

COMPÉTITIVITÉ EUROPÉENNE : UN ÉTAT DES LIEUX

Evens Salies, Sébastien Bock, Aya Elewa

OFCE Sciences Po Paris

Lionel Nesta

OFCE Sciences Po Paris & GREDEG Université Côte d'Azur

Cet article examine des facteurs de compétitivité européenne relativement aux États-Unis depuis l'année 2000. Nous comparons d'abord les composantes standards des coûts de production (intrants intermédiaires, marges, etc.) ainsi que l'évolution des prix de production. Il ressort de cette comparaison que les intrants intermédiaires sont le premier facteur d'augmentation des prix de production. En revanche, l'Europe a préservé sa compétitivité-prix par d'importants efforts de marge. Nous examinons ensuite la dynamique d'investissement en R&D et la production de brevets, notamment dans les technologies stratégiques. Nous trouvons que l'effort de R&D européen reste très insuffisant. En matière de brevets, l'Europe reste bien positionnée sur des secteurs industriels matures, pendant que la Chine progresse dans les technologies émergentes (informatique quantique, robotique avancée) et que les États-Unis conservent leur position de référence dans l'intelligence artificielle, l'informatique quantique et les technologies de la santé.

Mots clés : compétitivité-prix, compétitivité hors prix, R&D, innovation.

L' écart de PIB par habitant entre les États-Unis et l'Union européenne (UE) se creuse depuis une vingtaine d'années (Elewa *et al.*, 2026 ; Nesta *et al.*, 2016)¹. L'un des principaux déterminants est la croissance plus élevée de la productivité du travail aux États-Unis (Bock *et al.*, 2024) jusqu'à la période plus récente (entre le dernier trimestre de 2019 et le second de 2024) où la productivité horaire a augmenté de 0,9 % dans la zone euro contre 6,7 % aux États-Unis (da Silva *et al.*, 2024). Parmi les causes de cet écart productif, le sous- investissement chronique dans la production de connaissances scientifiques et techniques dans plusieurs secteurs d'activité a été largement documenté dans Castellani *et al.* (2019), Gros, Mengel et Presidente (2025) et Bock *et al.* (2026), c'est-à-dire dans les facteurs de compétitivité hors prix.

Du côté de la compétitivité-prix, la situation des grands pays de l'UE n'est pas excellente en termes de solde commercial, sauf pour l'Allemagne. Elewa *et al.* (2026), qui évaluent la compétitivité de l'UE par les parts de marché à l'exportation, observent une baisse de celles-ci pour les différents pays, mais également pour les États-Unis, au bénéfice de la Chine, dont la part a presque quadruplé depuis 2000. Le solde commercial allemand est le seul à être resté positif, ainsi que le solde des services de la France. S'il existe encore un écart de compétitivité entre les deux pays dans le secteur manufacturier, il s'explique par une sous-évaluation de l'Allemagne et une sur-évaluation de la France de même ordre (L'Horty, Martin et Meyer, 2019). Les ajustements nominaux entre États membres se font par les coûts de production plutôt que par les taux de change.

Dans cet article, nous nous intéressons aux facteurs de compétitivité-prix et hors prix de l'UE relativement aux États-Unis. Nous comparons d'abord les composantes standards de la production (consommations intermédiaires, salaires, marges et impôts) et l'évolu-

1. Voir Bock *et al.* (2025a, p. 17) pour une discussion sur l'intérêt et les limites de la comparaison avec les États-Unis. Nous n'abordons pas le sujet du partage des revenus, qui reste moins déséquilibré en Europe (Chancel *et al.*, 2025). En effet, la part du revenu national net versé aux 50 % des individus les moins riches, qui est généralement faible (en 2019, 13,6 % aux États-Unis, 24,9 % en Suède), tend à être relativement plus faible aux États-Unis qu'en Europe (0,5 point d'écart en 1995, 3,2 points en 2019).

tion de l'indice des prix à la production pour la France, l'Allemagne, l'Italie, l'Europe et les États-Unis entre 2000 et 2019 (section 1). Puis nous décomposons les consommations intermédiaires par produit (énergie, services, etc.) pour tenter de saisir le poids de chacun. Les autres facteurs de compétitivité-prix tels que le taux de change effectif réel ne seront pas abordés ici. Nous comparons ensuite des facteurs de compétitivité hors prix (section 2) en adoptant l'approche indirecte et qualitative de Sutar, Tazi et Thubin (2014) reposant sur l'observation des efforts de recherche et développement (R&D) et la production de brevets². À la différence de ces auteurs, nous ventilons les brevets par secteur industriel et par technologie stratégique. Il s'agit par exemple de l'informatique quantique et de la cybersécurité qui contribuent à la souveraineté technologique³.

Il ressort de cette comparaison que les intrants intermédiaires sont le premier facteur d'augmentation des prix de production partout. L'UE-27 a préservé sa compétitivité-prix par d'importants efforts de marge. En revanche, on observe un sous-investissement dans la compétitivité hors prix. Le montant de R&D exécuté par l'UE-27 représente 40 % de celui des États-Unis. Dans la production de brevets, les États-Unis dominent en volume et en qualité (les brevets dits PCT, c'est-à-dire à fort potentiel commercial). Les profils de spécialisation technologique des grands pays européens apparaissent fragmentés, chacun se concentrant sur des technologies matures.

Le sous-investissement dans la compétitivité hors prix nous amènera dans la conclusion (section 3) à questionner la pertinence de la stratégie de compétitivité-prix par la baisse des coûts (du travail, des impôts de production, etc.) afin de restaurer les marges des entreprises. Nous discuterons d'une stratégie de remplacement orientée vers la compétitivité hors prix, en nous appuyant sur les réflexions de Gaffard et Napoletano (2026), Georgiou (2025) et Draghi (2024) à propos de la coordination nécessaire des investissements des États

2. La compétitivité-prix relève d'au moins quatre facteurs qui sont le taux de change, les coûts intermédiaires, les coûts salariaux unitaires (CSU) et les efforts de marge (Ciornohuz et Darmet-Cucchiari, 2014 ; Sutar, Tazi et Thubin, 2014). Carbonnier (2025) identifie la compétitivité hors prix à la qualité et au caractère innovant des produits proposés sur les marchés mondiaux. Les facteurs sont la formation, la recherche et l'innovation, les technologies et infrastructures de production de pointe, la santé physique et mentale des travailleurs qui rentrent dans la productivité (Schultz, 1959). L'amélioration de ces facteurs est plus difficile à obtenir à court terme, mais nécessaire à long terme.

3. Draghi (2024) donne l'exemple du cloud souverain.

membres et de la forme du budget européen accompagnant la stratégie de remplacement.

1. La compétitivité-prix

Afin d'appréhender l'évolution de la compétitivité-prix en France et dans les autres régions, pour l'ensemble de l'économie et au niveau de secteurs clés, nous procédons à une analyse comparative de la structure et de l'évolution des prix de production. En comptabilité nationale, la production se décompose entre les coûts des consommations intermédiaires, les rémunérations salariales, les marges des producteurs et les impôts nets des subventions sur la production (voir l'encadré 1).

1.1. Composantes de la production

Le tableau 1 fait apparaître des différences marquées entre les États-Unis et l'Europe en 2019, avec une hétérogénéité significative au sein de la zone euro, surtout au niveau des rémunérations.

Tableau 1. Structure de la production en 2019

	Conso. intermédiaires	Rémunérations salariales	Excédent brut d'exploitation	Impôts – subventions à la production	Total
Allemagne	51,4	29,2	19,8	-0,4	100
Espagne	49,5	26,0	24,0	0,5	100
France	50,6	28,6	18,9	1,9	100
Italie	52,9	21,1	25,1	0,9	100
Union européenne	52,4	25,4	21,6	0,6	100
Zone euro	52,1	25,9	21,5	0,5	100
États-Unis	44,2	31,1	22,9	1,8	100

Champ : Ensemble de l'économie.

Note : Les valeurs sont exprimées en pourcentage.

Sources : OCDE. Calculs des auteurs.

Le coût des consommations intermédiaires est le premier poste de la valeur des biens et services produits en Europe et aux États-Unis. Elle s'y élève à 52,4 % dans l'UE contre 44,2 % aux États-Unis. Les écarts entre pays de la zone euro sont modérés mais révélateurs de modèles productifs différenciés. L'Italie présente la part la plus élevée de consommations intermédiaires (52,9 %), l'Espagne le niveau le plus bas (49,5 %). La France se situe entre les deux (50,6 %). Cet écart avec

les États-Unis reflète des différences de spécialisation sectorielle⁴. En effet, dans les industries manufacturières, le poids des intrants atteint plus des deux tiers de la production dans les pays européens contre 61,1 % aux États-Unis. Pour information, en 2010 ce poids était de 71,5 % en France, une proportion similaire à celles de l'Allemagne et de l'Italie (Ponton, 2020). Dans le secteur « Information et communication », ces poids sont 10 points supérieurs en Europe qu'aux États-Unis⁵. Enfin, la valeur élevée du dollar, qui fait que le coût des consommations intermédiaires importées est plus faible aux États-Unis, pourrait également jouer un rôle⁶.

D'autres facteurs peuvent expliquer le coût plus élevé des consommations intermédiaires en Europe. Bien qu'il permette aux entreprises européennes de bénéficier de biens intermédiaires moins coûteux⁷, le commerce d'intrants accroît leur exposition aux ruptures d'approvisionnement et aux chocs externes via la fragmentation accrue des chaînes de valeur (Coveri, Giammetti et Zanfei, 2025). À cet égard, Grassi (2026) souligne que l'ouverture internationale, qui s'est généralisée depuis les années 1970 en France (notamment dans le secteur industriel), a entraîné une restructuration du tissu productif, davantage orienté vers des branches proches de la demande finale, traduisant ainsi une tertiarisation de l'économie. Or, les prix dans les services, moins exposés à la concurrence internationale, ont tendance à être plus dynamiques et les gains de productivité s'y diffusent moins vite (Ciornohuz et Darmet-Cucchiari, 2014).

Concernant la composante salariale, on observe que la part des rémunérations dans la production représente 25,4 % dans l'UE contre 31,1 % aux États-Unis. Le travail capte donc une part plus importante de la valeur créée aux États-Unis, ce qui peut s'expliquer par des salaires moyens plus élevés. Malgré les réformes Hartz du début des années 2000 de modérations salariales, améliorant ainsi la compétitivité des entreprises de manière transversale, l'Allemagne (29,2 %) se situe au-dessus de la moyenne de la zone euro. La France (28,6 %) se

4. Voir tableaux A1 et A2 en annexe. Ils décrivent la structure de la valeur de la production par secteur et par région. Nos tableaux sont plus détaillés que dans Ponton (2020) par exemple, qui ne retient que l'industrie.

5. Notons que l'industrie est généralement plus consommatrice d'intrants que les services. Aussi, la part du manufacturier dans la valeur ajoutée et dans l'emploi est plus importante en Allemagne et en Italie qu'en Espagne et en France. Voir Bock *et al.* (2025b).

6. Nous remercions Vincent Touzé de nous avoir suggéré cette idée.

7. Selon Blaum, Lelarge et Peters (2018), le prix des biens manufacturés serait plus élevé de 27 % en France en l'absence de commerce sur les intrants.

situé également au-dessus, traduisant une répartition sectorielle des revenus plus favorable au travail. En revanche, dans les industries manufacturières en France, la part des rémunérations est au même niveau que dans l'UE (16,9 %). L'Espagne (13,9 %) et l'Italie (15,1 %) se situent à des niveaux inférieurs pouvant refléter cette fois-ci un niveau de salaires structurellement plus bas du fait de l'exposition à la concurrence internationale plus forte dans l'industrie.

Les marges des producteurs, mesurées ici par l'excédent brut d'exploitation (EBE), présentent des parts comparables entre les États-Unis et l'Europe autour de 22 %. Cependant, la France et l'Allemagne présentent des parts inférieures, respectivement 18,9 % et 19,8 %. Et dans les services « Information et communication », les marges des entreprises françaises sont pratiquement moitié moins inférieures à celles des entreprises américaines.

Enfin, la part des impôts nets de subventions sur la production reste globalement faible mais varie significativement d'un pays à l'autre. Les États-Unis et la France se caractérisent par une plus forte pression fiscale sur la production (presque 2 %) tandis que l'Italie (0,9 %) enregistre une part intermédiaire. La part des impôts nets en Espagne est égale à celle de la zone euro (0,5 %). L'Allemagne se distingue par un solde négatif (-0,4 %) reflétant un niveau de subventions supérieur à celui des impôts sur la production.

1.2. L'évolution des prix de production

L'indice des prix à la production (IPP) est un indicateur de compétitivité qui permet d'appréhender l'évolution des coûts supportés par les entreprises dans leurs activités de production. Cet indicateur correspond au rapport entre la production en valeur d'un secteur et sa production mesurée en volume. Pour en saisir la dynamique, il se décompose par la somme des coûts unitaires des composantes de la production. Nous décomposons l'évolution de cet indice en suivant la méthode de Ponton (2020) que nous présentons dans l'encadré 1.

Encadré 1. Décomposition de l'indice des prix de production (IPP), Ponton (2020)

Comptablement, la production en valeur s'exprime en fonction de ses coûts.

$$\begin{aligned} \text{Production en valeur} &= \text{Consommations intermédiaires} \\ &+ \text{Rémunérations salariales} + \text{Excédent brut d'exploitation} \\ &+ \text{Impôts} - \text{Subventions sur les produits.} \end{aligned}$$

À partir de cette identité comptable, il est possible d'écrire l'IPP et de le décomposer en quatre parties : coût unitaire des consommations intermédiaires (CIU), rémunération salariale unitaire (CSU), marge unitaire (MU) et impôt unitaire, net des subventions sur produits (ISU).

$$\begin{aligned} IPP &= \frac{\text{Production en valeur}}{\text{Production en volume}} \\ &= CIU + CSU + MU + ISU \end{aligned}$$

Grâce aux tableaux entrées-sorties de la comptabilité nationale, les consommations intermédiaires, valorisées aux prix d'acquisition, peuvent être décomposées en grandes catégories de produits : les produits agricoles (A), l'énergie et les produits des industries extractives (E), les produits manufacturiers (C), les produits de la construction (F) et les services (S). Notons $I \equiv \{A, E, C, F, S\}$. On a :

$$CI = \sum_{i \in I} CI_i,$$

et la décomposition du coût unitaire des consommations intermédiaires :

$$CIU = \sum_{i \in I} CIU_i.$$

Pour analyser l'évolution de l'IPP, on mesure la contribution de chaque composante $X \in \{CIU_i, CSU, MU, ISU; i \in I\}$ au taux de variation de l'indice. Notons le poids de la composante X dans l'IPP en $t-1$ par $\theta_{t-1}^X \equiv X_{t-1}/IPP_{t-1}$ et le taux de variation de X entre $t-1$ et t par $\Delta X/X_{t-1}$. On a l'identité :

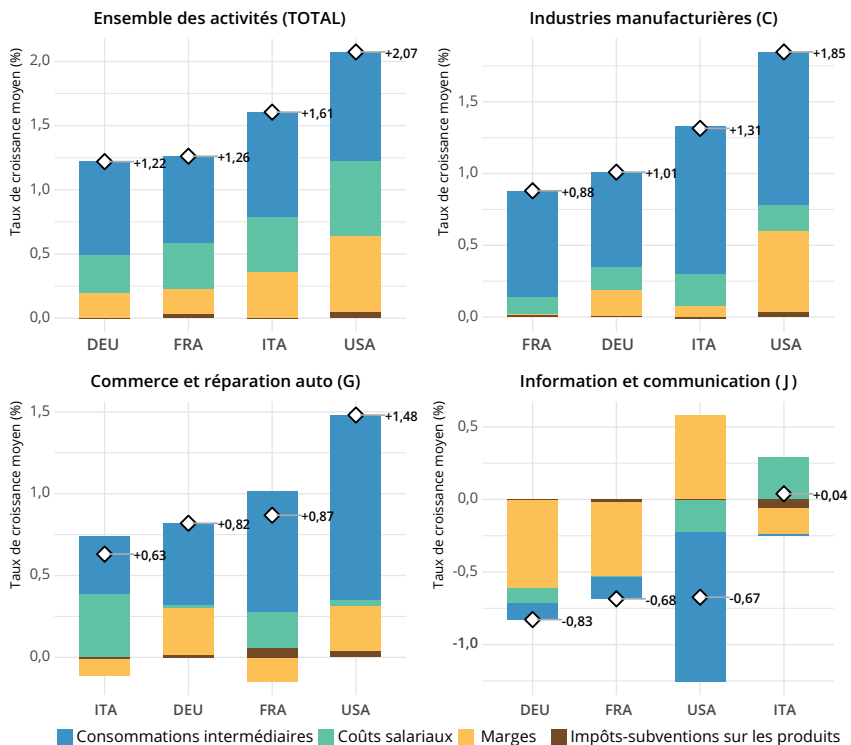
$$\begin{aligned} \frac{\Delta IPP}{IPP_{t-1}} &= \theta_{t-1}^{CIU} \frac{\Delta CIU}{CIU_{t-1}} + \theta_{t-1}^{CSU} \frac{\Delta CSU}{CSU_{t-1}} + \theta_{t-1}^{MU} \frac{\Delta MU}{MU_{t-1}} + \theta_{t-1}^{ISU} \frac{\Delta ISU}{ISU_{t-1}} \\ &= \sum_{i \in I} \theta_{t-1}^{CIU_i} \frac{\Delta CIU_i}{CIU_{i,t-1}} + \theta_{t-1}^{CSU} \frac{\Delta CSU}{CSU_{i,t-1}} + \theta_{t-1}^{MU} \frac{\Delta MU}{MU_{t-1}} + \theta_{t-1}^{ISU} \frac{\Delta ISU}{ISU_{t-1}}, \end{aligned}$$

où $\theta_{t-1}^X \Delta X_{t-1}/X_{t-1}$ représente la contribution de la composante X entre $t-1$ et t .

L'évolution de cet indice reflète en partie les tensions sur les intrants intermédiaires, l'emploi et la dynamique des marges des entreprises. L'approche adoptée distingue à la fois les tendances de l'économie dans son ensemble et les évolutions spécifiques à trois secteurs que dans Bock *et al.* (2025b) nous avons identifiés comme ceux où la productivité est moins dynamique qu'aux États-Unis : « Information et communication », « Industries manufacturières », « Commerce et réparation automobile ».

Le graphique 1 décompose l'évolution annuelle moyenne des prix de production entre 2000 et 2019. Pour l'ensemble de l'économie, la hausse des prix est plus contenue en Europe qu'aux États-Unis. Notamment en France, avec 1,3 %, ce qui représente presque un point de moins qu'aux États-Unis (2,1 % environ). Cet écart s'explique d'abord

Graphique 1. Décomposition de l'évolution de l'indice des prix de production par coûts unitaires en Europe et aux États-Unis sur la période 2000-2019



Note : Les taux de croissance moyens sont calculés par la moyenne arithmétique des taux annuels en pourcentage sur la période 2000-2019. La contribution d'une composante X est la moyenne arithmétique des contributions sur la même période, exprimées en points de pourcentage (voir l'encadré 1).

Sources : OCDE. Calculs des auteurs.

par des CSU moins dynamiques pour 0,3 point de pourcentage (pp) en Allemagne (0,4 pp en France) contre 0,6 pp aux États-Unis. En Allemagne, c'est notamment par une maîtrise des coûts salariaux domestiques. Alors qu'aux États-Unis, c'est plus par une maîtrise des coûts importés le long de la chaîne globale de valeur, en particulier en provenance du secteur des services (Cezar et Cartellier, 2019), ainsi que par la forte valorisation du dollar évoquée dans la sous-section précédente. La contribution des marges unitaires est aussi bien plus modérée en Europe. Elle n'est que de 0,2 pp en France et en Allemagne, alors qu'elle atteint 0,6 pp aux États-Unis. Les entreprises européennes ont donc eu davantage tendance à absorber la hausse de leurs coûts par des efforts de marge afin de préserver leur compétitivité-prix (Ciornohuz et Darmet-Cucchiari, 2014 ; Ponton, 2020).

Les efforts de marge en début de période sont connus (Gallois, 2012). On peut s'étonner que les entreprises françaises aient poursuivi ces efforts, étant donné les politiques publiques de baisse du coût du travail introduites dans la deuxième moitié de la période 2000-2019⁸. L'encadré 2 discute ce point en puisant dans la littérature sur les évaluations d'impact de ces politiques.

Encadré 2. Politiques publiques de baisse du coût du travail et marges des entreprises en France

Les politiques publiques visant à améliorer la compétitivité des économies européennes reposent en partie sur des mesures de compétitivité-prix : allègement/exonération de cotisations, modération salariale, réduction des impôts de production ou crédits d'impôt en faveur de l'emploi. Les États membres, souvent avec le soutien de la Commission européenne, ont mobilisé des moyens budgétaires importants pour financer ces dispositifs.

L'effet des politiques de baisse du coût du travail sur les marges des entreprises est généralement considéré en combinaison avec celui des marges sur la montée en gamme. La restauration des marges des entreprises est considérée comme préalable à leur capacité d'investissement. Ces effets sont toutefois plus souvent supposés que démontrés empiriquement.

Par exemple, l'évaluation *ex ante* du CICE sur les performances des entreprises exportatrices par Guillou et Treibich (2015) repose sur

8. Les tenants de ces politiques visent d'autres objectifs tels qu'accroître la demande de travail et contenir le budget de la sécurité sociale en remplaçant les cotisations par la fiscalité.

l'hypothèse d'un effet positif de la baisse du coût du travail sur les marges (idem chez Guillou *et al.*, 2016). Les auteures considèrent deux mécanismes distincts : d'une part, une répercussion immédiate sur la compétitivité-prix via la baisse des cotisations, d'autre part une augmentation des investissements permettant d'améliorer la compétitivité hors prix grâce à l'amélioration des marges induite par le crédit d'impôt. Le CICE permettrait donc d'améliorer simultanément les deux types de compétitivité, à deux conditions : que les entreprises perçoivent un crédit d'impôt comme un allègement des cotisations, et que ce crédit d'impôt soit effectivement utilisé pour accroître les marges^(a).

Ces deux hypothèses sont discutables. L'enquête CICE menée par Gorin et Renne (2014) montre que seulement 26 % des entreprises de l'industrie manufacturière pensaient que le dispositif pouvait avoir un effet sur les salaires, et que 27 à 55 % du crédit d'impôt était destiné à accroître les marges. D'après Bozio, Cottet et Malgouyres (2018), la majorité des entreprises ont répondu au soutien à la compétitivité-prix via le CICE comme elles auraient répondu à une baisse d'impôt sur les sociétés, sans nécessairement baisser les prix, et encore moins en innovant. Enfin, une synthèse des évaluations du CICE (avant et après son remplacement par un allègement des cotisations) et d'autres politiques publiques de baisse du coût du travail, montre leur impact limité sur les marges, les exportations et l'investissement (Carbonnier, 2025). Par exemple, Carbonnier *et al.* (2017) ne trouvent un impact du CICE que sur les marges d'exploitation des petites entreprises. Dans l'ensemble de l'économie, l'effet est faible en 2013, s'atténue en 2014 et disparaît en 2015.

Une explication tient au ciblage de ces dispositifs. Le niveau de salaire le plus concerné par la baisse du coût du travail est fixé nationalement (le SMIC dans le cas français), de sorte que l'allègement des cotisations patronales devrait théoriquement se traduire par une baisse du coût du travail et donc par une hausse des marges. En revanche, les entreprises les plus exportatrices emploient majoritairement des salariés hautement qualifiés, rémunérés au-delà du SMIC. Ces entreprises, plus intensives en capital, sont donc peu concernées par les dispositifs ciblant le travail peu qualifié (Carbonnier, 2025). On retrouve ce résultat dans l'évaluation du Pacte de responsabilité de 2016 dans L'Horty, Martin et Meyer (2019), qui porte sur l'extension du Pacte de responsabilité de 2015 à des salaires supérieurs à 1,6 SMIC.

Concernant le Pacte de responsabilité de 2015 (1,8 point d'allègements de cotisations sur les salaires entre 1 et 1,6 SMIC), L'Horty, Martin et Meyer (2019) n'arrivent pas à rejeter l'hypothèse que l'intégralité de la baisse du coût de production induite par les allègements de cotisations a été captée sous forme d'augmentation des marges par les entreprises exportatrices. Ils supposent néanmoins, sans toutefois le démontrer, que ces marges supplémentaires auraient pu financer des investisse-

ments améliorant la compétitivité hors coût à plus long terme. Malgouyres (2019), qui relie les taux de marge et de cotisations^(b), trouve une répercussion de l'allègement des cotisations sur les marges proche de -1 pour l'ensemble de l'économie, mais qui est nulle dans le secteur manufacturier.

Dans son rapport récent sur la compétitivité européenne, Draghi (2024) souligne que la compétitivité des économies avancées dépend désormais moins des coûts relatifs de la main-d'œuvre que des connaissances et des compétences qu'elle mobilise. Ce diagnostic prolonge celui formulé plus d'une décennie auparavant par Gallois (2012), selon lequel l'économie française aurait privilégié la compétitivité-prix au détriment de la compétitivité hors prix, se trouvant progressivement prise en étau entre la concurrence des pays positionnés sur les segments moyen-bas de gamme et celle de l'Allemagne sur les segments moyen-haut de gamme.

(a) Notons que la deuxième condition repose sur un mécanisme plus compliqué que celui envisagé dans le rapport Gallois (2012) où l'accroissement des marges provient de l'allègement des cotisations et non d'un crédit d'impôt.

(b) L'excédent brut d'exploitation et les cotisations patronales sont rapportées au chiffre d'affaires.

Le coût des intrants intermédiaires, qui est le premier facteur d'augmentation des prix de production, a quasiment la même contribution dans les différents pays (nous reviendrons plus en détail sur les intrants intermédiaires dans la prochaine sous-section), de l'ordre de 0,7 pp.

On retrouve également ce constat dans les industries manufacturières, où les prix de production ont progressé de 0,9 % en France par exemple contre 1,9 % aux États-Unis. En France, cette hausse provient des consommations intermédiaires (0,7 pp) avec une contribution presque nulle des marges. En Allemagne, la dynamique est similaire avec une contribution importante des consommations intermédiaires (0,7 pp) et des marges légèrement positives (0,2 pp) mais encore bien inférieures à celles des États-Unis (0,6 pp). Dans le secteur « Commerce et réparation automobile », les écarts sont également marqués. Aux États-Unis, les prix de production ont crû de 1,5 % sous l'effet d'une importante contribution des consommations intermédiaires et des marges (0,3 pp). En Allemagne, la croissance des prix est plus limitée (0,8 %) mais les marges y jouent un rôle plus comparable à celui des États-Unis (0,3 pp). En revanche, en France, les marges ont contribué

négativement à la dynamique des prix (-0,2 pp). Ce recul des marges unitaires suggère une concurrence particulièrement forte sur le marché français qui contraint davantage les entreprises à ne pas répercuter pleinement la hausse de leurs coûts sur leurs prix pour rester compétitives.

Dans le secteur « Information et communication », les prix de production ont diminué en moyenne annuelle de 0,7 à 0,8 % (sauf en Italie). Cette baisse est de nature différente en France qu'outre-Atlantique. En France, mais aussi en Allemagne, elle provient d'une contraction marquée des marges unitaires pour respectivement -0,5 pp et -0,6 pp. À l'inverse, aux États-Unis, où les marges unitaires augmentent (0,6 pp), la baisse importante des prix de production provient des consommations intermédiaires (-1 pp). Dans ce cas, l'évolution des prix des services TIC aux États-Unis reflète davantage l'amélioration continue des performances productives des investissements en TIC (Byrne, Oliner et Sichel, 2013 ; 2018), qui fait baisser le prix des intrants, que la position dominante des entreprises américaines sur les marchés (de Loecker, Eeckhout et Unger, 2020 ; Autor *et al.*, 2020), qui leur assure des marges.

1.3. L'évolution du coût des intrants intermédiaires

Étant donné l'importance des coûts unitaires des intrants intermédiaires (*CIU* dans l'encadré 1) dans l'évolution des prix de production ($\Delta IPP/IPP_{t-1}$) et les efforts de marges consentis pour absorber ces hausses de coûts, il est pertinent de saisir les produits qui en sont à l'origine. Nous décrivons brièvement la structure des coûts des intrants par type de produit (tableau 2) avant d'examiner leur contribution à l'évolution des prix de production (graphique 2). Compte tenu de la disponibilité des données, cette analyse porte principalement sur l'Allemagne, la France et l'Italie.

Le tableau 2 décrit la structure des dépenses de consommations intermédiaires en 2019. La France se distingue par des dépenses en intrants davantage tournées vers les services (50,6 % des consommations intermédiaires). Ce profil contraste notamment avec celui de l'Allemagne, marqué par une plus forte intensité industrielle (42,8 %). Les secteurs de l'agriculture et de la construction occupent des parts plus modestes. Néanmoins, l'Allemagne se distingue par une part des énergies et des activités extractives dans ses dépenses de consommations intermédiaires moitié moins importante que chez ses voisins (depuis la guerre en Ukraine, cette part a certainement augmenté).

Tableau 2. Structure des consommations intermédiaires en 2019

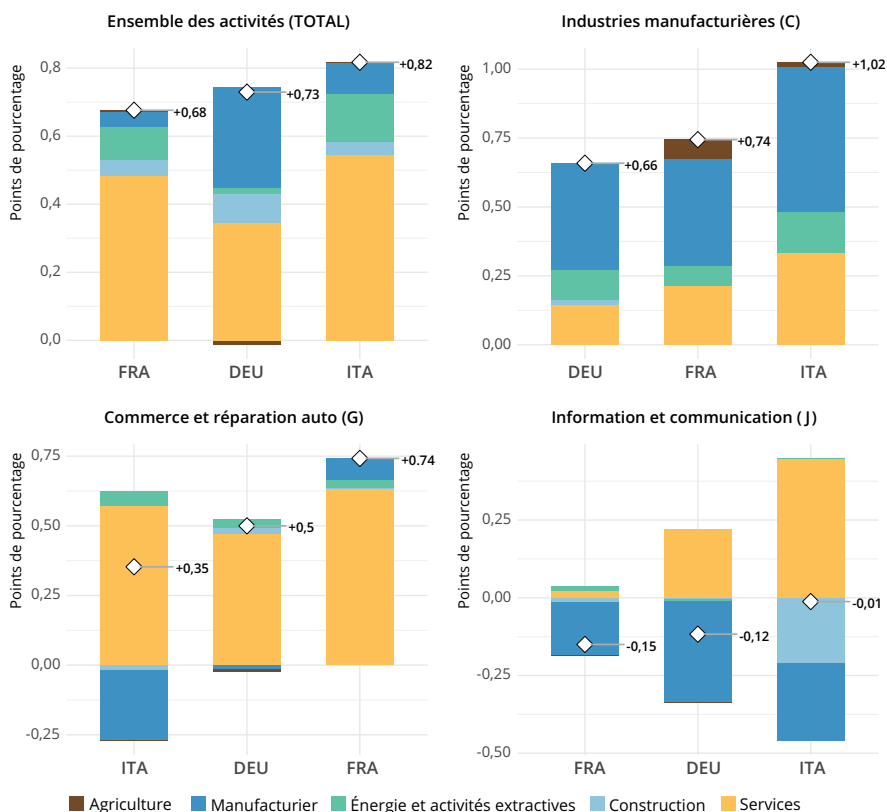
	Agriculture	Énergie et activités extractives	Manufacturier	Construction	Services	Total
Allemagne	1,5 %	4,2 %	42,8 %	5,1 %	46,4 %	100 %
Espagne	4,0 %	9,8 %	40,0 %	4,6 %	41,6 %	100 %
France	3,0 %	8,1 %	34,2 %	4,1 %	50,6 %	100 %
Italie	2,9 %	9,8 %	37,8 %	2,9 %	46,6 %	100 %

Champ : Ensemble de l'économie.

Note : Les consommations intermédiaires sont valorisées aux prix d'acquisition. Le tableau A3 en annexe rapporte la structure du coût des consommations intermédiaires par secteur d'activité en 2019.

Sources : DESTATIS, INSEE, INE, ISTAT. Calculs des auteurs.

Graphique 2. Contribution du coût unitaire des consommations intermédiaires à l'évolution annuelle moyenne des prix de production sur la période 2000-2019



Note : La contribution du coût unitaire à l'évolution des prix de production est décomposée par type de produit. Les consommations intermédiaires sont valorisées aux prix d'acquisition. Les valeurs sont exprimées en points de pourcentage.

Sources : DESTATIS, INSEE, ISTAT. Calculs des auteurs.

Comme on peut le voir dans le graphique 2, la hausse du coût des services contribue fortement à la hausse des prix de production au niveau agrégé, bien que relativement moins en Allemagne (0,34 pp). En Allemagne, les intrants manufacturiers jouent également un rôle important contribuant à hauteur de 0,3 pp. La contribution marquée des intrants en services provient notamment de CSU généralement plus dynamiques dans les services que dans l'industrie du fait de sa plus grande exposition à la concurrence internationale (Ciornohuz et Darmet-Cucchiari, 2014 ; Ponton, 2020).

Dans le secteur « Industries manufacturières », la hausse des prix de production est tirée par les intrants manufacturiers pour 0,39 pp en Allemagne et en France, et 0,53 pp en Italie. Les intrants de services y contribuent dans une moindre mesure. Dans le secteur « Commerce et réparation automobile », la hausse des coûts des services explique la quasi-totalité de la contribution du coût unitaire des intrants à la hausse des prix de production. Dans le secteur « Information et communication » en Allemagne, la baisse du coût des intrants manufacturiers domine, du fait de l'amélioration continue des performances productives des investissements en TIC. La contribution atteint -0,15 pp en France. En Italie et en Allemagne, cette baisse est contrecarrée par la hausse du coût des intrants en services (0,45 et 0,22 pp, respectivement).

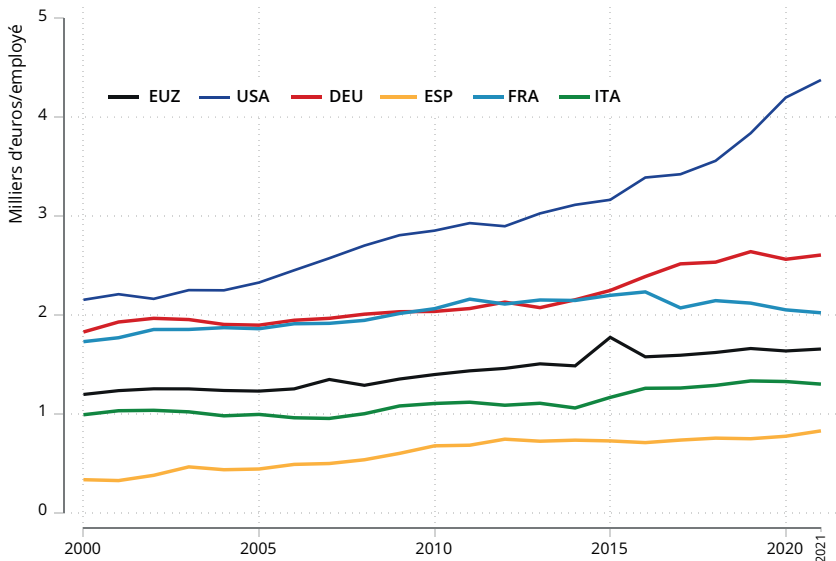
2. La compétitivité hors prix

Cette section suit l'approche indirecte et qualitative de mesure de la compétitivité hors prix (Sautar, Tazi et Thubin, 2014). Nous considérons une activité économique importante dans toute stratégie de compétitivité hors prix : la production de connaissances scientifiques et techniques. Pour cela, nous examinons d'abord la dynamique de l'investissement en R&D dans différents pays et la zone euro de 2000 à 2021, avec un état en 2022 des montants nominaux de la R&D exécutée dans les différents pays de l'UE-27 (sous-section 2.1). Nous nous intéresserons ensuite aux dépôts de brevets (sous-section 2.2). Nous nous appuyons sur PATSTAT pour comparer les pays sur le plan de l'innovation dans les technologies *stratégiques*, dont nous donnons une définition précise. La Chine, dont l'activité d'innovation a considérablement augmenté, sera considérée lors des comparaisons entre l'Europe et les États-Unis.

2.1. Investissement dans la R&D, en bref

Le graphique 3 illustre la dynamique d'investissement dans la R&D par emploi (en milliers d'euros constants de 2015) dans l'ensemble du secteur marchand, entre 2000 et 2021. L'écart entre les États-Unis et la zone euro, déjà substantiel au début des années 2000 (environ 1 000 euros), s'est accru de manière continue pour dépasser les 2 000 euros en 2021. En proportion, l'effort américain représente désormais plus du double de l'effort européen. Ce différentiel croissant s'observe de manière homogène au sein des grandes économies européennes : en France comme en Allemagne, l'écart, initialement modeste jusqu'en 2005, devient très important en 2021.

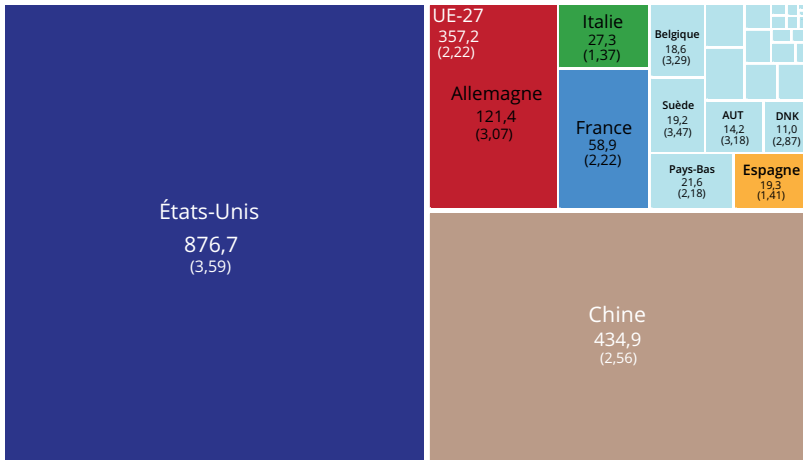
Graphique 3. Dynamique de l'investissement en R&D, 2000-2021



Sources : OCDE. Calculs des auteurs.

Le graphique 4, qui porte sur l'année 2022, montre la dépense de R&D exécutée par les différents États membres de l'UE-27, relative à cet effort aux États-Unis, mais aussi en Chine positionnée devant l'UE-27. Dans chaque région, la dépense en milliards d'euros est la somme des dépenses exécutées par les secteurs privé et public (aides directes incluses). Entre parenthèses, figurent les efforts de R&D (la dépense en pourcentage du PIB).

Graphique 4. Investissement dans la R&D, 2022



Note : Il s'agit de la somme des dépenses de R&D exécutées dans les secteurs privé (hors les sociétés à but non lucratif) et public, quelle que soit la source des fonds (autofinancement, autre entreprise, administration, aides directes avant remboursement, etc.). Notons en outre que les montants d'aides indirectes ne rentrent pas dans les dépenses de R&D exécutées. En France, il s'agit notamment des avantages fiscaux tirés des brevets (*IP Box*) et du crédit d'impôt au titre des dépenses de recherche.

Sources : Eurostat. Calculs des auteurs.

Nous retrouvons un fait stylisé observé par Bock *et al.* (2024), qui est que les États-Unis investissent autant en R&D que l'UE-27 et la Chine réunies. L'écart d'investissement dans la R&D entre la Chine et l'UE-27 est de 78 milliards d'euros (les valeurs sont non-PPP). L'effort global américain (3,59 %) est le plus élevé, devant la Suède (3,47 %). Le constat est un peu plus sévère concernant le secteur privé. L'effort privé en R&D américain dépasse la cible de Lisbonne des 2 %, contrairement à la plupart des États membres⁹ : la part de celui-ci dans le PIB est de 2,83 % aux États-Unis, 1,48 % dans l'UE-27. Ces écarts d'investissement en R&D ne s'expliquent pas que par des écarts de richesse nationale. L'écart important entre les niveaux de R&D européen et étasuniens s'explique notamment par des différences de spécialisations sectorielles. Par exemple, Castellani *et al.* (2019) montrent qu'avant et après la crise financière, l'Europe investit moins en R&D que les États-Unis dans les branches industrielles et des services où l'innovation de produit est radicale (moyenne-haute et haute technologies) et l'intensité de R&D plus élevée par définition (facteur intrinsèque). Voir également Bock *et al.* (2026) sur le sous-investissement dans le

9. Les données sont disponibles sur demande aux auteurs.

numérique et l'absence d'entreprises de taille importante dans ce secteur en Europe. Une différence significative apparaît également dans le secteur de la défense. En 2022, le financement public y représente 7,4 % des dépenses totales de R&D aux États-Unis, mais 1,2 % dans l'UE-27¹⁰.

2.2. Invention et technologies stratégiques

Dans ce qui suit, nous mesurons la production de connaissances européenne et étasunienne plus en aval, du côté des brevets. Il s'agit d'identifier les domaines technologiques dans lesquels les pays concentrent leurs efforts d'invention et d'innovation. Pour cela, nous avons utilisé PATSTAT, qui regroupe des données bibliographiques sur plus de 140 millions de documents issus des principaux pays industrialisés et émergents¹¹.

Pour localiser le brevet, nous utilisons le pays de résidence des inventeurs, et non le pays dans lequel le brevet a été déposé. Cette information n'étant exhaustive que dans le cas des brevets déposés dans le cadre du traité Patent Cooperation Treaty (brevets PCT), et sachant que les brevets PCT sont généralement associés à des inventions ayant un véritable potentiel technologique et économique, nous choisissons de nous concentrer exclusivement sur ces derniers (voir l'encadré 3 et Squicciarini, Dernis et Criscuolo (2013) pour plus de détails).

Encadré 3. La base de données de brevets

PATSTAT est une base de données produite par l'Office européen des brevets (OEB), qui recense de manière systématique les demandes de brevets émanant de plus de 100 offices de propriété intellectuelle dans le monde. Elle contient environ 135 millions de brevets, couvrant presque 200 juridictions. Chaque brevet, identifié par un code unique, est accompagné de plusieurs informations : l'année de première demande, la personne morale publique ou privée propriétaire, les

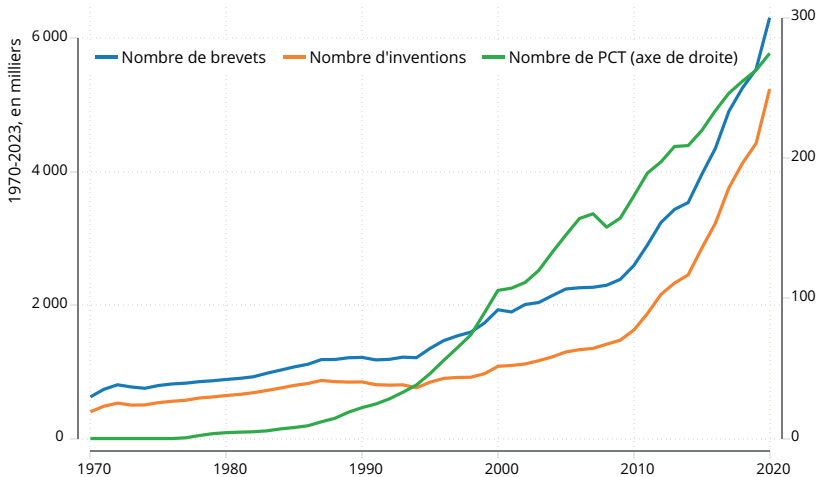
10. Il y a énormément de données manquantes concernant le secteur privé pour cette variable sur Eurostat (base *gba_nabsfin07*), notamment pour l'année 2022.

11. L'utilisation des brevets comme indicateur d'innovation présente plusieurs limites, notamment en raison de la disparité des pratiques de dépôt selon les secteurs et les pays, ainsi que de l'hétérogénéité de la valeur économique des brevets. Ces limites, soulignées par différents auteurs (Schmookler, 1950 ; Pavitt, 1988 ; Griliches, 1990 ; Archibugi, 1992 ; Patel et Pavitt, 1995), sont détaillées dans Bock *et al.* (2025a).

inventeurs avec leurs adresses afin de déterminer l'affectation géographique, la famille de brevets à laquelle il appartient, etc., et un vecteur de classes technologiques, selon la nomenclature *International Patent Classification* (IPC). Les brevets peuvent ainsi être reliés aux domaines techniques auxquels ils appartiennent. La classification IPC est hiérarchique, le niveau le plus élevé étant constitué de huit sections correspondant à des domaines techniques très larges : A (Nécessités courantes de la vie), ..., H (Électricité). Ces sections sont subdivisées en classes, sous-classes, groupes et sous-groupes. Le système de classement contient environ 70 000 entrées. Lorsque les inventeurs sont de pays différents, le brevet est comptabilisé une fois pour chaque pays représenté, sans pondération selon le nombre d'inventeurs.

Le graphique ci-dessous présente l'évolution du nombre de brevets déposés depuis 1970 (courbe en bleu, axe vertical gauche). Sur l'ensemble de la période, on observe une forte croissance du nombre de dépôts, avec une accélération marquée à partir du début des années 1990. Le nombre de demandes atteint plus de 6 millions en 2020.

Graphique 5. Évolution du nombre de demandes de propriété intellectuelle



Sources : Office européen des brevets (2024). Calculs des auteurs.

Nous comptons également le nombre de familles de brevets (on en compte 85 millions dans PATSTAT), un terme qui qualifie une invention. Une famille regroupe l'ensemble des brevets distincts (déposés dans différentes juridictions) associés à une même invention. Par exemple, une entreprise déposant une demande initiale auprès de l'INPI, puis qui l'étendrait aux États-Unis, génère une famille de deux brevets dans PATSTAT correspondant à une seule invention. La taille de la famille est

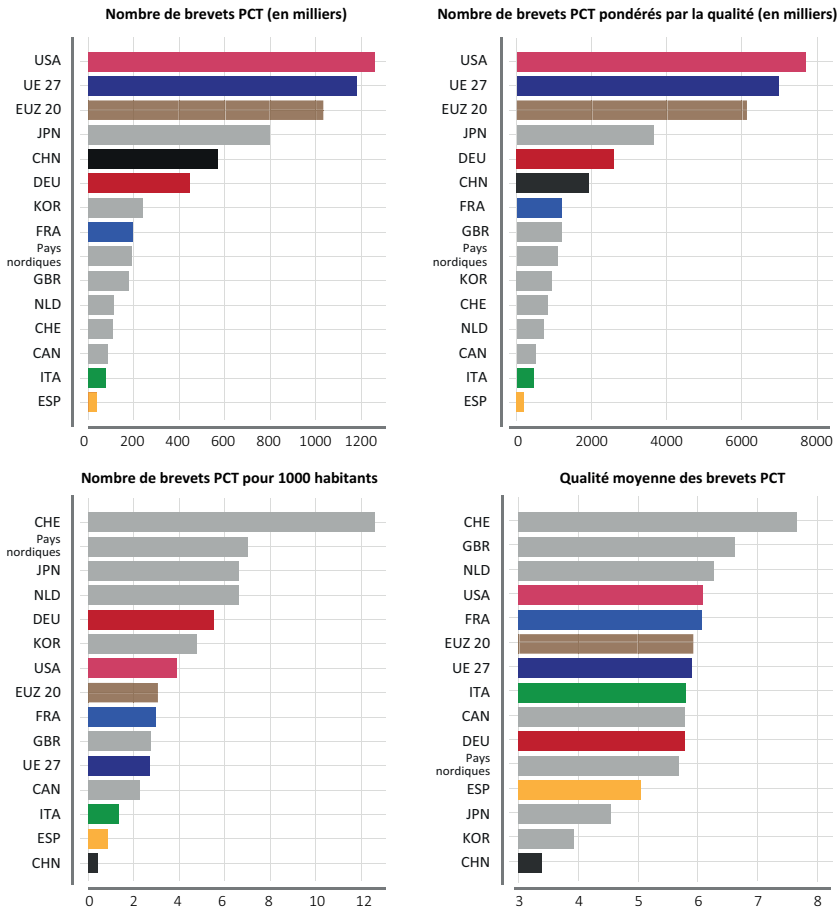
une mesure de la valeur économique sous-jacente à chaque invention (Harhoff, Scherer et Vopel, 2003). C'est une mesure approchée car l'extension de la protection de la propriété intellectuelle à un grand nombre de pays témoigne de la valeur économique que l'entreprise espère ou anticipe. En général, la majorité des brevets présentent une valeur économique restreinte (88 % des familles sont de taille 1), tandis qu'une minorité de brevets se distinguent par une portée internationale significative. La courbe orange montre l'évolution du nombre de familles de brevets. Elle est similaire à celle du nombre de brevets, avec les mêmes dates d'inflexion (au milieu des années 1990, en 2010).

Enfin, une dernière manière de mesurer l'activité d'invention est de compter le nombre de brevets PCT. Un brevet PCT désigne une procédure de demande de brevet déposée dans le cadre du traité Patent Cooperation Treaty (PCT). Cette procédure ne conduit pas à un brevet unique valable dans tous les pays signataires, mais elle permet, au moyen d'une demande unique, de préserver temporairement la possibilité d'obtenir une protection internationale (157 pays en 2024). Elle est souvent utilisée pour les inventions à fort potentiel commercial, en raison du coût élevé et de la portée étendue des dépôts internationaux qu'elle permet (voir de Rassenfosse *et al.*, 2022). La courbe verte illustre l'évolution du nombre de demandes PCT. La forte croissance des années 1990 reflète l'augmentation du nombre de pays recourant à cette procédure.

Production de brevets PCT

En volume (sous-graphique nord-ouest du graphique 6), les États-Unis sont en tête, suivis par l'UE-27 et la Chine, cette dernière affichant une croissance spectaculaire du nombre de brevets au cours des deux dernières décennies. Cette hiérarchie change sensiblement lorsque l'on multiplie le nombre de brevets par la taille des familles (graphique nord-est). Dans ce cas, les États-Unis conservent leur position de leader, mais la Chine recule d'une place, reflétant une spécialisation dans des familles plus étroites ou à protection moins étendue. Le classement est davantage bouleversé lorsque ces indicateurs sont rapportés à la taille de la population (graphiques sud-ouest et sud-est en nombre de brevets PCT par million d'habitants). Du fait de sa taille, la Chine se retrouve en queue des 15 pays considérés dans ce classement. Les États-Unis restent plutôt bien positionnés. L'UE-27 dégringole de neuf places. Les pays plus petits mais à l'effort de R&D élevé, tels que la Suisse et les pays nordiques, arrivent en tête du classement.

Graphique 6. La production de brevets PCT par pays (2000-2020)



Sources : Office européen des brevets (2024). Calculs des auteurs.

L'Europe reste bien positionnée globalement, mais avec de fortes disparités entre les pays. L'Allemagne se distingue toujours par une forte performance, tant en volume qu'en qualité, même si sa position relative décline dans les indicateurs par habitant.

La France, de son côté, se situe dans la moyenne européenne en termes de nombre de brevets, mais obtient de bons résultats en termes de brevets par habitant et de qualité moyenne. La qualité moyenne des brevets PCT en Italie est similaire à celle de l'Allemagne et de l'UE-27 et la zone euro, elles-mêmes juste en dessous de la qualité moyenne de la France. En revanche, l'Espagne se situe nettement en retrait, quel que

soit l'indicateur utilisé, reflétant ainsi un investissement insuffisant dans l'amélioration de leur compétitivité hors prix.

Production de brevets par secteur industriel

À partir de la classification IPC, nous avons affecté les brevets à des secteurs industriels tels que proposés par PATSTAT. Chaque brevet est attribué à un ou plusieurs codes IPC qui décrivent les domaines techniques auxquels il se rapporte, indépendamment du secteur d'activité du déposant ; voir le tableau en annexe II. Nous nous appuyons sur la correspondance développée par l'OEB entre les codes IPC et les secteurs industriels (définis par la NACE ou des nomenclatures équivalentes). Le graphique 7 compare la spécialisation technologique de l'UE-27 et de la Chine, secteur par secteur. On calcule un indice de spécialisation technologique (IST), une application de l'indice de Balassa (1965) aux brevets, de la manière suivante :

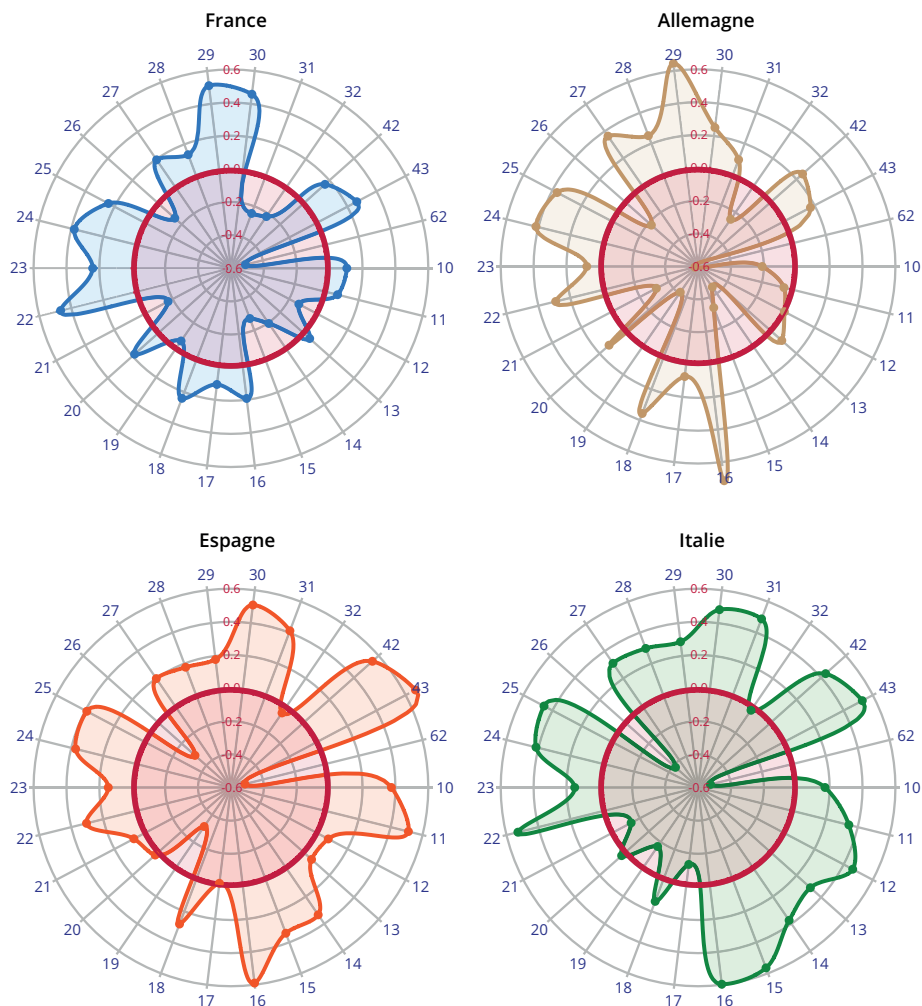
$$IST_{c,d} = \frac{P_{c,d} / \sum_d P_{c,d}}{P_{US,d} / \sum_d P_{US,d}},$$

où $P_{c,d}$ est le nombre de brevets PCT du pays c dans le domaine techno-industriel d , et $P_{US,d}$ est le nombre de brevets PCT des États-Unis dans le domaine d . Si ce ratio est supérieur à l'unité, cela implique que le pays c concentre davantage ses efforts dans les domaines d que les États-Unis. Au contraire, si ce ratio est inférieur à l'unité, cela implique une sous-spécialisation du pays dans ce domaine relativement aux États-Unis. On normalise ce ratio entre -1 et +1 par la transformation suivante : $ISTn_{c,d} = (IST - 1) / (IST + 1)$. Le cercle rouge représente la référence américaine. Lorsqu'un secteur est situé à l'intérieur (resp. à l'extérieur), cela indique une sous-spécialisation (resp. sur-spécialisation) technologique par rapport aux États-Unis dans ce secteur¹².

Des secteurs importants pour la transition numérique (Bock *et al.*, 2026) apparaissent sous-spécialisés au sein de l'UE-27. Il s'agit notamment des « Produits informatiques, électroniques et optiques » (26) et, surtout, du secteur « Programmation, conseil, activités informatiques » (62). Les secteurs où l'UE-27 garde une spécialisation sont généralement associés à des technologies matures, bien établies sur le plan

12. Le choix des États-Unis comme référence, plutôt que le total mondial dans un domaine particulier est propre à ce travail. Il acte le fait que les États-Unis représentent la frontière technologique.

Graphique 8. Avantages relatifs en brevets PCT, par secteur



- 10. Industries alimentaires ; 11. Boissons ; 12. Produits à base de tabac ; 13. Textiles ; 14. Articles d'habillement ;
- 15. Cuir et articles en cuir ; 16. Travail du bois, articles en bois et en liège ; 17. Papier et de produits en papier ;
- 18. Imprimerie et reproduction d'enregistrements ; 19. Cokéfaction et raffinage ; 20. Industrie chimique ;
- 21. Industrie pharmaceutique ; 22. Produits en caoutchouc et en plastique ; 23. Autres produits minéraux non métalliques ;
- 24. Métallurgie ; 25. Produits métalliques, sauf machines et équipements ; 26. Produits informatiques, électroniques et optiques ;
- 27. Équipements électriques ; 28. Machines et équipements n.c.a. ; 29. Automobiles et remorques ;
- 30. Autres matériels de transport ; 31. Fabrication de meubles ; 32. Autres industries manufacturières ; 42. Génie civil ;
- 43. Travaux de construction spécialisés ; 62. Programmation, conseil, activités informatiques.

Le cercle intérieur rouge représente la référence étasunienne.

Sources : Office européen des brevets (2024). Calculs des auteurs.

Production de brevets dans les technologies stratégiques

Enfin, nous avons comparé les pays sur la base des innovations dans les technologies que nous pouvons considérer comme stratégiques pour les décennies à venir. Leur maîtrise pourrait déterminer non seulement la compétitivité industrielle, mais aussi la capacité à façonner les standards internationaux et à protéger les intérêts économiques à long terme. À cause de leur caractère transversal, ces technologies ne se laissent pas enfermer dans des catégories préexistantes (la classification IPC par exemple). En outre, les codes de classification ne sont pas révisés à un rythme suffisant pour intégrer les ruptures scientifiques et technologiques les plus récentes. Les outils traditionnels peinent à faire ressortir certains domaines clés aux enjeux économiques et politiques majeurs. C'est dans cette perspective que nous avons identifié dix technologies en nous fondant sur les modèles de langage pré-entraînés (l'annexe III donne un aperçu de la méthode d'identification). Ces technologies sont listées dans le tableau 3.

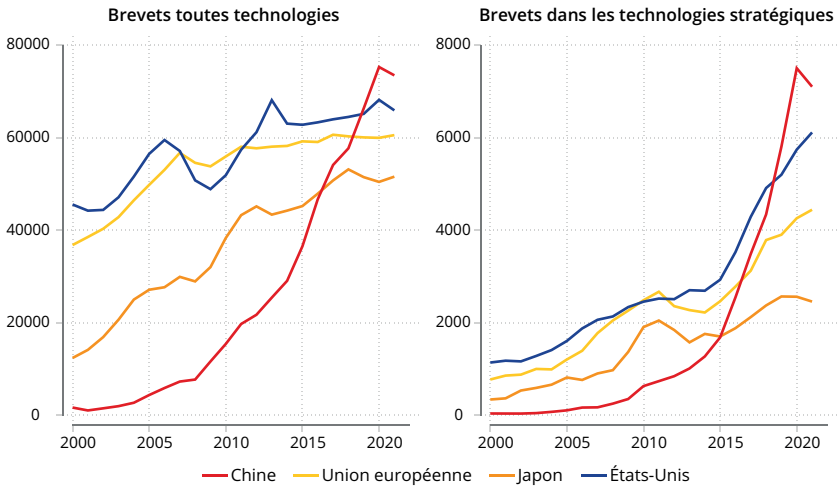
Tableau 3. Les technologies stratégiques

Appellation	Définition	Appellation	Définition
1	Cybersécurité	6	Matériaux avancés
2	Énergie nucléaire	7	Robotique avancée
3	Énergies renouvelables	8	Technologies avancées de production
4	Informatique quantique	9	Technologies de la santé
5	Intelligence artificielle	10	Technologies spatiales

Sources : Office européen des brevets (2024). Calculs des auteurs.

Le graphique 9 montre l'évolution de la répartition géographique des dépôts de brevets PCT entre la Chine, les États-Unis, le Japon et l'Union européenne depuis 2000. Sur l'ensemble des technologies (graphique de gauche), on observe la montée en puissance spectaculaire de la Chine. Dans les dix technologies stratégiques (graphique de droite), la Chine progresse encore plus rapidement. Cette progression s'effectue au détriment des autres régions (surtout du Japon) qui passent toutes au second plan de la production de brevets dans ces domaines stratégiques.

Graphique 9. Part dans la production de brevets PCT des grandes régions mondiales

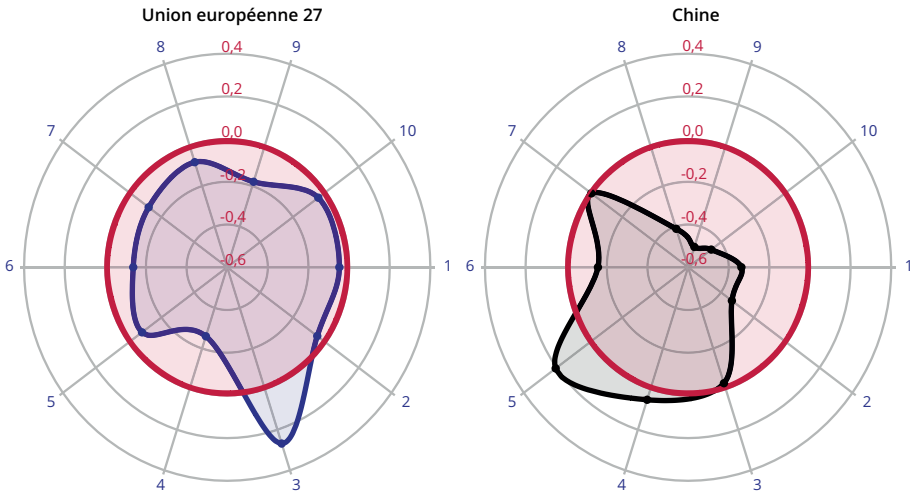


Sources : Office européen des brevets (2024). Calculs des auteurs.

Le graphique 10 représente le degré de spécialisation technologique relative des principaux pôles d'innovation mondiaux dans dix technologies stratégiques, en prenant comme précédemment les États-Unis comme référence (cercle rouge). L'Union européenne présente un profil en retrait par rapport à la frontière technologique américaine. Elle se distingue par une spécialisation relative dans les énergies renouvelables seulement. En revanche, elle reste nettement en deçà du niveau américain dans les domaines les plus technologiques ou émergents, comme l'informatique quantique et l'intelligence artificielle (IA) et le domaine de la santé incluant les biotechnologies. La Chine, en revanche, affiche un profil de spécialisation plus affirmé dans plusieurs domaines stratégiques comme l'IA et l'informatique quantique, et dans une moindre mesure la robotique avancée, traduisant un effort ciblé pour se positionner à la pointe des technologies d'avenir. Le contraste avec l'Union européenne souligne l'enjeu, pour cette dernière, de consolider ses capacités technologiques dans les domaines clés et de se positionner sur la frontière technologique mondiale¹³.

13. Il serait intéressant de creuser ces résultats en montrant la part des grands pays de l'UE dans les technologies stratégiques (voir la discussion de Bock *et al.* (2025a) sur ce point).

Graphique 10. Avantages relatifs dans les technologies stratégiques



1. Cybersécurité ; 2. Énergie nucléaire ; 3. Énergies renouvelables ; 4. Informatique quantique ; 5. Intelligence artificielle ; 6. Matériaux avancés ; 7. Robotique avancée ; 8. Technologies avancées de production ; 9. Technologies de la santé ; 10. Technologies spatiales.

Le cercle intérieur rouge représente la référence étasunienne.

Sources : Office européen des brevets (2024). Calculs des auteurs.

3. Conclusion

Dans cet article, nous avons fait un bref état des lieux de la compétitivité des quatre grands États membres de l'UE sur la période 2000-2022¹⁴. Nous observons que les entreprises européennes ont contenu leurs prix de production plus fortement que les entreprises américaines dans certains secteurs (l'inflation des prix à la production est moitié moindre en Europe) et comprimé leurs marges. Elles ont aussi sous-investi dans la compétitivité hors prix. En effet, en 2022, l'effort de R&D européen est inférieur de plus d'un point de PIB à l'effort américain. Parmi les nombreux constats que nous faisons sur l'innovation, le plus remarquable est que contrairement à la Chine, l'Europe n'est pas parvenue à se positionner à la frontière technologique dans les secteurs jugés pourtant déterminants pour la compétitivité et la souveraineté.

14. Nous n'avons pas abordé l'effet de l'adoption de l'euro sur la compétitivité des entreprises. Sur celles du secteur manufacturier par exemple qui, d'après Ciornoz et Darmet-Cucchiari (2014), furent contraintes après l'adoption de rogner leurs marges afin de conserver des prix compétitifs (l'euro s'était fortement apprécié), au détriment d'investissements dans l'innovation.

Pour ne pas trop perdre sur ces deux tableaux, les pays européens devraient renforcer leur stratégie d'investissement et de soutien à l'innovation pour monter en gamme dans ces secteurs¹⁵. Le problème est que les efforts de marge consentis par les entreprises peuvent justement être un frein à leur montée en gamme (Ciornohuz et Darmet-Cucchiarini, 2014)¹⁶.

La poursuite d'une stratégie européenne axée sur les facteurs de compétitivité hors prix est sans doute préférable. Cette stratégie alternative nécessitera d'une part la coordination des États membres. En effet, la sous-spécialisation que nous observons dans l'IA reflète une absence de stratégie en matière de technologies de rupture coordonnée entre États-membres (Draghi, 2024). L'Europe souffre d'une fragmentation marquée de la chaîne de valeur : du socle de recherche fondamentale en IA jusqu'à sa valorisation aval dans les différents secteurs industriels (Dibiaggio, Nesta et Vannuccini, 2024). Une action coordonnée à l'échelle européenne apparaît dès lors essentielle pour renforcer les capacités de spécialisation dans ces domaines et mutualiser les investissements. Gaffard et Napoletano (2026) proposent des pistes de coordination des investissements afin de relancer la présence européenne dans différentes technologies stratégiques dont l'IA.

D'autre part, le budget européen pour accompagner cette stratégie pourrait être adossé à des titres de dette européenne mutualisée pour éviter que les investisseurs se concentrent sur le risque pris par chaque pays. Il pourrait prendre la suite du plan *NextGenerationEU* (European Commission, 2021) qui arrive à son terme en 2026 (Georgiou, 2025).

15. Les pays vont devoir aussi sécuriser un accès aux matériaux critiques. Voir l'article de Treibich (2026) dans ce numéro spécial sur ce point.

16. La relation entre les marges et l'innovation est complexe. En effet, les marges dépendent du degré de concentration des firmes innovantes, indépendamment de la stratégie de compétitivité-prix. D'une part, des marges plus élevées peuvent découler d'un degré plus élevé de concentration qui réduit les incitations à innover en raison de l'effet de remplacement mis en évidence par Arrow (1962). Cet effet, selon lequel une firme dominante sur un marché concentré a moins d'incitation à innover (elle se sent à l'abri de la concurrence), se produit si cette firme peut retirer des rentes d'une innovation aussi importantes que celles retirées d'une innovation existante. Au contraire, des marges plus faibles peuvent résulter d'une intensification de la concurrence –y compris de type schumpétérien. Une firme exposée à la concurrence (ou un entrant potentiel) a davantage à gagner à innover, même si ses marges sont faibles.

Références

- Archibugi D., 1992, « Patenting as an indicator of technological innovation : A review », *Science and Public Policy*, vol. 19, n° 6, pp. 357-368.
- Arrow K. J., 1962, « Economic welfare and the allocation of resources for invention », in : C. K. Rowley (ed.), *Readings in Industrial Economics. Volume 2 : Private Enterprise and State Intervention*, Londres, Macmillan Education, pp. 219-236.
- Autor D., D. Dorn, L. F. Katz, C. Patterson et J. V. Reenen, 2020, « The fall of the labor share and the rise of superstar firms », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 135, n° 2, pp. 645-709.
- Balassa B., 1965, « Trade liberalisation and “revealed” comparative advantage », *The Manchester School*, vol. 33, n° 2, pp. 99-123.
- Blaum J., C. Lelarge et M. Peters, 2018, « The gains from input trade with heterogeneous importers », *American Economic Journal: Macroeconomics*, vol. 10, n° 4, pp. 77-127.
- Bock S., A. Elewa, S. Guillou, M. Napoletano, L. Nesta, E. Salies et T. Treibich, 2024, « Le décrochage européen en question », *OFCE Policy brief*, n° 128, <https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/pbrief/2024/OFCEpbrief128.pdf>
- Bock S., A. Elewa, L. Nesta et E. Salies, 2025a, *L'Europe sous contrainte. Des coûts maîtrisés, des gammes entravées*, Paris, OFCE Sciences Po Paris, <https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/etudes/2025/RTP-DRIC-2025-OFCE.pdf>
- Bock S., A. Elewa, L. Nesta et E. Salies, 2025b, « L'Europe sous contrainte : des coûts maîtrisés, des gammes entravées », *OFCE Policy brief*, n° 148, <https://www.ofce.sciences-po.fr/pdf/pbrief/2025/OFCEpbrief148.pdf>
- Bock S., L. Nesta, A. Elewa et E. Salies, 2026, « Désindustrialisation et dynamique de productivité : une analyse sectorielle du décrochage productif transatlantique ? », *Revue de l'OFCE*, n° 193, ce numéro.
- Bozio A., S. Cottet et C. Malgouyres, 2018, « Quels effets attendre de la transformation du CICE en réductions de cotisateurs employeurs ? » *Note IPP*, n° 36, <https://www.ipp.eu/wp-content/uploads/2018/10/n36-notesIPP-octobre2018.pdf>
- Byrne D. M., S. D. Oliner et D. E. Sichel, 2013, « Is the information technology revolution over ? », *The Federal Reserve Board Finance and Economics Discussion Series*, n° 2013-36, <https://www.federalreserve.gov/pubs/feds/2013/201336/201336pap.pdf>
- Byrne D. M., S. D. Oliner et D. E. Sichel, 2018, « How fast are semiconductor prices falling ? », *Review of Income and Wealth*, vol. 64, n° 3, pp. 679-702.
- Carbonnier C., 2025, *Toujours moins ! L'obsession du coût du travail ou l'impasse stratégique du capitalisme français*, Paris, La Découverte.

- Carbonnier C., C. Malgouyres, L. Py et C. Urvoy, 2017, *Évaluation interdisciplinaire des impacts du CICE en matière de compétitivité internationale, d'investissement, d'emploi, de résultat net des entreprises et de salaires*, rapport d'évaluation pour France Stratégie, https://dares.travail-emploi.gouv.fr/sites/default/files/40c18c6cec4a7ce3c200cf5745d45dad/Dares_Ciceliapp_rapport_final_25_septembre_2017_0.pdf
- Castellani D., M. Piva, T. Schubert et M. Vivarelli, 2019, « R&D and productivity in the US and the EU : Sectoral specificities and differences in the crisis », *Technological Forecasting and Social Change*, n° 138, pp. 279-291.
- Cezar R. et F. Cartellier, 2019, « Compétitivité prix et hors-prix : leçons des chaînes de valeur mondiales », *Bulletin de la Banque de France*, n° 224, art. 2, https://www.banque-france.fr/system/files/2023-04/819222_bdf224-2_competitivite_prix_web3.pdf
- Chancel L., R. Gomez-Carrera, R. Moshrif et T. Piketty, 2025, *World Inequality Report 2026*, Paris, The World Inequality Lab.
- Ciornohuz C. et M. Darnet-Cucchiari, 2014, « Comment l'évolution des coûts salariaux unitaires en France se situe-t-elle par rapport aux partenaires de la zone euro ? », *Trésor-Eco*, n° 134.
- Coveri A., R. Giammetti et A. Zanfei, 2025, « How fragile are European GVCs ? The role of functional diversification and implications for industrial policy », *Journal of Industrial and Business Economics*, vol. 52, n° 3, pp. 629-666.
- da Silva A. D., P. Di Casola, R. Gomez-Salvador et M. Mohr, 2024, « Labor productivity growth in the euro area and the United States : Short and long-term developments », *ECB Economic Bulletin*, n° 6.
- de Loecker J., J. Eeckhout et G. Unger, 2020, « The rise of market power and the macroeconomic implications », *The Quarterly Journal of Economics*, vol. 135, n° 2, pp. 561-644.
- de Rassenfosse G., M. Grazzi, D. Moschella et G. Pellegrino, 2022, « International patent protection and trade : Transaction-level evidence », *European Economic Review*, vol. 147, art. 104160, <https://doi.org/10.1016/j.eurocorev.2022.104160>
- Dibiaggio L., L. Nesta et S. Vannuccini, 2024, *European sovereignty in artificial intelligence: A competence-based Perspective*, rapport pour la Digital, Governance and Sovereignty Chair, Sciences Po Paris.
- Draghi M., 2024, *The future of european competitiveness. Part A : A competitiveness strategy for Europe*, Bruxelles, European Commission.
- Elewa A., S. Bock, E. Salies et L. Nesta, 2026, « Le décrochage de la zone euro. Productivité, investissement et compétitivité internationale », *Revue de l'OFCE*, n° 193, ce numéro.
- European Commission, 2021, *The EU's 2021-2027 long-term budget and NextGenerationEU : Facts and figures*, Luxembourg, Publications Office of the European Union.

- Gaffard J.-L. et M. Napoletano, 2026, « Vers une nouvelle industrialisation : une stratégie polycentrique », *Revue de l'OFCE*, n° 193, ce numéro.
- Gallois L., 2012, *Pacte pour la compétitivité de l'industrie française*, Paris, La Documentation française.
- Georgiou C., 2025, « Les investisseur-ses européennes et le chemin vers l'union fiscale et budgétaire », *Mouvements*, vol. 119, n° 2, pp. 14-23.
- Gorin Y. et C. Renne, 2014, « Comment les entreprises comptent utiliser le CICE », *Insee Focus*, n° 10.
- Grassi B., 2026, « Soixante-dix ans de mutations de la structure productive française : analyse des tableaux des entrées-sorties, 1949-2021 », *Revue de l'OFCE*, n° 193, ce numéro.
- Griliches Z., 1990, « Patent statistics as economic indicators : a survey », *Journal of Economic Literature*, vol. 28, n° 4, pp. 1661-1707.
- Gros D., P.-L. Mengel et G. Presidente, 2025, « The EU investment gap is really an R&D gap », *Journal of Industrial and Business Economics*, vol. 52, n° 3, pp. 667-682.
- Guillou S., L. Nesta, R. Sampognaro et T. Treibich, 2016, *L'impact du CICE sur la marge intensive des exportateurs. Rapport d'évaluation pour France Stratégie*, Paris, OFCE Sciences Po.
- Guillou S. et T. Treibich, 2015, « Impôts, charges sociales et compétitivité. Le CICE : un instrument mixte », *Revue de l'OFCE*, vol. 139, pp. 61-88, <https://www.ofce.fr/pdf/revue/2015/3-139.pdf>
- Harhoff D., F. Scherer et K. Vopel, 2003, « Citations, family size, opposition and the value of patent rights », *Research Policy*, vol. 32, n° 8, pp. 1343-1363.
- Lee J.-S. et J. Hsiang, 2020, « PatentBERT: Patent classification with fine-tuning a pre-trained BERT model », *World Patent Information*, vol. 61, art. 101965.
- L'Horty Y., P. Martin et T. Mayer, 2019, « Baisses de charges : stop ou encore ? », *Les notes du Conseil d'analyse économique*, n° 49.
- Malgouyres C., 2019, *Coût du travail et exportations : analyses sur données d'entreprises*, Paris, Institut des politiques publiques.
- Nesta L., S. Guillou, M. Napoletano, F. Vona et E. Salies, 2016, « L'état du tissu productif français. Absence de reprise ou véritable décrochage ? », *OFCE Policy brief*, n° 6.
- OEB, 2024, « PATSTAT Global », Munich, Office européen des brevets, <https://www.epo.org/en/searching-for-patents/business/patstat>
- Patel P. et K. Pavitt, 1995, « Patterns of technological activity : Their measurement and interpretation », in : P. Stoneman (ed.), *Handbook of the Economics of Innovation and Technological Change*, Oxford, Blackwell, p. 14-51.

- Pavitt K., 1988, « Uses and abuses of patent statistics », in : A. Van Raan (ed.), *Handbook of Quantitative Studies of Science and Technology*, Amsterdam, Elsevier, pp. 509-536.
- Ponton C., 2020, « Coût des intrants et compétitivité en France, Allemagne et Italie », *Trésor-Eco*, n° 131.
- Sautar R., A. Tazi et C. Thubin, 2014, « Quel positionnement “hors-prix” de la France parmi les économies avancées ? », *Trésor-Eco*, n° 122.
- Schmookler J., 1950, « The interpretation of patent statistics », *Journal of the Patent Office Society*, vol. 32, n° 2, pp. 123-146.
- Schultz T. W., 1959, « Investment in man : An economist's view », *Social Service Review*, vol. 33, n° 2, pp. 109-117.
- Squicciarini M., H. Dernis et C. Criscuolo, 2013, « Measuring patent quality : Indicators of technological and economic value », *OECD Science, Technology and Industry Working Paper*, n° 2013/03.
- Treibich T., 2026, « Les ressources critiques : enjeux microéconomiques et implications macroéconomiques », *Revue de l'OFCE*, n° 193, ce numéro.

ANNEXES

I. Décomposition de la production

Tableau AI-1. Structure de la valeur de la production par secteur d'activité (A à G) en 2019

Secteur	Consommations intermédiaires	Rémunérations salariales	Excédent brut d'exploitation	Impôts – subventions à la production	Total
Agriculture, sylviculture, pêche (A)					
Allemagne	54,2	13,3	41,5	-9,0	100
Espagne	47,0	10,8	51,3	-9,1	100
France	61,1	10,8	35,8	-7,8	100
Italie	45,1	14,9	49,7	-9,7	100
Union européenne	55,9	11,3	42,2	-9,4	100
Zone euro	54,7	11,6	42,7	-8,9	100
États-Unis	60,9	12,2	24,4	2,4	100
Industries extractives (B)					
Allemagne	54,7	29,9	27,3	-11,9	100
Espagne	47,0	14,1	38,9	-0,0	100
France	62,6	19,3	16,0	2,1	100
Italie	56,8	14,3	27,1	1,8	100
Union européenne	49,5	20,2	30,5	-0,2	100
Zone euro	52,6	18,2	30,7	-1,6	100
États-Unis	51,0	14,9	29,0	5,1	100
Industries manufacturières (C)					
Allemagne	65,4	23,0	11,6	0,0	100
Espagne	74,9	13,9	11,2	0,0	100
France	71,3	16,9	10,3	1,5	100
Italie	73,1	15,1	11,6	0,3	100
Union européenne	69,7	16,9	13,0	0,3	100
Zone euro	69,5	17,4	12,8	0,3	100
États-Unis	61,1	18,9	19,0	1,0	100
Électricité, gaz, vapeur (D)					
Allemagne	71,4	15,9	34,5	-21,8	100
Espagne	58,2	4,5	36,5	0,8	100
France	74,1	10,4	20,4	-4,8	100
Italie	72,9	6,2	27,5	-6,6	100
Union européenne	67,2	10,3	28,5	-6,0	100
Zone euro	69,2	10,1	28,0	-7,3	100
États-Unis	43,3	16,2	33,7	6,7	100

Tableau AI-1bis. Structure de la valeur de la production par secteur d'activité (A à G) en 2019

Secteur	Consommations intermédiaires	Rémunérations salariales	Excédent brut d'exploitation	Impôts – subventions à la production	Total
Eau, assainissement, déchets (E)					
Allemagne	55,1	19,0	26,3	-0,4	100
Espagne	60,4	24,3	14,9	0,4	100
France	65,8	17,2	15,8	1,2	100
Italie	62,6	21,0	15,8	0,5	100
Union européenne	59,7	19,9	19,9	0,6	100
Zone euro	59,8	19,8	20,0	0,4	100
États-Unis	47,3	30,8	19,5	2,4	100
Construction (F)					
Allemagne	59,4	24,4	16,1	0,0	100
Espagne	56,4	21,2	21,0	1,4	100
France	62,9	22,8	12,9	1,4	100
Italie	64,1	17,2	18,2	0,6	100
Union européenne	62,8	20,4	16,1	0,7	100
Zone euro	62,7	21,0	15,7	0,6	100
États-Unis	47,6	34,8	17,1	0,5	100
Commerce et réparation auto (G)					
Allemagne	44,8	35,2	19,8	0,3	100
Espagne	42,1	31,4	26,2	0,2	100
France	49,3	32,1	16,1	2,4	100
Italie	47,3	21,5	30,5	0,8	100
Union européenne	46,3	29,8	22,9	0,9	100
Zone euro	46,2	30,2	22,7	0,8	100
États-Unis	44,9	34,8	19,2	1,1	100

Champ : Ensemble du secteur marchand.

Note : Les valeurs sont exprimées en pourcentage.

Sources : OCDE, calculs des auteurs.

Tableau AI-2. Structure de la valeur de la production par secteur d'activité (H à S) en 2019

Secteur	Consommations intermédiaires	Rémunérations salariales	Excédent brut d'exploitation	Impôts – subventions à la production	Total
Transports et entreposage (H)					
Allemagne	63,4	24,4	12,3	-0,0	100
Espagne	59,3	21,4	19,0	0,3	100
France	57,9	28,6	12,8	0,7	100
Italie	58,2	21,4	19,9	0,5	100
Union européenne	61,1	22,7	15,9	0,4	100
Zone euro	60,6	23,8	15,4	0,2	100
États-Unis	49,8	32,7	16,1	1,3	100
Hébergement et restauration (I)					
Allemagne	49,1	32,5	18,3	0,1	100
Espagne	43,4	28,1	28,2	0,3	100
France	55,7	31,7	10,7	1,8	100
Italie	48,1	25,9	25,1	0,8	100
Union européenne	49,6	28,9	20,7	0,8	100
Zone euro	49,1	29,2	21,0	0,7	100
États-Unis	47,9	37,5	13,7	1,0	100
Information et communication (J)					
Allemagne	50,5	28,8	20,6	0,1	100
Espagne	54,2	25,7	19,8	0,3	100
France	48,5	33,3	16,5	1,7	100
Italie	54,3	21,6	23,6	0,5	100
Union européenne	53,0	24,7	21,7	0,6	100
Zone euro	53,7	24,9	21,0	0,5	100
États-Unis	39,1	29,8	30,3	0,8	100
Activités financières et assurances (K)					
Allemagne	54,3	27,9	16,4	1,4	100
Espagne	42,8	26,5	27,3	3,4	100
France	66,7	22,9	6,1	4,4	100
Italie	41,6	26,8	28,6	2,9	100
Union européenne	54,7	23,1	19,4	2,9	100
Zone euro	56,2	22,9	18,3	2,6	100
États-Unis	44,9	27,9	26,1	1,0	100
Activités scientifiques et techniques (M)					
Allemagne	47,7	35,7	16,9	-0,2	100
Espagne	48,1	31,9	20,1	-0,1	100
France	46,7	35,1	16,6	1,6	100
Italie	43,8	16,7	38,7	0,8	100
Union européenne	47,8	29,8	22,0	0,4	100
Zone euro	48,0	30,0	21,7	0,3	100
États-Unis	37,3	44,7	17,2	0,8	100

Tableau AI-2bis. Structure de la valeur de la production par secteur d'activité (H à S) en 2019

Secteur	Consommations intermédiaires	Rémunérations salariales	Excédent brut d'exploitation	Impôts – subventions à la production	Total
Services administratifs (N)					
Allemagne	44,9	32,8	22,3	0,0	100
Espagne	44,4	36,6	19,3	-0,3	100
France	46,3	36,5	15,2	2,0	100
Italie	52,7	27,4	19,2	0,6	100
Union européenne	45,6	33,2	20,7	0,5	100
Zone euro	45,2	33,3	21,2	0,4	100
États-Unis	41,6	34,1	23,3	1,0	100
Arts, spectacles et loisirs (R)					
Allemagne	46,6	29,0	23,9	0,4	100
Espagne	44,5	28,3	27,0	0,2	100
France	42,8	39,9	17,5	-0,2	100
Italie	61,9	16,4	21,3	0,4	100
Union européenne	50,4	27,1	22,3	0,2	100
Zone euro	50,3	27,2	22,5	0,0	100
États-Unis	38,6	34,8	24,6	1,9	100
Autres services (S)					
Allemagne	35,1	40,2	24,8	-0,2	100
Espagne	35,0	30,3	34,8	-0,2	100
France	42,7	45,8	13,1	-1,6	100
Italie	38,8	23,4	37,0	0,8	100
Union européenne	39,9	35,9	24,3	-0,1	100
Zone euro	39,5	36,2	24,7	-0,4	100
États-Unis	42,8	41,2	14,4	1,5	100

Champ : Ensemble du secteur marchand.

Note : Les valeurs sont exprimées en pourcentage.

Sources : OCDE, calculs des auteurs.

Tableau AI-3. Structure des consommations intermédiaires par secteur d'activité en 2019

Secteur	Agriculture	Énergie et activités extractives	Manufacturier	Construction	Services	Total
Agriculture, sylviculture, pêche (A)						
Allemagne	12,7	6,7	45,8	3,1	31,8	100,0
Espagne	10,6	8,3	68,8	1,4	10,9	100,0
France	32,7	4,0	51,5	1,0	10,8	100,0
Italie	28,2	6,8	50,5	2,2	12,4	100,0
Industries manufacturières (C)						
Allemagne	3,8	8,1	62,4	1,0	24,7	100,0
Espagne	9,9	13,5	61,7	0,6	14,4	100,0
France	7,2	8,3	63,3	0,3	20,8	100,0
Italie	4,8	9,5	62,7	0,4	22,6	100,0
Eau, assainissement, déchets (E)						
Allemagne	0,0	40,5	15,1	7,6	36,8	100,0
Espagne	0,0	47,1	27,2	1,6	24,1	100,0
France	0,0	66,6	16,3	0,9	16,2	100,0
Italie	0,1	53,3	13,4	0,7	32,5	100,0
Construction (F)						
Allemagne	0,0	2,6	52,9	14,9	29,6	100,0
Espagne	0,0	2,5	44,5	32,0	21,0	100,0
France	0,1	2,5	43,3	28,9	25,3	100,0
Italie	0,0	3,4	29,0	28,5	39,2	100,0
Commerce et réparation auto (G)						
Allemagne	0,0	4,8	13,6	1,6	80,0	100,0
Espagne	0,5	4,9	16,9	1,8	75,9	100,0
France	0,0	3,1	21,7	0,6	74,6	100,0
Italie	1,7	5,0	14,7	0,7	77,9	100,0
Transports et entreposage (H)						
Allemagne	0,0	2,2	14,5	2,5	80,9	100,0
Espagne	0,0	2,9	22,2	2,2	72,7	100,0
France	0,0	2,5	22,7	0,8	74,0	100,0
Italie	0,2	5,5	23,4	1,5	69,4	100,0
Hébergement et restauration (I)						
Allemagne	2,1	8,3	49,9	3,5	36,2	100,0
Espagne	1,6	7,5	56,4	1,6	32,9	100,0
France	5,3	5,2	52,3	1,0	36,2	100,0
Italie	8,2	10,1	41,6	0,7	39,4	100,0

Tableau AI-3bis. Structure des consommations intermédiaires par secteur d'activité en 2019

Secteur	Agriculture	Énergie et activités extractives	Manufacturier	Construction	Services	Total
Information et communication (J)						
Allemagne	0,0	1,5	6,8	1,9	89,9	100,0
Espagne	0,0	4,2	19,7	2,2	74,0	100,0
France	0,0	2,8	17,8	0,8	78,6	100,0
Italie	0,0	2,4	13,6	0,6	83,4	100,0
Activités financières et assurances (K)						
Allemagne	0,0	1,2	1,3	1,4	96,2	100,0
Espagne	0,0	0,2	5,0	1,2	93,6	100,0
France	0,0	0,6	2,6	1,1	95,7	100,0
Italie	0,1	1,3	3,8	0,7	94,1	100,0
Activités scientifiques et techniques (M)						
Allemagne	0,5	1,7	7,0	2,3	88,5	100,0
Espagne	0,2	2,2	16,6	1,1	79,9	100,0
France	0,0	2,3	12,7	0,8	84,1	100,0
Italie	0,8	2,2	19,9	1,0	76,1	100,0
Arts, spectacles et loisirs (R)						
Allemagne	0,2	6,1	14,2	4,1	75,3	100,0
Espagne	0,2	5,3	13,4	1,1	80,0	100,0
France	0,3	6,1	30,2	3,2	60,1	100,0
Italie	0,7	8,6	17,2	0,6	72,9	100,0

Champ : Ensemble du secteur marchand hors B, D, N et S.

Note : Les consommations intermédiaires sont valorisées aux prix d'acquisition. Certains secteurs et pays sont manquants car les données ne sont pas disponibles. Les valeurs sont exprimées en pourcentage.

Sources : DESTATIS, INSEE, INE, ISTAT, calculs des auteurs.

II. Domaines d'application industriels

L'affectation des brevets à des secteurs industriels ne repose pas directement sur la déclaration d'un secteur par le déposant, mais sur la classification technologique normalisée qu'est l'IPC. Chaque brevet est attribué à un ou plusieurs codes IPC qui décrivent les domaines techniques auxquels il se rapporte, indépendamment du secteur d'activité du déposant. Pour rendre ces données exploitables dans une perspective économique ou industrielle, l'OEB a développé une méthodologie de correspondance entre les codes IPC et les secteurs industriels définis par la nomenclature NACE (ou des nomenclatures équivalentes). Cette correspondance repose sur une cartographie technologique, notamment celle proposée par le projet IPscore ou les travaux de WIPO et de l'OEB dans le cadre de la classification concordée entre les codes IPC et les secteurs technologiques.

L'outil de référence dans ce domaine est la Concordance technologique brevets-industries proposée par l'OEB, qui regroupe les codes IPC en 35 domaines technologiques, eux-mêmes rattachés à des secteurs industriels agrégés, souvent associés à des codes NACE à deux chiffres. Par exemple, les brevets classés en IPC A61K (Préparations à usage médical, dentaires ou de toilette) sont affectés à l'industrie pharmaceutique (NACE 21), tandis que ceux relevant du code B60L (Propulsion électrique de véhicules) sont associés à l'industrie automobile (NACE 29). L'objectif de cette correspondance est de permettre l'analyse statistique sectorielle des innovations brevetées, facilitant ainsi les études économiques sur l'innovation. Il s'agit aussi d'établir des passerelles entre les données de propriété intellectuelle (brevets) et les statistiques industrielles, comme celles de la production, de l'emploi ou de la R&D. Cette méthode est largement utilisée dans les bases de données comme PATSTAT, qui intègre ces correspondances pour permettre aux chercheurs, économistes et décideurs publics d'analyser l'innovation par secteur industriel de manière robuste et cohérente.

Tableau All. Les domaines d'application industriels

Code NACE	Appellation du secteur
10	Industries alimentaires
11	Boissons
12	Produits à base de tabac
13	Textiles
14	Articles d'habillement
15	Cuir et articles en cuir
16	Travail du bois, articles en bois et en liège
17	Papier et de produits en papier
18	Imprimerie et reproduction d'enregistrements
19	Cokéfaction et raffinage
20	Industrie chimique
21	Industrie pharmaceutique
22	Produits en caoutchouc et en plastique
23	Autres produits minéraux non métalliques
24	Métallurgie
25	Produits métalliques, sauf machines et équipements
26	Produits informatiques, électroniques et optiques
27	Équipements électriques
28	Machines et équipements n.c.a.
29	Automobiles et remorques
30	Autres matériels de transport
31	Fabrication de meubles
32	Autres industries manufacturières
42	Génie civil
43	Travaux de construction spécialisés
62	Programmation, conseil, activités informatiques

Sources : Office européen des brevets (2024).

III. Détection des brevets de technologies stratégiques

La sélection des technologies stratégiques repose sur l'analyse des brevets et de l'IA. Nous avons croisé des réponses fournies par trois modèles de langage avancés (ChatGPT, DeepSeek et Le Chat de Mistral) à la question suivante : « Quelles sont les technologies qui, dans le futur, devraient participer à garantir la souveraineté économique des pays ? » Nous avons obtenu les technologies listées et définies dans le tableau AIII. La méthode et ses limites sont détaillées dans Bock *et al.* (2025a).

Pour classifier automatiquement des brevets selon plusieurs technologies clés (*quantum computing*, *AI*, *renewable energy*, *cybersecurity*, etc.), nous avons adopté une approche basée sur les modèles de langage préentraînés (LLM), et plus particulièrement PatentBERT (Lee et Hsiang, 2020), une variante de BERT (Bidirectional Encoder Representations from Transformers) optimisée pour les textes issus des brevets. Une étape clé a été la constitution d'un jeu de données annoté. Puisqu'il n'existait pas de dataset prélabellisé couvrant l'ensemble des technologies étudiées, nous avons adopté une approche mixte combinant filtrage par mots clés et annotation manuelle en plusieurs étapes, qui sont décrites dans Bock *et al.* (2025a). L'échantillon initial contenait 7 000 brevets, répartis ensuite en deux sous-ensembles : 80 % pour l'entraînement (5 600 brevets) ; 20 % pour le test (1 400 brevets).

Le modèle a été entraîné sur le dataset prétraité et sur une instance Google Cloud Platform (8 vCPU, 32GB RAM) et a tiré parti d'une accélération GPU (V100) afin de réduire le temps de calcul. Enfin, pour évaluer les performances du modèle, nous avons utilisé les différents indicateurs standards (*accuracy*, etc.). Pour les brevets IA par exemple, l'*accuracy* globale est élevée (sur l'ensemble du jeu de test, le modèle classe correctement environ 98 brevets sur 100).

Tableau AIII. Les technologies stratégiques : appellation et définition

Appellation	Définition
Cybersécurité	Ensemble des technologies, processus et pratiques conçus pour protéger les systèmes informatiques, les réseaux et les données contre les cyberattaques, les dommages ou l'accès non autorisé.
Énergie nucléaire	Utilisation de réactions nucléaires pour produire de l'énergie, généralement par fission d'uranium ou de plutonium dans des réacteurs nucléaires.
Énergies renouvelables	Sources d'énergie qui se renouvellent naturellement, comme l'énergie solaire, éolienne, hydroélectrique, géothermique et biomasse.
Informatique quantique	Domaine de l'informatique qui utilise les principes de la mécanique quantique pour traiter l'information, permettant potentiellement de résoudre des problèmes complexes plus rapidement que les ordinateurs classiques.
Intelligence artificielle	Développement de systèmes informatiques capables de réaliser des tâches qui nécessitent normalement l'intelligence humaine, comme la reconnaissance vocale, la prise de décision et la traduction de langues.
Matériaux avancés	Matériaux dotés de propriétés supérieures, comme une plus grande résistance, une meilleure conductivité ou une durabilité accrue, souvent utilisés dans des applications de haute technologie.
Robotique avancée	Développement de robots capables d'effectuer des tâches complexes avec un haut degré d'autonomie, souvent utilisés dans des environnements industriels ou dangereux.
Technologies avancées de production	Utilisation de technologies innovantes pour améliorer les processus de fabrication, comme l'impression 3D, l'automatisation et l'Internet des objets (IoT).
Technologies de la santé	Innovations technologiques appliquées au domaine de la santé, comme les dispositifs médicaux avancés, les thérapies génétiques et les systèmes de gestion des données médicales.
Technologies spatiales	Technologies utilisées pour l'exploration et l'utilisation de l'espace, y compris les satellites, les fusées, les systèmes de communication spatiale et les technologies d'exploration planétaire.

