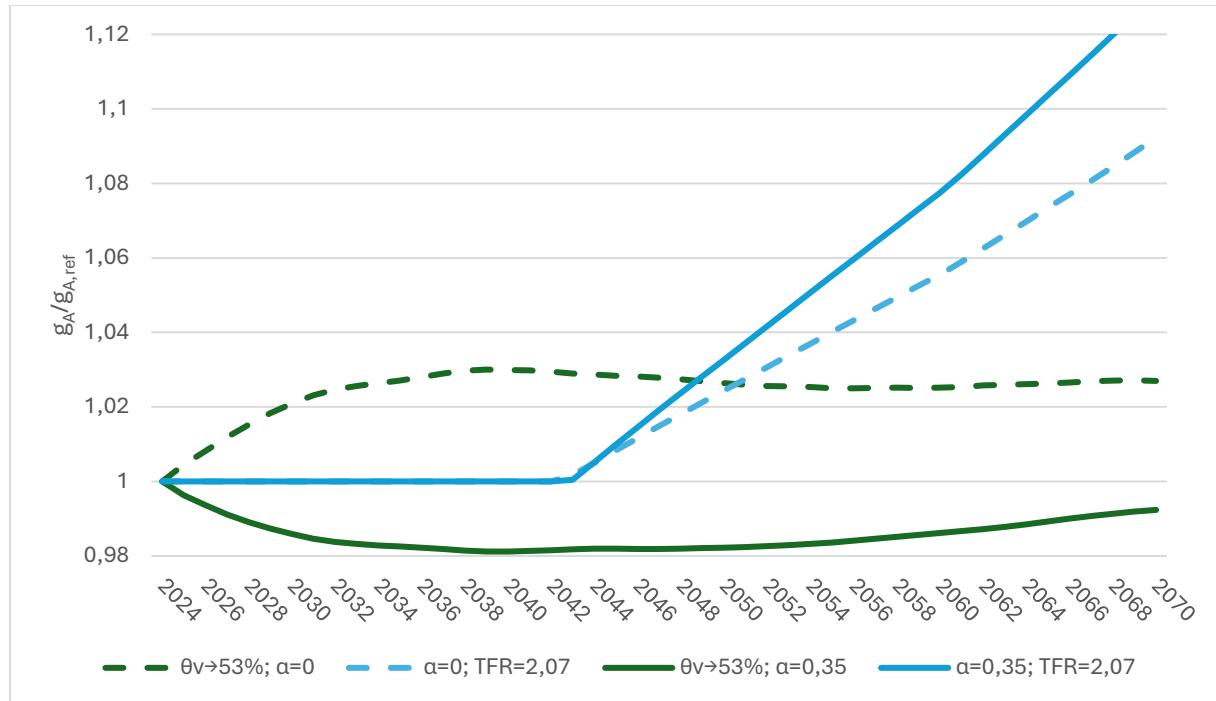


Graphique 6. Dynamique du taux de croissance de la productivité du travail (g_A), scénario de référence

Lorsque le taux d'activité des seniors augmente conformément au scénario de l'*Ageing Report* (2024) et que l'effet structure n'est pas pris en compte ($\alpha = 0$), la croissance de la productivité du travail est supérieure à celle du scénario de référence (graphique 7). Ce résultat s'explique mécaniquement par une population active plus abondante à toutes les dates, ce qui renforce l'effet taille dans le processus d'innovation. À l'inverse, lorsque l'on introduit un effet structure suffisamment marqué — conformément à la condition présentée précédemment et illustrée ici par $\alpha = 0,35$ —, l'impact négatif lié à l'augmentation de la proportion de travailleurs seniors domine l'effet taille. La croissance de la productivité devient alors inférieure à celle du scénario de référence. On peut alors montrer qu'un écart relatif persistant entre les taux de croissance s'installe à long terme, même si, rappelons-le, les deux taux convergent asymptotiquement vers zéro.

L'effet structure joue en revanche un rôle sensiblement différent lorsque l'on considère un scénario dans lequel la fécondité atteint dès 2024 le seuil de renouvellement des générations, à taux d'activité inchangé par rapport au scénario de référence. Dans un premier temps, aucune différence n'apparaît : il faut en effet attendre le début des années 2040 pour que le surplus d'enfants nés après 2024 accède au marché du travail. Par la suite, cette augmentation durable de la population active se traduit par une croissance plus élevée de la productivité du travail dans le cadre du modèle retenu. Cet effet est amplifié lorsque l'on tient compte de la structure par âge de la population active, puisque l'arrivée de cohortes plus jeunes induit un rajeunissement de la main-d'œuvre, favorable à la diffusion et à l'acceptation des innovations. Même si, dans tous les scénarios, les

taux de croissance de la productivité tendent vers zéro à long terme, la convergence est nettement plus rapide lorsque la population active est en déclin. Il en résulte que le ratio des taux de croissance — tel que représenté sur le graphique 7 — diverge et tend vers l'infini à long terme.



Graphique 7. Effet différentiel de l'effet structure de la population active sur la dynamique de la productivité

Si ces résultats peuvent inciter à s'interroger sur l'opportunité d'un accroissement du taux d'activité des seniors — notamment par un recul de l'âge légal de départ à la retraite —, il convient toutefois d'en relativiser la portée en réinterprétant l'« effet de structure » non pas en termes de nombre de travailleurs, mais de capital humain. Celui-ci résulte principalement du stock de connaissances et de compétences accumulé lors de la formation initiale et au début de la carrière. Or, ce capital humain est sujet à dépréciation : à mesure que le temps passe, une partie des compétences acquises peut perdre de sa valeur économique sous l'effet du progrès technique, de la diffusion de nouvelles organisations productives et de l'évolution des qualifications requises (voir Le Garrec et Touzé, 2024 ; Dixon ; Disney 1996).

Certes, l'expérience professionnelle associée à une main-d'œuvre plus âgée constitue un actif productif susceptible de compenser cette dépréciation. Toutefois, le rythme de dépréciation du capital humain issu de la formation initiale peut excéder à terme les gains liés à l'expérience accumulée. Dans cette perspective, ce n'est pas tant la part des

travailleurs seniors qui importe que leur stock relatif de capital humain par rapport aux autres actifs. Un affaiblissement de ce ratio de compétences est alors susceptible de freiner l'adoption des nouvelles technologies, l'innovation et, in fine, la productivité. Une politique visant uniquement à accroître le taux d'activité des seniors risque alors d'être contre-productive si elle s'accompagne d'une dépréciation non compensée du capital humain moyen. Ces résultats, à l'instar des préconisations de Le Garrec et Touzé (2024), plaident pour une stratégie complémentaire, associant allongement de la vie active et investissements soutenus en formation tout au long de la vie (en plus d'un meilleur management des âges, d'une lutte approfondie contre l'âgisme, d'un élargissement des dispositifs emploi/retraite, ...).

La dépréciation du capital humain ne se limite pas aux compétences cognitives ou techniques : elle peut également résulter d'une usure de la santé au travail, laquelle affecte directement la productivité individuelle. L'amélioration des conditions de travail et l'adaptation des postes avec l'âge, propices à un maintien en bonne santé, apparaissent ainsi comme des leviers essentiels pour contenir cette dépréciation et garantir une plus longue employabilité des travailleurs sans impact négatif sur la productivité.

2.3 Accumulation du capital physique et rareté de la main d'œuvre

Un courant de la littérature, initié notamment par Cutler et al. (1990) et Acemoglu et Restrepo (2017), soutient qu'il n'existe pas de lien observable entre le vieillissement démographique et une baisse de la production. Selon cette approche, la raréfaction de la main-d'œuvre peut inciter à un approfondissement du capital et à des investissements accrus dans l'automatisation, suffisamment importants pour compenser les pressions à la baisse exercées sur l'activité économique.

À court terme, et à stock de capital physique donné, une diminution de la population active se traduit mécaniquement par une hausse du capital disponible par travailleur. Toutefois, ce mécanisme n'est pas suffisant pour expliquer une compensation des effets négatifs du vieillissement démographique sur la production. À plus long terme, une telle compensation suppose une accumulation nette de capital, condition qui ne peut être évaluée sans tenir compte de la dépréciation du capital au cours du temps ni des déterminants de l'investissement. Autrement dit, seule une dynamique d'accumulation du capital suffisamment soutenue peut permettre d'expliquer une compensation durable de la baisse de la main d'œuvre sur la production.

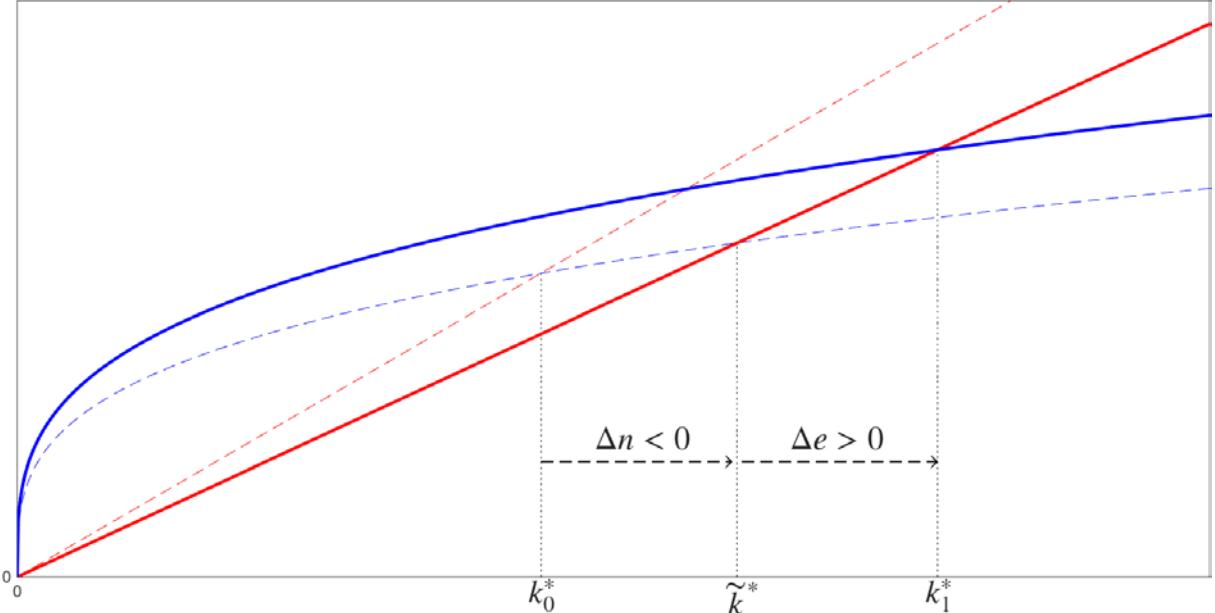
Afin de formaliser les fondements théoriques de cette compensation de la rareté de la main-d'œuvre par un supplément de capital par tête, considérons l'équation d'accumulation du capital suivante :

$$K_{t+1} = I_t + (1 - \delta)K_t \quad (6)$$

où I_t est le niveau d'investissement en capital physique, $\delta < 1$ son taux de dépréciation. En établissant l'égalité entre investissement dans l'économie en capital physique et le niveau de l'épargne défini par $E_t = eY_t$, où e correspond au taux d'épargne de l'économie, la dynamique du capital peut se réécrire en termes du ratio de capital par unité de capital effectif :

$$k_{t+1} - k_t \approx \frac{e}{1+g_A+n} f(k_t) - \frac{\delta+g_A+n}{1+g_A+n} k_t \quad (7)$$

Selon cette analyse du modèle de Solow, si $\delta + g_A + n > 0$ (qui est l'hypothèse pertinente, voir ci-après), alors le ratio de capital par travailleur efficace atteint un niveau stationnaire k^* défini par $k_{t+1} - k_t = 0 \Leftrightarrow ef(k_t) = (\delta + g_A + n)k_t$ comme illustré sur le graphique 8. Cet état stationnaire vient directement d'une productivité marginale décroissante du capital (concavité de la fonction $f(\cdot)$).



Graphique 8. Dynamique du capital quand la fécondité diminue, $\Delta\eta < 0$ ($\delta + g_A + n > 0$)

Deux forces tirent l'intensité capitalistique (défini en fonction du travail efficace), vers le bas : la dépréciation du capital δ et le progrès technique g_A . Ces deux effets érodent le capital disponible pour chaque unité de travail efficace. A l'inverse, une population active en décroissance, $n < 0$, pousse, comme on l'a déjà indiqué, l'intensité capitalistique automatiquement vers le haut. L'effet érosion l'emportant pour des valeurs crédibles des paramètres, l'investissement net doit donc compenser $(n + g_A + \delta)k$ pour maintenir k constant.

Si le niveau de capital est faible, $k < k^*$, la productivité marginale du capital est forte. Dans ce cas, l'investissement effectif est supérieur à l'investissement de maintien :

$sf(k) > (n + g + \delta)k$. k augmente et son niveau rejoint progressivement le niveau stationnaire. Si le niveau de capital est élevé, $k > k^*$, la productivité du capital devient faible. L'accumulation est insuffisante pour compenser la baisse automatique de l'intensité capitalistique liée à la dépréciation du capital et la hausse de la productivité du travail. L'intensité capitalistique rejoint progressivement son niveau stationnaire en diminuant.

Si la fécondité diminue, on sait que la population active diminue à terme : $d\eta < 0 \Rightarrow dn < 0$. L'investissement de maintien diminuant, l'excédent d'investissement effectif va se traduire par une augmentation du capital par travailleur efficace qui peut compenser la diminution du niveau de la main d'œuvre. Sur le graphique 8, cela se traduit par une augmentation de l'intensité capitalistique de k_0^* à \tilde{k} . Cet effet est encore renforcé si l'on considère que la baisse de la fécondité se traduit à terme par une structure de la population vieillissante. Or il est observé que le taux d'épargne tend à croître avec l'âge (voir tableau 1). Une population en moyenne plus âgée sera donc une population qui épargne plus. L'intensité capitalistique augmente encore, passant de \tilde{k} à k_1^* (graphique 8). L'excédent d'investissement effectif à la suite d'une baisse de la fécondité provient donc, à terme, à la fois d'une baisse du niveau d'investissement nécessaire à renouveler le capital par travailleur efficace, mais aussi par une hausse du taux d'épargne dans l'économie.

A supposer une fécondité très faible, contexte que l'on qualifiera d'effondrement démographique, l'intensité capitalistique pourrait même en théorie croître de manière permanente. En effet, si l'on suppose que la population active se contracte plus vite que le capital ne se détériore, c'est-à-dire $\delta < -n$, alors, à terme, l'investissement de maintien diminuera de façon permanente puisque $\lim_{t \rightarrow \infty} g_A = 0$ quand $n < 0$. Dans ce cas de figure extrême, le capital par travailleur efficace ne va plus croître vers un état stationnaire mais va tendre vers un chemin de croissance équilibrée caractérisé par $\lim_{t \rightarrow \infty} g_k = -\frac{\delta+n}{1+n} > 0$. Le capital par travailleur efficace augmente non pas parce qu'on investit plus, mais parce que les travailleurs deviennent infiniment rares par rapport au stock de capital. Cette configuration, si elle est théoriquement possible, apparaît néanmoins peu crédible. Même si l'on prend le pays avec la plus faible fécondité, c'est-à-dire la Corée du sud dont le nombre d'enfant par femme a atteint 0,7 en 2023 (pour un âge moyen des mères à la naissance de 33 ans), son taux de décroissance annuel de la population active, toutes choses égale par ailleurs, atteindrait 3 %, quand un taux de dépréciation du capital égal à 5 % (soit une durée de vie moyenne du capital de 20 ans), est considéré comme une référence pour les pays développés (même si différents types de capital ont des taux de dépréciation très différents, ce qui implique que des pays avec des structures productives différentes peuvent avoir des taux de dépréciation moyen différents). Le taux de dépréciation du capital reste donc supérieur au taux de dépopulation, même dans le cas observé le plus extrême.

Tableau 1. Taux d'épargne des Français selon l'âge (en 2017)

Moins de 30 ans	8
30-39 ans	9
40-49 ans	11
50-59 ans	18
60-69 ans	18
70 ans et plus	25
Ensemble	16

Données pour une personne seule.

Lecture : l'épargne moyenne par an pour une personne seule représente 16 % de ses ressources.

Source : Insee.

En définitive, il paraît cohérent que la baisse du volume de main-d'œuvre ait pu être compensée par un approfondissement du capital, comme l'avancent Cutler et al. (1990), et Acemoglu et Restrepo (2017). Toutefois, Eggertsson et al. (2019) montrent que cette marge de substitution est limitée dans les économies déjà fortement capitalisées. À mesure que le capital par travailleur (efficace) augmente, son rendement marginal diminue, ce qui restreint les perspectives d'investissements rentables. Dans ce contexte, seule une baisse substantielle du coût de l'emprunt peut encore stimuler l'investissement. Mais jusqu'à quel point ?

Pour éclairer cette idée, considérons que l'investissement décroît avec le taux d'intérêt réel : $I = I(r)$, $I' < 0$, où r désigne le taux d'intérêt réel. L'équilibre sur le marché du capital défini par $I = E$ impose alors que le taux d'intérêt réel vérifie : $I(\bar{r}) = e\bar{Y}$. On appelle \bar{r} le taux d'intérêt naturel. Plus le taux d'épargne est important, plus le coût de l'emprunt doit être faible pour continuer à équilibrer le marché du capital. Si l'épargne devient très abondante dans l'économie, il est alors possible que le taux d'intérêt d'équilibre tombe à des niveaux extrêmement bas, voire devienne négatif.

Loin d'être une curiosité théorique, cette configuration a suscité un intérêt croissant en raison de la persistance de taux d'intérêt historiquement faibles dans la période récente, initié structurellement par une population vieillissante ou plus conjoncturellement par le « credit crunch » associé à la Grande Récession de 2008. Summers (2013) qualifie même cet état de l'économie comme la nouvelle situation normale, qu'il associe à la « stagnation séculaire » de Hansen (1939) — concept que ce dernier a développé pour décrire la Grande Dépression des années 1930 — dans laquelle l'économie est confrontée à une insuffisance chronique de la demande par rapport à son niveau de production potentielle (voir également Eggertsson et Mehrotra, 2014 ; Eggertsson et al., 2019b ; Le Garrec et Touzé, 2015, 2017 ; Summers, 2018 ; Michau, 2021 ; Gagnon et al., 2021). Eggertsson et al. (2019a) montrent alors que, si l'augmentation du capital a effectivement permis — conformément aux résultats de Cutler et al. (1990) et Acemoglu et Restrepo (2017) — de compenser la baisse relative de la population active et d'éviter une diminution de la production par tête sur la période 1990-2008, ce mécanisme n'opère plus sur la période post-crise 2008-2015, période caractérisée par un taux d'intérêt naturel supposément négatif.

Mesurer le taux naturel ne va pas de soi et a donné lieu à une nombreuse littérature (Laubach et Williams, 2013 ; Holston et al., 2017 ; Brand et Mazelis, 2019 ; Christensen et Rudebusch, 2019 ; Christensen et Mouabbi, 2024 ; Papetti, 2021 ; voir Brand et al., 2025, pour une synthèse concise). Inobservable par nature, \bar{r} est estimé à l'aide de modèles hétérogènes, qui diffèrent par la définition du taux de référence, les déterminants macroéconomiques mobilisés (productivité, aversion au risque, croissance potentielle, taux d'épargne, population active, ...) et l'horizon temporel considéré pour la stabilisation de l'inflation. Malgré les incertitudes, les niveaux durablement négatifs observés entre 2015 et 2022 pour la zone euro traduisent la faiblesse persistante de la demande globale, tandis que les estimations récentes suggèrent une légère remontée, \bar{r} demeurant toutefois compris dans une fourchette étroite située entre -0,5% et 0,5% pour la fin 2024 (Brand et al., 2025).

Ces estimations du taux d'intérêt naturel attestent que le potentiel peut ne plus être atteint de façon durable, notamment pour des raisons de vieillissement démographique (dépopulation et accroissement de l'espérance de vie). Dans cette perspective, une reformulation du cadre macroéconomique devient nécessaire pour évaluer correctement l'efficacité des politiques économiques.

2. Ecart au potentiel (*output gap*) et dépopulation

Dans l'analyse standard de court terme en macroéconomie, on sait que la fixité des prix peut expliquer l'*output-gap*, c'est-à-dire une différence entre la production potentielle et

la production effective (définie par la demande). Mais c'est une situation temporaire, le temps que les prix s'ajustent. L'introduction d'une fixation non concurrentielle des prix et des salaires permet de comprendre le déséquilibre des marchés, et notamment l'existence d'un chômage persistant qui par définition éloigne du potentiel. Ici, pour bien établir le caractère persistant d'un output-gap négatif (insuffisance de la demande) initié par la seule force d'un taux d'intérêt d'équilibre négatif, soit une surabondance d'épargne, nous supposerons que les prix s'ajustent et que le potentiel est atteint sans contrainte sur le niveau des taux d'intérêt. En définitive, nous supposerons une succession de périodes au sein desquels les prix ont le temps de s'ajuster, mais suffisamment courte pour qu'on suppose que le potentiel est fixe (niveau de capital, de niveau de main d'œuvre et productivité donnés). De ce point de vue, pour alléger les notations, on se passera de la dimension temporelle des variables.

3.1 Un modèle standard

Pour étudier les conséquences d'un taux d'intérêt d'équilibre durablement négatif, considérons le modèle simple suivant :

- (i) $\frac{d}{(1+r)^\psi} = ey$
- (ii) $1 + \pi = \left(\frac{y}{\bar{y}}\right)^\gamma, \gamma > 0$
- (iii) $1 + i = \max \left\{ (1 + i^*) \left(\frac{1+\pi}{1+\pi^*}\right)^\phi ; 1 \right\}, \phi > 1$
- (iv) $1 + r = \frac{1+i}{1+\pi}$

La première équation (i) correspond à l'équilibre IS du marché du bien ($I=E$) d'un modèle standard. Elle reflète également l'équilibre du marché du capital qui met en relation une demande de financement, c'est-à-dire l'investissement (supposé financé par emprunt ou émission de titres) et l'épargne des ménages. La fonction d'investissement est similaire à celle présente dans Egertsson et Merothra (2014), Le Garrec et Touzé (2017) (qui font état d'un marché du capital imparfait avec contrainte d'endettement). Le taux d'intérêt naturel est alors défini par $\bar{r} = \left(\frac{d}{e\bar{y}}\right)^{\frac{1}{\psi}} - 1$, ce dernier établissant l'équilibre du marché du capital, mais aussi celui du bien.

La seconde équation (ii) reflète les tensions inflationnistes : si la production effective est supérieure à l'offre potentielle, il y a des tensions inflationnistes. Il s'agit d'une relation de Phillips usuelle.

La troisième équation (iii) est une équation de Taylor, représentant la politique monétaire. Si l'inflation est au-dessus de sa cible π^* , alors la banque centrale intervient en augmentant son taux d'intérêt nominal. Pour simplifier, on supposera $\pi^* = 0$.

L'équation (iv) est simplement la relation de Fisher qui lie taux d'intérêt réel, taux d'intérêt nominal et inflation.

A l'aide des équations (iii) et (iv), on peut redéfinir la politique monétaire en équivalent réel : l'équilibre du marché financier en termes du taux nominal : $1 + r = \max \left\{ (1 + r^*) \left(\frac{1 + \pi}{1 + \pi^*} \right)^{\phi-1}; \frac{1}{1 + \pi} \right\}$, où $1 + r^* = \frac{1 + i^*}{1 + \pi^*}$. est le paramètre de la politique monétaire en termes réels qui combine le taux nominal souhaité avec la cible d'inflation. Avec $\phi > 1$, le principe de Taylor est rempli : face à une inflation supérieure à la cible, l'augmentation du taux nominal est suffisamment importante pour que le taux réel augmente. En intégrant dans cette équation les tensions inflationnistes telles que définies par l'équation (ii), et en tenant compte de l'hypothèse simplificatrice $\pi^* = 0$, cette équation aboutit, sous sa forme log-linéarisée, à :

$$r = \max\{r^* + \gamma(\phi - 1)(\tilde{y} - \tilde{\bar{y}}); -\gamma(\tilde{y} - \tilde{\bar{y}})\} \quad (8)$$

Pour aider l'analyse, on écrit également IS sous sa forme log-linéaire :

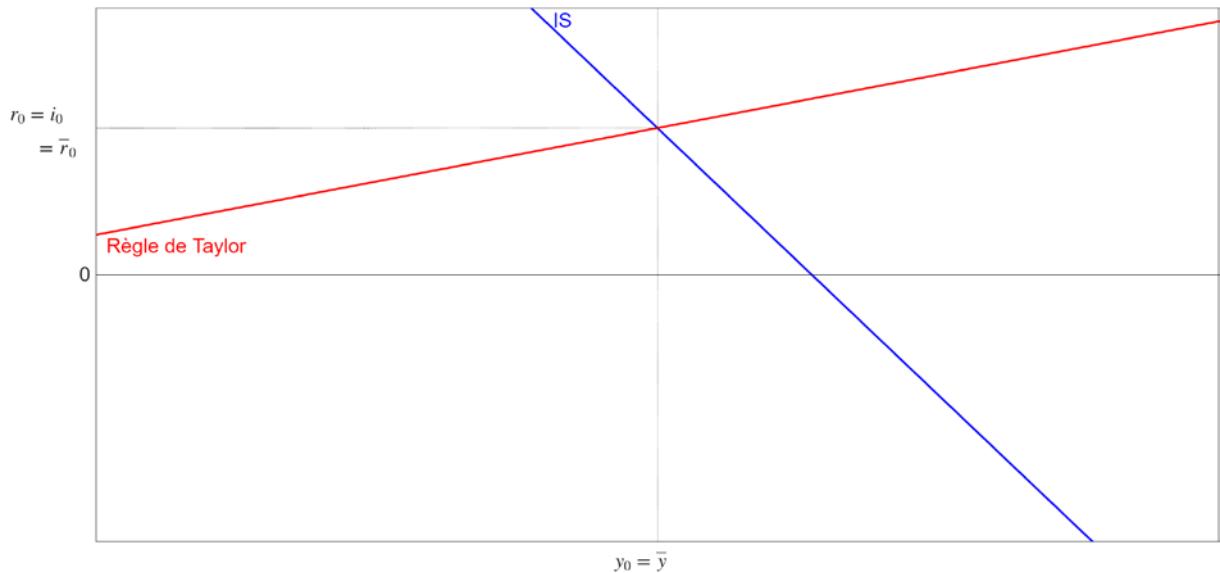
$$r = \tilde{d} - \frac{e + \tilde{y}}{\psi} \quad (9)$$

Le fonctionnement de l'économie est ainsi résumé par les équations (8) et (9). Cette dernière permet également d'obtenir le taux d'intérêt naturel : $\bar{r} = \tilde{d} - \frac{e + \tilde{\bar{y}}}{\psi}$. Plus le taux d'épargne est élevé, plus le taux naturel est faible. A observer le système composé des équations (8) et (9), on remarque que si les autorités monétaires choisissent un taux nominal i égal au taux réel naturel \bar{r} , alors la production effective va égaler l'offre potentielle et la cible d'inflation (nulle) sera atteinte (graphique 9).

3.2 Trappe à liquidité, output-gap et potentiel

Que se passe-t-il s'il y a une augmentation du taux d'épargne (ou, comme exploré dans Eggertsson et Merothra, 2014, Le Garrec et Touzé, 2015, 2017, un resserrement de la contrainte d'endettement symbolisé par une baisse de \tilde{d}). A prix fixe, il y a une baisse de l'investissement et donc de la demande. La production effective a tendance à baisser (équilibre temporaire en \tilde{y} sur le graphique 10). Mais lorsque les prix redeviennent flexibles, les autorités monétaires vont observer une tendance à la baisse des prix, soit dans notre cadre particulier, une déflation. Pour contrer cette inflation inférieure à la cible, les autorités monétaires vont réagir selon la règle de Taylor et réduire le taux

nominal qui a pour conséquence une baisse du taux d'intérêt réel ($\phi > 1$). La demande s'en retrouve stimulée et s'accroît.



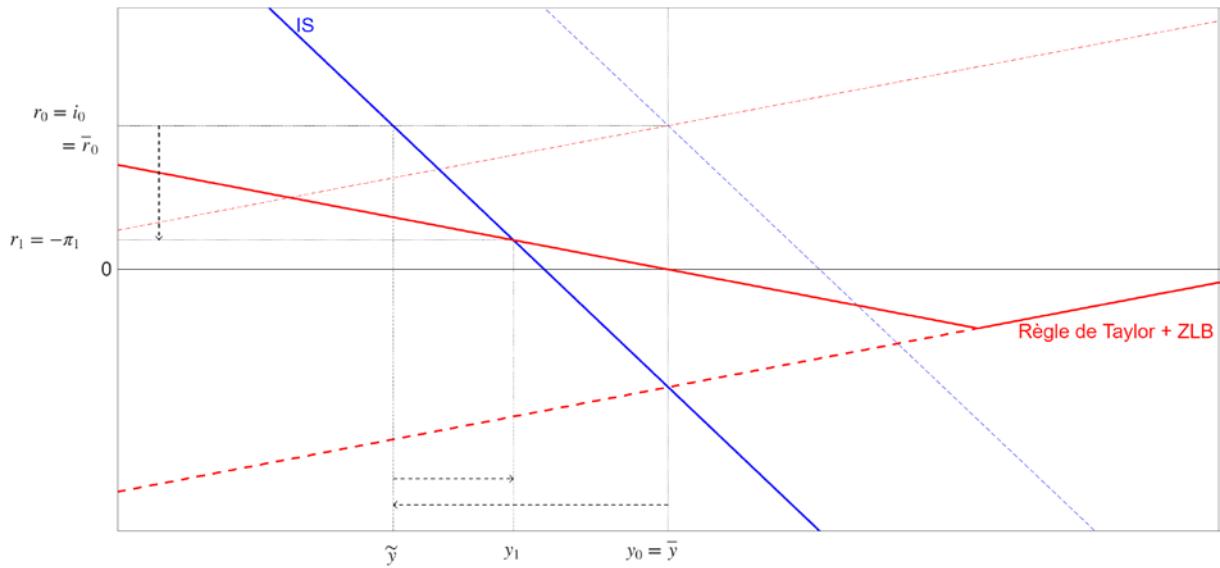
Graphique 9. L'équilibre de plein emploi

Deux cas de figure sont alors à prendre en compte : soit le taux naturel reste positif, soit il devient négatif. Dans le premier cas de figure, les autorités monétaires vont réduire leur taux nominal jusqu'à ce que le taux réel atteigne à nouveau le taux naturel. On est à nouveau à l'équilibre de plein emploi avec inflation à la cible (ici nulle). A l'inverse, lorsque le taux naturel est négatif, les autorités monétaires sont limitées par la contrainte de non-négativité du taux nominal. Lorsque cette contrainte mord, la politique monétaire devient inactive et l'équilibre s'établit, si $\frac{1}{\psi} > \gamma$ (condition d'existence de l'équilibre), à un niveau de production inférieur au potentiel, $\tilde{y}_1 < \tilde{y}$ sur le graphique 10, et avec une inflation stabilisée sous la cible (déflation ici). L'économie se retrouve dans une situation sous-optimale, avec trappe à liquidité et sous-utilisation des facteurs de production (chômage).

Avant de s'interroger sur les politiques économiques appropriées en situation de trappe à liquidité, il convient d'examiner une question préalable : la stimulation du potentiel productif est-elle souhaitable dans un tel contexte ?

La première partie a mentionné que des politiques telles qu'un meilleur management des âges, le développement de la formation tout au long de la vie ou encore une organisation du travail plus efficiente peuvent constituer des leviers efficaces pour soutenir la productivité du travail, notamment dans le cadre d'une hausse du taux d'activité des seniors. Toutefois, ces politiques perdent en efficacité — voire deviennent contre-

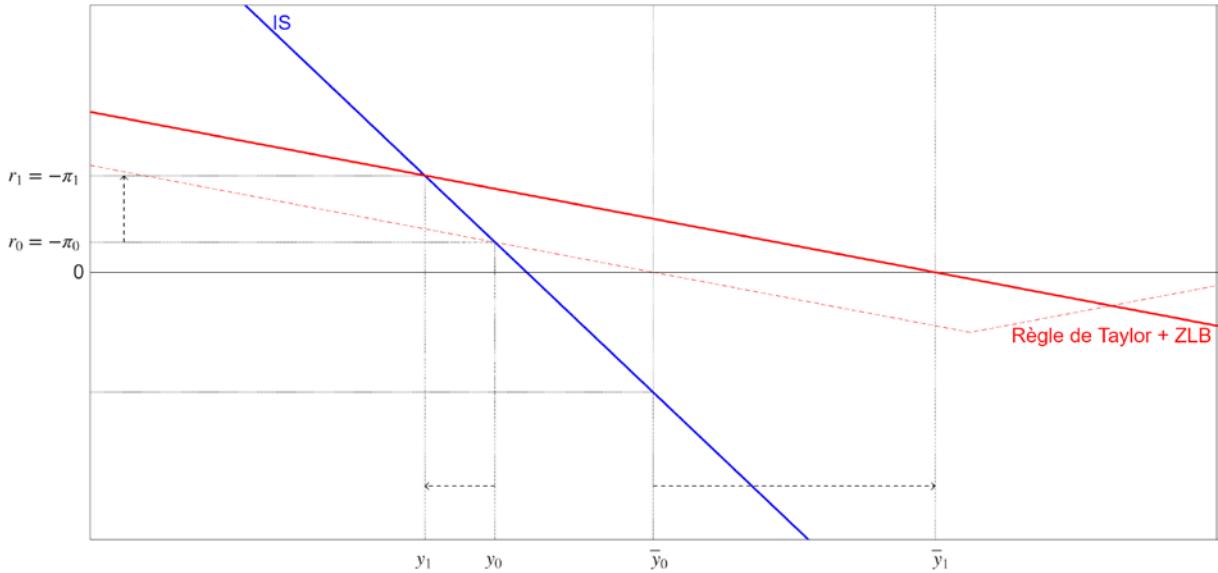
productives — lorsque l'économie est confrontée à une trappe à liquidité, conformément à un paradoxe mis en évidence par Eggertsson (2010a).



Graphique 10. Trappe à liquidité et sous-emploi

Dans une configuration, comme on l'a déjà souligné, assimilable à celle de la stagnation séculaire, toute augmentation de la productivité tend en effet à produire des effets récessionnistes, en raison des pressions déflationnistes qu'elle engendre (voir Eggertsson et Merothra, 2014, Le Garrec et Touzé, 2015, 2017). Or, lorsque la politique monétaire est contrainte par la borne inférieure sur les taux d'intérêt nominaux, la baisse des prix se traduit par une hausse du taux d'intérêt réel, ce qui comprime la demande agrégée à l'équilibre (graphique 11).

Dans ces conditions, la priorité des politiques économiques n'est pas tant d'accroître le potentiel productif que d'identifier des instruments efficaces permettant de sortir l'économie de la trappe à liquidité, condition nécessaire pour que les gains de productivité se traduisent de nouveau par une expansion de l'activité. À tout le moins, même si l'économie européenne n'est plus strictement en trappe à liquidité à la suite des deux chocs inflationnistes récents — liés respectivement à la crise sanitaire de la Covid-19 et à la crise énergétique —, comme en témoigne la sortie du taux directeur de la BCE de sa borne nulle en juillet 2022, le taux d'intérêt naturel demeure extrêmement faible (voir ci-avant). Dans ce contexte, les politiques visant à accroître le potentiel productif doivent impérativement être accompagnées de politiques adaptées aux situations de trappe à liquidité, afin d'éviter que l'économie ne retombe durablement sous la contrainte de la borne inférieure.



Graphique 11. Production effective, trappe à liquidité et potentiel

Cette nécessité est d'autant plus pressante que la trappe à liquidité peut s'accompagner de la formation de bulles spéculatives (Michau, 2023 ; Xavier, 2023). Lorsque les taux d'intérêt demeurent durablement très faibles, voire négatifs en termes réels, l'épargne excédentaire peine à trouver des débouchés productifs et se reporte vers des actifs financiers ou immobiliers, alimentant des hausses de prix déconnectées des fondamentaux. Ces bulles vont ainsi pallier la pénurie sous-jacente d'actifs. Ces dernières ne constituent pas seulement un symptôme de la trappe à liquidité, mais en renforcent les mécanismes, en soutenant artificiellement la demande tout en accroissant la vulnérabilité financière de l'économie. Il en résulte une instabilité macroéconomique chronique, marquée par la potentielle alternance de phases d'expansion tirées par les prix d'actifs et de corrections brutales, qui rendent d'autant plus nécessaire une sortie durable de la trappe à liquidité.

3.3 Sortir de la trappe à liquidité

La politique budgétaire

Lorsque l'économie est confrontée à une trappe à liquidité, la politique monétaire conventionnelle devient, par définition, inopérante. Dans ce contexte, la politique budgétaire apparaît comme un levier naturel et privilégié pour soutenir l'activité et favoriser la sortie de la trappe. La courbe IS intégrant les dépenses publiques peut alors s'écrire $e(Y - T) - G - T = I$, où G et T désignent respectivement le niveau des dépenses publiques et des prélèvements obligatoires. Afin d'évaluer l'efficacité de la

politique budgétaire, il est commode — sans perte de généralité — de se placer dans le cas d'un budget équilibré, $G = T$. L'équation de la courbe IS se réécrit alors sous la forme :

$$(i') \quad \frac{d}{(1+r)\psi} = e(1-g)y$$

où g représente la part des dépenses publiques dans le PIB, égale à la pression fiscale dans le cas d'un budget équilibré. En situation de trappe à liquidité, toute impulsion budgétaire a un effet expansionniste sur l'activité. Elle se traduit par un déplacement de la courbe IS vers la droite dans le plan (y, r) , reflétant une hausse de la demande globale à taux d'intérêt donné. En soutenant la demande, la relance budgétaire génère des tensions inflationnistes qui, si elles sont suffisamment fortes, peuvent permettre à l'économie de sortir de la zone déflationniste et, in fine, de la trappe à liquidité. Cette efficacité se manifeste par l'existence d'un multiplicateur budgétaire supérieur à l'unité : $\frac{d\tilde{y}}{d\tilde{g}} = \frac{1}{\gamma\psi} > 1$. En trappe à liquidité, une impulsion budgétaire équivalente à 1% du PIB se traduit par une hausse du revenu par tête supérieure à 1%, et d'autant plus forte que l'investissement privé est faiblement sensible au taux d'intérêt. Les résultats de Bouakez et al. (2017) soulignent par ailleurs qu'une relance par l'investissement public serait encore plus efficace dans ce contexte (voir Le Garrec et Touzé, 2021).

Si l'efficacité de la relance budgétaire en situation de trappe à liquidité ne fait guère de doute à court terme, Le Garrec et Touzé (2024) soulignent néanmoins la nécessité d'une vigilance accrue à plus long terme. En premier lieu, lorsqu'elle est financée par la dette, une telle relance peut accentuer un niveau d'endettement public déjà élevé, soulevant des enjeux potentiels de soutenabilité et de solvabilité. En second lieu, si l'impulsion budgétaire est excessivement forte, la hausse future des prélèvements nécessaire à son financement est susceptible d'exercer un effet négatif sur l'accumulation du capital, et, ainsi, de peser sur le PIB potentiel. Il existe ainsi un arbitrage entre la sortie de la stagnation séculaire par le soutien à la demande et la préservation des conditions d'une accumulation du capital suffisante. La taille et le calibrage de l'impulsion budgétaire sont dès lors déterminants.

Dans la mesure où l'objectif central est de stimuler la demande — ou, de manière équivalente, de réduire l'épargne excédentaire — d'autres instruments de politique économique peuvent également se révéler efficaces. Comme le soulignent Eggertsson et Mehrotra (2014), les politiques redistributives constituent à cet égard un levier privilégié. Une redistribution des ménages les plus aisés vers les ménages les plus modestes est macroéconomiquement efficace, dans la mesure où ces derniers présentent une propension marginale à consommer plus élevée, susceptible de soutenir la consommation agrégée. Toutefois, pour les raisons évoquées précédemment, une telle politique n'est pas exempte de limites, dès lors qu'elle peut, si elle est excessive, évincer l'accumulation du capital.

Une autre modalité de redistribution consiste à transférer des ressources des actifs vers les retraités à travers un système de retraite par répartition. Ce mécanisme peut sembler contre-intuitif au premier abord, dans la mesure où les ménages âgés affichent en moyenne des taux d'épargne plus élevés que les actifs. Toutefois, le principe même de la répartition implique une réduction de l'épargne agrégée : les cotisations prélevées ne viennent pas alimenter le marché des capitaux, mais sont immédiatement redistribuées aux retraités, en contrepartie d'une promesse de pension future. L'incitation à l'épargne individuelle s'en trouve ainsi affaiblie, ce qui contribue à soutenir la demande. Ce constat n'exclut évidemment pas la nécessité d'une gestion rigoureuse et soutenable de ces systèmes, notamment dans un contexte de dégradation de la structure démographique.

La politique monétaire

Si la politique monétaire conventionnelle n'est plus opérante — ce qui constitue précisément la définition d'une trappe à liquidité —, d'autres instruments de politique monétaire doivent être envisagés. L'analyse des enchaînements macroéconomiques conduisant à la stagnation séculaire montre qu'à un stade donné, la lutte contre les pressions inflationnistes a conduit les autorités monétaires à abaisser progressivement le taux d'intérêt nominal jusqu'à sa borne inférieure. À rebours de cette logique, plusieurs contributions suggèrent qu'en situation de trappe à liquidité, l'acceptation d'une cible d'inflation plus élevée peut constituer une voie de sortie (Krugman, 1998 ; Eggertsson et Woodford, 2003 ; Blanchard et al., 2010). Eggertsson et Mehrotra (2014), ainsi que Le Garrec et Touzé (2015), soulignent toutefois qu'une hausse substantielle de la cible est nécessaire : à défaut, l'économie demeure piégée dans un équilibre de stagnation séculaire, qui reste l'unique équilibre macroéconomique viable.

Pour autant, une telle révision de la cible d'inflation, bien que nécessaire, n'est pas suffisante. Dans ces modèles, l'économie est caractérisée par l'existence de multiples équilibres stables, dont un équilibre de sous-emploi persistant. Rien ne garantit alors que les anticipations d'inflation des agents privés s'alignent spontanément sur la nouvelle cible annoncée. De plus, si la banque centrale a intérêt à promettre une inflation future plus élevée, elle peut ensuite avoir intérêt à revenir sur cette promesse (voir par exemple Eggertsson, 2010b). L'efficacité du ciblage d'inflation dépend donc de manière cruciale de la crédibilité de la banque centrale et de sa capacité à réanimer les anticipations. Comme le formule Krugman (1998), l'autorité monétaire doit être en mesure de « promettre de manière crédible d'être irresponsable » (*credibly promise to be irresponsible*), c'est-à-dire de tolérer pour une durée suffisamment longue une inflation plus élevée afin de faire baisser le taux d'intérêt réel. C'est dans cette optique que, en 2020, la Réserve fédérale a révisé sa stratégie de politique monétaire en adoptant le ciblage de l'inflation moyenne (*average inflation targeting*). Dans ce cadre, après des périodes prolongées au cours desquelles l'inflation serait restée inférieure à sa cible de

2 %, la banque centrale s'engage à tolérer temporairement une inflation supérieure à cette cible, afin de compenser les écarts passés et de renforcer l'ancrage des anticipations (voir Williams, 2021).

En revanche, en situation de trappe à liquidité, l'efficacité du *quantitative easing* (QE) apparaît limitée (Eggertsson et Woodford, 2003). Lorsque les taux d'intérêt nominaux sont contraints par leur borne inférieure, les achats d'actifs par la banque centrale se traduisent principalement par une substitution d'actifs — des titres publics vers des réserves — sans amélioration significative des conditions de financement de l'économie réelle. Dans un contexte caractérisé par des anticipations d'inflation durablement faibles, l'abondance de liquidités ne suffit pas à stimuler l'investissement privé. Le QE agit alors essentiellement via les prix d'actifs, au risque d'alimenter des déséquilibres financiers sans soutenir durablement la demande agrégée. À moins qu'il ne soit interprété comme un engagement crédible de la banque centrale à maintenir une politique monétaire accommodante sur un horizon prolongé et ne contribue ainsi au réancrage des anticipations (voir Eggertsson et Woodford, 2003), le QE ne permet donc pas, à lui seul, de sortir l'économie d'une trappe à liquidité « classique », dont le problème central réside dans un excès d'épargne.

Cette évaluation doit toutefois être nuancée dans le cas d'une « trappe de sécurité », que l'on peut interpréter comme une forme particulière de trappe à liquidité résultant d'une pénurie structurelle d'actifs sûrs relativement à la demande. Cette configuration apparaît d'autant plus pertinente dans un contexte de vieillissement démographique que, comme le montrent Masson et Touzé (2019), une population plus âgée tend à accroître sa demande d'actifs sûrs au détriment d'actifs risqués. Dans ce cadre, Caballero, Farhi et Gourinchas (2017) et Caballero et Farhi (2018) montrent que les achats de dette publique par la banque centrale, en raréfiant davantage l'offre d'actifs sûrs disponibles pour le secteur privé, contribuent à réduire les primes de risque, à détendre la contrainte de sécurité pesant sur les portefeuilles et à réorienter l'épargne des ménages vers des actifs plus risqués et vers l'investissement productif⁹.

Conclusion

En France, comme dans un nombre croissant de pays développés, la fécondité s'inscrit durablement en deçà du seuil de renouvellement des générations. Cette trajectoire démographique implique un ralentissement, puis une contraction de la population active, ainsi qu'une baisse de sa part relative dans la population totale, toutes choses égales par ailleurs. Au-delà de ces effets quantitatifs, la transformation de la structure par âge de la main-d'œuvre est susceptible d'affecter plus profondément le

⁹ Pour aller plus loin sur les effets théoriques et mesurés du QE, ainsi que sur les autres politiques monétaires non conventionnelles, on pourra se reporter à Weale et Wieladek (2016), Kuttner (2018), Bernanke (2020), Adrian et al. (2024), Christensen et al. (2025).

fonctionnement de l'économie, en pesant sur la capacité d'innovation, la diffusion des nouvelles technologies et, in fine, la croissance de la productivité. L'état actuel du consensus en macroéconomie suggère en effet que le vieillissement de la population active constitue, toutes choses égales par ailleurs, un frein à la production et à l'adoption des idées nouvelles, avec des conséquences durables sur le potentiel de croissance et le niveau de vie. Au-delà des politiques de soutien à la recherche, cet article souligne l'importance d'une augmentation du taux d'activité des seniors à partir du moment où elle est accompagnée de mesures visant à soutenir la formation tout au long de la vie, à améliorer le management des âges, sans oublier l'amélioration des conditions de travail propre à prolonger la vie professionnelle dans de bonnes conditions de santé.

Dans ce contexte de dénatalité, une partie de l'ajustement macroéconomique peut également transiter par l'accumulation du capital par travailleur. Tant que le taux d'intérêt naturel demeure strictement positif, la hausse du capital par tête permet en principe d'amortir en partie les effets négatifs de la baisse de la population active sur la production et le niveau de vie. Toutefois, si la dynamique démographique contribue à faire converger le taux d'intérêt naturel vers des valeurs nulles, voire négatives, les mécanismes d'ajustement traditionnels se trouvent fortement contraints. L'économie s'expose alors à un risque accru de trappe à liquidité persistante, limitant l'efficacité de la politique monétaire conventionnelle et rendant contreproductive les politiques structurelles visant à stimuler la recherche et l'innovation afin de promouvoir la productivité. Face à une telle perspective, la politique budgétaire retrouve un rôle central dans le soutien de la demande.

La persistance d'une faible fécondité et d'un vieillissement marqué de la population active appelle ainsi une réflexion renouvelée sur la combinaison des politiques démographiques, de l'investissement en capital humain, de l'innovation et de la politique macroéconomique, afin de préserver à moyen et long terme la dynamique de croissance et la soutenabilité des modèles économiques et sociaux.

Bibliographie

Acemoglu D. (2010), « When does labor scarcity encourage innovation? », *Journal of Political Economy*, 118(6), pp. 1037-1078.

Acemoglu D. et Restrepo P. (2017), « Secular stagnation? The effect of aging on economic growth in the age of automation », *American Economic Review*, 107(5), pp. 174-179.

Acemoglu D. et Restrepo P. (2022), « Demographics and Automation », *Review of Economic Studies*, 89, pp. 1-44.

Adrian T., Erceg C., Kolasa M., Lindé J., McLeod R., Veyrune R. et and Zabczyk P. (2024), « New perspectives on quantitative easing and central bank capital policies », IMF Working Paper 24/103.

Ageing Report (2024), Economic & Budgetary Projections for the EU Member States (2022-2070), Institutional Paper 279, European Commission.

Aghion P. et Howitt P. (1992), « A Model of Growth through Creative Destruction », *Econometrica*, 60(2), pp. 323–351.

Aiyar S., Ebeke C. et Shao X. (2016), « The Impact of Workforce Aging on European Productivity », IMF Working Paper.

Aksoy Y., Basso H., Smith R. et Tobias Grasl T. (2019), « Demographic structure and macroeconomic trends », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), pp. 193–222.

Ashraf Q., Weil D. et Wilde J. (2013), « The effect of fertility reduction on economic growth ». *Population and Development Review*, 39, pp. 97–130.

Bernanke B. (2020), « The new tools of monetary policy », *American Economic Review*, 110(4), pp. 943–983.

Blanchard O., Dell’Ariccia G. et Mauro P. (2010), « Rethinking Macroeconomic Policy », *Journal of Money, Credit and Banking*, 42 (s1), pp. 199–215.

Blanchet D. (1992), « Interpréter les évolutions temporelles de l'activité féminine et de la fécondité », *Population*, 47(2), pp. 389-408.

Blanchet D. et Pennée S. (1996), « Hausse de l'activité féminine : quels liens avec l'évolution de la fécondité ? », *Economie et statistique*, 300, pp. 95-104.

Bloom D., Canning D., Fink G. et Finlay J. (2009), « Fertility, female labor force participation, and the demographic dividend », *Journal of Economic Growth*, (14), pp. 79–101.

Bloom D., Canning D. et Sevilla J. (2003), « *The demographic dividend: a new perspective on the economic consequences of Population Change* », RAND.

Bloom D. et Williamson J. (1998), « Demographic transitions and economic miracles in emerging Asia », *The World Bank Economic Review*, 12(3), pp. 419–455.

Bordes M.-M. et Guillemot D. (1994), « Marché du travail : séries longues », *Insee Résultats*, 305-306.

Bouakez H., Guillard M. et Roulleau-Pasdeloup J. (2017), « Public Investment, Time to Build, and the Zero Lower Bound », *Review of Economic Dynamics*, 23, pp. 60-79.

- Bouchet-Valat M. et Toulemon L. (2025), « Les Français·es veulent moins d'enfants », *Population & Société*, 635, Ined.
- Brand C. et Mazelis F. (2019), « Taylor-rule consistent estimates of the natural rate of interest », ECB Working Paper, 2257.
- Brand C., Lisack N. et Mazelis F. (2025), « Natural rate estimates for the euro area: insights, uncertainties and shortcomings », *ECB Economic Bulletin*, 1, pp. 73–78.
- Caballero R., Farhi E. et Gourinchas P.-O. (2017), « The Safe Assets Shortage Conundrum », *Journal of Economic Perspectives*, 31(3), 29–46.
- Caballero R. et Farhi E. (2018), « The Safety Trap », *Review of Economic Studies*, 85(1), pp. 223–274.
- Christensen J., Mirkov N. et Zhang X. (2025), « Quantitative easing and the supply of safe assets: Evidence from international bond safety premia », *Journal of International Economics*, 157.
- Christensen J. et Mouabbi S. (2024), « The natural rate of interest in the euro area: evidence from inflation-indexed bonds », Banque de France Working Paper, 948.
- Christensen J. et Rudebusch G. (2019), « A new normal for interest rates? Evidence from inflation-indexed debt », *Review of Economics and Statistics*, 101(5), pp. 933–949.
- Cutler D., Poterba J., Sheiner L. et Summers L. (1990), « An Aging Society: Opportunity or Challenge? », *Brookings Papers on Economic Activity*, 21(1), pp. 1–73.
- Derrien F., Kecskés A. et Nguyen P.-A. (2023), « Labor force demographics and corporate innovation », *The Review of Financial Studies*, 36(7), pp. 2797–2838.
- Disney R. (1996), « *Can we afford to grow older? A perspective on the economics of aging* », MIT Press.
- Dixon S. (2003), « Implications of population ageing for the labour market », *Labour Market Trends*, 111(2), pp. 67–76.
- Eggertsson G. (2010a), « The paradox of toil », Staff Report, Federal Reserve Bank of New York.
- Eggertsson G. (2010b), « What Fiscal Policy Is Effective at Zero Interest Rates? », *NBER Macroeconomics Annual*, 25(1), pp. 59–112.
- Eggertsson G., Lancastre M. et Summers L. (2019a), « Aging, output per capita, and secular stagnation », *American Economic Review: Insights*, 1(3), pp. 325–342.
- Eggertsson G. et Mehrotra N. (2014), « A model of secular stagnation », NBER Working Paper 20574.

Eggertsson G., Mehrotra N. et Robbins J. (2019b), « A model of secular stagnation: theory and quantitative evaluation », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 11(1), pp. 1–48.

Eggertsson G. et Woodford M. (2003), « The zero bound on interest rates and optimal monetary policy », *Brookings Papers on Economic Activity*, 1, pp. 139–233.

Gagnon E., Johannsen B. et López-Salido D. (2021), « Understanding the New Normal: the role of demographics », *IMF Economic Review*, 69, pp. 357–390.

Gordon R. (2012), « Is US economic growth over? Faltering innovation and the six headwinds », NBER Working Paper 18315.

Grossman G. et Helpman E. (1991), « *Innovation and Growth in the Global Economy* », MIT Press.

Habakkuk H.J. (1962), « *American and British technology in the nineteenth century: the search for labour saving inventions* », Cambridge University Press.

Hansen A. (1939), « Economic Progress and Declining Population Growth », *American Economic Review*, 29(1), pp. 1–15.

Holston K., Laubach T. et Williams J. (2017), « Measuring the Natural Rate of Interest: International Trends and Determinants », *Journal of International Economics*, 108(S1), pp. S39–S75.

Ined (2024), « L'évolution démographique récente de la France : Une position singulière dans l'Union européenne », *Population*, 79(4).

Insee (2026), « En 2025, le solde naturel en France est négatif pour la première fois depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale », Bilan Démographique 2025, Insee Première 2087.

Jones B. (2010), « Age and great invention », *Review of Economics and Statistics*, 92(1), pp. 1–14.

Jones C. (1995), « R & D-based models of economic growth », *Journal of Political Economy*, 103(4), pp. 759–784.

Jones C. (2022), « The end of economic growth? Unintended consequences of a declining population », *American Economic Review*, 112(11), pp. 3489–3527.

Kuttner K. (2018), « Outside the box: unconventional monetary policy in the Great Recession and beyond », *Journal of Economic Perspectives*, 32(4), pp. 121–146.

Kortum S. (1997), « Research, Patenting, and Technological Change », *Econometrica*, 65(6), pp. 1389–1419.

Kotschy R. et Bloom D. (2023), « Population aging and economic growth: from demographic dividend to demographic drag? », NBER Working Paper 31585.

Krugman P. (1998), « It's baaack: Japan's slump and the return of the liquidity trap », *Brookings Papers on Economic Activity*, 2, pp. 137–187.

Laubach T. et Williams J. (2003), « Measuring the Natural Rate of Interest », *Review of Economics and Statistics*, 85(4), pp. 1063-70.

Lee R. et Mason A. (2010), « Fertility, human capital, and economic growth over the demographic transition ». *European Journal of Population*, 26, pp.159-182.

Le Garrec G. (2024), « L'état de la fécondité dans l'Union européenne », in *L'économie européenne 2025*, Repères – La Découverte, chap. 8, pp. 109-123.

Le Garrec G. et Touzé V. (2015), « Stagnation séculaire et accumulation de capital », *Revue de l'OFCE*, 142, p. 307-337.

Le Garrec G. et Touzé V. (2017), « La macroéconomie à l'heure de la stagnation séculaire », *Revue de l'OFCE*, 153, p. 79-104.

Le Garrec G. et Touzé V. (2021), « Le multiplicateur d'investissement public : une revue de littérature », *Revue de l'OFCE*, 175, p. 5-32.

Le Garrec G. et Touzé V. (2024). « Maintien des seniors dans l'emploi en Europe : quel bilan face au défi posé par le recul de l'âge de la retraite », *Revue de l'OFCE*, 184, p. 79-104.

Liang, J., Wang, H. et Lazear, E. (2018), « Demographics and entrepreneurship » *Journal of Political Economy*, 126(S1), pp. S140-S196.

Maestas N., Mullen K. et Powell D. (2023), « The effect of population aging on economic growth, the labor force, and productivity », *American Economic Journal: Macroeconomics*, 15(2), pp. 306–332.

Mason A., Lee R. et Jiang J.X. (2016), « Demographic dividends, human capital, and saving », *The Journal of the Economics of Ageing*, 7, pp. 106-122.

Masson A. et Touzé V. (2019), « Vieillissement et épargne des ménages : comment favoriser une meilleure accumulation du capital ? », *Revue de l'OFCE*, 161, p. 225-286.

Michau J.-B. (2021), « Comprendre la stagnation séculaire », notes IPP 73.

Michau J.-B., Ono Y. et Schlegl M. (2023), « Wealth preference and rational bubbles », *European Economic Review*, 156.

Nations Unies (2024), « World Population Prospects 2024 », Population Division.

Papetti A. (2021), « Demographics and the natural real interest Rate: historical and projected paths for the euro area », *Journal of Economic Dynamics & Control*, 132.

Romer P. (1990), « Endogenous Technological Change », *Journal of Political Economy*, 98(5), pp. S71–S102.

Segerstrom P. (1998), « Endogenous Growth without Scale Effects », *American Economic Review*, 88 (5), pp. 1290–1310.

Summers L. (2013), « Why stagnation might prove to be the new normal », *Financial Times*, 15 décembre.

Summers L. (2018), « Secular Stagnation and Macroeconomic Policy », *IMF Economic Review*, 2018, 66(2), pp. 226-250.

Xavier I. (2023), « Bubbles and stagnation », *Journal of the European Economic Association*, 21(6), pp. 2460–2484.

Weale M. et Wieladek T. (2016), « What are the macroeconomic effects of asset purchases? », *Journal of Monetary Economics*, 79, pp. 81–93.

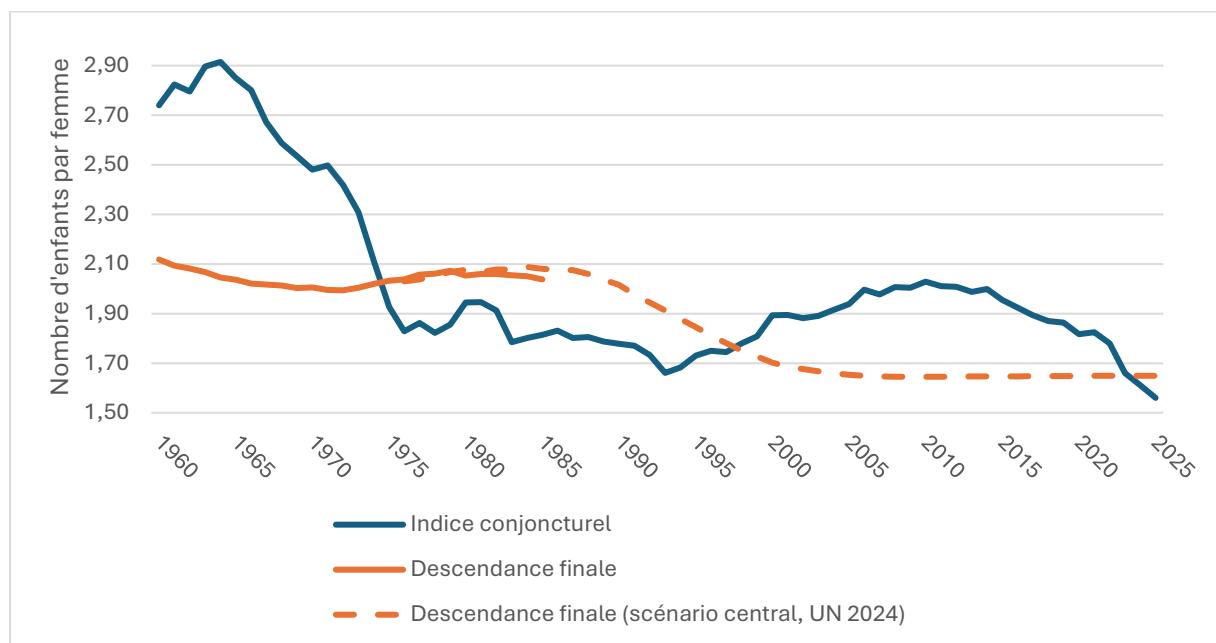
Williams J. (2021), « The Theory of Average Inflation Targeting », Speech 92896, Federal Reserve Bank of New York.

Annexes

Annexe A. Les indices de fécondité

Dans une perspective de long terme, l'indicateur clé est la descendance finale, qui mesure le nombre moyen d'enfants qu'une génération de femmes a effectivement eus à la fin de leur période reproductive. Cependant, cet indice ne peut être calculé que jusqu'à l'année de naissance des femmes ayant atteint l'âge de 50 ans, ce qui signifie qu'il s'arrête actuellement en 1975. On peut raisonnablement le prolonger jusqu'en 1985 si on se contente de la descendance à 40 ans, ou en supposant qu'aux âges qu'elles n'ont pas encore atteints, elles auront la fécondité des femmes à ces mêmes âges en 2025 (ce qui fournit une bonne approximation de la descendance finale étant donnée la relativement faible fécondité après 40 ans). Néanmoins, l'indicateur de descendance finale ne permet pas de capturer les tendances récentes de la fécondité.

Pour pallier cette limite, on utilise plus généralement l'indice conjoncturel de fécondité, qui somme les taux de fécondité spécifiques par classe d'âge d'une année donnée. Cet indice transversal décrit ainsi un comportement de fécondité fictif dont l'interprétation suppose que les taux de fécondité spécifiques par âge resteront constants tout au long de la vie reproductive des femmes, ce qui n'est pas toujours le cas, notamment en raison des modifications permanentes du calendrier des naissances. De plus, l'indice conjoncturel de fécondité peut être affecté par des fluctuations économiques et sociales à court terme sans que cela ait un impact sur la descendance finale comme le souligne le graphique 12.



Annexe B. Un modèle de population stable

Décomposons le cycle de vie des individus en 5 classes d'âge de durée identique indiquée par $z = 0, 1, 2, 3, 4$. Soit A la durée en années de chaque classe d'âge, les âges de la classe d'âge z sont compris entre $a_z^{inf} = zA$ et $a_z^{sup} = (z + 1)A - 1$. A chaque période, la taille de la population s'obtient par sommation des individus de chaque catégorie d'âge :

$$N_t = \sum_{z=0}^4 N_{z,t} \quad (B1)$$

où N_t est la population totale en t , $N_{z,t}$ la population de la classe d'âge z .

On considère que les deux classes d'âges aux extrémités sont inactives, et que les trois autres ont pour taux d'activité θ_z . Les travailleurs des différentes classes d'âge seront ainsi au nombre de $L_{z,t} = \theta_z N_{z,t}$, $z = 1, 2, 3$. La population active totale correspond alors à la sommation des travailleurs des différentes classes d'âge :

$$L_t = \sum_{z=1}^3 L_{z,t} \quad (B2)$$

Dans le texte de l'article, les travailleurs de ces trois classes d'âge sont qualifiés, respectivement, de jeune (j), d'âge-intermédiaire (i) et de senior (s).

La dynamique de la population est ensuite obtenue par la définition des taux de fécondité et de mortalité, qui sont supposés constants dans le cas d'une population stable. Soit η le taux de fécondité, sachant que dans une population stable les rapports démographiques des différentes classes d'âge sont stables au cours du temps, $\Delta \frac{N_{z,t}}{N_{x,t}} = 0$, définissons $\tilde{\eta} = \frac{N_{0,t}}{N_{1,t}}$ le ratio des deux premières classes d'âge, si on admet (suite à l'observation des données françaises) que l'intégralité des individus de la première classe d'âge vivront la seconde période, soit un taux de survie unitaire sur cette période $\nu_0 = 1$, on a $N_{1,t} = N_{0,t-A}$ et la dynamique de la première classe d'âge s'exprime comme :

$$N_{0,t} = \tilde{\eta} N_{0,t-A} = \tilde{\eta}^x N_{0,t-xA} \quad (C3)$$

Etant donnés les taux de survie des différentes classes d'âge ν_z , la population totale définie par l'équation (B1) se réécrit comme

$$N_t = N_{0,t} + N_{0,t-A} + \nu_1 N_{1,t-A} + \nu_2 N_{2,t-A} + \nu_3 N_{3,t-A}$$

et à rebours :

$$N_t = N_{0,t} + N_{0,t-A} + \nu_1 N_{0,t-2A} + \nu_2 \nu_1 N_{0,t-3A} + \nu_3 \nu_2 \nu_1 N_{0,t-4A}$$

En intégrant la dynamique de la première classe d'âge définie par l'équation (B2), on obtient :

$$N_t = N_{0,t} + \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}} + \nu_1 \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}^2} + \nu_2 \nu_1 \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}^3} + \nu_3 \nu_2 \nu_1 \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}^4}$$

En procédant à rebours de la même manière, on trouve que la population active à la date t est :

$$L_t = \theta_1 N_{0,t-A} + \theta_2 v_1 N_{0,t-2A} + \theta_3 v_2 v_1 N_{0,t-3A}$$

soit en intégrant l'équation (C3) :

$$L_t = \theta_1 \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}} + \theta_2 v_1 \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}^2} + \theta_3 v_2 v_1 \frac{N_{0,t}}{\tilde{\eta}^3}$$

On en déduit que la part de la population active dans une population stable est égale à :

$$\frac{L_t}{N_t} = \frac{\frac{\theta_1}{\tilde{\eta}} + \frac{\theta_2 v_1}{\tilde{\eta}^2} + \frac{\theta_3 v_2 v_1}{\tilde{\eta}^3}}{1 + \frac{1}{\tilde{\eta}} + \frac{v_1}{\tilde{\eta}^2} + \frac{v_2 v_1}{\tilde{\eta}^3} + \frac{v_3 v_2 v_1}{\tilde{\eta}^4}} \quad \forall t$$

De la même manière, on obtient la proportion de travailleurs seniors dans la population active par :

$$p_{s,t} = \frac{L_{3,t}}{L_t} = \frac{\theta_3 v_2 v_1}{\tilde{\eta}^2 \theta_1 + \tilde{\eta} \theta_2 v_1 + \theta_3 v_2 v_1} \quad \forall t$$

Le graphique 4 est ensuite obtenu par calibration sur les données françaises, où $A=18$ ans, sachant que le lien entre le taux de fécondité η et le rapport démographique $\tilde{\eta}$ est obtenu selon la relation $\tilde{\eta} \approx \left(\frac{\eta}{2}\right)^{\frac{A}{\bar{a}}}$, où \bar{a} désigne l'âge moyen des mères à la naissance (environ 31 ans en France actuellement). A noter, la dernière classe d'âge $N_{4,t}$, dans les données, correspond aux 72 ans et plus et a une durée qui s'étend au-delà des 18 ans. De ce point de vue, v_3 qui est tel que $N_{4,t} = v_3 N_{3,t-18}$ n'est qu'un pseudo-taux de survie de la génération 3 dans la population stable.

Annexe C. Un modèle de diffusion des idées

Soit $A_{t+1} = A_t + \rho A_t^\beta p_{s,t}^{-\alpha} L_t^\lambda$, $\beta < 1$, l'équation de diffusion des idées. Dans une population stable, la population active est décrite par l'équation $L_t = (1+n)^t L_0$, où $n \approx \frac{\ln \frac{\eta}{2}}{\bar{a}}$, \bar{a} désignant l'âge moyen des mères à la naissance, et la proportion de travailleurs seniors dans la population active est constante, $p_{s,t} = p_s$, $\forall t$ (voir annexe B). On peut alors réécrire la dynamique de la diffusion des idées par :

$$A_{t+1} = A_t + \Gamma A_t^\beta (1+n)^{\lambda t} \quad (C1)$$

Où $\Gamma = \rho p_s^{-\alpha} L_0^\lambda$. La première caractéristique de cette équation c'est que le taux de croissance de la productivité est nécessairement non décroissant :

$$g_{A,t+1} = \frac{A_{t+1} - A_t}{A_t} = \Gamma A_t^{\beta-1} (1+n)^{\lambda t} > 0 \quad (C2)$$

Suivant la valeur du taux de croissance de la population n , plusieurs cas de figures sont à considérer.

Considérons d'abord une population en croissance ($n > 0$) et postulons un chemin de croissance équilibré tel que $A_t = C(1 + g_A)^t$ (avec $C > 0$). Cela nécessite que $g_A = \Gamma C^{\beta-1} (1 + g_A)^{(\beta-1)t} (1 + n)^{\lambda t}$ et se traduit par $g_A = (1 + n)^{\frac{\lambda}{1-\beta}} - 1$. On remarque immédiatement que ce résultat n'est pas compatible avec une dépopulation $n \leq 1$ car dans ce cas $g_A \leq 0$, ce qui n'est pas possible (eq. C2).

Reprendons alors l'équation initiale (C1) et prenons en une approximation continue. Dans ce cas, elle peut être réécrite, en l'intégrant, comme (cette démarche suit Jones, 2022) :

$$\int_{A_0}^{A_t} \frac{1}{A^\beta} dA = \Gamma \int_0^t (1 + n)^{\lambda t} dt \quad (C3)$$

Suivant les valeurs de n , le niveau de la productivité s'exprime alors comme :

$$A_t \approx \begin{cases} \left[A_0^{1-\beta} + (1-\beta)\Gamma t \right]^{\frac{1}{1-\beta}} & \text{si } \eta = 2 \text{ (ou } n = 0) \\ \left[A_0^{1-\beta} + (1-\beta)\Gamma \frac{1 - (1+n)^{\lambda t}}{-\lambda n} \right]^{\frac{1}{1-\beta}} & \text{si } \eta < 2 \text{ (ou } n < 0) \end{cases}$$

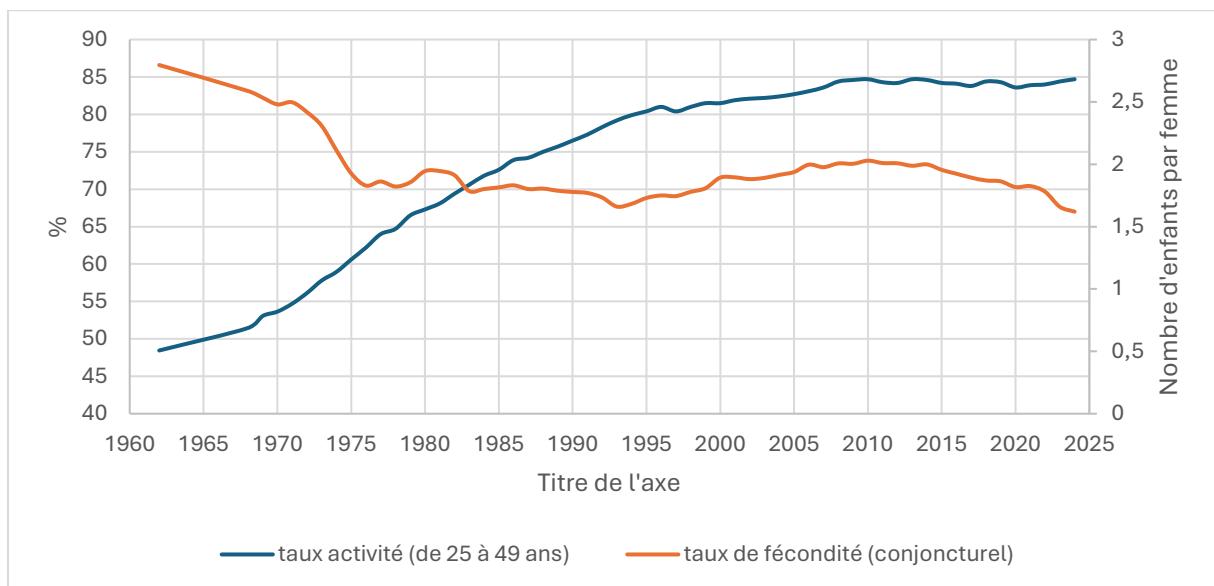
et son taux de croissance comme :

$$g_{A,t} \approx \begin{cases} \frac{\Gamma}{A_0^{1-\beta} + (1-\beta)\Gamma t} & \text{si } \eta = 2 \text{ (ou } n = 0) \\ \frac{\Gamma(1+n)^{\lambda t}}{A_0^{1-\beta} + (1-\beta)\Gamma \frac{1 - (1+n)^{\lambda t}}{-\lambda n}} & \text{si } \eta < 2 \text{ (ou } n < 0) \end{cases}$$

On en déduit que :

$$\lim_{t \rightarrow \infty} \{A_t, g_{A,t}\} \approx \begin{cases} \{+\infty, 0\} & \text{si } \eta = 2 \text{ (ou } n = 0) \\ \left\{ \left[A_0^{1-\beta} + \frac{(1-\beta)\Gamma}{-\lambda n} \right]^{\frac{1}{1-\beta}}, 0 \right\} & \text{si } \eta < 2 \text{ (ou } n < 0) \end{cases}$$

Annexe D. Activité féminine et fécondité en France



Graphique 13. Activité féminine et fécondité en France

Source : OCDE, Base de données sur la famille ; Insee, Enquête emploi en temps continu ; Bordes et Guillemot, 1994.

ABOUT OFCE

The Paris-based Observatoire français des conjonctures économiques (OFCE), or French Economic Observatory is an independent and publicly-funded centre whose activities focus on economic research, forecasting and the evaluation of public policy.

Its 1981 founding charter established it as part of the French Fondation nationale des sciences politiques (Sciences Po) and gave it the mission is to "ensure that the fruits of scientific rigour and academic independence serve the public debate about the economy". The OFCE fulfils this mission by conducting theoretical and empirical studies, taking part in international scientific networks, and assuring a regular presence in the media through close cooperation with the French and European public authorities. The work of the OFCE covers most fields of economic analysis, from macroeconomics, growth, social welfare programmes, taxation and employment policy to sustainable development, competition, innovation and regulatory affairs.

ABOUT SCIENCES PO

Sciences Po is an institution of higher education and research in the humanities and social sciences. Its work in law, economics, history, political science and sociology is pursued through [ten research units](#) and several crosscutting programmes.

Its research community includes over [two hundred twenty members](#) and [three hundred fifty PhD candidates](#). Recognized internationally, their work covers [a wide range of topics](#) including education, democracies, urban development, globalization and public health.

One of Sciences Po's key objectives is to make a significant contribution to methodological, epistemological and theoretical advances in the humanities and social sciences. Sciences Po's mission is also to share the results of its research with the international research community, students, and more broadly, society as a whole.

PARTNERSHIP

