

L'éducation et son organisation, facteurs déterminants de la productivité

Vincent Barde, Blaise Leclair, Galaad Defontaine et Simon Zenou¹

Les avis et conclusions exprimés dans cette note engagent leurs auteurs et ne reflètent pas la position des institutions auxquelles ils appartiennent, ni celle des membres du Conseil national de productivité.

Résumé

En dotant les individus de compétences et de connaissances nécessaires pour s'insérer dans un marché du travail en constante évolution et s'y adapter, l'éducation est au cœur de l'acquisition du capital humain, essentielle pour les gains de productivité. La performance scolaire des élèves français se dégrade en termes absolus et relatifs : cette tendance fragilise le potentiel de croissance et de transition de l'économie française. Cette note présente les mécanismes par lesquels l'éducation peut contribuer aux gains de productivité. Les travailleurs diplômés et mieux formés sont capables d'utiliser plus efficacement les technologies existantes et de s'adapter à de nouvelles méthodes de production, ce qui améliore leur productivité individuelle et celle de l'économie dans son ensemble. Différents instruments et politiques éducatives sont mobilisables pour tirer parti de ces mécanismes, afin d'accroître le capital humain : maîtrise des savoirs fondamentaux et des compétences sociocomportementales, modalités d'organisation de la classe, mixité sociale, formation des enseignants et orientation des élèves.

¹ Direction générale du Trésor. La contribution de Galaad Defontaine a été réalisée lorsqu'il était en fonction au Trésor au moment de la rédaction de ce document.

En dotant les individus de compétences et de connaissances nécessaires pour s'insérer dans un marché du travail en constante évolution et s'y adapter, l'éducation est au cœur de l'acquisition et du développement du capital humain. Ce dernier est un facteur essentiel des gains de productivité : d'après France Stratégie, le développement du capital humain aurait contribué à la majorité des gains de productivité en France entre 1971 et 2018². Or, la performance scolaire des élèves français se dégrade en termes absolus et relatifs. L'enquête du programme international pour le suivi des acquis des élèves (PISA) 2022 montre une baisse de leurs scores dans les trois domaines d'évaluation (compréhension de l'écrit, culture mathématique, culture scientifique), qui sont désormais proches de la moyenne de l'OCDE. En outre, les scores des élèves français se dégradent de manière plus importante que ceux des élèves du reste de l'OCDE depuis 2018, avec une augmentation de la proportion d'élèves en difficulté et une baisse de celle des élèves très performants. À cet égard, le ralentissement structurel des gains de productivité pourrait s'expliquer en partie par l'affaiblissement du capital humain ou sa moindre accumulation. Cette relation entre éducation et productivité constitue néanmoins une opportunité pour la croissance et la transition écologique de l'économie française, dès lors que la recherche scientifique et les données empiriques sont mises à profit pour guider la conception de politiques éducatives efficaces. L'OCDE (2024)³ estime qu'une augmentation du score moyen des élèves français au test PISA pour atteindre la moyenne des dix pays de l'OCDE les plus performants en compréhension de l'écrit, en culture scientifique et en culture mathématique, augmenterait la productivité de 2,7 %.

En France, des moyens supplémentaires significatifs ont été alloués ces dernières années en faveur de l'éducation. Les crédits dédiés à l'enseignement scolaire ont augmenté de 24 %⁴ entre 2017 et 2024, témoignant de la priorité accordée à cette politique publique. Plusieurs leviers mis en avant par la littérature scientifique ont été mobilisés pour améliorer les performances scolaires des élèves. Afin de cibler les difficultés scolaires dans la phase d'acquisition des savoirs fondamentaux, le dédoublement des classes a été mis en place à la rentrée 2017 dans les classes de CP, CE1 et de grande section du réseau d'éducation prioritaire (REP). Il est accompagné, sur l'ensemble du territoire, d'une baisse généralisée de la taille des classes sur ces niveaux, désormais plafonnée à 24 élèves. La hausse de 9 % des dépenses intérieures d'éducation⁵ par élève dans le premier degré de 2017 à

² Aussilloux V., Bruneau C., Girard P.-L. et Mavridis D. (2020), *Le rôle du capital humain dans le ralentissement de la productivité en France*, document de travail, France Stratégie, décembre.

³ OCDE (2024), *Études économiques de l'OCDE. France*, comité EDR, juillet.

⁴ Les données 2017-2023 correspondent à l'exécution des crédits (issues des rapports annuels de performance). Les montants de 2024 sont ceux de la loi de finances initiale pour 2024.

⁵ Selon l'Insee, la dépense intérieure d'éducation rassemble toutes les dépenses effectuées, sur le territoire national, par l'ensemble des agents économiques, administrations publiques centrales et locales, entreprises et ménages, pour les activités d'éducation.

2022 traduit cet effort⁶. Des mesures ont également été prises pour améliorer l'orientation des élèves, via une meilleure diffusion de l'information – avec l'affichage à partir de la rentrée 2024 des salaires, des taux d'emploi et des taux de poursuite d'études en sortie des formations sur les grandes plateformes d'orientation – ou la promotion des orientations scientifiques, notamment auprès des jeunes filles (lutte contre les stéréotypes). Les politiques éducatives, qui contribuent de façon décisive à la productivité et à la croissance, doivent continuer à faire l'objet d'évaluations régulières afin d'identifier les actions les plus efficaces et d'optimiser leur impact socioéconomique.

Ce document présente les mécanismes par lesquels l'éducation peut contribuer aux gains de productivité (section 1) et les instruments et politiques éducatives mobilisables pour les exploiter afin d'accroître le capital humain (section 2).

1. Facteur fondamental du développement du capital humain, l'éducation est l'un des principaux déterminants de l'augmentation de la productivité à long terme

Le lien entre productivité et éducation est l'un des principes économiques fondamentaux qui régissent les politiques éducatives. Théorisé à partir des années 1960⁷, ce lien repose sur le développement du capital humain. Les travailleurs diplômés et mieux formés sont en effet capables d'utiliser plus efficacement les technologies existantes et de s'adapter à de nouvelles méthodes de production, ce qui améliore leur productivité individuelle et, par extension, celle de l'économie dans son ensemble. À ce titre, l'éducation est l'un des moteurs de la croissance endogène⁸.

1.1. L'éducation améliore les compétences des travailleurs et rend possible l'adoption de nouvelles techniques de production, ce qui se traduit par des gains de productivité individuels

En améliorant les compétences techniques et cognitives des individus, l'éducation contribue à une meilleure insertion sur le marché du travail. Elle permet aussi d'accroître les revenus perçus, qui sont en grande partie déterminés par le niveau de productivité des diplômés : comme le montre l'Insee, la productivité des salariés d'une entreprise est

⁶ IGF - IGÉSR (2024), *Revue de dépenses. Dispositifs en faveur de la jeunesse*, rapport, l'Inspection générale des finances – Inspection générale de l'éducation, avril.

⁷ Becker G. S. (1962), « Investment in human capital: A theoretical analysis », *Journal of Political Economy*, vol. 70(5), octobre, p. 9-49.

⁸ Lucas R. E. Jr. (1988), « On the mechanics of economic development », *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, juillet, p. 3-42 ; Barro R. J. (1991), « Economic growth in a cross section of countries », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106(2), mai, p. 407-443 ; Griliches Z. (2000), *R&D, Education, and Productivity. A Retrospective*, Cambridge, Harvard University Press.

d'autant plus haute que leur niveau de diplôme, c'est-à-dire la durée et la qualité d'éducation reçue, est élevée. La valeur ajoutée d'une entreprise du secteur privé est supérieure de 12,3 % quand ses salariés ont en moyenne un an d'études supplémentaire⁹. Les individus plus instruits ont dès lors tendance à percevoir des salaires plus élevés et à occuper des emplois plus stables¹⁰.

L'impact de l'éducation sur la productivité peut varier considérablement selon le type de formation suivie. La comparaison de l'évolution sur les vingt premières années des salaires entre les titulaires de diplômes universitaires généraux et ceux de diplômes professionnels montre que les individus ayant suivi une éducation générale, c'est-à-dire non adaptée à un métier spécifique ou un ensemble de compétences pratiques immédiatement mobilisables dans un cadre professionnel, bénéficient d'une croissance salariale plus rapide¹¹. Si les compétences spécifiques acquises dans la voie professionnelle peuvent donner accès à des rémunérations comparables en début de carrière, la flexibilité acquise par les diplômés des filières générales leur permet d'adapter plus facilement leurs compétences à différentes activités, ce qui maintient voire accroît leur productivité à mesure que la technologie et les besoins du marché du travail évoluent.

En conséquence, la formation initiale des élèves est un déterminant fondamental de leur productivité à travers la capacité à se saisir de leur emploi plus rapidement en exploitant leur plein potentiel, mais aussi à y rechercher, développer, et appliquer de nouvelles techniques. En effet, l'adaptabilité et la diffusion des innovations technologiques sont essentiels aux gains de productivité dans les économies avancées. À titre d'exemple, l'utilisation de l'intelligence artificielle permettrait un rattrapage relatif du niveau de productivité des travailleurs actuellement moins productifs¹², et générerait des gains de productivité significatifs dans la production d'idées¹³. Ce constat appelle à renforcer les formations en sciences, en particulier l'acquisition des connaissances socles en culture numérique dans l'enseignement primaire et secondaire. Cela permettrait d'assurer une compréhension minimale du fonctionnement et des opportunités d'utilisation de cette nouvelle technologie. Le développement de compétences sociocomportementales

⁹ Babet D. et Welter-Médée C. (2023), « [Lien entre diplôme des salariés et productivité des entreprises](#) », in Insee, *Les entreprises en France. Édition 2023*, décembre.

¹⁰ Goldin C. et Katz L. F. (2009), *The Race between Education and Technology*, Cambridge, Harvard University Press.

¹¹ Kriesi I. et Sander F. (2024), « Academic or vocational education? A comparison of the long-term wage development of academic and vocational tertiary degree holders », *Journal for Labour Market Research*, vol. 58, juin.

¹² Besson L., Dozias A., Faivre C., Gallezot C., Gouy-Waz J. et Vidalenc B. (2024), « [Les enjeux économiques de l'intelligence artificielle](#) », *Trésor-Éco*, n° 341, Direction générale du Trésor, avril.

¹³ Cockburn I. M., Henderson R. et Stern S. (2018), « [The impact of artificial intelligence on innovation](#) », *NBER Working Paper Series*, n° 24449, National Bureau of Economic Research, mars.

(capacité à collaborer, esprit critique, capacité d'adaptation et de résolution des problèmes) dans le cadre scolaire est également nécessaire pour tirer profit des potentiels gains de productivité associés à l'adoption d'innovations comme l'intelligence artificielle¹⁴. L'effet complet de ces gains est cependant différé sur une longue période¹⁵. Cela s'explique par la nécessité de transposer l'innovation sur de nouveaux produits, procédés ou organisations, dans un délai très dépendant du niveau de capital humain dispensé par le système éducatif.

1.2. Une population bien formée permet une meilleure efficience allocative des ressources, et elle produit et diffuse des connaissances qui stimulent la productivité agrégée et la croissance économique à long terme

Les modèles de croissance endogène soulignent le rôle crucial de l'éducation dans la stimulation de la productivité agrégée, elle-même responsable de la hausse de la croissance potentielle. Lucas (1988) théorise l'importance de l'éducation qui, au-delà de la productivité individuelle, crée des externalités positives : les interactions entre individus qualifiés génèrent un environnement propice à l'émulation et au développement. Dans la continuité, Romer (1990)¹⁶ démontre qu'un niveau élevé de compétences dans la population favorise à la fois l'adoption rapide de nouvelles technologies et la création de nouvelles connaissances. Ainsi, l'analyse empirique de Schultz (1961)¹⁷ attribue 17 % de la croissance économique des États-Unis entre 1900 et 1956 au renforcement de l'éducation de la force de travail.

Contrairement aux théories classiques où la croissance dépend de facteurs exogènes, ces modèles intègrent l'éducation comme un facteur interne au processus de croissance. Là où pour le capital physique, chaque unité additionnelle produit un rendement de moins en moins important, le capital humain accumulé grâce à l'éducation peut avoir des rendements constants, voire croissants, par le biais de ses externalités positives – notamment la diffusion des connaissances et la capacité d'innovation. En développant des compétences techniques et cognitives avancées, l'éducation enrichit

¹⁴ Besson L. *et al.* (2024), « [Les enjeux économiques de l'intelligence artificielle](#) », *op. cit.*

¹⁵ Venturini F. (2022), « [Intelligent technologies and productivity spillovers: Evidence from the Fourth Industrial Revolution](#) », *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 194, février, p. 220-243.

¹⁶ Romer P. M. (1990), « [Endogenous technological change](#) », *Journal of Political Economy*, vol. 98(5), Part 2, p. S71-S102.

¹⁷ Schultz T. W. (1961), « [Investment in human capital](#) », *The American Economic Review*, vol. 51(1), mars, p. 1-17.

les interactions sociales et professionnelles des individus qui participent plus efficacement à l'économie.

Un haut niveau d'éducation implique une allocation plus efficace des ressources en améliorant plus généralement la capacité à évaluer des risques, prendre des décisions, penser de manière critique et résoudre des problèmes complexes¹⁸. Ainsi, les travailleurs diplômés du supérieur seraient davantage capables d'adapter les éléments à leur disposition de manière autonome, en répondant aux changements des conditions de marché de telle sorte que le processus de production gagne en efficacité et réponde aux contraintes, notamment matérielles¹⁹. Ces compétences sont également essentielles pour concevoir et diffuser des innovations²⁰. Les individus mieux formés sont plus susceptibles de développer des idées novatrices et de créer des entreprises performantes, optimisant les ressources disponibles pour contribuer à la croissance économique²¹.

1.3. La conversion de l'éducation en gains de productivité peut être limitée par l'existence de rendements décroissants et par une information imparfaite sur ses rendements futurs

Les rendements de l'éducation sont élevés – estimés d'après l'équation de Mincer²² entre 5 % et 8 % pour une année d'études dans les pays développés, et à des niveaux encore plus élevés (jusqu'à 14 %) par d'autres approches²³. Cependant, certains modèles de rendements homogènes de l'éducation montrent un gain marginal de capital humain de moins en moins élevé pour chaque année d'études supplémentaire²⁴. Les modèles plus récents de rendements hétérogènes illustrent l'incertitude sur le rendement de l'éducation, qui varie avec les caractéristiques

¹⁸ Davies M. et Barnett R. (2015), *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*, New York, Palgrave Macmillan.

¹⁹ Stefanou S. E. et Saxena S. (1988), « Education, experience, and allocative efficiency: A dual approach », *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 70(2), mai, p. 338-345.

²⁰ Schoemaker P. J.-H. et Tetlock P. E. (2017), « Building a more intelligent enterprise », *MIT Sloan Management Review*, vol. 58(3), mars.

²¹ Aghion P. et Howitt P. (2009), *The Economics of Growth*, Cambridge, MIT Press.

²² Mincer J. A. (1958), « Investment in human capital and personal income distribution », *Journal of Political Economy*, vol. 66(4), août, p. 281-302. Mincer J. A. (1974), « Schooling, experience, and earnings », *Human Behavior & Social Institutions*, vol. 2, janvier.

²³ Behaghel L., Grenet J. et Gurgand M. (2023), « Capital humain et rendements », in *Économie de l'éducation*, Paris, La Découverte, coll. « Repères », p. 45-56.

²⁴ Roy A. D. (1951), « [Some thoughts on the distribution of earnings](#) », *Oxford Economic Papers*, vol. 3(2), juin, p. 135-146. Griliches Z. (1977), « Estimating the returns to schooling: Some econometric problems », *Econometrica*, vol. 45(1).

individuelles²⁵. Cette incertitude, couplée à l'absence de prise en compte des externalités positives, conduit, au niveau de l'élève, à des asymétries d'information qui peuvent produire des décisions sous-optimales d'investir ou non dans son éducation – c'est-à-dire dans l'accumulation de capital humain et dans sa productivité²⁶.

Pour que l'impact de l'éducation soit effectif et optimal, celle-ci doit correspondre aux besoins de l'économie : ce n'est pas seulement la *quantité* d'éducation mais aussi sa *qualité* – au sens de la performance et de la capacité à répondre aux besoins du tissu économique – qui affectent le rendement de l'éducation sur le capital humain et donc la productivité. Les conséquences de l'inadéquation entre compétences acquises à l'école et exigences du marché du travail sont documentées par la littérature scientifique, avec des effets sur l'insertion, la rémunération et la satisfaction au travail, qui dégradent la productivité²⁷. Certains travailleurs peuvent avoir un niveau de capital humain supérieur aux besoins, ce qui est perçu comme de la surqualification²⁸. En termes de performance, la *qualité*, mesurée par les résultats au test PISA, a un impact plus fort sur la productivité que la *quantité*, mesurée par le nombre d'années en scolarité²⁹. À cet égard, les politiques éducatives jouent un rôle clé afin d'améliorer la qualité de la formation dispensée aux élèves ainsi que leurs résultats.

2. Le choix des politiques éducatives est fondamental pour agir efficacement sur la composition du capital humain, ses modalités d'acquisition et *in fine* pour la productivité

L'accès croissant à des résultats de recherche scientifique et l'identification des meilleures pratiques dans les pays étrangers constituent des opportunités pour évaluer

²⁵ Card D. (1999), « Chapter 30 – The causal effect of education on earnings », in Ashenfelter O. et Card D. E. (dir.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 5, Amsterdam York, North-Holland, p. 1801-1863. Heckman J. J., Stixrud J. et Urzua S. (2006), « [The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior](#) », *Journal of Labor Economics*, vol. 24(3), p. 411-482.

²⁶ Attanasio O. et Kaufmann K. (2009), « [Educational choices, subjective expectations, and credit constraints](#) », *NBER Working Paper Series*, n° 15087, National Bureau of Economic Research, juillet.

²⁷ Cappelli P. H. (2015), « Skill gaps, skill shortages, and skill mismatches: Evidence and arguments for the United States », *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 68(2), janvier, p. 251-290. Acemoglu D. et Autor D. (2011), « Chapter 12 – Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings », in Ashenfelter O. et Card D. E. (dir.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 4, Amsterdam, North-Holland, p. 1043-1171.

²⁸ Freeman R. (1976), *The Overeducated American*, New York, Academic Press. Verdugo R. R. et Verdugo N. T. (1989), « The impact of surplus schooling on earnings », *Journal of Human Resources*, vol. 24(4), p. 629-643.

²⁹ Égert B., de la Maisonneuve C. et Turner D. (2022), « [A new macroeconomic measure of human capital exploiting PISA and PIAAC: Linking education policies to productivity](#) », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l'OCDE*, n° 1709, Paris, Éditions de l'OCDE, p. 1-17.

« ce qui marche, ce qui ne marche pas »³⁰ et mettre en œuvre des politiques éducatives efficaces et efficientes. En France, une pratique évaluative plus fréquente accompagne le développement d'expérimentations dans le sillage du Fonds d'expérimentation pour la jeunesse, lancé en décembre 2008. Ce mouvement facilite l'identification des mesures les plus adaptées à la croissance du capital humain : la mobilisation des données administratives, la production d'enquêtes et l'organisation de protocoles expérimentaux doivent éclairer le choix des politiques éducatives afin d'en maximiser l'impact sur l'apprentissage et la productivité.

En ce sens, plusieurs leviers mis en avant par la littérature scientifique peuvent être mobilisés pour améliorer la performance des élèves français : (i) agir sur la maîtrise des fondamentaux et les compétences sociocomportementales, (ii) agir sur les modalités d'organisation des classes, (iii) renforcer la mixité sociale, (iv) améliorer la formation, les méthodes pédagogiques et la rémunération des enseignants, et (v) mieux orienter les élèves.

2.1. La maîtrise des savoirs fondamentaux et des compétences sociocomportementales constitue un levier d'amélioration des performances scolaires et de la productivité

La maîtrise d'un socle de compétences fondamentales en littéracie (lecture de mots, écriture de mots et compréhension d'un texte simple) et numératie (calculs) est essentielle pour tout travailleur. Elle permet d'acquérir des aptitudes cognitives d'ordre supérieur, telles que celles associées au raisonnement analytique. Tandis que la part dans l'emploi total des métiers à hautes compétences mathématiques et sociocomportementales a augmenté de 9,2 points de pourcentage entre 1982 et 2020³¹, la baisse tendancielle du niveau en mathématiques apparaît corrélée avec le ralentissement des gains de productivité³². Par ailleurs, les compétences en numératie (enquête Information et vie quotidienne de l'Insee) sont plus valorisées sur le marché du travail : le rendement salarial d'une augmentation de 10 points de score (sur une échelle de 0 à 100) en littératie et en numératie est de respectivement 2,7 % et de 3,7 %³³.

³⁰ Robert R. (2024), « [Éducation : ce qui marche, ce qui ne marche pas](#) », *Constructif*, vol. 68(2), juin, p. 43-46.

³¹ Guadalupe M. et Ng B. (2022), « [Soft skills et productivité en France](#) », *Focus*, n° 92bis, Conseil d'analyse économique, septembre.

³² Martin R., Renault T. et Roux B. (2022), « [Baisse de la productivité en France : échec en "maths" ?](#) », *Focus*, n° 91, Conseil d'analyse économique, septembre.

³³ Branche-Seigeot A. (2013), « [La valorisation des compétences de base sur le marché du travail français](#) », *Recherches en éducation*, hors-série n° 5, p.14-24.

La résolution de problèmes, la prise de décision, la gestion des émotions, la persévérance et la motivation améliorent la réussite scolaire et la productivité au travail³⁴. Les enfants qui développent ces compétences ont tendance à obtenir de meilleurs résultats scolaires, à avoir une meilleure estime de soi et à être plus résilients³⁵. Les employeurs recherchent de plus en plus ces compétences car elles permettent de travailler efficacement en équipe, de communiquer et de s'adapter aux changements en milieu de travail.

Actualiser ses compétences et rester productif toute sa carrière nécessite d'acquérir une capacité à renforcer ses connaissances, c'est-à-dire être capable « d'apprendre à apprendre » dans la durée, tandis que les emplois évoluent et que les compétences deviennent obsolètes plus rapidement qu'auparavant. Comme le soulignent Algan, Huillery et Prost (2018)³⁶, les compétences sociocomportementales engendrent ainsi un « double dividende » : elles contribuent à améliorer la capacité à apprendre, ce qui améliore les résultats scolaires, puis, une fois en emploi, elles contribuent à la réussite professionnelle. Les individus qui ont développé des compétences d'apprentissage tout au long de la vie sont plus susceptibles de réussir professionnellement, d'avoir des salaires plus élevés et d'être plus satisfaits de leur travail³⁷.

2.2. Les modalités d'organisation de la classe peuvent avoir un impact positif sur les apprentissages

S'agissant des regroupements d'élèves par niveau scolaire, plusieurs paramètres peuvent avoir un impact sur les apprentissages : la gestion de classes de niveaux hétérogènes par les enseignants (attention portée sur les meilleurs élèves, accaparement par les élèves avec lacunes ou gestion différenciée), les effets de pairs (en lien avec l'évolution des caractéristiques sociodémographiques des camarades fréquentés) et l'effet de rang (estime de soi des élèves par rapport au niveau relatif au sein de la classe). Concernant l'effet de rang, Murphy et Weinhardt (2020)³⁸ observent que, pour des élèves britanniques, le rang relatif dans la classe, à même niveau

³⁴ Peng P., et Kievit R. A. (2020), « [The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective](#) », *Child Development Perspectives*, vol. 14(1), mars, p. 15-20.

³⁵ Robson D. A., Allen M. S. et Howard S. J. (2020), « Self-regulation in childhood as a predictor of future outcomes: A meta-analytic review », *Psychological Bulletin*, vol. 146(4), avril, p. 324-354.

³⁶ Algan Y., Huillery É. et Prost C. (2018), « [Confiance, coopération et autonomie : pour une école du XXI^e siècle](#) », *Notes du Conseil d'analyse économique*, n° 48, octobre.

³⁷ Heckman J. J., Stixrud J. et Urzua S. (2006), « [The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior](#) », *Journal of Labor Economics*, vol. 24(3), p. 411-482.

³⁸ Murphy R. et Weinhardt F. (2020), « [Top of the class: The importance of ordinal rank](#) », *The Review of Economic Studies*, vol. 87(6), novembre, p. 2777-2826.

scolaire initial, a des effets à long terme sur la scolarité : le fait d’être classé parmi les premiers de la classe en primaire a un effet positif et persistant sur les notes au lycée.

La différenciation pédagogique, en particulier à travers la création de groupes de niveau ou de besoin, suscite un intérêt croissant en raison des implications attendues sur la réussite des élèves. La mise en place de groupes de besoin flexibles et temporaires peut produire des effets positifs³⁹. La synthèse des travaux de recherche portant sur la différenciation par la création de groupes de niveau permanents conclut unanimement à une absence d’effets⁴⁰, sauf dans le cas de systèmes éducatifs privilégiant la réussite des meilleurs élèves au sein des classes de niveau hétérogène⁴¹. Les effets de pairs positifs entre élèves de niveaux hétérogènes ont en effet essentiellement lieu au sein même des classes, ce qui explique l’absence de bénéfique dans le cas des groupes de niveaux permanents. En revanche, l’enquête PISA 2022 montre une relation positive entre la performance obtenue en mathématiques et le regroupement d’élèves par niveau de performance, sous réserve que ce regroupement se limite à quelques matières. Plusieurs méta-analyses indiquent que les groupes de besoin au sein d’une classe ont un effet positif sur les performances des élèves, avec une taille d’effet variant entre 0,19 et 0,30 unité d’écart-type⁴². Les conditions de mise en œuvre de regroupements temporaires apparaissent cruciales pour assurer un effet positif : la précision des objectifs d’apprentissage, la réévaluation régulière des élèves, ainsi que le degré de liberté pédagogique de l’enseignant jouent notamment un rôle clé. En complément, la différenciation permise par le tutorat fait l’objet d’un large consensus favorable dans la littérature académique, s’agissant notamment de son efficacité pour s’adapter aux besoins des élèves⁴³.

L’apprentissage en petits groupes, consistant à donner une tâche à un nombre restreint d’élèves d’une même classe et à leur demander qu’ils la réalisent ensemble,

³⁹ Aisenberg L. et Lobut C. (2023), « [Différenciation des apprentissages : quelles modalités pour quels impacts ?](#) », *Note IDEE n° 1*, IDEE J-PAL Europe, novembre.

⁴⁰ Hattie J. (2023), *Visible Learning: The Sequel: A Synthesis of Over 2,100 Meta-Analyses Relating to Achievement*, Londres, Routledge.

⁴¹ Duflo E., Dupas P. et Kremer M. (2011), « [Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: Evidence from a randomized evaluation in Kenya](#) », *American Economic Review*, vol. 101(5), août, p. 1739-1774.

⁴² Steenberger-Hu S., Makel M. C. et Olszowski-Kubilius P. (2016), « [What one hundred years of research says about the effects of ability grouping and acceleration on K–12 students’ academic achievement: Findings of two second-order meta-analyses](#) », *Journal of Educational Psychology*, vol. 86(4), décembre, p. 849-899.

⁴³ Fryer R. G. Jr. et Howard-Noveck M. (2020), « [High-dosage tutoring and reading achievement: evidence from New York City](#) », *Journal of Labor Economics*, vol. 38(2), avril, p. 421-452.

a également un impact positif sur les apprentissages. Les méta-analyses montrent des tailles d'effets comprises entre 0,4 et 0,5 unité d'écart-type (équivalant à une progression de l'élève du médian jusqu'à un rang entre le 66^e et le 69^e percentile), soit une très forte efficacité. Cette modalité apparaît comme étant plus efficace si elle est utilisée sur une courte durée, plutôt que sur le long terme, et lorsque l'interdépendance des participants est élevée, c'est-à-dire lorsque les élèves doivent réaliser la tâche ensemble, sans possibilité de l'accomplir individuellement⁴⁴.

Enfin, la diminution de la taille des classes constitue un levier important pour améliorer les performances scolaires et réduire les inégalités sociales. La France se situe au-dessus de la moyenne OCDE concernant le taux d'encadrement avec 23 élèves par enseignant en maternelle (contre 13 en moyenne OCDE) et 18 élèves par enseignant dans le primaire (contre 14 en moyenne OCDE)⁴⁵. Les évaluations existantes sur le dédoublement des classes à l'école primaire ont montré un impact significatif sur la réduction des inégalités scolaires en fin de CE1 entre établissements REP et hors REP, correspondant à 16 % de l'écart observé en français en début de CP entre les élèves scolarisés en REP+ et les élèves scolarisés hors éducation prioritaire et à 38 % de l'écart en mathématique⁴⁶. Ces résultats font écho aux enquêtes *Teaching and learning international survey* (TALIS) qui relèvent que les classes plus petites impliquent un temps d'enseignement et d'apprentissage réel plus long ; ainsi qu'aux travaux soulignant l'impact positif accru d'un effectif réduit pour les élèves issus de milieux défavorisés⁴⁷.

2.3. Le renforcement de la mixité sociale au sein des écoles favorise à la fois l'amélioration du niveau scolaire et l'équité d'évaluation

La mixité sociale au sein des établissements permet d'améliorer la performance de certains élèves, et les compétences sociocomportementales de tous les élèves, ce qui est essentiel pour atteindre un haut niveau de productivité, notamment dans le contexte professionnel du travail en équipe. Les élèves de milieux socioéconomiques différents s'influencent mutuellement, ce qui constitue des effets de pairs sur les

⁴⁴ Tomcho T. J. et Foels R. (2012), « Meta-analysis of group learning activities: Empirically based teaching recommendations », *Teaching of Psychology*, vol. 39(3), juillet, p. 159-169.

⁴⁵ OCDE (2023), *Regards sur l'éducation 2023*, rapport, décembre.

⁴⁶ DEPP (2021), *Évaluation de l'impact de la réduction de la taille des classes de CP et de CE1 en REP+ sur les résultats des élèves et les pratiques des enseignants*, document de travail.

⁴⁷ OCDE (2019), *Résultats de TALIS 2018*, t. I, *Des enseignants et chefs d'établissement en formation à vie*, rapport, juin.

comportements et résultats scolaires⁴⁸. En particulier, les élèves de milieux défavorisés bénéficient de l'interaction avec des pairs de milieux plus favorisés et accèdent à de meilleures perspectives économiques à long terme⁴⁹. Les modalités de sectorisation scolaire, des procédures d'affectation et des modes d'allocation de moyens entre établissements peuvent accroître la mixité sociale.

Dans le cadre d'une expérimentation de zone multi-collèges à Paris, le Conseil supérieur de l'éducation nationale⁵⁰ estime que la mixité sociale au collège favorise l'intégration sociale, l'ouverture aux autres et la solidarité des élèves. Les auteurs documentent un recul de la ségrégation de 30 % à 40 % sur ce territoire d'expérimentation du fait de la sectorisation et des règles d'affectation mises en place. Ils observent également un effet positif sur le rendement perçu de l'effort et sur la coopération, de même qu'une amélioration du sentiment de sécurité, de la qualité des relations amicales et de la tolérance vis-à-vis de la diversité pour les élèves défavorisés.

Comme le suggère la Cour des comptes (2023)⁵¹, les établissements d'enseignement privés sous contrat pourraient faire l'objet d'objectifs de mixité sociale contraignants, en lien avec les financements publics qui leur sont attribués. La ségrégation sociale y est en effet plus marquée. En 2020-2021, la part d'élèves boursiers dans le secondaire s'élevait à 29,5 % dans le public contre 12,1 % dans le privé sous contrat⁵². La réduction des inégalités de situation entre établissements, avec une modulation des moyens accordés selon le tissu social des élèves, contribue également à réduire les stratégies d'évitement et ainsi à renforcer la mixité sociale au sein et entre les établissements.

2.4. Le renforcement de la dimension pédagogique de la formation des enseignants améliore la transmission des connaissances

La formation initiale et continue des enseignants est un facteur déterminant de leur capacité à adapter leurs méthodes pédagogiques pour transmettre efficacement des connaissances et renforcer le capital humain. La formation initiale dote les futurs

⁴⁸ Sacerdote B. (2011), « Peer effects in education: How might they work, how big are they and how much do we know thus far? », *Handbook of the Economics of Education*, vol. 3, p. 249-277.

⁴⁹ Chetty R., Hendren N., Kline P. et Saez E. (2014), « Where is the land of opportunity? The geography of intergenerational mobility in the United States », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 129(4), novembre, p. 1553-1623.

⁵⁰ Charoussat P. et Grenet J. (2023), « [La réforme d'Affelnet-lycée à Paris : une mixité sociale et scolaire en forte progression dans les lycées publics](#) », *Note IPP*, n°88, Institut des politiques publiques, février.

⁵¹ Cour des comptes (2023), *L'enseignement privé sous contrat*, rapport public thématique, juin.

⁵² DEPP (2021), *Évaluation de l'impact de la réduction de la taille des classes de CP et de CE1 en REP+...*, *op. cit.*

enseignants des compétences nécessaires pour gérer une classe, élaborer des plans de cours, évaluer les élèves et créer un environnement d'apprentissage favorable au développement du capital humain. De même, la formation continue permet aux enseignants d'actualiser leurs connaissances et de perfectionner leurs compétences tout au long de leur carrière.

Or, les enseignants français font état d'une moindre formation aux outils pédagogiques par rapport aux autres pays de l'OCDE : d'après l'enquête internationale TALIS 2018, seuls 73 % des enseignants français se sentent « prêts pédagogiquement », contre 88 % en moyenne sur l'ensemble des pays (98 % en Finlande). Les enseignants français expriment davantage le besoin d'être formés pour accompagner les élèves ayant des besoins éducatifs particuliers et pour mettre en œuvre des approches pédagogiques individualisées (respectivement un tiers et près d'un quart *versus* 21 % et 13 % en moyenne européenne). En particulier, l'utilisation des outils pédagogiques numériques demeure minoritaire en France, en raison notamment d'une formation insuffisante des enseignants : moins de 10 % des enseignants français déclarent parvenir « beaucoup » à encourager l'apprentissage des élèves à travers l'utilisation du numérique en 2018, contre un tiers des enseignants en moyenne dans les autres pays européens.

Au-delà de la formation initiale, la formation continue apparaît particulièrement efficace pour améliorer la transmission du capital humain. La littérature montre l'efficacité de la formation par les pairs. En France, l'expérimentation PACEM (projet pour l'acquisition de compétences par les élèves en mathématiques) menée par la DEPP met en évidence l'impact positif de la transformation des pratiques des enseignants dans le cadre d'un dispositif de formation continue⁵³. À l'issue de l'expérimentation, les élèves d'enseignants ayant bénéficié d'une formation spécifique voient leurs scores augmenter de plus de 13 points d'écart-type au cours de l'année par rapport aux scores des autres élèves. À partir de données israéliennes, Angrist et Lavy (2001)⁵⁴ montrent que la formation continue (*in-service training program*) des enseignants sur les méthodes pédagogiques accroît les performances scolaires des élèves de primaire (CM1) en lecture et en mathématiques, avec une augmentation des scores aux tests se situant dans une fourchette allant de 0,2 à 0,4 unité d'écart-type.

⁵³ Chesné J.-F. et Prost S. (2012), « PACEM : une expérimentation sur l'utilisation d'évaluations standardisées des acquis des élèves par les enseignants », *Éducation et formations*, n° 81, DEPP, mars.

⁵⁴ Angrist J. D. et Lavy V. (2001), « Does teacher training affect pupil learning? Evidence from matched comparisons in Jerusalem public schools », *Journal of Labor Economics*, vol. 19(2), février, p. 343-349.

Dans le cadre de la formation initiale comme continue, le renforcement de la formation pédagogique des enseignants pour une animation non genrée des classes – en particulier en sciences – constitue un axe d'amélioration important pour réduire les inégalités de genre. Les enseignants accorderaient moins souvent la parole aux filles, notamment en mathématiques et souligneraient plus leur sérieux et moins leurs compétences et leur potentiel dans les appréciations scolaires⁵⁵.

Par ailleurs, la rémunération des enseignants est un facteur d'attractivité contribuant à augmenter la qualité de l'éducation. La rémunération des enseignants a un effet direct sur l'attractivité du métier, et une rémunération plus élevée permet d'attirer davantage de personnes compétentes vers la profession. Sur la base des données TIMSS, une augmentation de 10 % de la rémunération des enseignants améliore les performances des élèves de CM1 en mathématiques et en sciences de respectivement 0,024 et 0,03 unité d'écart-type⁵⁶. Une évaluation de l'Insee⁵⁷ a également mis en évidence un impact positif du doublement de l'indemnité annuelle associée à l'affectation dans un établissement REP+ sur la mobilité des enseignants, même si le montant de l'indemnité apparaît encore insuffisant pour attirer les enseignants les plus expérimentés. Une hausse de 1 000 euros par an de cette indemnité annuelle augmente de 1,4 point la part des enseignants qui souhaitent rejoindre un établissement REP+. *A contrario*, une rémunération trop basse a un effet désincitatif qui provoque un effet d'éviction des meilleurs enseignants, limite la qualité du recrutement et a un impact négatif sur la transmission des savoirs par les enseignants et la formation du capital humain, comme le suggèrent les données PISA⁵⁸.

2.5. L'amélioration de l'orientation des élèves est essentielle pour maximiser les gains de productivité

Une orientation efficace des élèves est essentielle pour garantir la transposition de l'éducation en gains de productivité significatifs. L'alignement des compétences acquises avec les besoins du marché du travail est crucial pour maximiser le rendement du capital humain. Leclair et Veniez (2024)⁵⁹ documentent les conséquences négatives

⁵⁵ Haut Conseil à l'égalité entre les femmes et les hommes (2024), *Rapport annuel 2024 sur l'état des lieux du sexisme en France. S'attaquer aux racines du sexisme*, janvier.

⁵⁶ Fullard J. (2021), « *Relative wages and pupil performance, evidence from TIMSS* », *ISER Working Paper Series*, n° 2021-07, septembre.

⁵⁷ Silhol J. et Wilner L. (2023), « *L'impact du doublement de l'indemnité REP+ sur les vœux de mobilité des enseignants* », *Insee Analyses*, n° 87, août.

⁵⁸ OCDE (2012), « *Does performance-based pay improve teaching?* », *PISA in Focus*, n° 2012/05, mai.

⁵⁹ Leclair B. et Veniez A. (2024), « *Les enjeux économiques de l'orientation scolaire et universitaire* », *Trésor-Éco*, n° 344, Direction générale du Trésor, avril.

que peuvent entraîner certaines lacunes dans le processus d'orientation, en particulier l'inadéquation entre les compétences des diplômés et les exigences du marché du travail. Celle-ci implique une employabilité réduite et des gains de productivité moindres. Elle augmente également le taux de chômage structurel et le nombre de postes vacants, réduisant ainsi la productivité globale des facteurs.

Les conséquences d'une mauvaise orientation sont également visibles au niveau des parcours académiques. L'absence de cohérence entre les profils des étudiants et les programmes d'études conduit à des échecs nombreux, coûteux pour les individus et la société. En France, par exemple, 42 % des étudiants en licence échouent à valider leur première année⁶⁰, et 37 % redoublent au moins une fois⁶¹. Cette situation augmente les coûts d'opportunité et la dépense publique sans bénéfice socioéconomique.

Ainsi, un système d'orientation efficace sur le plan économique doit aligner les aspirations des étudiants avec les compétences requises sur le marché du travail pour maximiser les gains de productivité et répondre aux besoins des employeurs. À titre d'exemple, l'amélioration de la transparence de l'information sur le niveau scolaire relatif (position dans la distribution nationale des notes aux évaluations nationales) peut contribuer à une réduction de 61 % des disparités d'orientation entre filles et garçons dans les filières sélectives et à combler entièrement l'écart initial pour les élèves défavorisés, touchant principalement les élèves les plus performants⁶². De même, l'intervention de femmes ingénieures dans les classes de lycée réduit la prévalence des stéréotypes associés aux métiers scientifiques et favorise l'orientation des filles vers les formations qui y préparent⁶³. Un système d'orientation fondé sur une information complète et transparente, construit pour répondre aux aspirations des élèves comme aux besoins de l'économie, garantit que les formations se traduisent par des gains de productivité réels et durables pour l'économie.

⁶⁰ Ménard B. (2023), « [Réussite, assiduité en 1^{re} année de licence et passage en 2e année : impact de la loi ORE et de la crise sanitaire](#) », *Note d'information du SIES*, n° 23.01, janvier.

⁶¹ Papagiorgiou H. et Ponceau J. (2018), « [Parcours dans l'enseignement supérieur : devenir des bacheliers 2008](#) », *Note d'information du SIES*, n° 18.06, septembre.

⁶² Terrier C., Hakimov R. et Schmacker R. (2023), « [Confiance en soi et choix d'orientation sur Parcoursup. Enseignements d'une intervention randomisée](#) », *Notes IPP*, n° 93, Institut des politiques publiques, juillet.

⁶³ Breda T., Grenet J., Monnet M. et Van Effenterre C. (2021), « [Do female role models reduce the gender gap in science? Evidence from French high schools](#) », *IZA Discussion Papers*, n° 13163, Institute of Labor Economics, avril.

Bibliographie

- Acemoglu D. et Autor D. (2011), « Chapter 12 – Skills, tasks and technologies: Implications for employment and earnings », in Ashenfelter O. et Card D. E. (dir.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 4, Amsterdam, North-Holland, p. 1043-1171.
- Aghion P. et Howitt P. (2009), *The Economics of Growth*, Cambridge, MIT Press.
- Aisenberg L. et Lobut C. (2023), « [Différenciation des apprentissages : quelles modalités pour quels impacts ?](#) », *Note IDEE n° 1*, IDEE J-PAL Europe, novembre.
- Algan Y., Huillery É. et Prost C. (2018), « [Confiance, coopération et autonomie : pour une école du XXI^e siècle](#) », *Notes du Conseil d'analyse économique*, n° 48, octobre.
- Angrist J. D. et Lavy V. (2001), « Does teacher training affect pupil learning? Evidence from matched comparisons in Jerusalem public schools », *Journal of Labor Economics*, vol. 19(2), février, p. 343-349.
- Attanasio O. et Kaufmann K. (2009), « [Educational choices, subjective expectations, and credit constraints](#) », *NBER Working Paper Series*, n° 15087, National Bureau of Economic Research, juillet.
- Aussilloux V., Bruneau C., Girard P.-L. et Mavridis D. (2020), *Le rôle du capital humain dans le ralentissement de la productivité en France*, document de travail, France Stratégie, décembre.
- Babet D. et Welter-Médée C. (2023), « [Lien entre diplôme des salariés et productivité des entreprises](#) », in Insee, *Les entreprises en France. Édition 2023*, décembre.
- Barro R. J. (1991), « [Economic growth in a cross section of countries](#) », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 106(2), mai, p. 407-443.
- Becker G. S. (1962), « Investment in human capital: A theoretical analysis », *Journal of Political Economy*, vol. 70(5), octobre, p. 9-49.
- Behaghel L., Grenet J. et Gurgand M. (2023), « Capital humain et rendements », in *Économie de l'éducation*, Paris, La Découverte, coll. « Repères », p. 45-56.
- Besson L., Dozias A., Faivre C., Gallezot C., Gouy-Waz J. et Vidalenc B. (2024), « [Les enjeux économiques de l'intelligence artificielle](#) », *Trésor-Éco*, n° 341, Direction générale du Trésor, avril.
- Branche-Seigeot A. (2013), « [La valorisation des compétences de base sur le marché du travail français](#) », *Recherches en éducation*, hors-série n° 5, p.14-24.
- Breda T., Grenet J., Monnet M. et Van Effenterre C. (2021), « [Do female role models reduce the gender gap in science? Evidence from French high schools](#) », *IZA Discussion Papers*, n° 13163, Institute of Labor Economics, avril.

- Cappelli P. H. (2015), « Skill gaps, skill shortages, and skill mismatches: Evidence and arguments for the United States », *Industrial and Labor Relations Review*, vol. 68(2), janvier, p. 251-290.
- Card D. (1999), « Chapter 30 – The causal effect of education on earnings », in Ashenfelter O. et Card D. E. (dir.), *Handbook of Labor Economics*, vol. 5, Amsterdam York, North-Holland, p. 1801-1863.
- Charousset P. et Grenet J. (2023), « [La réforme d’Affelnet-lycée à Paris : une mixité sociale et scolaire en forte progression dans les lycées publics](#) », *Note IPP*, n°88, Institut des politiques publiques, février.
- Chesné J.-F. et Prost S. (2012), « [PACEM : une expérimentation sur l’utilisation d’évaluations standardisées des acquis des élèves par les enseignants](#) », *Éducation et formations*, n° 81, DEPP, mars.
- Chetty R., Hendren N., Kline P. et Saez E. (2014), « Where is the land of opportunity? The geography of intergenerational mobility in the United States », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 129(4), novembre, p. 1553-1623.
- Cockburn I. M., Henderson R. et Stern S. (2018), « [The impact of artificial intelligence on innovation](#) », *NBER Working Paper Series*, n° 24449, National Bureau of Economic Research, mars.
- Cour des comptes (2023), *L’enseignement privé sous contrat*, rapport public thématique, juin.
- Davies M. et Barnett R. (2015), *The Palgrave Handbook of Critical Thinking in Higher Education*, New York, Palgrave Macmillan.
- DEPP (2021), *Évaluation de l’impact de la réduction de la taille des classes de CP et de CE1 en REP+ sur les résultats des élèves et les pratiques des enseignants*, document de travail.
- DEPP et SIES (2021), *Repères et références statistiques 2021*.
- Duflo E., Dupas P. et Kremer M. (2011), « [Peer effects, teacher incentives, and the impact of tracking: Evidence from a randomized evaluation in Kenya](#) », *American Economic Review*, vol. 101(5), août, p. 1739-1774.
- Égert B., de la Maisonneuve C. et Turner D. (2023), « [Quantifying the effect of policies to promote educational performance on macroeconomic productivity](#) », *OECD Economics Department Working Papers*, n° 1781, Paris, Éditions de l’OCDE.
- Égert B., de la Maisonneuve C. et Turner D. (2022), « [A new macroeconomic measure of human capital exploiting PISA and PIAAC: Linking education policies to productivity](#) », *Documents de travail du Département des affaires économiques de l’OCDE*, n° 1709, Paris, Éditions de l’OCDE, p. 1-17.
- Freeman R. (1976), *The Overeducated American*, New York, Academic Press.

- Fryer R. G. Jr. et Howard-Noveck M. (2020), « High-dosage tutoring and reading achievement: evidence from New York City », *Journal of Labor Economics*, vol. 38(2), avril, p. 421-452.
- Fullard J. (2021), « [Relative wages and pupil performance, evidence from TIMSS](#) », *ISER Working Paper Series*, n° 2021-07, septembre.
- Goldin C. et Katz L. F. (2009), *The Race between Education and Technology*, Cambridge, Harvard University Press.
- Griliches Z. (2000), *R&D, Education, and Productivity. A Retrospective*, Cambridge, Harvard University Press.
- Griliches Z. (1977), « Estimating the returns to schooling: Some econometric problems », *Econometrica*, vol. 45(1).
- Guadalupe M. et Ng B. (2022), « [Soft skills et productivité en France](#) », *Focus*, n° 92bis, Conseil d'analyse économique, septembre.
- Hattie J. (2023), *Visible Learning: The Sequel: A Synthesis of Over 2,100 Meta-Analyses Relating to Achievement*, Londres, Routledge.
- Haut Conseil à l'égalité entre les femmes et les hommes (2024), [Rapport annuel 2024 sur l'état des lieux du sexisme en France. S'attaquer aux racines du sexisme](#), janvier.
- Heckman J. J., Lochner L. et Todd P. E. (2003), « [Fifty years of Mincer earnings regressions](#) », *NBER Working Paper Series*, n° 9732, National Bureau of Economic Research, mai.
- Heckman J. J., Stixrud J. et Urzua S. (2006), « [The effects of cognitive and noncognitive abilities on labor market outcomes and social behavior](#) », *Journal of Labor Economics*, vol. 24(3), p. 411-482.
- IGF - IGÉSR (2024), [Revue de dépenses. Dispositifs en faveur de la jeunesse](#), rapport, l'Inspection générale des finances – Inspection générale de l'éducation, avril.
- Imberman S. A., Kugler A. D. e Sacerdote B. I. (2012), « Katrina's children: Evidence on the structure of peer effects from hurricane evacuees », *American Economic Review*, vol. 102(5), août, p. 2048-2082.
- Kriesi I. et Sander F. (2024), « Academic or vocational education? A comparison of the long-term wage development of academic and vocational tertiary degree holders », *Journal for Labour Market Research*, vol. 58, juin.
- Leclair B. et Veniez A. (2024), « [Les enjeux économiques de l'orientation scolaire et universitaire](#) », *Trésor-Éco*, n° 344, Direction générale du Trésor, avril.
- Lou Y., Abrami P. C. et d'Apollonia S. (2001), « Small group and individual learning with technology: A meta-analysis », *Review of Educational Research*, vol. 71, automne, p. 449-521.

- Lucas R. E. Jr. (1988), « [On the mechanics of economic development](#) », *Journal of Monetary Economics*, vol. 22, juillet, p. 3-42.
- Martin R., Renault T. et Roux B. (2022), « [Baisse de la productivité en France : échec en “maths” ?](#) », *Focus*, n° 91, Conseil d'analyse économique, septembre.
- Ménard B. (2023), « [Réussite, assiduité en 1^{re} année de licence et passage en 2e année : impact de la loi ORE et de la crise sanitaire](#) », *Note d'information du SIES*, n° 23.01, janvier.
- Mincer J. A. (1974), « [Schooling, experience, and earnings](#) », *Human Behavior & Social Institutions*, vol. 2, janvier.
- Mincer J. A. (1958), « [Investment in human capital and personal income distribution](#) », *Journal of Political Economy*, vol. 66(4), août, p. 281-302.
- Murphy R. et Weinhardt F. (2020), « [Top of the class: The importance of ordinal rank](#) », *The Review of Economic Studies*, vol. 87(6), novembre, p. 2777-2826.
- OCDE (2024), [Études économiques de l'OCDE. France](#), comité EDR, juillet.
- OCDE (2023), [Regards sur l'éducation 2023](#), rapport, décembre.
- OCDE (2019), *Résultats de TALIS 2018*, t. I, [Des enseignants et chefs d'établissement en formation à vie](#), rapport, juin.
- OCDE (2012), « [Does performance-based pay improve teaching?](#) », *PISA in Focus*, n° 2012/05, mai.
- Papagiorgiou H. et Ponceau J. (2018), « [Parcours dans l'enseignement supérieur : devenir des bacheliers 2008](#) », *Note d'information du SIES*, n° 18.06, septembre.
- Peng P., et Kievit R. A. (2020), « [The development of academic achievement and cognitive abilities: A bidirectional perspective](#) », *Child Development Perspectives*, vol. 14(1), mars, p. 15-20.
- Robert R. (2024), « [Éducation : ce qui marche, ce qui ne marche pas](#) », *Constructif*, vol. 68(2), juin, p. 43-46.
- Robson D. A., Allen M. S. et Howard S. J. (2020), « [Self-regulation in childhood as a predictor of future outcomes: A meta-analytic review](#) », *Psychological Bulletin*, vol. 146(4), avril, p. 324-354.
- Romer P. M. (1990), « [Endogenous technological change](#) », *Journal of Political Economy*, vol. 98(5), Part 2, p. S71-S102.
- Roy A. D. (1951), « [Some thoughts on the distribution of earnings](#) », *Oxford Economic Papers*, vol. 3(2), juin, p. 135-146.
- Sacerdote B. (2011), « [Peer effects in education: How might they work, how big are they and how much do we know thus far?](#) », *Handbook of the Economics of Education*, vol. 3, p. 249-277.

- Schoemaker P. J.-H. et Tetlock P. E. (2017), « Building a more intelligent enterprise », *MIT Sloan Management Review*, vol. 58(3), mars.
- Schultz T. W. (1961), « [Investment in human capital](#) », *The American Economic Review*, vol. 51(1), mars, p. 1-17.
- Silhol J. et Wilner L. (2023), « [L'impact du doublement de l'indemnité REP+ sur les vœux de mobilité des enseignants](#) », *Insee Analyses*, n° 87, août.
- Steenberger-Hu S., Makel M. C. et Olszewski-Kubilius P. (2016), « [What one hundred years of research says about the effects of ability grouping and acceleration on K–12 students' academic achievement: Findings of two second-order meta-analyses](#) », *Journal of Educational Psychology*, vol. 86(4), décembre, p. 849-899.
- Stefanou S. E. et Saxena S. (1988), « Education, experience, and allocative efficiency: A dual approach », *American Journal of Agricultural Economics*, vol. 70(2), mai, p. 338-345.
- Terrier C., Hakimov R. et Schmacker R. (2023), « [Confiance en soi et choix d'orientation sur Parcoursup. Enseignements d'une intervention randomisée](#) », *Notes IPP*, n° 93, Institut des politiques publiques, juillet.
- Tomcho T. J. et Foels R. (2012), « Meta-analysis of group learning activities: Empirically based teaching recommendations », *Teaching of Psychology*, vol. 39(3), juillet, p. 159-169.
- Venturini F. (2022), « [Intelligent technologies and productivity spillovers: Evidence from the Fourth Industrial Revolution](#) », *Journal of Economic Behavior and Organization*, vol. 194, février, p. 220-243.
- Verdugo R. R. et Verdugo N. T. (1989), « The impact of surplus schooling on earnings », *Journal of Human Resources*, vol. 24(4), p. 629-643.