



Comment lutter contre le décrochage de la productivité

Antonin Bergeaud, HEC et CAE

Simon Bunel, INSEAD, Farhi Innovation Lab du Collège de France

Xavier Jaravel, London School of Economics et président délégué du CAE

Alexandra Roulet, INSEAD, Farhi Innovation Lab du Collège de France et CAE

Introduction et principaux messages

Quelle est l'ampleur du décrochage de la productivité en France ?

- Entre 1995 et 2025, la productivité horaire a progressé d'environ 0,8 % par an en France, contre 1,7 aux États-Unis. Cet écart explique l'essentiel de la divergence du PIB par habitant.
- 86 % du décrochage est lié au numérique : 64 % à sa diffusion dans les secteurs utilisateurs et 22 % aux secteurs producteurs.

Quels leviers de politique publique faut-il mobiliser ?

- Diffusion : lever les freins à l'adoption de l'IA
 - Porter l'effort ciblé à environ 0,02 % du PIB
 - Identifier un chef de file et évaluer avant toute massification
- Innovation : pérenniser les AAP évalués et mieux cibler le CIR
 - Evaluation inédite des programmes d'investissement d'avenir (PIA) et de France 2030 : dispositifs efficaces et autofinancés à 3 ans
 - Préparer France 2040 : au moins 0,2 point de PIB par an

Plan

- 1. Le décrochage de la productivité en France**
- 2. La diffusion de l'innovation en France : enjeux et leviers**
- 3. Evaluation des Programmes d'investissement d'avenir (PIA) et de France 2030**

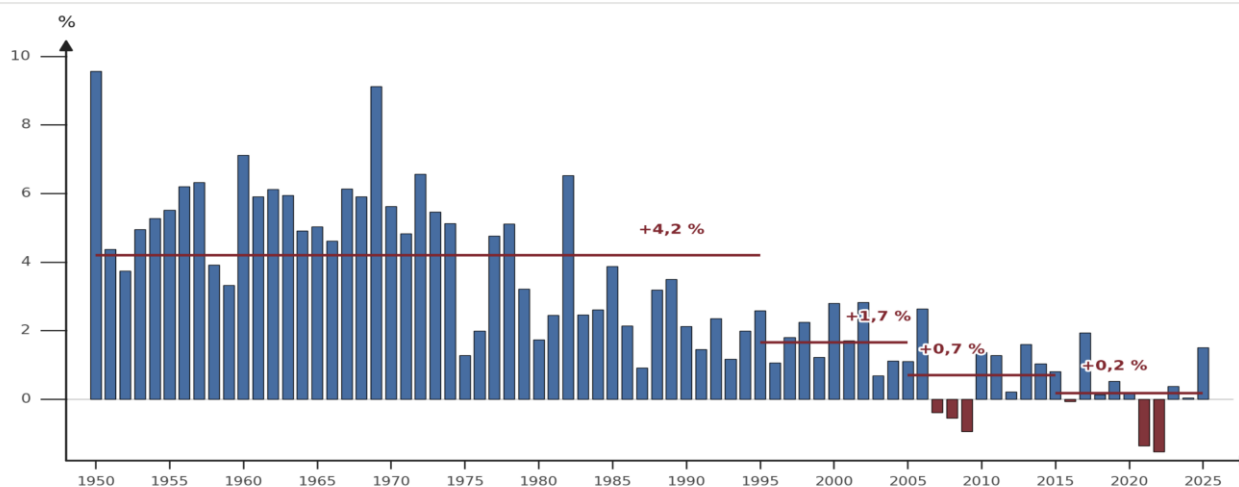
1. Le décrochage de la productivité en France

Le décrochage de la productivité du travail en France

- 1950–1995 : +4,3 % par an ; 1995–2005 : +1,7 % ; 2005–2015 : + 0,7%.
- 2015–2025 : +0,2 % par an seulement
- Le découpage en vagues décennales met en évidence un ralentissement continu, désormais proche de la stagnation

Le recul vient principalement des performances au sein des secteurs.

Taux de croissance annuel de la productivité horaire en France entre 1950 et 2025



Source : Insee ; Bergeaud, Cette et Lecat (2016)

Le décrochage de la productivité du travail en France

Un décrochage plus marqué en France que dans la zone euro

- Sur 2015–2025, la productivité horaire observée progresse de 0,24 % par an en France, contre 0,74 % dans la zone euro.
- Après correction de l'effet de composition de l'emploi, elle progresse de 0,36 % en France contre 0,86 % dans la zone euro : l'écart reste de 0,50 point par an.

Constat 1. Depuis 2015, la France est sur une dynamique de productivité particulièrement dégradée, même en comparaison avec les autres pays européens, y compris après correction de l'effet de composition de l'emploi.

Décomposition agrégée par pays, 2015-2025

Pays / zone	Heures par habitant (%/an)	Croissance de la productivité (%/an)		Intra (pp/an)		Réallocation (pp/an)
		observée	corrigée	observée	corrigée	
France	0.69	0.24	0.36	0.08	0.2	0.16
Allemagne	-0.16	0.64	0.61	0.55	0.52	0.09
Italie	1.38	-0.01	0.23	0.15	0.39	-0.16
Espagne	1.03	0.49	0.67	0.14	0.31	0.35
Zone euro 20	0.71	0.74	0.86	0.54	0.66	0.2

Source : Bergeaud (2026) : Focus du CAE n°141

Le décrochage de la productivité du travail en France

Mesurer le décrochage par rapport aux Etats-Unis

- La comparaison en niveau se heurte à des problèmes de mesure : couverture sectorielle, heures travaillées, méthodes de valorisation (Jones et Klenow, 2016)
 - Plusieurs approches de conversion possibles pour le niveau (taux de change nominal, PPA) ; la comparaison des taux de croissance requiert uniquement des déflateurs nationaux
 - Le choix de l'année de référence affecte les niveaux comparés, mais pas les taux de croissance
- La réalité du décrochage français depuis 1995 est robuste quelle que soit la méthode retenue

Constat 2. Entre 1995 et 2025, la croissance annuelle moyenne de la productivité horaire du travail a été d'environ 0,8 % en France, 1,7 % aux États-Unis et 1,1 % dans l'Union européenne. Cette dynamique explique l'essentiel de la différence de trajectoire du PIB par habitant entre les différentes régions.

Le rôle de la production et de la diffusion des technologies

Trois groupes sectoriels aux dynamiques différentes

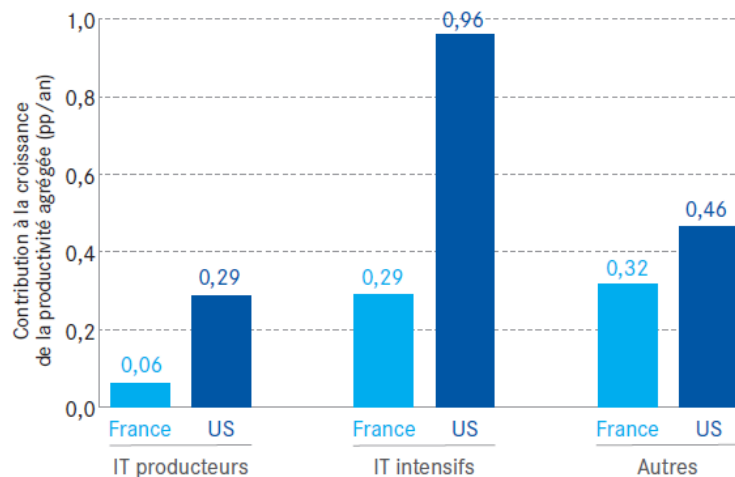
Producteurs IT : capacité à fabriquer les technologies numériques.

Secteurs IT-intensifs : capacité à diffuser les outils dans le commerce, la finance et l'industrie.

Reste de l'économie : contribution devenue importante depuis 2015.

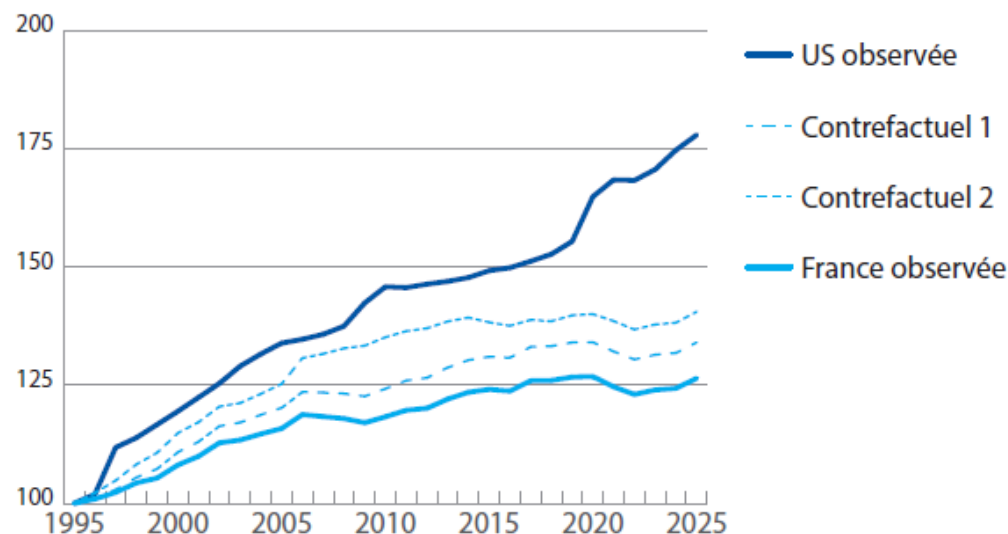
Constat 3. 86 % du décrochage de la productivité est lié aux technologies du numérique, principalement une moindre diffusion dans les secteurs utilisateurs (64 %) ainsi qu'un retard des secteurs producteurs de ces technologies (22 %).

Figure 2. Contribution annuelle à la croissance de la productivité du travail par groupe sectoriel, France et États-Unis, sur la période 1995-2025



Et si la France avait investi comme les États-Unis ?

Figure 3. Productivité du travail observée et contrefactuelle, France et États-Unis, 1995-2025 (indice 100 = 1995)



Constat 4. Si la France avait suivi la trajectoire américaine d'investissement, elle aurait résorbé entre un 25 % et 50 % de l'écart de productivité qu'elle avait avec les États-Unis en 2005, contre seulement 15 % à 30 % en 2025. Depuis le milieu des années 2000, le décrochage français ne vient donc plus seulement d'un retard d'investissement numérique, mais d'un rendement plus faible de cet investissement en gains de productivité.

2. La diffusion de l'innovation en France : enjeux et leviers

Pourquoi organiser la diffusion de l'IA ?

Contribution potentielle de l'IA à la croissance

- L'impact de l'IA est positif à l'échelle micro (+25 à +56 % de gains de productivité sur certaines tâches).
- A l'échelle macro, les estimations vont de +0,07 à +1,3 point de croissance potentielle annuelle selon les hypothèses retenues.

Pourquoi intervenir dans la diffusion technologique ? Défaillances de marché pouvant conduire à une diffusion sous-optimale :

- **Externalités de connaissance** : diffusion des bonnes pratiques d'utilisation
- **Asymétries d'information** : rendements incertains favorisant des comportements attentistes
- **Complémentarités et problèmes de coordination** : difficulté des investissements complémentaires (compétences, infrastructures)
- **Imperfection des marchés du crédit** : incertitude des bénéfices rendant le financement difficile à obtenir

Mesurer la diffusion de l'IA dans l'économie

Une France légèrement sous la moyenne européenne

Adoption de l'IA par les entreprises

- Part des entreprises utilisant l'IA (Enquête TIC 2025) : France 18 %, UE 20 %, Danemark 42 %
- Europe et États-Unis semblent avoir des niveaux d'adoption comparables même si l'usage de l'IA dans la production reste plus faible en Europe.

Utilisation de l'IA par les salariés

- Part des salariés utilisant l'IA dans un cadre professionnel : France 28 %, Suède 36 %, États-Unis 43 %
- 55 % de l'écart Europe–États-Unis s'explique par la structure sectorielle et la taille des entreprises ; le reste tient aux pratiques managériales.

Constat 5. L'adoption de l'IA par les entreprises françaises est proche de la moyenne européenne, mais loin des pays européens les plus avancés. L'usage professionnel de l'IA générative par les salariés est sensiblement plus faible en France qu'aux États-Unis (28 % contre 43 %), la France se situant dans une position intermédiaire parmi les pays européens étudiés.

Quatre freins à l'adoption de l'IA par les entreprises

Compétences : manque de formation numérique et difficulté à identifier les cas d'usage.

Retour sur investissement : coûts d'outils, de données et de réorganisation avant les gains — la « courbe en J ».

Risques : erreurs, cybersécurité et fuites de données.

Souveraineté : dépendance aux fournisseurs non européens et risque de verrouillage technologique.

Constat 6. Les entreprises françaises font face à des freins à l'adoption de nouvelles technologies, et en particulier de l'IA, susceptibles de justifier une intervention de la puissance publique.

Quelles politiques publiques pour l'adoption de l'IA ?

La politique française reste concentrée sur la production d'innovation

- Des initiatives d'adoption se développent (« Osez l'IA », IA Booster, partenariats de recherche), sans chef de file unique.

Constat 7. La politique d'aide à l'adoption n'est pas pilotée par un véritable acteur chef de file et n'est pas distinguée de la politique de production d'innovation.

- Porter l'effort à environ 0,02 % du PIB, en ciblant les PME et les compléments nécessaires : compétences, données, organisation et cybersécurité.
- Les dispositifs doivent être ciblés, temporaires et évalués avant toute massification.

Recommandation 1. Développer en France les aides à l'adoption de l'IA en privilégiant des outils ciblés, temporaires et cohérents avec la politique de soutien à l'innovation, pour porter l'effort annuel à 0,02 % du PIB, soit environ 600 millions d'euros par an, un niveau comparable à celui observé à Singapour, pays particulièrement avancé en matière d'adoption.

3. Des PIA à France 2030 : évaluation des aides compétitives aux entreprises

France 2030 dans la continuité des PIA

- France 2030 prolonge une séquence d'investissement public ouverte par les PIA
 - Crédits exceptionnels et pluriannuels, conçus comme un complément aux budgets ordinaires des ministères
 - Allocation sélective des financements via des appels à projets ou des appels à manifestation d'intérêt
 - Continuité des opérateurs publics : BPI, Ademe, ANR, Caisse des dépôts
 - Continuité des domaines soutenus
 - santé, énergie, mobilité, numérique, ville durable, aéronautique et spatial

Par rapport aux précédents PIA:

- Ouverture vers l'aval et la souveraineté
 - soutien accru au déploiement, à la sécurisation des chaînes de valeur

Programme	Année de lancement	Enveloppe annoncée
PIA 1	2010	35 Md€
PIA 2	2014	12 Md€
PIA 3	2017	10 Md€
PIA 4	Janv. 2021	20 Md€
France 2030	Oct. 2021	54 Md€ = 20 Md€ PIA4 + 34 Md€

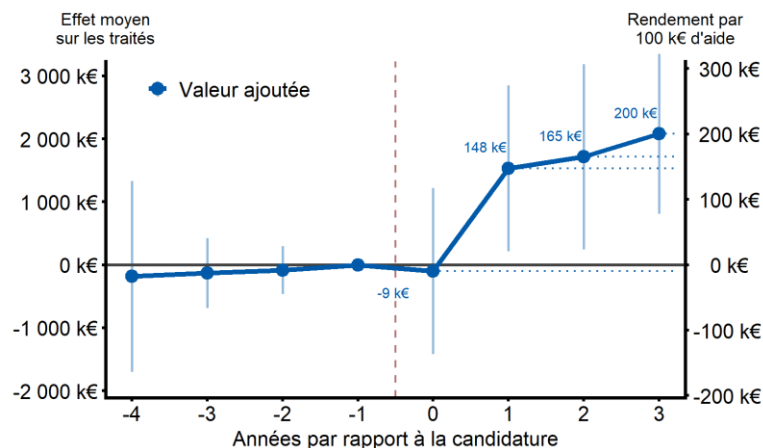
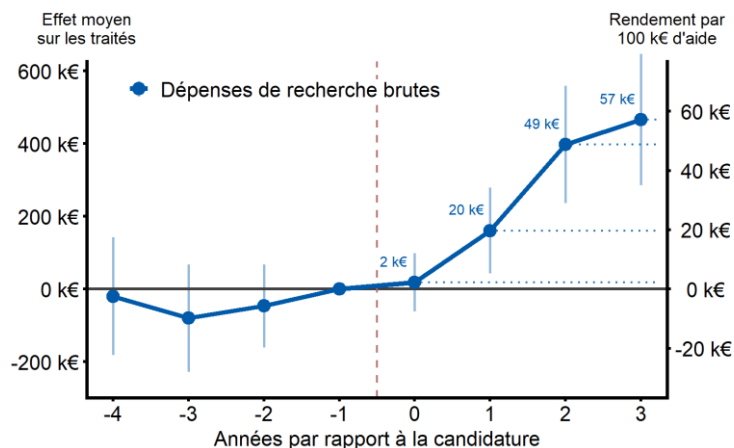
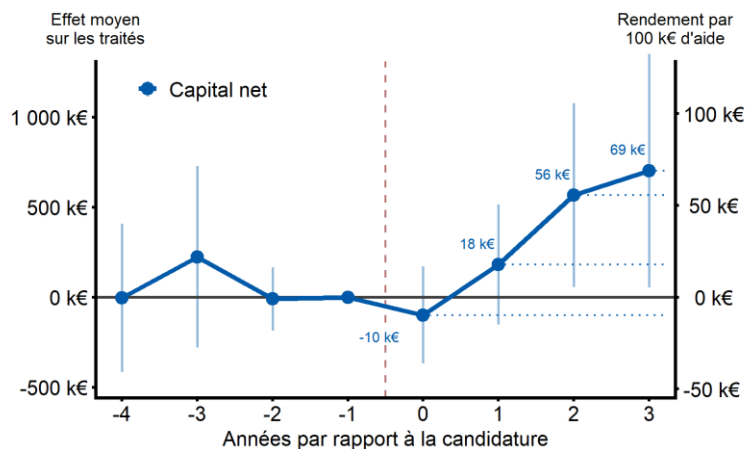
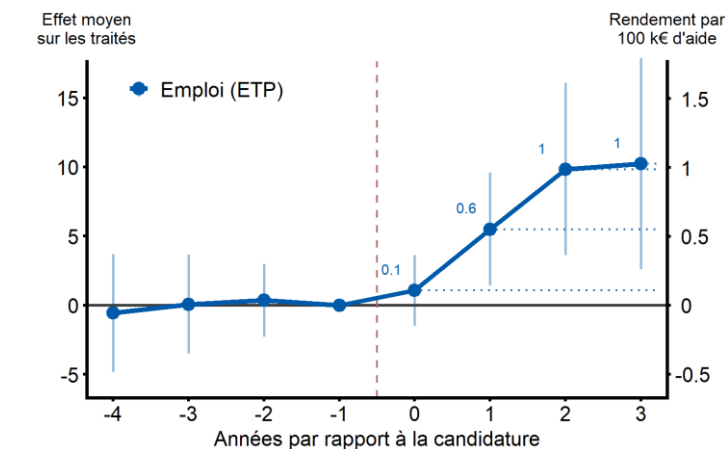
Ce que nous évaluons

- Tous les appels à projets compétitifs gérés par la BPI entre 2010 et 2021
 - Plus de 100 appels à projet
 - 2800 entreprises financées
- avec une aide de 3 millions d'euros en moyenne par projet, pour un montant total de 7,5 milliards d'euros
- Notre champ est à la fois plus large que France 2030 : pour des raisons statistiques, nous incluons les PIA qui ont précédé France 2030
- Et plus restrictif que France 2030 puisque nous ne couvrons qu'un opérateur (la BPI) et que les appels à projets compétitifs (par opposition au gré à gré ou aux aides guichets)

Une évaluation empirique causale

- Nous avons apparié l'information sur les projets lauréats et non lauréats
- Avec les données administratives d'emplois et les liasses fiscales des entreprises
- Et nous avons comparé la trajectoire, pour les différentes variables d'intérêt, des lauréats et des non-lauréats au sein du même AAP et de la même année de candidature (pour neutraliser les effets de calendrier, de maturité et/ou thématique et/ou secteur)
- Préalablement à l'obtention de l'aide, les lauréats et non-lauréats sont sur des trajectoires parallèles, puis les lauréats décollent par rapport aux non-lauréats.
 - Pour interpréter les ordres de grandeur, nous calculons les mesures d'impact pour 100 k€ d'aide PIA/France 2030

Après 3 ans, les bénéficiaires ont significativement accru leur emploi, leur recherche, leur capital et leur production



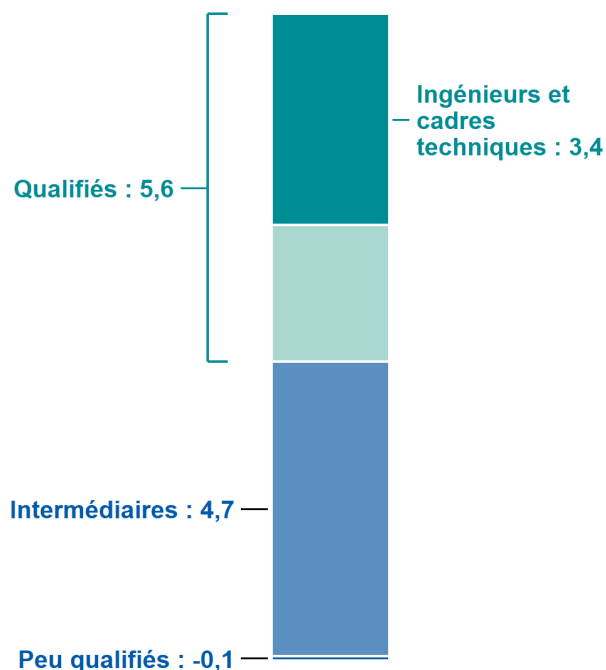
Lecture : avant la candidature, lauréats et non-lauréats suivent des trajectoires comparables.

Des emplois qualifiés ; un capital plus abondant et plus numérique

Emploi

La hausse de l'emploi se concentre sur les **fonctions qualifiées**, notamment **techniques**, et intermédiaires.

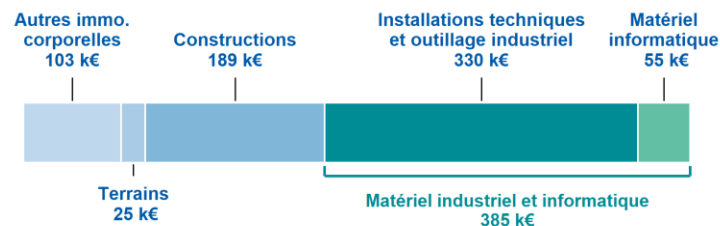
Répartition des +10,2 ETP



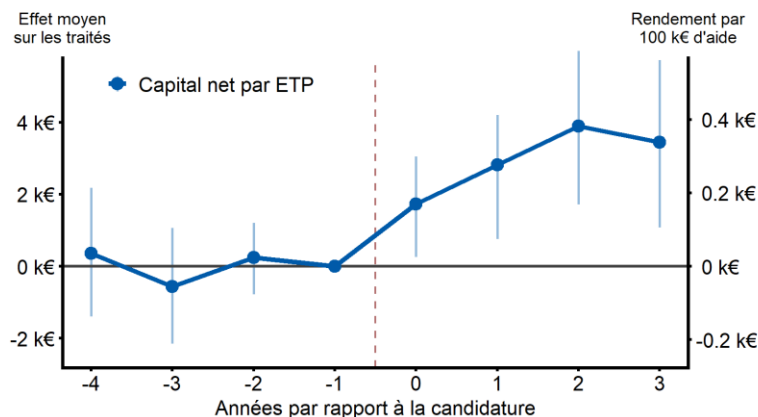
Capital

Matériel industriel et informatique : ~55 % du nouveau capital ; la **composante informatique progresse deux fois plus vite que le capital total** (+31 % vs +15 %).

Répartition des +702 k€ d'immobilisations corporelles nettes

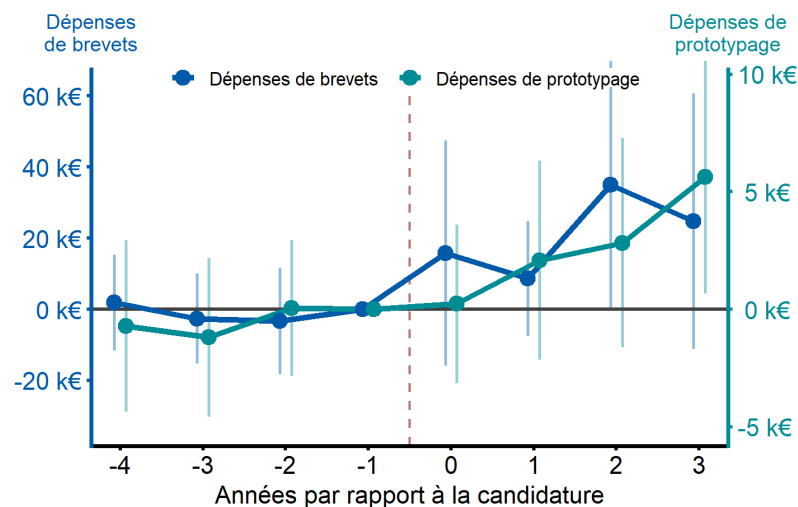
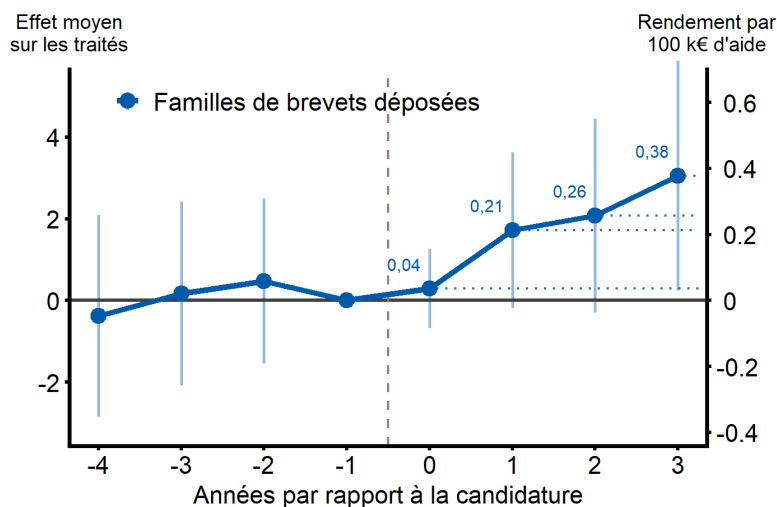


Capital net croît plus vite que l'emploi
→ **hausse de l'intensité capitalistique**



Des signes tangibles de concrétisation technique des projets

- Effet sur les brevets
- Et effet sur les dépenses de prototypage des PME, pour lesquelles la production brevetée pourrait moins bien capter l'effort d'innovation.



Constat 8. Les appels à projets gérés par Bpifrance dans le cadre des PIA et de France 2030 produisent des effets significatifs sur l'emploi, l'activité, l'investissement, la R&D et la concrétisation technique des projets.

Pour aller plus loin

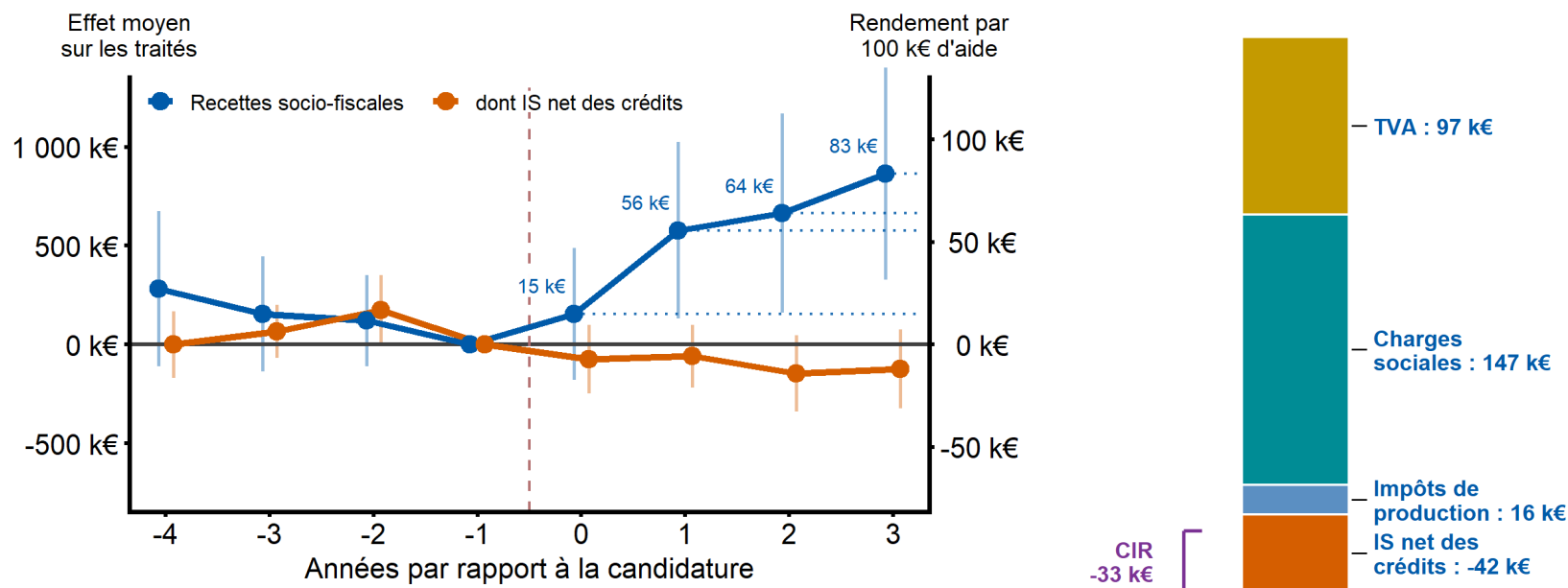
- Nous avons montré que l'effet moyen des appels à projets est très positif mais pour optimiser la politique, il est possible de regarder l'hétérogénéité en fonction des secteurs, des types de projets (par ex. niveau de maturité), du profil des bénéficiaires, ou du type d'instrument de soutien (subvention v. avances remboursables) pour voir là où les effets sont les plus forts
- Sur tous ces sujets, de précédents rapports ont appelé à une stabilisation de la doctrine d'intervention (notamment sur le mix subventions/avances remboursables) : il nous semble que celle-ci doit être fondée sur des éléments d'évaluations empiriques

Recommandation 3. Poursuivre l'évaluation économétrique quasi expérimentale jusqu'à disposer de suffisamment d'éléments pour fixer une doctrine d'investissement (types d'aides, de projets à privilégier, etc.).

1 € d'aide génère plus de 2 € de prélèvements supplémentaires

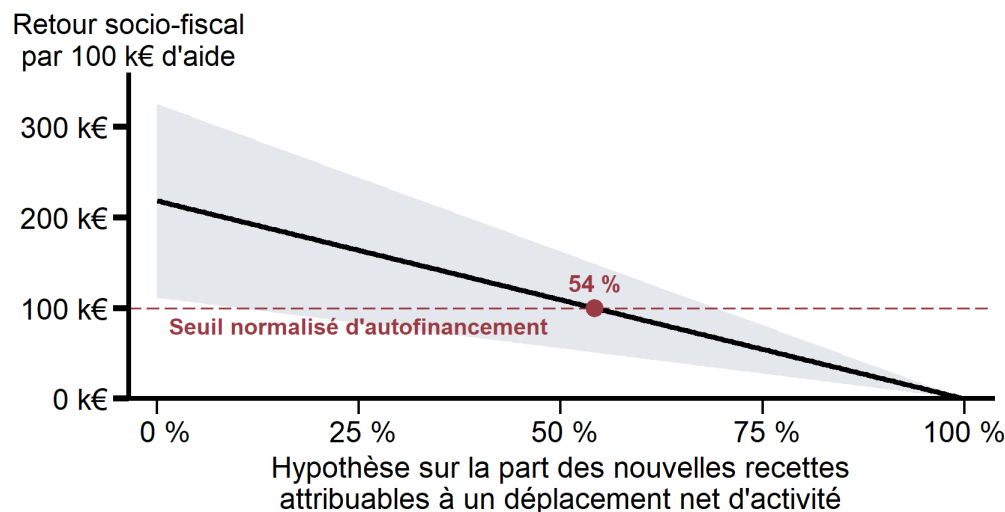
À horizon 3 ans : 218 k€ de nouveaux prélèvements depuis la candidature pour 100 k€ d'aide.

- Le rendement fiscal est tiré par les cotisations et la TVA.
- Effet négatif mais non significatif sur IS net des crédits (hausse du CIR)



L'autofinancement résiste à un fort déplacement d'activité

- Le retour mesuré chez les bénéficiaires peut surestimer l'effet net agrégé si leur croissance déplace de l'activité d'autres entreprises .
- À l'inverse, les effets d'entraînement de l'innovation sont bien documentés et [la littérature conclut plutôt à une balance nette positive](#) (Bloom et al., 2013).
- Même sous l'hypothèse inverse d'une balance négative, il faudrait que celle-ci annule 54 % du retour socio-fiscal observé pour compromettre l'autofinancement à 3 ans.



Constat 9. Sur trois ans, le surcroît cumulé de prélèvements obligatoires versés par les entreprises lauréates dépasse nettement l'aide versée : la politique est donc autofinancée à cet horizon.

Mieux cibler le CIR et réallouer vers un « France 2040 »

Recommandation 2.

- Pérenniser et renforcer les appels à projets utilisés au sein des programmes PIA/France 2030
- Consacrer au moins 0,2 point de PIB par an à un nouveau programme « France 2040 » privilégiant les appels à projets.

- Dans un contexte budgétaire contraint, une piste consiste à mieux cibler le CIR et à réallouer les économies vers le volet compétitif du programme suivant France 2030.
- Les évaluations du CIR suggèrent des effets positifs surtout pour les PME, davantage d'effets d'aubaine pour les ETI et grandes entreprises (CNEPI, 2021).

Recommandation 3. Poursuivre l'évaluation de France 2030 afin d'identifier les types de projets et les instruments de financement les plus efficaces, notamment le bon équilibre entre subventions et avances remboursables (doctrine d'investissement).

Recommandation 4. Mieux cibler le CIR, notamment en supprimant le taux réduit applicable aux dépenses de R&D au-delà de 100 millions d'euros, et réallouer les économies réalisées au financement d'appels à projets évalués comme efficaces

Conclusion

- **Adoption de l'IA** : un effort d'environ 0,02 % du PIB, ciblé, temporaire et évalué.
- **France 2040** : au moins 0,2 point de PIB par an, en privilégiant les appels à projets.
- **Évaluation** : poursuivre les analyses quasi expérimentales avant de fixer la doctrine d'investissement.
- **CIR** : mieux cibler le dispositif et réallouer les économies vers les AAP évalués.

Annexe - Ralentissement de la croissance du PIB / habitant

- Croissance annuelle moyenne du PIB/hab français : 1,11 % en 1995-2015 contre 0,85 % en 2015-2025
- Décomposition du PIB/hab en deux termes :

$$\underbrace{\frac{\text{PIB}}{\text{Pop}}}_{\text{PIB par habitant}} = \underbrace{\frac{\text{PIB}}{\text{Temps de travail}}}_{\text{Productivité du travail}} \times \underbrace{\frac{\text{Temps de travail}}{\text{Pop}}}_{\text{Temps de travail moyen par habitant}}$$

Le volume de travail, un facteur secondaire

- 1995-2015 : heures travaillées stables (baisse du temps de travail et démographie défavorable compensées par une hausse du taux d'emploi), productivité porte l'essentiel de la croissance
- Post-2015 : heures travaillées soutiennent le PIB, productivité ralentit
- Evolution des heures travaillées par habitant en France est plus favorable qu'aux US, mais les Français travaillent 27 % de moins que les Américains
- Ecart reflète des choix collectifs : retraite, congés, fiscalité...

→ **Augmenter les heures = levier extensif limité**

→ **Priorité reste la productivité**

Annexe - Pourquoi organiser la diffusion ?

La littérature identifie plusieurs externalités qui expliquent une diffusion sous-optimale de l'innovation, et en particulier de l'IA

- **Externalités de connaissance** : une entreprise qui adopte en premier en fait bénéficier les autres (*knowledge spillovers*) sans contrepartie
- **Asymétries d'information** : comportement de *wait-and-see* face à une technologie aux rendements incertains et hétérogènes, possible aversion au risque
- **Complémentarités et coordination** : investissement complémentaires coûteux que le marché sous-fournit (compétences, infrastructures de données, réorganisation des processus)
- **Concentration et inadéquation** : concentration du marché génère des risques de verrouillage technologique et d'inadéquation structurelle

Ces externalités justifient une intervention publique, reposant sur des instruments différenciés selon la défaillance visée

Annexe – Effets micro et macro de l'IA

1. Tâches/Individus

- Gains de temps, parfois de qualité (Dell'Acqua et al., 2023; Bick et al., 2026) au profit des travailleurs moins expérimentés (Brynjolfsson et al., 2025a; Noy et Zhang, 2023)
- Gains de productivité sur des tâches bien délimitées (Dell'Acqua et al., 2023)

2. Entreprises

- Effets positifs sur l'emploi, les ventes et la productivité, surtout parmi les plus grandes entreprises (Babina et al., 2024; Aghion et al. 2025; Hampole et al., 2025)

3. Marché du travail

- Effets négatifs sur les métiers les plus exposés et substituables aux US (Hampole et al., 2025; Brynjolfsson et al., 2025b), constat plus mitigé en France (Aghion et al. 2025)
- Effets positifs lorsque les tâches exposées permettent une réallocation du temps (Hampole et al., 2025) ou peuvent être améliorées (Brynjolfsson et al., 2025b)

4. Croissance

- Les effets prévisionnels dépendent principalement des hypothèses sur lesquels se basent les modèles : +0,064pp/an selon Acemoglu et al. (2024), et 0,68pp/an selon Aghion et Bunel (2024).
- Dans un modèle à l'équilibre, l'OCDE trouve un effet de 0,25 à 0,6 pp/an également sur la production globale des facteurs

Annexe - France 2030 dans la continuité des PIA

- France 2030 prolonge une séquence d'investissement public ouverte par les PIA
 - Crédits exceptionnels et pluriannuels, conçus comme un complément aux budgets ordinaires des ministères
 - Allocation sélective des financements via AAP, AMI et opérateurs publics
 - Continuité des domaines soutenus
 - santé, énergie, mobilité, numérique, ville durable, aéronautique et spatial

- Par rapport aux précédents PIA:
 - Ouverture vers l'aval et la souveraineté
 - soutien accru au déploiement, à la sécurisation des chaînes de valeur

Programme	Année de lancement	Enveloppe annoncée
PIA 1	2010	35 Md€
PIA 2	2014	12 Md€
PIA 3	2017	10 Md€
PIA 4	Janv. 2021	20 Md€
France 2030	Oct. 2021	54 Md€ = 20 Md€ PIA4 + 34 Md€

Annexe - Bâtir des doctrines éclairées par les effets observés

- Le besoin de mettre l'analyse au service des arbitrages est bien identifié, mais il existe encore un décalage entre cette ambition et la réalité des infrastructures.

Condition de mise en œuvre - Passer d'une donnée de gestion à une donnée d'évaluation.

- Réduire les limites techniques évitables : trop de difficultés d'analyse viennent de la coexistence de multiples outils de suivi non pensés pour l'évaluation, avec identifiants instables, tables de passage parcellaires et informations parfois écrasées pour des raisons techniques.
- Garantir la continuité des données entre opérateurs grâce à un socle minimal commun sur toute la chaîne d'intervention, de la candidature au suivi ex post.
- Assurer la disponibilité du périmètre à l'évaluation : identifiants uniques projets / AAP, conservation active des informations sur les projets non lauréats, dates de candidature et de relèvement des AAP, TRL des projets, etc.
- Crédibiliser l'identification causale : usage systématique des notes lorsque c'est possible, conservation dans leur format initial, contrôle de leur qualité, et transparence sur les seuils de sélection ou les cas de repêchage.

Annexe - Bilan des estimations de rendement PIA / FR30

	Poste	Flux de rendement en année 3			Rendement total à 3 ans		
		Principale ^a	Continue ^b	Log. ^c	Principale ^a	Continue ^b	Log. ^c
Emploi	Total ETP	–	–	–	1,0 ETP	1,1 ETP	1,5 ETP
	Peu qualifiés	–	–	–	0,0 ETP	0,1 ETP	–
	Intermédiaires	–	–	–	ETP	ETP	1,0 ETP
	Qualifiés	–	–	–	0,6 ETP	0,4 ETP	0,4 ETP
	dont ingénieurs et cadres techniques	–	–	–	0,4 ETP	0,3 ETP	–
	Écarts d'estimation	–	–	–	-0,3 ETP	-0,2 ETP	–
Activité	Masse salariale	148 k€	168 k€	205 k€	391 k€	488 k€	402 k€
	Salaires et traitements	95 k€	115 k€	133 k€	238 k€	323 k€	247 k€
	Chiffre d'affaires	686 k€	764 k€	720 k€	1 656 k€	1 645 k€	1 615 k€
	Valeur ajoutée	200 k€	263 k€	238 k€	504 k€	527 k€	613 k€
Capital	Immobilisations corporelles nettes	–	–	–	69 k€	144 k€	97 k€
	Autres immobilisations corporelles	–	–	–	12 k€	14 k€	–
	Terrains	–	–	–	3 k€	5 k€	–
	Constructions	–	–	–	22 k€	27 k€	–
	Installations techniques, matériel et outillage industriels	–	–	–	34 k€	57 k€	–
	Matériel de bureau et matériel informatique	–	–	–	6 k€	6 k€	–
Innovation	Écarts d'estimation	–	–	–	-8 k€	35 k€	–
	Dépenses de recherche	57 k€	43 k€	–	128 k€	99 k€	–
	Dépenses de personnel	38 k€	40 k€	–	90 k€	76 k€	–
	Dotations aux amortissements	2 k€	11 k€	–	2 k€	17 k€	–
	Recherche externalisée	2 k€	4 k€	–	10 k€	9 k€	–
	Frais de propriété intellectuelle	3 k€	5 k€	–	10 k€	17 k€	–
	Écarts d'estimation	12 k€	-17 k€	–	16 k€	-20 k€	–
	Dépenses de recherche nettes des subventions publiques	48 k€	39 k€	–	104 k€	83 k€	–
Finances publiques	Familles de brevets déposées	0,2 fam.	0,1 fam.	–	0,4 fam.	0,2 fam.	–
	Prélèvements publics	83 k€	97 k€	110 k€	218 k€	224 k€	289 k€
	Impôts de production	6 k€	6 k€	12 k€	15 k€	18 k€	31 k€
	IS net des crédits	-12 k€	-27 k€	–	-39 k€	-66 k€	–
	Charges sociales	47 k€	51 k€	63 k€	138 k€	157 k€	142 k€
	TVA	36 k€	47 k€	43 k€	91 k€	95 k€	110 k€
	Écarts d'estimation	7 k€	20 k€	–	14 k€	20 k€	–
	CIR	15 k€	12 k€	–	33 k€	25 k€	–