

La France dans la compétition scientifique mondiale :

Radioscopie d'un décrochage ?

No 2026-1, Juillet 2026



L'Observatoire des sciences et techniques

L'Observatoire des sciences et techniques (OST) , intégré au Hcéres en 2015, conduit depuis sa création en 1990 des études et des analyses stratégiques sur les dynamiques de la recherche et de l'innovation. Ses travaux, menés en France et à l'international, nourrissent le débat public et la réflexion globale sur les politiques de la recherche et de l'innovation.

Pour remplir cette mission, l'OST déploie une expertise de haut niveau en bibliométrie et en analyse quantitative, qui combine rigueur scientifique et innovation méthodologique. L'observatoire s'appuie sur une infrastructure de données internationalement reconnue et conçoit des outils avancés - indicateurs, cartographies, modélisations, études d'impact.

Cette ingénierie des données et des études fait de l'OST un partenaire privilégié de l'action publique. Il est un contributeur (via des monographies institutionnelles) autant qu'il s'enrichit de l'évaluation par les pairs conduite au sein du Hcéres. Ses analyses, qu'elles s'inscrivent dans ses missions régulières ou qu'elles répondent à des demandes spécifiques d'universités, de ministères ou d'autres acteurs, sont des outils fiables et reconnus d'aide au pilotage stratégique et à la décision.

Contacter l'OST : ost.contact@hceres.fr

Visiter le site WEB : www.hceres.fr/fr/observatoire-sciences-techniques

Auteurs

Ce document a été conçu et rédigé par Nicolas Carayol (Directeur de l'OST et Professeur de Sciences Économiques), Mounir Amdaoud (Chargé d'études statistiques) et Agénor Lahatte (Ingénieur de recherche Scientomètre) de l'OST.

Remerciements

Ce travail a été réalisé par l'OST dans le cadre de sa mission de production d'études stratégiques sur les sciences et techniques. Il a aussi bénéficié du soutien de la Direction générale de la recherche et de l'innovation (DGRI). Nous remercions en particulier Véronique Perdereau (Chargée de mission "Place de la recherche française à l'international" auprès du directeur général) pour les nombreuses interactions enrichissantes. L'OST reste seule responsable de toutes les analyses et interprétations qui n'engagent en aucun cas la DGRI. Ce travail a aussi bénéficié de l'implication de toute l'équipe de l'OST, en particulier d'Esther Lardreau pour ses relectures précieuses.

Synthèse

Ce rapport documente l'évolution des positions des principales nations scientifiques au cours des vingt dernières années, en accordant une attention particulière à la dynamique de la France. La recherche mondiale étant engagée dans un processus de globalisation susceptible de bousculer des hiérarchies séculaires en quelques décennies seulement, les dynamiques doivent être appréhendées à travers plusieurs angles et également différentes temporalités. Des décalages temporels significatifs peuvent intervenir entre la réalité des phénomènes sous-jacents et leur perception, y compris au sein de la communauté scientifique elle-même.

Selon la métrique d'audience, qui a pour vocation d'approximer la "perception moyenne", par la communauté scientifique elle-même, des positions des grandes nations scientifiques, les données montrent une évolution sensible au sommet de la hiérarchie mondiale. Si les États-Unis demeurent la principale puissance scientifique, leur position est fortement contestée par la Chine, particulièrement en Sciences Physiques et de l'Ingénieur où cette dernière occupe nettement la première place. La part d'audience de la France se détériore, passant de 4,3% à 2,7%, soit une baisse de 37,2% sur les deux dernières décennies. Cette baisse est la plus importante du panel après celle du Japon. En cinquième position en 2005, la France occupe aujourd'hui la dixième place, ayant été progressivement devancée par plusieurs pays comparables tels que le Canada, l'Italie et l'Australie, notamment en période post COVID-19. Elle est désormais rattrapée par des pays tels que l'Espagne, la Corée du Sud ou les Pays-Bas, dont l'audience pesait moitié moins que la sienne il y a vingt ans.

Si ce rapport ne couvre pas l'étude des causes profondes de ce phénomène, il en analyse les sources possibles du côté de la dynamique de la recherche française. Il apparaît que le premier canal de perte d'audience récente de la France est un ralentissement relatif préalable de sa production scientifique. En effet, et malgré une augmentation apparente (en valeurs nominales) de sa production scientifique, celle-ci n'a en réalité cessé de décroître en parts réelles au cours des deux dernières décennies, et ce, malgré des phases de rebond relatif. La part mondiale de la France en volume régresse, passant de 4,1% à 1,9% en vingt ans, soit une baisse de 53,7%, la plus forte constatée après celle du Japon (58%). Le recul intervient dès 2006 en Sciences du Vivant, et dès 2011 en Sciences Physiques et de l'Ingénieur où la baisse est la plus intense (55,8%). Dans ces deux domaines, la liste des nations dont la production scientifique rattrape puis dépasse la contribution française associe des pays occidentaux comparables et de grands pays émergents. En Sciences Humaines et Sociales, la part mondiale de la France baisse de 37% en deux décennies, devancée par des pays variés tels que l'Italie, le Brésil, la Russie, la Turquie, ou

l'Inde, qui tous progressent.

Les données montrent en outre que l'essoufflement de la production scientifique française n'est pas compensé par un renforcement de l'intérêt suscité par ses travaux récents, lequel est plutôt en repli comparativement à celui reçu par ses travaux plus anciens. L'impact moyen de ses publications, ainsi que la fréquence à laquelle elles ont un fort impact, subissent une érosion, très concentrée sur les Sciences Physiques et de l'Ingénieur. Dans ce domaine, les indicateurs d'impact montrent une contraction de la position française entre 28 et 40% selon les indicateurs, intervenant essentiellement depuis 2013. Un fléchissement récent potentiellement inquiétant s'observe en Sciences Humaines et Sociales dès 2020 et en Sciences du Vivant à partir de 2022.

Lorsque les effets d'intensité et d'impact des publications sont simultanément pris en considération, et que l'on se concentre sur la part des productions nationales les plus influentes ou prestigieuses, la régression de la position française s'observe dès les années 2013/2014, et est de l'ordre de 50% à 60% selon les indicateurs en une dizaine d'années seulement. Elle est de plus de 65% en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, alors que la position française était plutôt bien orientée jusqu'en 2010-2013. La baisse est aussi réelle en Sciences du Vivant (entre 34 et 48%). Les Sciences Humaines et Sociales sont préservées.

Dans l'ensemble, la perte d'audience de la science française très remarquée dans la période post COVID-19 est le fruit d'un fléchissement de sa production scientifique datant des années 2011/2012 (plus ancien en Sciences du Vivant), renforcé par une inflexion négative de son impact dans les années suivantes. Cette évolution est profonde et multi-forme (intensité et impact) et tous les signaux montrent qu'elle pourrait s'accroître dans la prochaine décennie. Ce constat peut contraster avec certaines représentations encore largement véhiculées dans l'espace public. Les faits saillants souvent repris dans les médias (prix Nobel, médailles Fields, classements d'universités...) renvoient des images importantes qui participent au rayonnement de la science française. Cependant, ces indicateurs offrent une vision partielle, souvent décalée dans le temps, par rapport à la réalité d'une science française en situation de décrochage.

Sommaire

Synthèse	1
1 Introduction	5
2 L'audience scientifique des nations	6
3 Dynamiques des productions scientifiques nationales	9
3.1 Un essoufflement de la production scientifique française	9
3.2 La contribution scientifique française en recul dans la compétition internationale	13
4 Impact et Excellence	15
4.1 Contraction de l'impact scientifique	16
4.2 Excellence en fort recul après 2013	17
5 Influence et prestige scientifique	19
5.1 Érosion brutale de l'influence de la France	19
5.2 Affaiblissement de la présence dans les revues prestigieuses	22
6 Conclusion	25
Bibliographie	27
Annexes	29

1 Introduction

La recherche scientifique connaît, depuis plusieurs décennies, des évolutions de grande ampleur susceptibles de modifier profondément ses équilibres.¹ La science mondiale est entrée dans un processus de globalisation, à plusieurs égards comparable à ce que l'industrie a connu au cours des décennies précédentes. Par globalisation de la recherche, on entend une redistribution rapide de la production scientifique entre les pays à l'échelle mondiale, caractérisée par l'émergence de grands pays scientifiques occupant une place majeure dans la hiérarchie, ainsi que par la participation croissante de plusieurs pays en développement à la recherche mondiale. Simultanément, le système scientifique semble être sous tension dans son organisation collaborative, ses équilibres, ses incitations, ses systèmes de contrôle, son système éditorial...² De nombreuses politiques publiques de recherche ont également été développées et constituent autant d'expériences nouvelles dont les effets réels restent à apprécier et à contextualiser.³

Ces évolutions majeures, ainsi que les enjeux stratégiques et sociétaux associés, appellent un examen approfondi de la position scientifique de la France et de sa dynamique. La France tient-elle son rang ? Comment se compare-t-elle à ses concurrents ? Quels sont ses points forts et ses zones de faiblesse ?

Dans cette étude, l'Observatoire des Sciences et Techniques propose une analyse multidimensionnelle des contributions académiques des principales nations scientifiques sur 20 ans (2005-2024). Chaque dimension considérée apporte un angle d'analyse et une perspective permettant de mieux caractériser les positions et les dynamiques scientifiques nationales. L'analyse est systématiquement déclinée selon les grands ensembles disciplinaires que sont les Sciences Physiques et de l'Ingénieur, les Sciences du Vivant et les Sciences Humaines et Sociales.

Dans un premier temps (Section 2), l'étude se concentre sur une approche en termes d'*audience scientifique*, un nouvel indicateur permettant de caractériser les positions scientifiques relatives des pays en se fondant sur une approximation de la perception courante, par la communauté académique elle-même, des forces scientifiques des nations. La Section 3 cherche à apprécier l'origine des dynamiques constatées dans l'intensité des productions scientifiques nationales. Cette approche se focalise sur l'étude des flux de production scientifique en volume, sans aucune différenciation ni hiérarchisation entre les

1. Voir par exemple : (GANGULI & MACGARVIE, 2026; GATES et al., 2025; GUI et al., 2019; KLEICHE-DRAY, 2018; KWIEK, 2024; MARGINSON, 2022a, 2022b; NAGARAJ & YAO, 2026; VIGLIONE, 2020).

2. Voir (BERG & SEEGER, 2016; CHU & EVANS, 2021; GLÄSER & VELARDE, 2018; HANSON et al., 2024; LABROSSE et al., 2025; STEPHEN et al., 2026; TOLLEFSON & VAN NOORDEN, 2024; WHITLEY & GLÄSER, 2008/2008).

3. Pour quelques contributions relatives au cas français, cf. (CARAYOL & LANOE, 2019; CARAYOL & MAUBLANC, 2025; CARAYOL et al., 2024, 2025).

contributions. La dynamique française est examinée de manière détaillée, prise isolément et aussi comparativement aux autres grands pays scientifiques. La Section 4 adopte un angle radicalement différent en ce qu'elle examine spécifiquement l'impact et l'excellence des publications en faisant abstraction de la dimension de volume. Il s'agira de caractériser les dynamiques d'impact scientifique des publications indépendamment des échelles de production nationales. La Section 5 propose différentes approches combinant les deux dimensions de quantité et d'excellence afin d'offrir l'appréciation la plus complète des performances nationales dans les segments les plus remarquables ou prestigieux de la production scientifique. La conclusion synthétise les résultats et les enjeux pour la recherche française.

2 L'audience scientifique des nations

La plupart des indicateurs scientométriques utilisent la date de publication pour situer dans le temps les contributions scientifiques. Cette approche est adaptée à la mesure des flux annuels courants de production scientifique. Elle ne correspond en revanche pas à la perception, par la communauté elle-même, du "poids" scientifique des nations. L'idée qui sous-tend l'indicateur d'audience scientifique est justement de rendre compte de cette perception en s'appuyant sur les citations. On prendra en compte les contributions scientifiques uniquement lorsqu'une référence y est faite dans des travaux ultérieurs, et précisément au moment où le document est cité, non au moment de sa publication. L'indicateur utilise les citations émanant de la communauté scientifique globale vers les contributions nationales, ce qui renvoie à une autre référence temporelle que la date de publication des documents cités, à savoir celle de la publication de la source citante (i.e. la date de la citation). Cette approche conduit naturellement à prendre en considération les publications antérieures à l'année considérée, dans la mesure où celles-ci sont effectivement référencées par les travaux courants.

L'audience scientifique d'une nation est ainsi donnée par la part des citations reçues par les travaux associés au pays pour une année donnée. En outre, la version de l'indicateur proposée (cf. détails en Annexe C 1) corrige pour le nombre de références de la source citante, revenant à donner, à chaque document citant, un "droit de vote" unitaire réparti uniformément entre toutes ses références. Très intuitivement, cet indicateur d'audience approxime en quelque sorte le point de vue mondial moyen courant de la place des nations.

Lorsque toutes les disciplines sont considérées (Figure 1), les travaux scientifiques des États-Unis restent la principale référence en termes d'audience. Leur part dans les références mondiales passe toutefois de 37% à 25,1%, soit un repli de 32,2% en 20 ans.

L'audience de la Chine fait un bond considérable, variant de 3,4% à 17,7% alors que celle de l'Inde a plus que doublé, passant de 1,4% à 3,3%, avec une accélération après 2021.

L'audience scientifique du Japon est en décroissance constante, accusant une chute de 58%. La France se caractérise aussi par une trajectoire descendante, sa part d'audience se détériore, passant de 4,3% à 2,7%, soit une baisse de 37,2%. Cette baisse est plus importante que celle des États-Unis, tout en restant inférieure à celle du Japon. La trajectoire de la France se distingue également de celle de plusieurs pays comparables : elle est dépassée par le Canada depuis 2015, par l'Italie en 2021 et par l'Australie et l'Inde en 2022. L'Espagne et la Corée du Sud réduisent leur écart avec la France sans encore la dépasser.

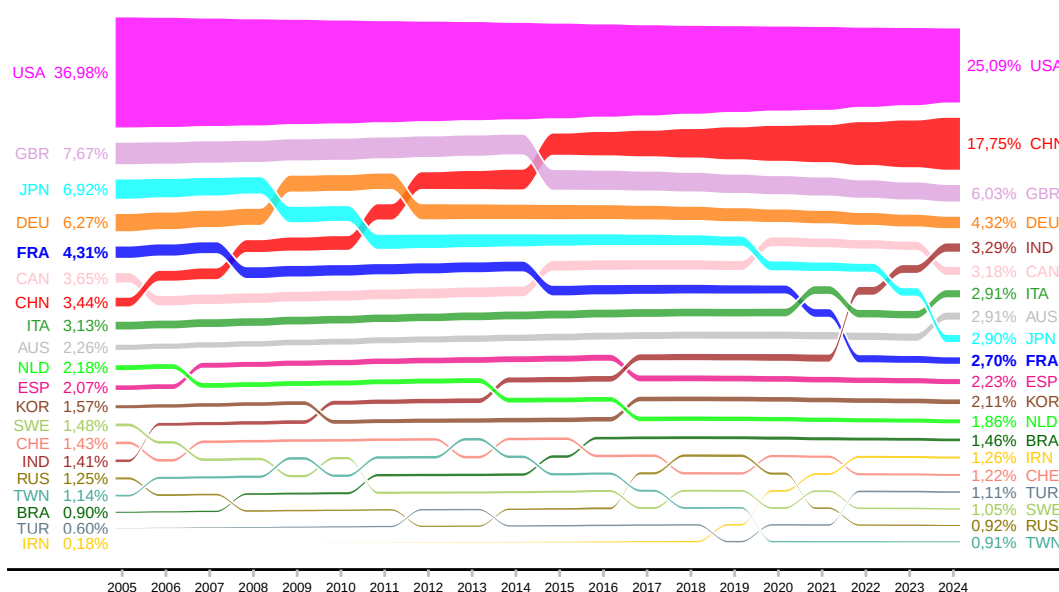


FIGURE 1 – Audience des principaux pays scientifiques (part des citations mondiales normalisées par la moyenne des références des documents citants, par pays et année) (WoS-OST, compte fractionnaire)

Cette dynamique globale masque des évolutions différenciées selon les grands domaines scientifiques (Figures D.1-D.3 en Annexe D). En Sciences Physiques et de l'Ingénieur, la Chine occupe la première place depuis 2022 et atteint une part d'audience mondiale de 26,7% en 2024, contre 18,3% pour les États-Unis, dont la part chute de 39,8%. L'Inde progresse fortement, avec une croissance de sa part d'audience de 130,8%. La part d'audience du Japon passe de 8,4% à 3%, soit une chute de 64,4%. L'audience de la France passe de 4,9% à 2,9%, soit une décroissance de 40,8%, la plus marquée du panel, à l'exception du Japon. Ce recul est plus prononcé dans ce grand domaine scientifique que dans l'ensemble des disciplines. Sur la période, la France n'est dépassée que par l'Inde, qui rejoint le top 3 en 2024. Cependant, si l'audience de la France reste supérieure à celles de l'Italie, du Canada, de la Corée du Sud, de l'Australie et de l'Espagne, l'écart avec ces

pays s'est considérablement réduit.

En Sciences du Vivant, la hiérarchie paraît plus stable malgré des recompositions significatives. Les États-Unis restent le pays de référence, bien que leur part d'audience se contracte de 27,9%. La Chine s'affirme comme la seconde nation scientifique en Sciences du Vivant, son audience croît de 809,4%. La Grande-Bretagne perd un rang, devenant la troisième nation scientifique, avec une légère baisse de son audience. Le Japon recule nettement, sa part d'audience décroît de 44,5%. La part d'audience de la France diminue de 30%, passant de 4% à 2,8%. Elle est devancée par l'Allemagne, l'Australie, l'Italie, tandis que l'Inde, les Pays-Bas et l'Espagne se rapprochent. Parmi ces pays, seuls l'Allemagne et les Pays-Bas enregistrent également une baisse de leur audience, moins marquée toutefois que celle de la France.

Dans les Sciences Humaines et Sociales, les dynamiques diffèrent sensiblement. Les États-Unis restent dominants, mais leur baisse est considérable : leur audience chute de 40,2%. Les autres nations anglo-saxonnes de référence (Grande-Bretagne, Canada, Australie) se maintiennent relativement mieux, devant l'Allemagne et les Pays-Bas. La Chine connaît une progression marquée, passant d'une part d'audience de 1,1% en 2005 à 6,4% en 2024. La France enregistre une faible diminution de sa part d'audience, passant de 1,7% à 1,6%. Les Sciences Humaines et Sociales constituent ainsi le grand domaine dans lequel la France résiste le mieux au cours des deux dernières décennies, même si elle y est dépassée par l'Espagne et l'Italie, et rejointe par la Suède.

Pris ensemble, ces résultats mettent en évidence une recomposition globale de la hiérarchie scientifique mondiale, dont l'intensité et les modalités varient selon les segments disciplinaires. En dépit de la percée spectaculaire de la Chine, les États-Unis restent l'acteur dominant en termes d'audience. La triade États-Unis-Europe-Japon conserve un poids important, mais l'audience des grands pays scientifiques traditionnels - États-Unis, Grande-Bretagne, Allemagne, Japon et France - suit une tendance baissière. Au sein de ce groupe, la France est, après le Japon, le pays dont l'audience scientifique régresse le plus. À l'inverse, la Chine et, dans une moindre mesure, l'Inde, voient leur audience s'accroître fortement. La Chine se présente comme un rival majeur des États-Unis, déjà leader incontesté en Sciences Physiques et de l'Ingénieur dès 2022. Ceci indique que la progression de la Chine au détriment des États-Unis est plus forte dans les domaines à forte intensité citationnelle (les domaines les plus citants étant aussi plus cités).

La tendance à la régression de la France, ou à une progression moins rapide que celle de ses principaux concurrents, est observée dans tous les grands domaines scientifiques. Mais elle est plus prononcée en Sciences Physiques et de l'Ingénieur. La dynamique de l'audience française contraste avec les dynamiques plus favorables de pays comparables tels que l'Italie, l'Australie, le Canada et l'Espagne (en particulier en Sciences Humaines et

Sociales pour ce dernier). La Grande-Bretagne se maintient relativement bien.

Enfin, c'est immédiatement après la pandémie de COVID-19, en 2021 et en 2022, que la France est dépassée par trois pays (Italie, Australie et Inde), sans qu'il soit possible d'affecter réellement à cette période particulière la source du phénomène.

3 Dynamiques des productions scientifiques nationales

Le recul observé de l'audience des travaux scientifiques français constitue un signal préoccupant, notamment dans la période récente. Ce phénomène peut résulter d'un ensemble de mécanismes complexes affectant la production des connaissances scientifiques, qu'il s'agit autant que possible de mettre en évidence et de localiser dans le temps. Cette section se concentre sur les transformations relatives à l'intensité des flux nationaux de production scientifique, tandis que celles portant sur l'impact des travaux seront étudiées dans la section suivante.

La production scientifique française en volume est en premier lieu étudiée sans avoir recours à des comparants nationaux. On discute à la fois les valeurs nominales (nombre de documents publiés) et les parts mondiales de la France. Les résultats obtenus à partir de différentes bases sont comparés afin de s'assurer de leur robustesse et donc de l'absence de biais liés au taux de couverture de chaque base en particulier. Dans un deuxième temps, les dynamiques françaises sont comparées à celles du même groupe de grandes nations scientifiques retenu dans la section précédente. L'analyse est déclinée selon les grands segments disciplinaires, dont les rythmes de croissance et les pratiques de publication diffèrent.

3.1 Un essoufflement de la production scientifique française

L'étude des flux de production scientifique française en volume (Figure 2, (a)) fait apparaître une dynamique globalement positive, avec une augmentation de 20% sur la période 2005-2024. Une inflexion positive s'observe néanmoins dès 2019, suivie d'une baisse en 2022 qui se poursuit jusqu'en 2023. Cette inflexion relève probablement, au moins en partie, d'un double effet lié à la COVID-19 : une stimulation des publications durant la pandémie, suivie d'un ralentissement. Sur toute la période, c'est en Sciences Humaines et Sociales que la dynamique globale est la plus forte (+136%), suivie de celle des Sciences du Vivant (+20%) et des Sciences Physiques et de l'Ingénieur (+6%). En considérant spécifiquement la période 2015-2024, la croissance devient négative en Sciences Physiques et de l'Ingénieur (-20%) ainsi qu'en Sciences du Vivant, mais dans une ampleur moindre

(-6%), tandis que les Sciences Humaines et Sociales conservent une croissance positive. En Sciences Physiques et de l'Ingénieur, le niveau de publications de 2024 correspond à celui observé en 2006, tandis qu'en Sciences du Vivant, il correspond à celui observé en 2011.

L'analyse des taux annuels de croissance du nombre de publications françaises renforce l'idée d'une certaine hétérogénéité de la période caractérisée par une érosion progressive de la dynamique de publication française (Figure 2, (b)). Une lecture fine de la série amène à distinguer plusieurs séquences temporelles. Ainsi, jusqu'en 2009, le taux de croissance des publications diminue fortement, particulièrement en Sciences Physiques et de l'Ingénieur. Cette séquence est suivie d'une reprise entre 2010 et 2014, puis d'une nouvelle baisse marquée sur la période 2015-2019. Un fort rebond conjoncturel est ensuite observé entre 2020 et 2022, en lien avec la période de la COVID-19, avant une reprise en fin de période - les données pour 2024 demeurant toutefois incomplètes. Les Sciences Physiques et de l'Ingénieur font clairement apparaître un taux de croissance négatif à partir de 2016 qui contraste avec la progression survenue précédemment, entre 2011 et 2014.

Comme le périmètre WoS-OST est centré sur des supports de publication relativement compétitifs, les effets observés, interprétés comme des effets de volume, peuvent en réalité refléter en partie des effets de concurrence pour un ensemble de revues sélectives. Un périmètre de publication plus large, issu de la base OpenAlex, est alors mobilisé. Celui-ci rassemble plus de 175 millions de documents entre 2005 et 2024 (Annexe A). Ce périmètre recense les publications d'un ensemble de supports (principalement des revues, des séries et des ouvrages scientifiques) moins contrôlés et fortement évolutifs au cours de cette période. Ces données présentent ainsi certaines limites (ajouts irréguliers, reconnaissance institutionnelle peu stabilisée), conduisant à préférer le compte entier pour mesurer la production au compte fractionnaire en général privilégié.⁴ Afin d'assurer la comparabilité des résultats entre les bases, le même traitement est appliqué au périmètre WoS-OST.

Le contraste en termes de volume global entre les deux périmètres est net (Figure D.4 en Annexe D) : le nombre de publications attribuées à la France est, sans surprise, plus faible dans le périmètre WoS-OST, centré sur des supports de publication compétitifs. La croissance des publications jusqu'à la période de la COVID-19 apparaît plus forte dans le périmètre OpenAlex que dans WoS-OST, mais dans les deux cas, un ralentissement de

4. L'approche en compte fractionnaire répartit la publication scientifique entre les entités signataires de manière à avoir une somme des poids associés à chaque document égale à l'unité. Le poids de chaque entité est proportionnel à son nombre d'adresses d'affiliation dans le total des adresses mentionnées sur la publication. L'approche en compte entier ne corrige pas pour les copublications.

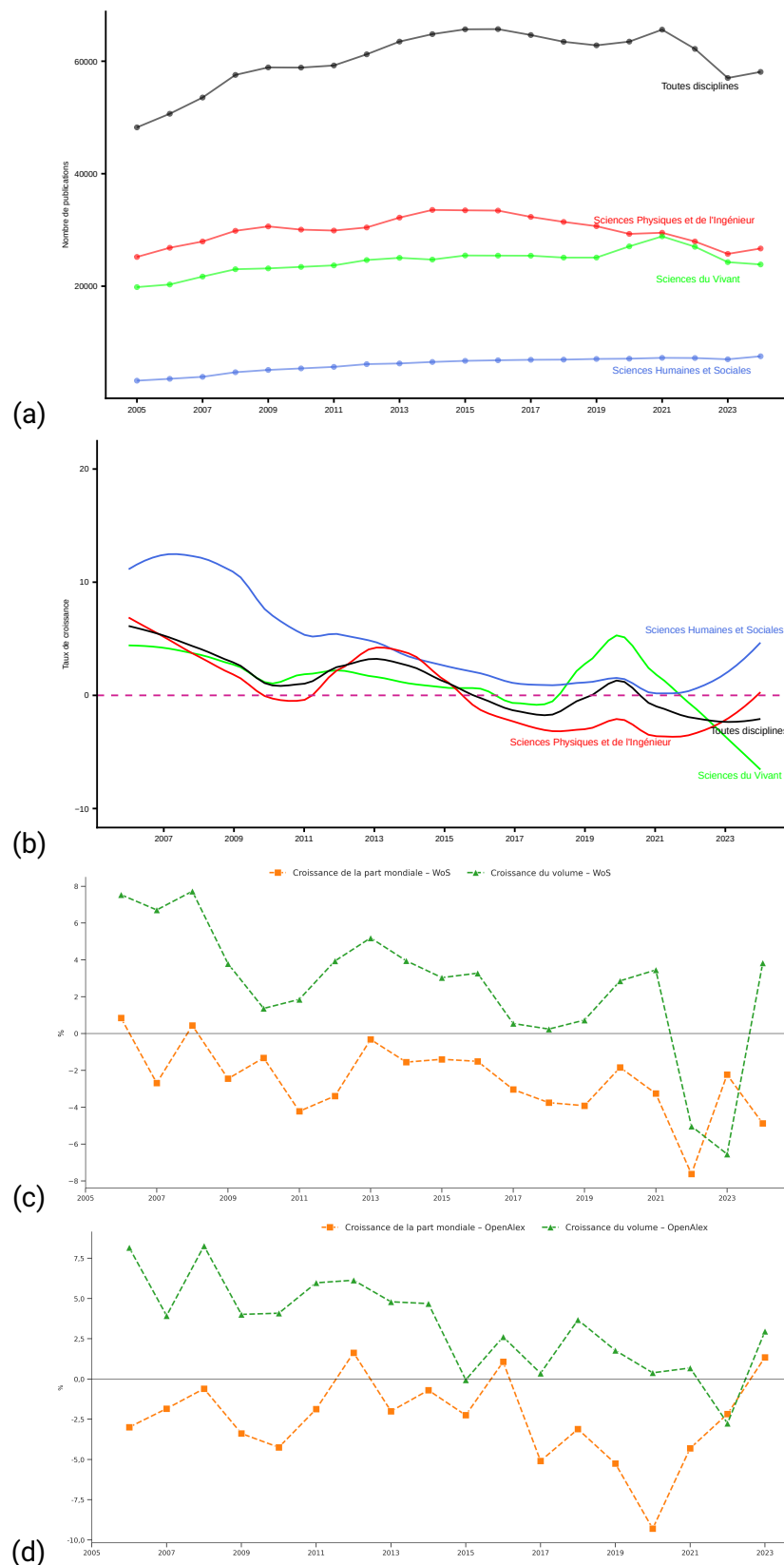


FIGURE 2 – Nombre de publications scientifiques de la France, par année (WoS-OST, compte fractionnaire) (a), et leur taux de croissance annuel lissé (b). Taux de croissance annuels du nombre de publications (en vert) et de la part mondiale (en orange) de la France dans les bases WoS-OST (c) et OpenAlex (d)

la croissance est observé. Il faut considérer de tels taux de croissance nominaux avec précaution, car ces deux sources de données sont sujettes à des évolutions de couverture, ce qui peut modifier les dynamiques nominales observées. Le périmètre WoS-OST peut être affecté par les changements dans les modalités d'indexation des publications, notamment par l'intégration des publications en *Early Access* dans les bases de données à partir de 2018. Au total, entre 2005 et 2024, le nombre de documents annuels du périmètre WoS-OST a été multiplié par plus de 2, atteignant près de 3,1 millions en 2024. La base OpenAlex n'étant pas contrôlée dans son périmètre, son taux de couverture est susceptible de varier dans le temps. Le nombre de documents annuels (après correction et dédoublement) est ainsi passé de 2,2 millions en 2005 à 5,4 millions en 2024, soit une augmentation de 148%.

Afin de contrôler à la fois pour l'effet du choix de la base de données et pour celui des variations intertemporelles de taux de couverture des bases, les taux de croissance en parts mondiales de la production scientifique française sur la période sont pris en considération, en plus des taux de croissance en volume dans ces deux bases (Figure 2 (c-d)). Malgré les différences de périmètre et de volume, des dynamiques similaires sont observées dans l'évolution des parts mondiales de la France. Le taux de croissance de la production scientifique française se contracte progressivement jusqu'à devenir négatif en fin de période. La variation de la part de la France est presque toujours négative, quelle que soit la base choisie, et son ampleur s'accroît à partir de 2017.

Afin d'identifier des sous-périodes dans l'évolution de la part mondiale de publications de la France, l'algorithme PELT (*Pruned Exact Linear Time*) est utilisé.⁵ Celui-ci découpe la série en séquences homogènes séparées par des changements durables de niveau ou de tendance. L'application de l'algorithme de détection des ruptures sur le même intervalle temporel conduit à distinguer quatre séquences, globalement similaires dans les deux bases, même si les différences entre sous-périodes sont plus marquées dans OpenAlex que dans WoS-OST (Figure D.4 en Annexe D) :

- 2005-2009 : forte décroissance de la part mondiale de la France ;
- 2010-2015 : décroissance plus modérée ;
- 2016-2019 : accélération du recul ;
- 2020-2024 : divergence partielle des dynamiques observées dans les deux périmètres, avec un recul plus prononcé dans WoS-OST que dans OpenAlex.

La divergence de dynamique entre les deux bases après 2020 interroge. Elle pourrait

5. Il s'agit de découper la série temporelle en périodes relativement stables afin d'identifier les moments de changement. L'algorithme évalue l'homogénéité de chaque segment, puis recherche le meilleur compromis entre la qualité de l'ajustement et la limitation du nombre de ruptures. L'algorithme PELT détermine ainsi automatiquement les points de rupture qui minimisent le coût total du découpage (pour une présentation détaillée voir KILLICK et al., 2012).

suggérer un report d'une partie des publications vers des supports de publication indexés dans OpenAlex mais absents du périmètre WoS-OST. Mais cette hypothèse reste à confirmer, nécessitant une analyse spécifique des supports de publication des corpus, car cela pourrait aussi être partiellement dû à des référencements temporels distincts entre les deux bases.

Pour autant, il est clair que la décroissance de la part française est antérieure à cette dernière période post COVID-19 : elle porte sur les deux décennies, avec une période de légère reprise entre 2011 et 2015.

3.2 La contribution scientifique française en recul dans la compétition internationale

La production scientifique française est maintenant située comparativement aux principaux pays scientifiques, à l'instar de ce qui a été proposé dans la Section 2. Les résultats sont établis sur le périmètre WoS-OST, dont la stabilité et le caractère contrôlé assurent une meilleure homogénéité intertemporelle. Cela permet en outre de calculer les indicateurs en compte fractionnaire afin de tenir compte de la contribution relative des pays indépendamment de leur taille. Les comparaisons portent sur vingt principaux pays, déterminés pour chaque segment disciplinaire et chaque indicateur à partir des trois dernières années de la période d'étude.

En part des publications scientifiques mondiales toutes disciplines confondues (Figure 3), la Chine devance les États-Unis depuis 2018. En 2024, la production chinoise, avec 28,3% des publications mondiales, représente plus du double de celle des États-Unis, qui ne pèsent plus que 14% de la production mondiale. Parmi les autres pays émergents, l'Inde, avec une croissance de plus de 150%, progresse de neuf places. Le Brésil enregistre une croissance supérieure à 33%. Des dynamiques encore plus marquées sont observées en Iran (+220%) et en Arabie saoudite (+900%), pays qui partaient d'une situation très basse en 2005. La Russie améliore très significativement sa position durant la seconde moitié des années 2010 avant de revenir au quinzième rang en 2024.

La part mondiale de la France passe de 4,1% à 1,9%, soit une baisse de 53,7%. La France est dépassée par l'Inde, l'Italie, la Corée du Sud, l'Espagne, le Canada, le Brésil et l'Australie. À l'exception du Japon (-58,6%), elle enregistre la plus nette baisse de part mondiale. Si la baisse de la part française semble bien se manifester tout au long des deux décennies, celle-ci semble être plus nette entre 2011 et 2019, soit avant la période COVID-19.

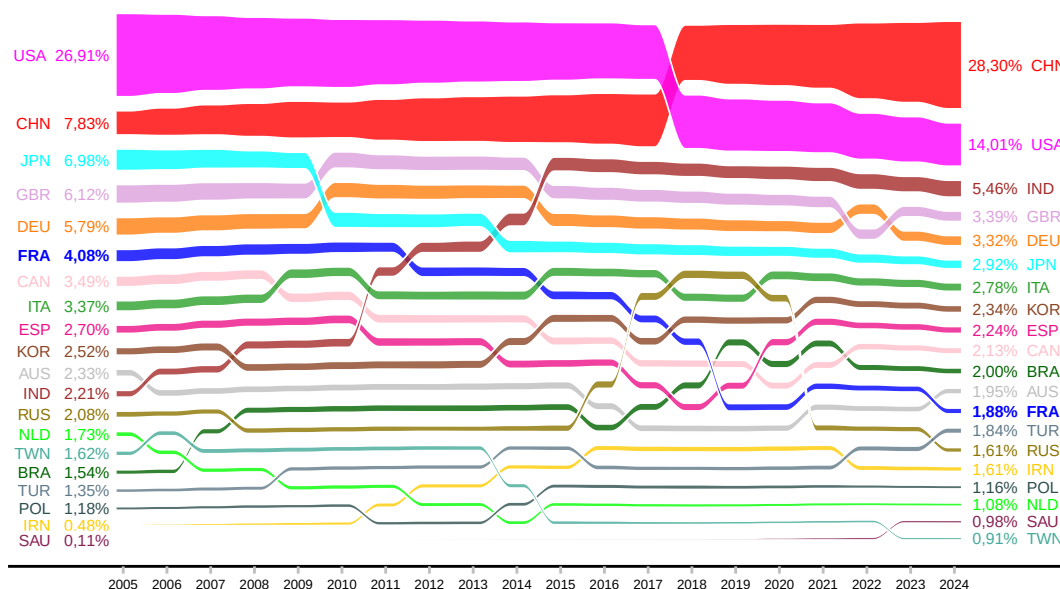


FIGURE 3 – Part des publications mondiales toutes disciplines des principaux pays producteurs, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

Dès 2008, la Chine est devenue leader mondial en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, atteignant 38,7% des publications en fin de période. La part des États-Unis recule significativement à 9%, proche désormais de celle de l'Inde (7%). La part mondiale de la France recule aussi fortement, passant de 4,3% à 1,9%, soit une baisse de 55,8%, supérieure à celle observée toutes disciplines confondues. La France est dépassée sur la période par l'Inde, l'Italie, la Corée du Sud et la Russie. Ce recul est d'autant plus saillant que la France semblait progresser dans ce domaine jusqu'en 2010 et qu'elle a été dépassée par cinq pays au cours des dix années suivantes.

En Sciences du Vivant, les États-Unis conservent leur position dominante jusqu'en 2022, année à partir de laquelle la Chine devient le premier pays producteur avec 22,2% de la production scientifique en 2024, contre 17,9% pour les États-Unis. L'Inde accède à la troisième position en augmentant sa part mondiale de 147%. Bien que réduisant significativement sa part mondiale, le Japon se maintient en quatrième position. Les pays européens n'arrivent qu'ensuite. Parmi eux, la chute de la France est surprenante. Sa part mondiale recule de 4,1% à 1,9%, soit une baisse de 53,7%. En fin de période, elle est largement dépassée par la Turquie, l'Espagne, l'Australie, la Corée du Sud, le Canada, le Brésil et l'Italie. Pourtant, c'est plutôt sur la première décennie (avant 2015) que le recul de la France est le plus net.

Les États-Unis conservent leur position dominante en Sciences Humaines et Sociales

avec 19,2% de part mondiale en 2024, même si leur part recule de 51,6%. La Chine atteint 11,7% de la production mondiale en fin de période, soit un niveau légèrement supérieur à celui de la Grande-Bretagne (11,6%), dont la part mondiale diminue de 41,4%. La France connaît également un recul relatif, sa part passant de 2,9% à 1,8%. La Russie, la Turquie, le Brésil, l'Inde et l'Italie la dépassent sur la période, l'Italie dès 2013 et les autres pays à partir de 2022. L'Espagne renforce sa position à partir d'un niveau déjà élevé en 2005, tandis que l'Allemagne se maintient.

Au total, la Chine s'impose comme le principal contributeur à la production scientifique mondiale, tandis que l'Inde devient également un acteur majeur. À l'inverse, la France voit sa contribution s'éroder significativement et dans tous les domaines. Cette baisse d'intensité est forte, voire très forte, et contraste avec les reculs beaucoup plus mesurés des autres pays européens tels que l'Allemagne, la Grande-Bretagne, l'Italie et l'Espagne qui devancent désormais la France, et ce dans presque tous les grands domaines scientifiques. Tout semble indiquer que le recul relatif très marqué de la production française, en particulier avant 2015 en Sciences du Vivant et entre 2011 et 2020 en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, a joué un rôle important dans la perte d'audience identifiée dans la section précédente.

4 Impact et Excellence

Le recul de la part mondiale de la France en volume, comme la croissance spectaculaire de la Chine, ne préjugent pas d'évolutions identiques lorsque l'on différencie entre les publications, tant il est vrai que la production scientifique est marquée par une forte hétérogénéité. Par exemple, il est possible que la perte d'intensité relative de la production scientifique française ait été compensée par des travaux de plus fort impact, ou que la progression de la science chinoise l'ait été au détriment de son impact moyen.

Cette section porte précisément sur des mesures individuelles de réception des publications de l'année dans la communauté scientifique, une approche destinée à documenter la "performance" indépendamment des parts nationales en volume. La section suivante aura pour objectif de prendre en compte les deux dimensions simultanément.

Les citations sont à nouveau mobilisées pour apprécier l'impact des publications scientifiques, mais d'une manière différente de la Section 2, où elles permettaient d'approximer la perception courante, par la communauté scientifique, des contributions nationales passées. Dans cette section, l'analyse se concentre sur l'impact scientifique des travaux de l'année, indépendamment du nombre de publications, en ayant recours à deux indicateurs construits à partir de la distribution du nombre de citations des publications (cf. Annexe C).

Le premier est le nombre moyen de citations reçues, normalisé par la moyenne de la spécialité scientifique. Cet indicateur est complété par la part des publications du pays figurant parmi les 10% les plus citées dans leur champ disciplinaire. Ce dernier indicateur est souvent utilisé pour apprécier la fréquence avec laquelle les travaux du pays accèdent aux segments dits d'excellence de la littérature scientifique mondiale. Par construction, les deux mesures proposées sont indépendantes du volume (du nombre d'articles de chaque nation).

4.1 Contraction de l'impact scientifique

En toutes disciplines (Figure 4), les États-Unis, les Pays-Bas et la Grande-Bretagne affichent les indices d'impact moyen les plus élevés. Les États-Unis montrent toutefois un fléchissement à partir de 2019. Ils enregistrent un impact de 1,1 en 2023, soit une diminution de plus de 20% par rapport au début de la période. La Chine double son impact moyen, avec une valeur de 1,2 en 2023, et dépasse ainsi celui des États-Unis. L'Arabie saoudite enregistre une progression nette, son impact moyen variant de 0,5 à 1, soit le niveau de référence mondial. L'impact moyen des publications françaises baisse de 10%, passant de 1 en 2005 à 0,9 en 2023, une valeur identique à celle de l'Espagne. L'Italie dont l'impact progresse de plus de 22%, ainsi que l'Allemagne, présentent un impact supérieur à celui de la France. Parmi les pays émergents, l'Inde améliore son impact moyen alors que le Brésil recule. La Russie progresse, mais demeure le pays dont l'impact est le plus faible.

L'analyse du même indicateur d'impact moyen normalisé, restreinte cette fois à chacun des grands domaines scientifiques, met en évidence des dynamiques différentes. C'est en Sciences Physiques et de l'Ingénieur (Figure D.9 en Annexe D) que le recul des publications américaines est le plus marqué, avec une baisse soudaine à partir de 2017. En Sciences du Vivant (Figure D.10 en Annexe D) et en Sciences Humaines et Sociales (Figure D.11 en Annexe D), les impacts moyens restent compris entre 20 % et 40 % au-dessus de la moyenne mondiale, malgré une baisse amorcée en 2019. La Chine enregistre, en revanche, une progression soutenue dans les trois grands domaines. Son impact moyen a doublé en Sciences Physiques et de l'Ingénieur avec une valeur de 1,1 en 2023. Il a triplé en Sciences Humaines et Sociales, avec un indice de 1,1, tandis que son impact a doublé en Sciences du Vivant, où il atteint désormais une valeur de 1,2.

L'impact moyen de la France en Sciences Physiques et de l'Ingénieur baisse de 25% à partir de 2011, l'Italie et l'Allemagne affichant un impact moyen supérieur. En Sciences du Vivant, il progresse de 10%, passant de 0,9 à 1, mais est orienté à la baisse à partir de 2021, la France étant désormais en retrait par rapport à ces deux pays, et rejointe par l'Espagne. En Sciences Humaines et Sociales, bien que l'impact moyen des publications

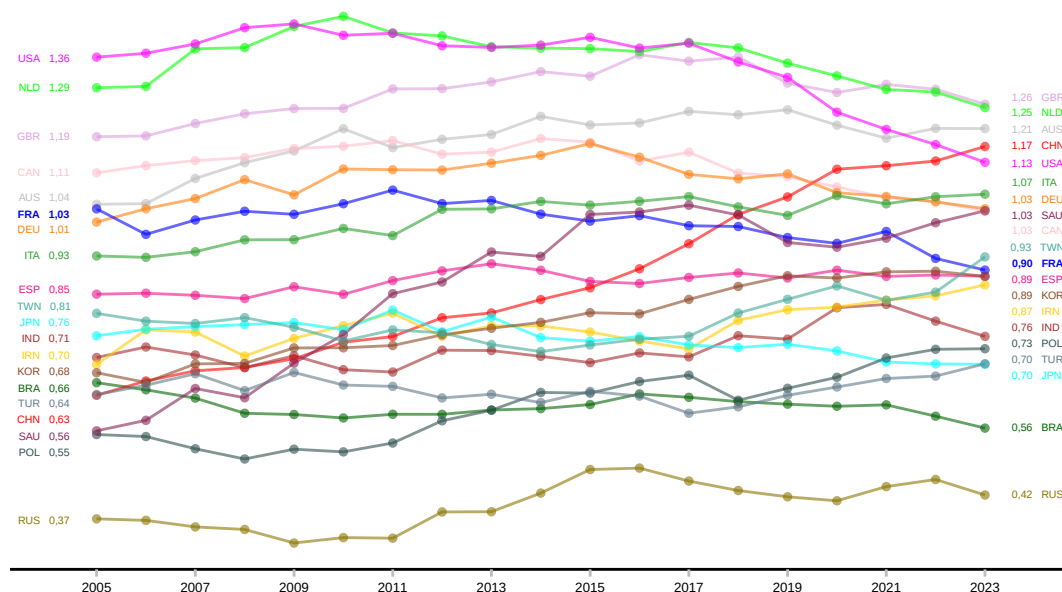


FIGURE 4 – Impact moyen normalisé (MNCS) des publications des principaux pays, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

françaises progresse de 40%, il demeure inférieur à la moyenne mondiale, avec une valeur de 0,7 en 2023. La France se situe ainsi au même niveau que l'Espagne, mais en retrait par rapport à plusieurs pays, dont la Turquie, l'Italie et l'Allemagne.

4.2 Excellence en fort recul après 2013

L'impact moyen des publications scientifiques ne rend compte que partiellement de certains points saillants dans la distribution des citations. Cet indicateur tend à niveler des points de saillance qui peuvent rendre compte de la notion d'excellence. La part de publication qu'un pays place dans le top 10% des publications les plus citées au monde est souvent utilisée pour apprécier la fréquence avec laquelle celui-ci contribue à l'excellence (cf. Annexe C 4).

En toutes disciplines (Figure 5), la part des publications des pays dans le top 10% mondial révèle un recul de la position relative des États-Unis, de la Suisse et des Pays-Bas. Le recul est très marqué pour les États-Unis après 2015. Cette évolution contraste avec celle de la Grande-Bretagne, qui a progressé pendant la période, même si elle subit aussi une régression depuis 2017. La Chine fait une percée remarquable, passant de 5,9% de publications dans le top 10% à 12,1% en 2023. D'autres pays connaissent une progression considérable, tels que l'Égypte, l'Arabie saoudite et, à un degré moindre, l'Iran. La France

voit son taux de publication dans le top 10% décroître de 22,7% alors que, dans le même temps, l'Italie et la Corée du Sud progressent (respectivement de 12,5% et de 24,6%) et que l'Espagne se maintient.

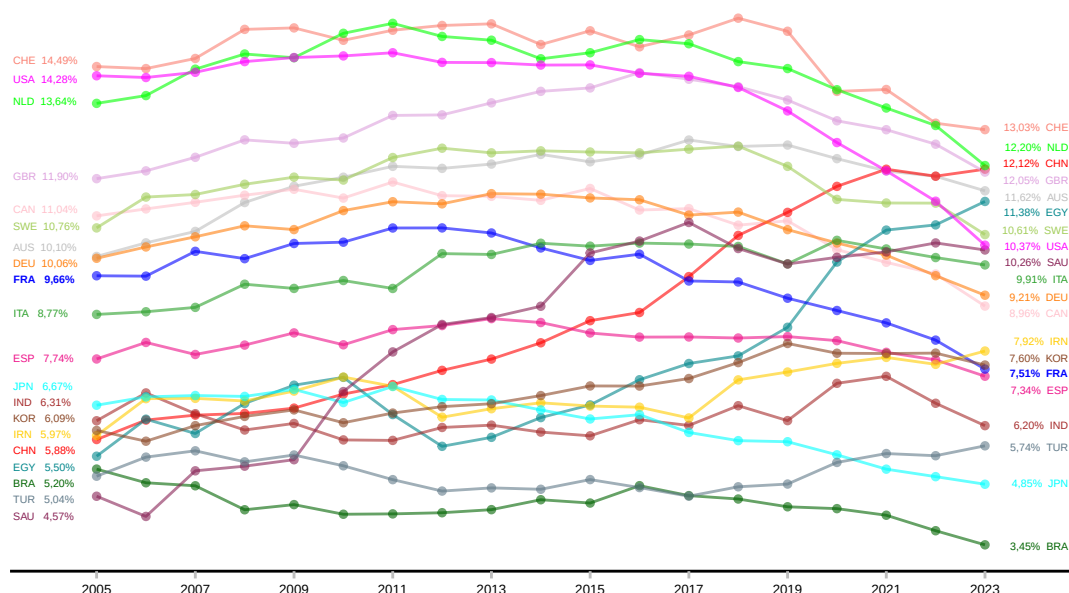


FIGURE 5 – Part des publications des principaux pays qui figurent parmi les 10% les plus citées de leur domaine (WoS-OST, compte fractionnaire)

Le recul des performances américaines dans le top 10% des publications les plus citées est particulièrement important en Sciences Physiques et de l'Ingénieur (Figure D.12 en Annexe), où les Pays-Bas et, dans une moindre mesure, la Suisse, voient leur performance décroître fortement, notamment après 2018. En Sciences du Vivant (Figure D.13 en Annexe D) où les positions sont les plus stables, les États-Unis sont également en repli. En Sciences Humaines et Sociales (Figure D.14 en Annexe D), ils accusent une baisse qui s'accroît après 2017.

La Chine enregistre, à l'inverse, une progression très rapide dans les trois grands domaines. En Sciences Humaines et Sociales, son taux de publication dans le top 10% progresse de 300%. En Sciences du Vivant, il augmente de presque 100%. En Sciences Physiques et de l'Ingénieur, la percée chinoise s'inscrit dans un mouvement plus large de progression de plusieurs pays, tels que l'Égypte, l'Arabie saoudite et le Pakistan.

La France perd 39,3% en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, avec un infléchissement à partir de 2013. Elle est dépassée par l'Italie, la Turquie, la Corée du Sud, l'Espagne et l'Inde, autant de pays qu'elle devançait avant 2013. En Sciences du Vivant, elle progresse jusqu'en 2016, puis connaît un net repli. Son recul demeure toutefois limité sur l'ensemble

de la période. Elle est dépassée par l'Allemagne, qui présentait un niveau comparable en début de période, et nettement par l'Italie, qui progresse de 31,3%, tandis que l'Espagne rejoint la France. En Sciences Humaines et Sociales, son taux de publication dans le top 10% s'accroît de 47,5%. Cette amélioration ne se traduit toutefois pas par un renforcement de sa position relative, plusieurs pays concurrents, comme l'Italie et l'Espagne, ayant des progressions d'ampleur similaire. La trajectoire française se décompose en outre en deux séquences distinctes : une progression jusqu'en 2019, suivie d'un recul au cours des années suivantes.

5 Influence et prestige scientifique

Les dynamiques du volume de production scientifique, qui documentent l'intensité de l'effort de recherche des différentes nations, ont été discutées dans la Section 3. L'impact moyen et le taux d'excellence des productions scientifiques nationales dans la Section 4 ont été considérés indépendamment de l'intensité productive. Dans cette section, il s'agit de prendre en compte simultanément les dimensions de volume et d'excellence des productions scientifiques. L'appréciation de cette dernière dimension est de loin la plus complexe et la plus discutée.

Ici, deux formes de reconnaissance sont distinguées. La première procède de la réception des publications par les communautés scientifiques, telle qu'elle se manifeste dans les citations. L'indicateur d'influence scientifique compte le nombre de publications (en compte fractionnaire) parmi les plus citées de leur discipline. C'est un indicateur de volume dans un segment d'excellence. La seconde utilise l'information relative aux supports de publication. La réputation des supports (revues, conférences...) représente une autre forme de reconnaissance scientifique, bien connue dans la profession académique, tant il est vrai que la capacité à publier dans les meilleures revues est essentielle dans les carrières scientifiques. L'indicateur de prestige compte le nombre de publications dans les revues les plus importantes de leur domaine.⁶

5.1 Érosion brutale de l'influence de la France

Le décile des publications les plus citées au monde (top 10%) est utilisé pour approcher la contribution des nations aux espaces d'excellence scientifique. Contrairement à

6. Les deux dimensions étudiées reposent sur un usage raisonné de la matrice de citations des publications scientifiques, la base WoS-OST enregistrant plus d'un milliard de liens de citation sur la période 1999-2024. L'incomplétude de l'année 2024 en termes de citations amène à l'écarter dans les indicateurs de citation mobilisés dans la suite.

la section précédente où l'excellence était envisagée sous l'angle de la part des publications accédant au top 10% (un indicateur non sensible au volume de publication), il s'agit désormais d'apprécier la contribution effective à ce segment d'excellence.

Le nombre de publications d'un pays appartenant au top 10% d'un domaine considéré donne une approximation de sa présence dans ce segment d'excellence de la littérature scientifique mondiale. Cet indicateur est "sensible à la taille", c'est-à-dire par nature corrélé au volume global de production scientifique.

Les graphiques présentent l'évolution de la part de marché des pays dans le segment d'excellence du top 10%. L'échantillon de pays de chaque graphique correspond aux vingt principaux pays dans le segment disciplinaire retenu et dans la classe d'excellence sur les trois dernières années de la période considérée (2021-2023).

Les États-Unis représentent le principal contributeur au top 10% mondial toutes disciplines (Figure 6) jusqu'en 2020, année à laquelle la Chine les dépasse pour la première fois dans ce segment d'excellence. La Chine consolide sa position et atteint une contribution de 35,8% en 2023 dans le top 10%, tandis que celle des États-Unis chute de plus de 60% sur la période. L'Inde améliore également sa situation dans cet espace compétitif : sa contribution au top 10% est multipliée par presque trois entre 2005 et 2023, sa part mondiale passant de 1,4% à 4,1%.

Avec une contribution de 4% en 2005, la France maintient sa position jusqu'en 2013, puis sa contribution au top 10% recule pour atteindre 1,6% en 2023, soit une baisse de 60%. Ce recul est plus important que celui constaté en volume total sur la même période. Partant de positions inférieures, l'Espagne, la Corée du Sud, le Canada, l'Australie et l'Italie dépassent la France en 2023. Seul le Japon connaît une évolution plus défavorable que la France sur la période, à ce niveau d'excellence.

Dans l'ensemble des trois grands domaines scientifiques (Figures D.15-D.17 en Annexe D), les États-Unis occupent une position dominante en début de période, mais leur contribution au top 10% mondial diminue, notamment dans les domaines où la montée en puissance de la Chine est la plus marquée. Cette érosion est particulièrement forte en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, ainsi qu'en Sciences du Vivant ; dans le premier, la part mondiale des États-Unis s'établit à seulement 8,7% en 2024, tandis qu'elle atteint 20,7% dans le second. En Sciences Humaines et Sociales, les États-Unis conservent leur première position, malgré une baisse importante de leur contribution, qui atteint 19,2% en fin de période, soit une diminution d'environ 65% depuis 2005.

La progression la plus remarquable est celle de la Chine, dont la contribution au segment d'excellence augmente dans l'ensemble des domaines disciplinaires. Cette dynamique est très forte en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, où elle devient le principal

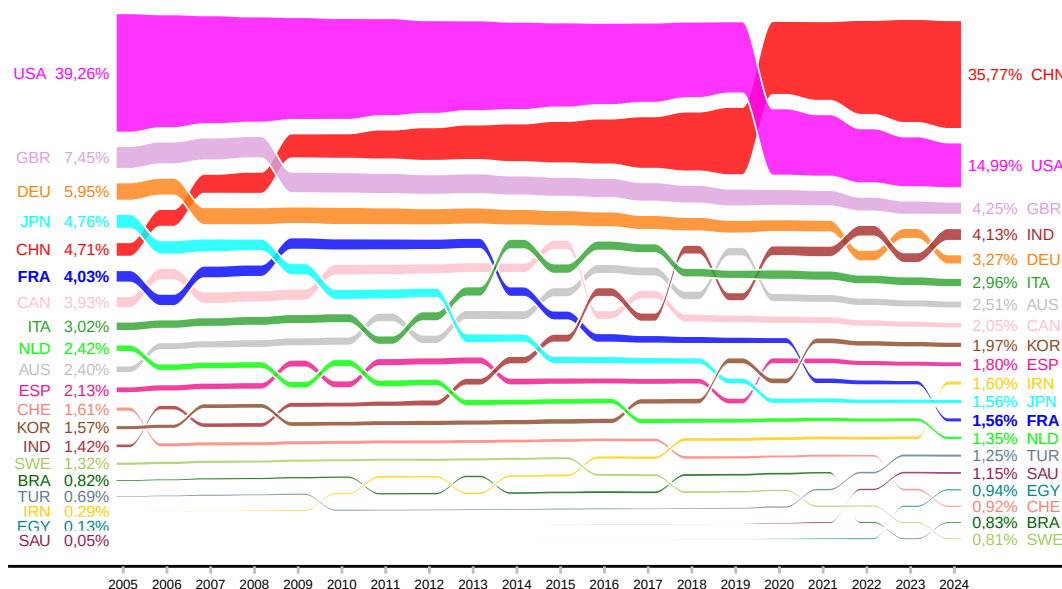


FIGURE 6 – Part mondiale dans le décile des publications les plus citées toutes disciplines confondues, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

contributeur à partir de 2015 et représente 47,5% du top 10% en 2024, soit une contribution très supérieure à celle des États-Unis. Une évolution similaire, bien que moins prononcée, est observée en Sciences du Vivant : après avoir devancé les États-Unis en 2022, elle devient le premier contributeur avec 27,9% de part mondiale en 2024. En Sciences Humaines et Sociales également, l'avancée chinoise est significative, sa contribution qui varie de 1,2% à 18,7% entre 2005 et 2024 lui permettant de se hisser au deuxième rang derrière les États-Unis.

Plusieurs pays renforcent leur présence dans le segment des publications les plus citées. L'Inde connaît un accroissement notable dans plusieurs domaines, en Sciences Physiques et de l'Ingénieur notamment, où sa contribution passe de 2,1% à 5,9%, ainsi qu'en Sciences du Vivant, où elle dépasse désormais la France. Plusieurs pays européens améliorent également leur position relative : l'Italie, l'Espagne, l'Allemagne et les Pays-Bas selon les domaines considérés. Des pays émergents ou intermédiaires, tels que l'Iran et l'Arabie saoudite en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, parviennent à dépasser la France dans le classement mondial du top 10%.

À l'inverse, la position relative de la France se détériore dans la plupart des domaines disciplinaires. Cette baisse est plus marquée que celle observée en termes de volume de publication, et traduit une diminution de la contribution française aux publications les plus influentes. Le recul est prononcé en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, où la part

française dans le top 10% mondial est divisée par plus de trois entre 2005 (4,8%) et 2024 (1,3%), avec une accélération de la baisse après 2011. En Sciences du Vivant, la contribution française diminue également : après s'être maintenue au-dessus de 3,8% jusqu'en 2012, elle se stabilise autour de 2% en fin de période. La France est alors devancée par plusieurs pays comme l'Inde, l'Italie, l'Espagne, le Canada et l'Australie. En Sciences Humaines et Sociales, la situation paraît plus favorable : la contribution française augmente légèrement, même si elle reste inférieure à celle de plusieurs pays européens, notamment les Pays-Bas, l'Espagne et l'Allemagne, ainsi qu'à celle de pays comme l'Italie, la Suède, l'Inde ou la Turquie.

Ainsi, l'évolution du top 10% mondial des publications les plus citées révèle une transformation profonde de la géographie de l'excellence scientifique. La montée en puissance de la Chine constitue le principal facteur de recomposition, particulièrement visible dans les Sciences Physiques et de l'Ingénieur et les Sciences du Vivant, tandis que les États-Unis conservent une position dominante en Sciences Humaines et Sociales. Dans ce contexte, la France connaît une érosion de sa position relative dans les segments d'excellence, avec une perte particulièrement marquée dans les domaines scientifiques où la compétition internationale s'est accentuée.

5.2 Affaiblissement de la présence dans les revues prestigieuses

L'influence scientifique peut également être appréhendée à travers la capacité à publier dans les revues les plus prestigieuses. La reconnaissance ne procède plus des citations reçues par les publications, mais du statut des supports éditoriaux dans lesquels elles paraissent. La présence dans ces revues constitue une forme de reconnaissance et renseigne sur la place occupée par les nations dans les espaces les plus sélectifs de la littérature scientifique internationale. Cette approche repose moins sur la reconnaissance scientifique directe mesurée par les citations que sur l'accès aux espaces éditoriaux les plus prestigieux. En d'autres mots, la hiérarchisation implicite n'est plus opérée a posteriori par la communauté scientifique à travers les citations directes, mais en amont par les mécanismes éditoriaux des principales revues. La publication dans ces revues témoigne alors de la capacité des chercheurs à accéder aux supports les plus reconnus de leur domaine.

Dans un système de recherche comptabilisant environ 50 000 revues scientifiques, identifier les revues les plus prestigieuses revient à repérer celles qui occupent une position particulièrement influente dans leur spécialité. Dans ce rapport, deux options sont utilisées à cette fin. Le décile des revues les plus citées de leur spécialité scientifique fournit un premier ensemble de revues "dominantes", référentes dans un domaine en termes

d'impact moyen. Le premier quartile du SCImago Journal Rank (SJR) permet d'identifier un deuxième ensemble correspondant aux revues les plus centrales dans les réseaux de citation. Cette mesure est inspirée de l'algorithme "Pagerank" pour être adaptée aux citations entre revues scientifiques (GONZÁLEZ-PEREIRA et al., 2010; WEST et al., 2010). Seuls sont discutés ci-après les résultats liés à la première méthode, ceux-ci demeurant essentiellement inchangés lorsque l'identification des revues les plus prestigieuses repose sur la deuxième. Une synthèse de ces résultats est proposée en Annexe E. L'échantillon de pays pour chacun des graphiques suivants correspond aux 20 pays les plus performants dans le périmètre des revues et le segment disciplinaire retenu au cours des trois dernières années de la période d'étude.

En toutes disciplines (Figure 7), les travaux des chercheurs américains représentent plus de 37% des publications dans le top 10% des revues scientifiques les plus citées au début de la période. La recherche chinoise prend une place prépondérante dans ces revues au fil des années et, à partir de 2020, la Chine devient le premier pays contributeur. En 2024, sa contribution s'élève à 39,6% alors que celle des États-Unis n'est plus que de 17,1%. La Corée du Sud, l'Australie et l'Inde améliorent également leur performance dans ces revues. À l'inverse, la contribution de la France s'affaiblit, passant de 3,9% à 1,9%. L'Espagne dépasse légèrement la France, qui reste loin derrière l'Italie, l'Allemagne et la Grande-Bretagne. Le déclassement de la France intervient surtout après 2016.

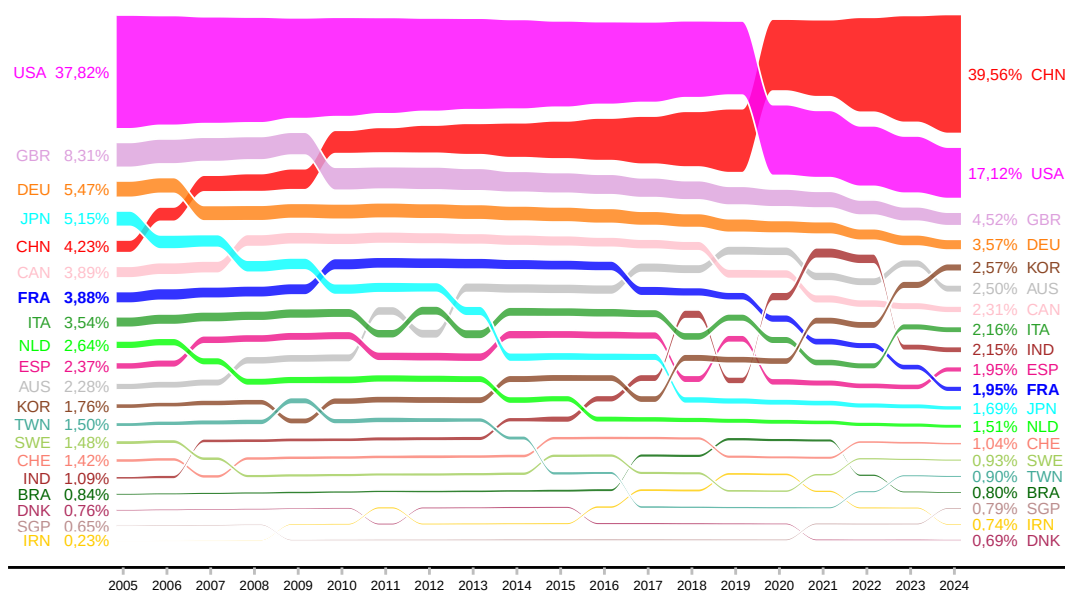


FIGURE 7 – Part de publications dans le premier décile des revues les plus citées tous domaine confondus, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

L'examen des publications appartenant au top 10% des revues les plus citées dans chaque domaine disciplinaire (Figure D.18-D.20 en Annexe D) montre que les États-Unis occupent une position dominante au début de la période, mais leur contribution diminue graduellement. Cette baisse est marquée en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, où la contribution des chercheurs étasuniens passe d'environ 30% des publications jusqu'en 2014 à seulement 10% en 2024. En Sciences du Vivant, les États-Unis restent premier contributeur jusqu'en 2023, mais leur part diminue également, passant de plus de 39% en 2005 à 24,3% en 2024. En Sciences Humaines et Sociales, ils conservent leur leadership sur toute la période, malgré une réduction de leur contribution, divisée par deux entre 2005 et 2024 pour atteindre 24,2%.

La contribution des chercheurs chinois est de plus en plus conséquente dans les revues les plus citées. En Sciences Physiques et de l'Ingénieur, la Chine devient le principal contributeur dès 2014 et représente, en 2024, plus d'une publication sur deux dans les revues les plus prestigieuses du domaine en termes d'impact moyen. En Sciences du Vivant, elle devient le premier contributeur à partir de 2023 et atteint une part mondiale supérieure à 30% en 2024. En Sciences Humaines et Sociales, sa contribution est multipliée par dix entre 2005 et 2024 pour atteindre 16,7%, ce qui lui permet de se positionner parmi les principaux contributeurs mondiaux. Parallèlement, plusieurs pays renforcent leur présence dans ces supports éditoriaux d'excellence. En Sciences Physiques et de l'Ingénierie, la Corée du Sud, l'Australie et l'Inde figurent parmi les pays dont la contribution augmente, une évolution qui se retrouve également en Sciences du Vivant, où ces acteurs consolident leur présence. En Sciences Humaines et Sociales, l'Australie, l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie enregistrent une amélioration de leur présence dans les revues les plus prestigieuses.

L'évolution de la position de la France est très inégale selon les domaines. La baisse est accusée en Sciences Physiques et de l'Ingénieur : la contribution française aux revues les plus citées diminue de 66% sur la période, avec une accélération à partir de 2011. C'est la baisse la plus importante constatée pour la France jusqu'à présent dans cette étude. En 2024, la France ne représente plus que 1,6% des publications dans ces revues et se situe derrière plusieurs pays européens, notamment l'Italie, l'Allemagne et la Grande-Bretagne. En Sciences du Vivant, la diminution est plus limitée, avec une baisse de 35% de la contribution française. La France atteint 2,6% de part mondiale en 2024, un niveau comparable à celui de l'Italie, mais reste devancée par plusieurs pays : par exemple, l'Australie, le Canada, l'Allemagne et la Grande-Bretagne. En revanche, les Sciences Humaines et Sociales présentent une dynamique différente. La contribution française augmente de 30,8%, même si plusieurs pays européens, dont l'Italie, l'Espagne, les Pays-Bas, l'Allemagne et la Grande-Bretagne, conservent une contribution supérieure.

En somme, l'évolution des publications dans les revues les plus citées confirme que la Chine s'impose comme un contributeur majeur, voire dominant, dans les Sciences Physiques et de l'Ingénieur et les Sciences du Vivant, tandis que les États-Unis conservent une position de premier plan en Sciences Humaines et Sociales. La France connaît une dégradation de sa position relative dans ces supports éditoriaux prestigieux, particulièrement marquée en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, alors que sa présence demeure plus stable en Sciences Humaines et Sociales. Dans ce segment disciplinaire aussi, la France figure parmi les principaux pays européens et n'est dépassée, parmi les grands pays du continent, que par l'Italie.

6 Conclusion

Les différentes approches mobilisées dans cette étude conduisent à un même constat : un recul de la position scientifique de la France, quels que soient les indicateurs retenus et les dimensions de l'activité scientifique considérées. Si ce décrochage intervient simultanément à une certaine recomposition de la hiérarchie scientifique mondiale, l'ascension de la Chine et, dans une moindre mesure, de l'Inde et d'autres pays émergents, ne doit pas masquer une érosion de la position française par rapport aux autres grandes nations scientifiques historiques.

Bien que ce phénomène apparaisse aujourd'hui comme de plus en plus manifeste aux yeux d'observateurs avertis, sa source est à trouver dans un décrochage de sa production scientifique intervenu dès les années 2010/2011 en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, renforcé dans ce domaine par une inflexion négative de son impact au cours des années suivantes. L'inflexion est plus ancienne en intensité mais moins soutenue en Sciences du Vivant et est relativement contenue en Sciences Humaines et Sociales.

En outre, les signaux montrent que, sans réaction, les tendances observées sont amenées à s'amplifier, voire à se diffuser plus largement dans la recherche française. Toute réaction appelle certainement l'identification des causes profondes de ce phénomène qui peuvent être recherchées dans plusieurs directions : niveau et allocation des financements, poids des procédures administratives, complexité du paysage institutionnel, choix scientifiques stratégiques, modalités d'évaluation et de décision, ou encore attractivité et gestion des carrières scientifiques.

Bibliographie

- BERG, M., & SEEBER, B. K. (2016). *The Slow Professor : Challenging the Culture of Speed in the Academy*. University of Toronto Press.
- CARAYOL, N., CARPENTIER, E., & ROUX, P. (2024). Research Grants and Scientists' Inventions. *Annals of Economics and Statistics*, 153, 5-38.
- CARAYOL, N., HENRY, E., & LANOE, M. (2025). Stimulating Collaborations? Evidence from a Research Cluster Policy. *The Review of Economics and Statistics*, 107(4), 997-1009.
- CARAYOL, N., & LANOE, M. (2019). The Impact of Project-Based Funding of Science : the French ANR Experience. *Mimeo*.
- CARAYOL, N., & MAUBLANC, F. (2025). Can Money Buy Scientific Leadership? The Impact of Excellence Programs on German and French Universities. *Research Policy*, 54, 105155.
- CHU, J. S. G., & EVANS, J. A. (2021). Slowed canonical progress in large fields of science. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 118(41), e2021636118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2021636118>
- CULBERT, J. H., HOBERT, A., JAHN, N., HAUPKA, N., SCHMIDT, M., DONNER, P., & MAYR, P. (2025). Reference coverage analysis of OpenAlex compared to Web of Science and Scopus. *Scientometrics*, 130(4), 2475-2492. <https://doi.org/10.1007/s11192-025-05293-3>
- GANGULI, I., & MACGARVIE, M. (2026). Science Without Borders? Waxing and Waning Integration in Global Scientific Research and Innovation. In *Economics of Science*. University of Chicago Press. <https://www.nber.org/books-and-chapters/economics-science/science-without-borders-waxing-and-waning-integration-global-scientific-research-and-innovation>
- GATES, A. J., GAO, J., & MANE, I. (2025). The Increasing Fragmentation of Global Science Limits the Diffusion of Ideas. *arXiv*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2404.05861>
- GLÄSER, J., & VELARDE, K. S. (2018). Changing Funding Arrangements and the Production of Scientific Knowledge : Introduction to the Special Issue. *Minerva*, 56(1), 1-10. <https://doi.org/10.1007/s11024-018-9344-6>
- GONZÁLEZ-PEREIRA, B., GUERRERO-BOTE, V. P., & MOYA-ANEGÓN, F. (2010). A new approach to the metric of journals' scientific prestige : The SJR indicator. *Journal of Informetrics*, 4(3), 379-391. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2010.03.002>

- GUI, Q., LIU, C., & DU, D. (2019). Globalization of Science and International Scientific Collaboration : A Network Perspective. *Geoforum*, 105, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2019.06.017>
- HANSON, M. A., BARREIRO, P. G., CROSETTO, P., & BROCKINGTON, D. (2024). The Strain on Scientific Publishing. *Quantitative Science Studies*, 5(4), 823-843. https://doi.org/10.1162/qss_a_00327
- KILLICK, R., FEARNHEAD, P., & ECKLEY, I. A. (2012). Optimal Detection of Changepoints With a Linear Computational Cost. *Journal of the American Statistical Association*, 107(500), 1590-1598. <https://doi.org/10.1080/01621459.2012.737745>
- KLEICHE-DRAY, M. (2018). *Les Ancrages Nationaux de La Science Mondiale, XVIIIe-XXIe Siècles*. EAC. <https://hal.science/hal-03193922>
- KWIEK, M. (2024). The Globalization of Science : The Increasing Power of Individual Scientists. In P. MATTEI, X. DUMAY, E. MANGEZ & J. BEHREND (Éd.), *The Oxford Handbook of Education and Globalization*. Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780197570685.013.16>
- LABROSSE, I., CAMPBELL, D., KARLSTRÖM, H., IVERSEN, E., WANG, L., & NOTTEN, A. (2025). *The use of generative artificial intelligence in research*. Publications Office of the European Union. <https://data.europa.eu/doi/10.2777/1024414>
- LAHATTE, A., & de TURCKHEIM, É. (2026). Impact of a reclassification of web of science articles on bibliometric indicators. *Quantitative Science Studies*, à paraître. <https://arxiv.org/abs/2410.02701v2>
- MARGINSON, S. (2022a). Global Science and National Comparisons : Beyond Bibliometrics and Scientometrics. *Comparative Education*, 58(2), 125-146. <https://doi.org/10.1080/03050068.2021.1981725>
- MARGINSON, S. (2022b). What Drives Global Science ? The Four Competing Narratives. *Studies in Higher Education*, 47(8), 1566-1584. <https://doi.org/10.1080/03075079.2021.1942822>
- NAGARAJ, A., & YAO, R. (2026). *The Geography of Science* (Working Paper N° 34694). National Bureau of Economic Research. <https://doi.org/10.3386/w34694>
- OST. (2024). *Broadening Data Sources for Bibliometric Analyses - Recent results and further developments*. Hcéres. <https://www.hceres.fr/sites/default/files/media/downloads/broadening-data-sources-for-bibliometric-analyses.pdf>
- STEPHEN, D., CRAMER, M., KULCZYCKI, E., REINHART, M., VASEN, F., KRZESKI, J., FARIA, R., KOLEY, M., & DRYMIOTI, M. (2026). Studying 'Predatory Publishing' in the Context of Research Evaluation : Conceptual and Methodological Challenges. *Research Evaluation*, 35, rvag025. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvag025>

- TOLLEFSON, J., & VAN NOORDEN, R. (2024). The US is the world's science superpower – but for how long? *Nature*, 634(8035), 770-774. <https://doi.org/10.1038/d41586-024-03403-4>
- VIGLIONE, G. (2020). China is closing gap with United States on research spending. *Nature*. <https://doi.org/10.1038/d41586-020-00084-7>
Bandiera_abtest : aCg_type : NewsSubject_term : Lab life, Education, Policy.
- WEST, J. D., BERGSTROM, T. C., & BERGSTROM, C. T. (2010). The Eigenfactor Metrics : A Network Approach to Assessing Scholarly Journals. *College & Research Libraries*, 71(3), 236-244. <https://doi.org/10.5860/0710236>
- WHITLEY, R., & GLÄSER, J. (2008). *The Changing Governance of the Sciences The Advent of Research Evaluation Systems*. <https://books.apple.com/us/book/the-changing-governance-of-the-sciences/id457839911>

Annexe A

Sources de données bibliographiques

1 Base de publications de l'OST

La base de publications de l'OST est une version du Web of Science (WoS) de Clarivate Analytics enrichie de données géographiques, institutionnelles, disciplinaires et éditoriales. La version de la base OST mobilisée dans ce rapport est issue de la campagne 2025 d'actualisation qui contient les données WoS jusqu'à la 22ème semaine de données de l'année 2025. Le WoS est l'une des principales bases de données internationales utilisées en bibliométrie; elle recense les revues scientifiques et les actes de conférences les plus influents. Elle privilégie les publications académiques, particulièrement les articles de recherche. Elle couvre plus largement les disciplines bien internationalisées et relativement moins certains domaines des sciences humaines, des sciences sociales et des sciences pour l'ingénieur. La couverture de la base a sensiblement évolué depuis une quinzaine d'années, avec l'intégration régulière de nouvelles revues suivant un processus de sélection qui comporte des critères de qualité éditoriale et d'influence académique des supports de publication. En outre, des index ont été ajoutés au cours du temps pour mieux couvrir certaines disciplines, pays ou langues de publication. Les index WoS présents dans la base de l'OST sont : SCI-Science Citation Index Expanded, SSCI-Social Sciences Citation Index, A&HCI-Arts & Humanities Citation Index, CPCI-Conference Proceedings Citation Index (S et SSH) et ESCI-Emerging Sources Citation Index. Ce dernier est intégré depuis 2023. Il comporte une plus grande proportion de supports en Sciences Humaines et Sociales ou de supports non anglophones.

2 Base de publications OpenAlex

OpenAlex est une base de données bibliographique et bibliométrique ouverte développée par la société à but non lucratif OurResearch. Nommée en référence à la bibliothèque d'Alexandrie, elle a été lancée en 2022 et s'est d'abord appuyée sur les données du Microsoft Academic Graph, une base en libre accès de notices de publications qui a cessé d'être maintenue à la fin de l'année 2021. Elle exploite et agrège également des données provenant de nombreuses sources ouvertes ([Crossref](#), [PubMed](#), [DOAJ](#), [Unpaywall](#), [arXiv](#),

[HAL](#), [ROR](#), [ORCID](#)...). La vocation de ce nouveau service est d'indexer la production scientifique mondiale de manière ouverte, transparente et réutilisable. La base recense à ce jour environ 450 millions de productions scientifiques (contre ~100 millions dans les bases propriétaires telles que Scopus ou Web of Science), allant des articles de revues et des thèses aux jeux de données et aux prépublications. Cette collection comprend notamment 60 millions de fichiers en texte intégral (format PDF), 200 000 revues et dépôts, 100 000 institutions, 100 millions d'auteurs, 11 millions de financements de recherche, ainsi que plus de 2 milliards de liens de citation.

Avec sa politique d'indexation très inclusive, qui rompt avec l'approche sélective des bases commerciales, OpenAlex offre une meilleure couverture géographique, linguistique et disciplinaire, et propose ainsi une photographie moins biaisée de la production scientifique internationale. Cette politique d'inclusivité n'est toutefois pas sans limites : l'absence de sélection éditoriale rigoureuse peut conduire à une hétérogénéité de la qualité des données (CULBERT et al., 2025; OST, 2024) et à la présence de contenus problématiques, notamment des revues prédatrices.

La base de données OpenAlex s'organise autour d'un graphe d'entités interconnectées, dont l'élément central est constitué par les documents ("works"). Ceux-ci sont reliés à plusieurs types d'entités, notamment les auteurs, les institutions, les supports de publication ("sources"), ainsi que les thématiques ("topics"). À cette structure initiale se sont ajoutées d'autres entités, telles que les maisons d'édition et les financeurs, reflétant une modélisation plus complète de l'écosystème scientifique. Chaque entité est identifiée de manière unique par un identifiant OpenAlex et peut être associée à des identifiants externes standards tels que le DOI pour les documents, l'ORCID pour les auteurs, le ROR pour les institutions, l'ISSN pour les sources, ou encore les identifiants Wikidata pour les thématiques.

L'extraction des données de la base OpenAlex date de janvier 2026.

Annexe B

Périmètres et classifications

1 Filtrage de données

Pour le calcul des indicateurs, un filtrage classique des données bibliographiques est appliqué. Les corpus ne prennent en compte que les articles originaux, y compris ceux des actes de conférences et les articles de synthèse (*reviews*). Les documents pour lesquels les codes des pays, les liens auteur-adresse ou la catégorie disciplinaire manquent, de même que les publications rétractées, ne sont pas pris en compte.

2 Classification disciplinaire

La nomenclature initiale correspond aux catégories disciplinaires (*subject categories*) du WoS, attribuées aux revues et héritées par les documents scientifiques qui y sont publiés. Cette nomenclature comporte des multi-affectations en raison de revues associées à plusieurs spécialités et de revues multidisciplinaires. Pour supprimer ces multi-affectations et rendre la nomenclature plus cohérente, l'OST a choisi de préciser la spécialité attribuée à chaque publication de manière à la rendre cohérente avec la catégorie majoritaire de ses références bibliographiques. Cette révision évite de passer par les comptes fractionnaires disciplinaires qui sont nécessaires pour ne pas compter plusieurs fois des publications dans un contexte d'agrégation de spécialités. Dans la classification disciplinaire révisée, les publications sont classées individuellement à partir des catégories associées à leurs références, en excluant les catégories multidisciplinaires. Une seule spécialité est attribuée à chaque publication, correspondant à la spécialité majoritaire de ses références (LAHATTE & de TURCKHEIM, 2026). Les publications issues d'une même revue peuvent ainsi être classées dans des spécialités différentes. En particulier, les publications provenant d'une revue bi-affectée sont désormais classées chacune dans sa discipline, au lieu d'être automatiquement affectées aux deux spécialités de la revue. La nomenclature disciplinaire des publications de l'OST comporte ainsi 242 spécialités non-chevauchantes. Une correspondance stricte a également été établie entre les 242 catégories OST et les trois grands domaines scientifiques : Sciences du Vivant, Sciences Physiques et de l'Ingénieur, et Sciences Humaines et Sociales.

Annexe C

Indicateurs

1 Audience scientifique

L'audience scientifique d'un pays est calculée comme la part des références mondiales de la communauté scientifique associée à la recherche du pays, pour une année considérée. L'audience est normalisée par la source citante de telle sorte que chaque publication citante de l'année considérée dispose d'un "droit de vote" unitaire. La normalisation permet de contrôler des tailles de listes de références très variables selon les disciplines ou les types de documents.

Soit $C^t = (c_{ij}^t)$ la matrice d'adjacence du réseau de citation entre publications scientifiques mondiales telle qu'elle est observée une année donnée t . La particularité de cette matrice de citations est qu'elle ne considère que les citations émises l'année t (les références des documents publiés l'année t). En revanche, les citations concernent potentiellement tous les documents publiés en année $\tau \leq t$. Par convention $c_{ij} = 1\{i \text{ cite } j\}$, où $1\{\cdot\}$ est la fonction indicatrice valant 1 si la condition est vérifiée et 0 sinon. L'audience scientifique en t d'un document donné j est donnée par

$$a_j^t = \sum_i \frac{c_{ij}^t}{\sum_k c_{ik}^t}.$$

Par suite, l'audience d'un pays p en t est donnée par

$$A_p^t = \frac{\sum_j \alpha_j^p a_j^t}{\sum_j a_j^t}$$

où α_i^p correspond à la fraction de la publication i revenant au pays p (calculée par la fraction des adresses qui y sont localisées).

2 Parts mondiales en volumes

La part mondiale de production scientifique occupée par un pays donné p une année t est calculée comme suit :

$$y_p^t = \Phi^t \sum_{i \in \Pi^t} \alpha_i^p,$$

avec Π^t l'ensemble des documents publiés en t et α_i^p la fraction de la publication i relevant au pays p pour le compte fractionnaire. En comptes entiers, α_i^p sera égal à un si au moins une des adresses de i est localisée dans le pays p . Le terme Φ^t est un terme de normalisation permettant de donner des parts nationales : $\Phi^t = (\sum_c \sum_{i \in \Pi^t} \alpha_i^c)^{-1}$.

3 Impact

Les indicateurs d'impact scientifique s'appuient traditionnellement sur les références que font les publications scientifiques à d'autres publications, mais doivent prendre en considération le fait que les pratiques de citation diffèrent fortement entre les domaines de recherche. Un indicateur d'impact fondé sur le décompte des citations reçues devra donc corriger l'effet de la spécialité disciplinaire. Il doit aussi tenir compte de la durée entre la date de publication et les citations. Plus un document est ancien, plus il aura eu la chance d'être cité à la date de l'analyse. La solution, aujourd'hui largement adoptée dans la communauté des scientomètres, consiste à calculer un indice d'impact normalisé par la moyenne dans l'ensemble défini par toutes les dimensions pertinentes : le domaine scientifique, le type de document et l'année de publication.

Soit $M^t = (m_{ij}^t)$ la matrice d'adjacence du réseau de citation impliquant, côté cité (j dans la matrice), uniquement les publications scientifiques publiées l'année donnée t . La particularité de cette matrice de citations est qu'elle ne considère que les citations aux documents publiés l'année t . En revanche, les citations sont potentiellement émises par tous les documents publiés en année $\tau \geq t$. On suppose que cette matrice est construite à la dernière année disponible $T \geq \tau$. Une entrée de cette matrice est définie par $m_{ij}^t = 1\{i \text{ cite } j\}$, où $1\{\cdot\}$ est la fonction indicatrice valant 1 si la condition est vérifiée et zéro sinon. L'indice de citation normalisé de chaque document j est calculé comme suit :

$$n_j = \frac{\sum_i m_{ij}^t}{\sum_{k \in \Pi_{\Theta(j)}^t} \sum_i m_{ik}^t},$$

avec $\Theta(j)$ l'ensemble des documents de même type que j (soit, article de recherche, revue de littérature, acte de conférence) publiés la même année que j et relevant de la même spécialité disciplinaire. Par suite, N_p^t , l'indice d'impact d'un acteur (un pays p par exemple) relativement à sa production de l'année t , est alors simplement obtenu comme la moyenne pondérée de ses scores normalisés :

$$N_p^t = \frac{1}{\sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^p} \sum_{j \in \Pi^t} n_j \alpha_j^p.$$

4 Excellence

La moyenne ne rend pas compte de la forte asymétrie caractérisant la distribution des citations reçues par les publications scientifiques. Elle tend à gommer des différences que l'on peut chercher justement à apprécier, notamment à travers la notion d'excellence. L'indicateur d'excellence représente la part ou la fréquence avec laquelle un acteur place ses publications dans une "classe de citation" élevée. Dans ce rapport, on retient la part dans le top 10% des publications les plus citées de leur spécialité scientifique. D'autres seuils peuvent être utilisés (en général entre le top 1 et le top 20%), mais les résultats sont en général très corrélés.

On définit la fonction de percentile $\rho : \Theta(j) \times \mathfrak{S} \rightarrow (0, 1)$, avec $\mathfrak{S}$ l'ensemble de tous les sous-ensembles de $\Theta(j)$. Ainsi $\rho(j)$ donnera le percentile du document j en termes de citations reçues dans l'ensemble $\Theta(j)$. On calculera la part de la production scientifique d'un acteur dans le top $\hat{\rho}$ (par exemple, $\hat{\rho} = 10\%$) de la manière suivante :

$$q_p = \frac{1}{\sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^p} \sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^p \cdot 1\{\rho(j) > 1 - \hat{\rho}\}.$$

5 Influence

Les indicateurs d'excellence dits indépendants de la taille calculent la part des publications d'un acteur qu'il place dans une "classe de citation" élevée. L'indicateur d'influence repose sur une logique proche pour identifier les publications importantes, mais ne retient pas l'idée de fréquence de manière à prendre en compte l'intensité de la production scientifique. L'influence d'une nation est simplement égale au nombre de publications placées dans les classes d'impact d'intérêt. En retenant le seuil $\hat{\rho}$ (à nouveau, par exemple, $\hat{\rho} = 10\%$), l'influence est donnée par

$$Q_p^t = \Theta^t \sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^p \cdot 1\{\rho(j) > 1 - \hat{\rho}\},$$

avec Θ^t un terme normalisateur permettant d'obtenir la part nationale. Formellement, $\Theta^t = \left(\sum_c \sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^c \cdot 1\{\rho(j) > 1 - \hat{\rho}\} \right)^{-1}$.

6 Prestige

L'indicateur de prestige est construit sur la même logique que l'indicateur d'influence, mais ne repose plus sur les citations directes reçues par les documents comme variable sous-jacente appréciative de la "qualité" des publications. Il utilise plutôt des informations relatives aux supports (les journaux) dans lesquels ces documents sont publiés. On définit une nouvelle fonction de percentile $\tilde{\rho} : \Theta(j) \times \mathfrak{S} \rightarrow (0, 1)$, dans laquelle $\tilde{\rho}(j)$ représente le percentile du document j qui correspond au percentile du support de publication de j en termes de citations reçues par les supports des publications dans l'ensemble $\Theta(j)$.⁷ On calculera la part de la production scientifique d'un acteur dans le top $\hat{\rho}$ (par exemple, $\hat{\rho} = 10\%$) de la manière suivante :

$$P_p^t = \sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^p \cdot 1\{\tilde{\rho}(j) > 1 - \hat{\rho}\},$$

avec Γ^t un terme normalisateur permettant d'obtenir la part nationale. Formellement $\Gamma^t = \left(\sum_c \sum_{j \in \Pi^t} \alpha_j^c \cdot 1\{\tilde{\rho}(j) > 1 - \hat{\rho}\} \right)^{-1}$.

Dans ce rapport, deux mesures sous-jacentes de qualité liées aux revues sont utilisées : les citations moyennes normalisées de la revue ($\langle n_j \rangle_{r(j)}$), et le premier quartile des revues selon le SJR qui est une variante, plus complexe dans son calcul (GONZÁLEZ-PEREIRA et al., 2010; WEST et al., 2010), mesurant l'importance des revues.

7. Il s'agit d'une simplification d'écriture car il serait plus correct d'écrire $\tilde{\rho}(r(j))$, $r(j)$ dénotant la revue dans laquelle le document j a été publié, la fonction de percentile prenant la variable d'intérêt calculée au niveau de la revue et attribuée aux publications.

Annexe D

Graphiques complémentaires

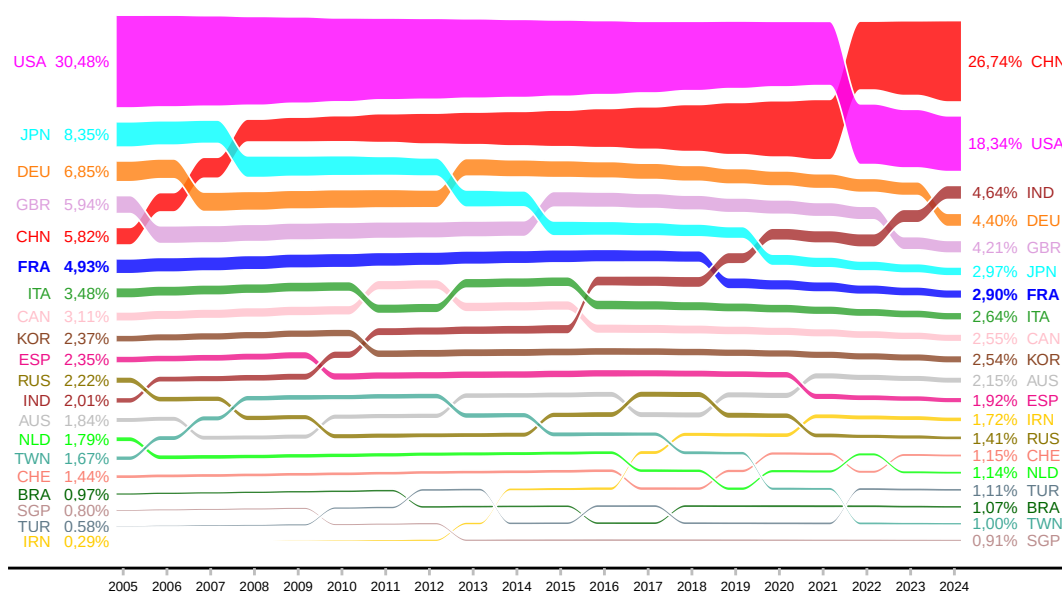


FIGURE D.1 – Audience des principaux pays scientifiques en Sciences Physiques et de l'Ingénieur (part des citations mondiales normalisées par la moyenne des références des documents citants, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire) (cf. Annexe C 1))

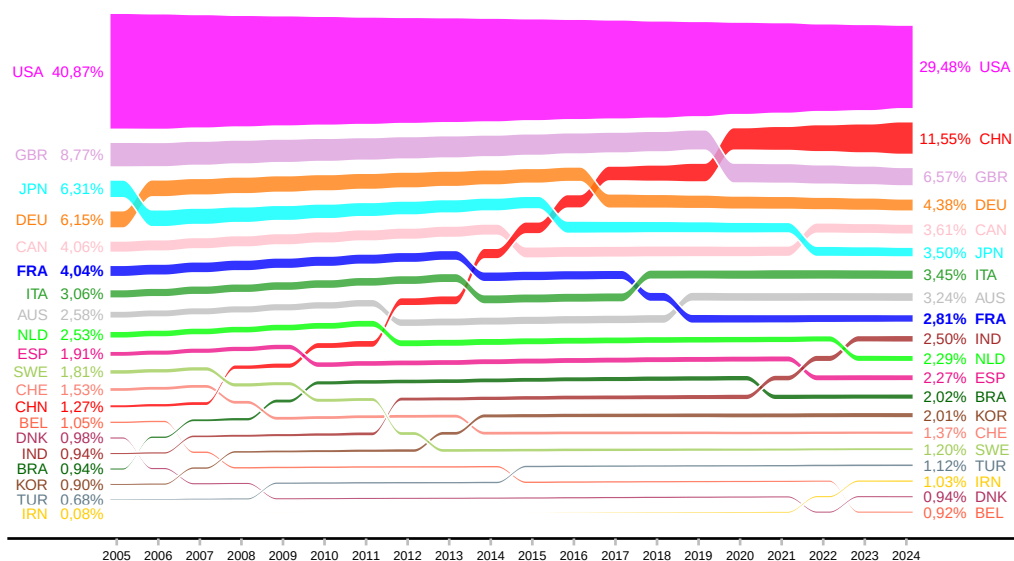


FIGURE D.2 – Audience des principaux pays scientifiques en Sciences du Vivant (part des citations mondiales normalisées par la moyenne des références des documents citants, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire) (cf. Annexe C 1)).

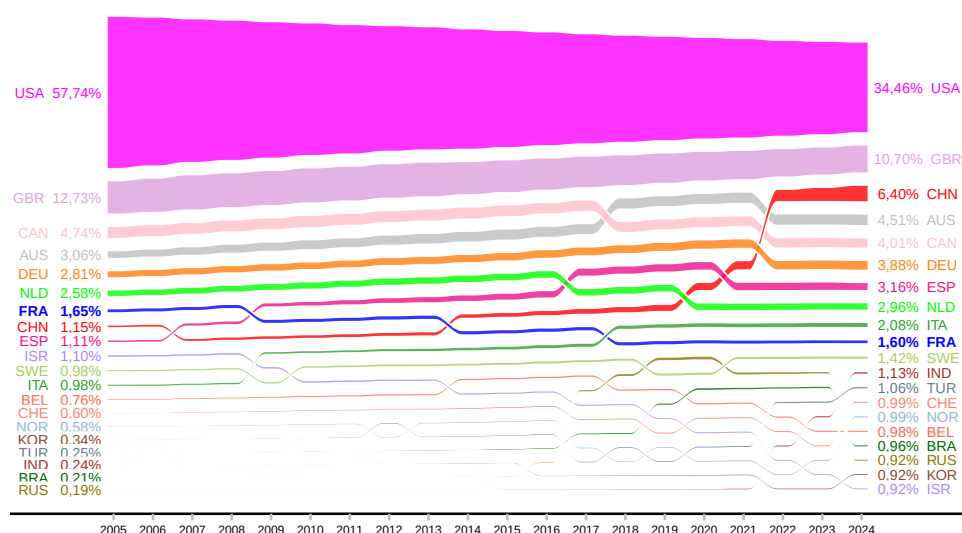


FIGURE D.3 – Audience des principaux pays scientifiques en Sciences Humaines et Sociales (part des citations mondiales normalisées par la moyenne des références des documents citants, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire) (cf. Annexe C 1)).

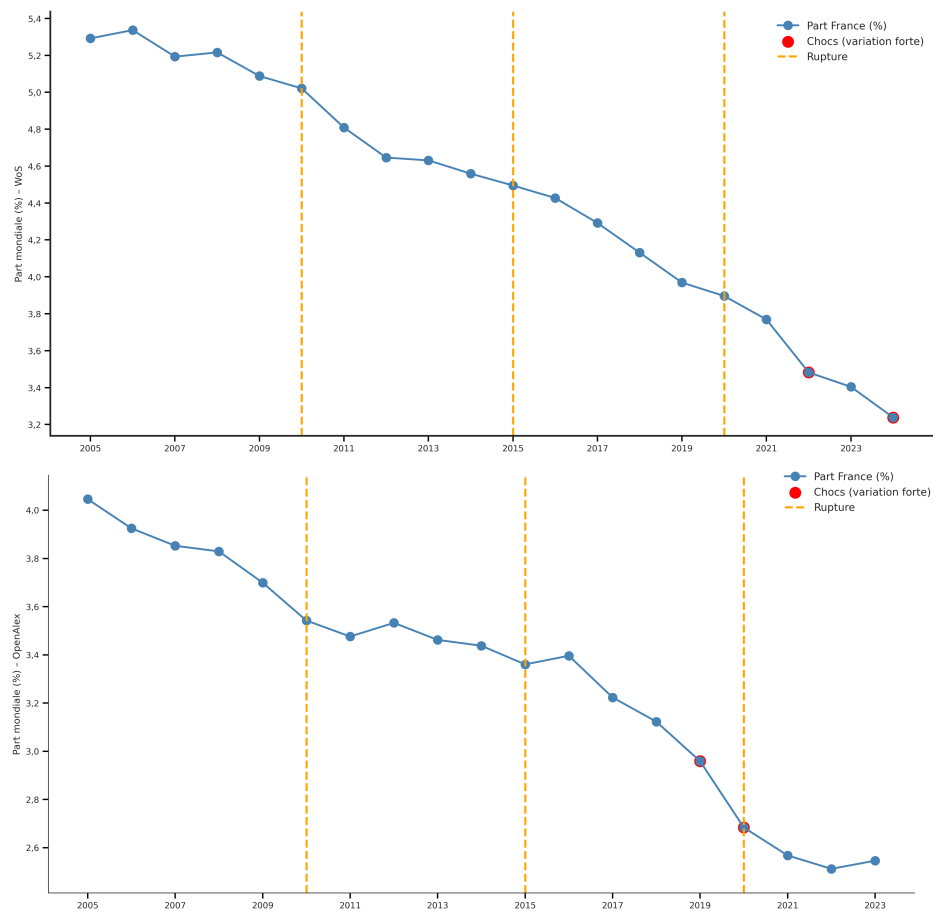


FIGURE D.4 – Chocs et ruptures structurelles dans les parts mondiales de la France dans les bases WoS-OST (haut) et OpenAlex (bas), en parts de publications (compte entier)

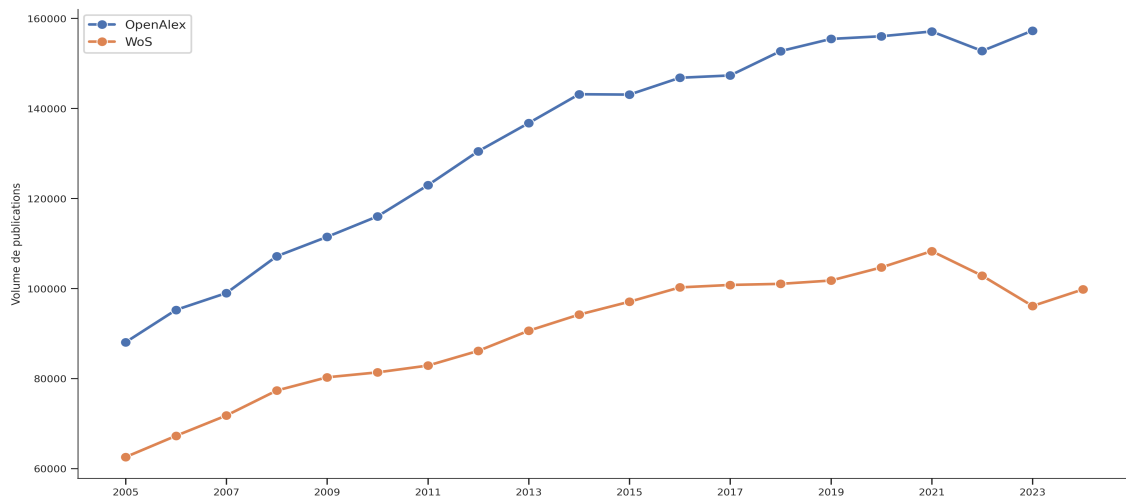


FIGURE D.5 – Nombre de publications scientifiques ayant au moins une participation de la France, dans les deux bases OpenAlex et WoS-OST, par année (compte entier)

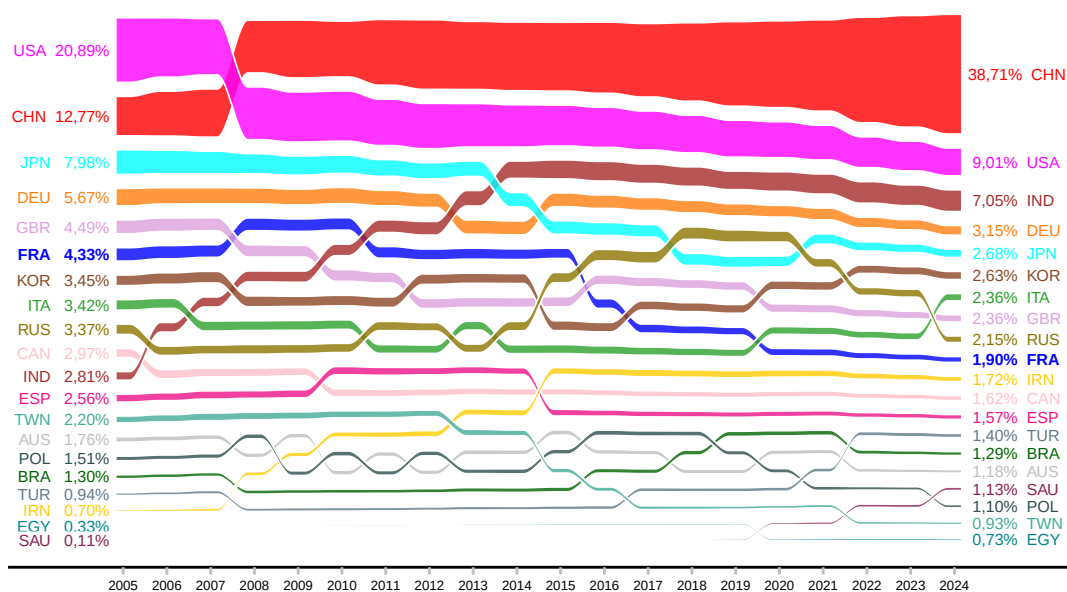


FIGURE D.6 – Part des publications mondiales des principaux pays producteurs en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

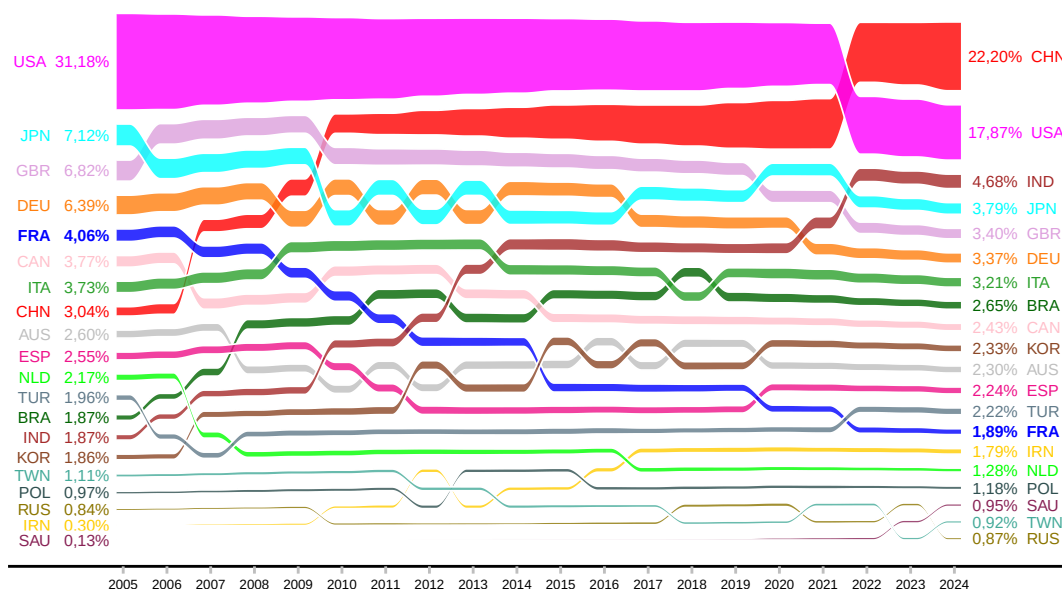


FIGURE D.7 – Part des publications mondiales des principaux pays producteurs en Sciences du Vivant, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

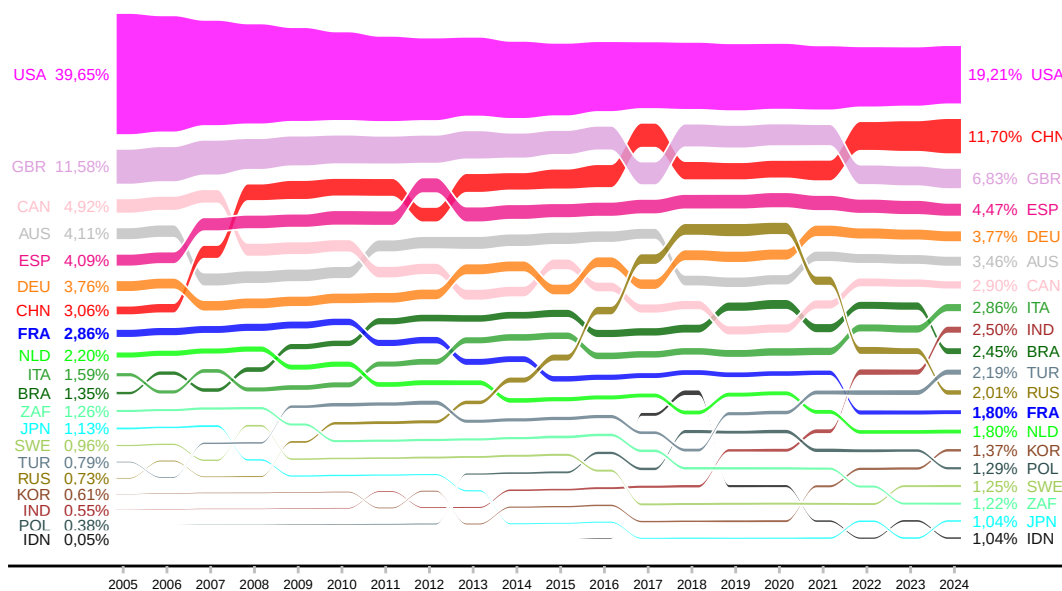


FIGURE D.8 – Part des publications mondiales des principaux pays producteurs en Sciences Humaines et Sociales, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

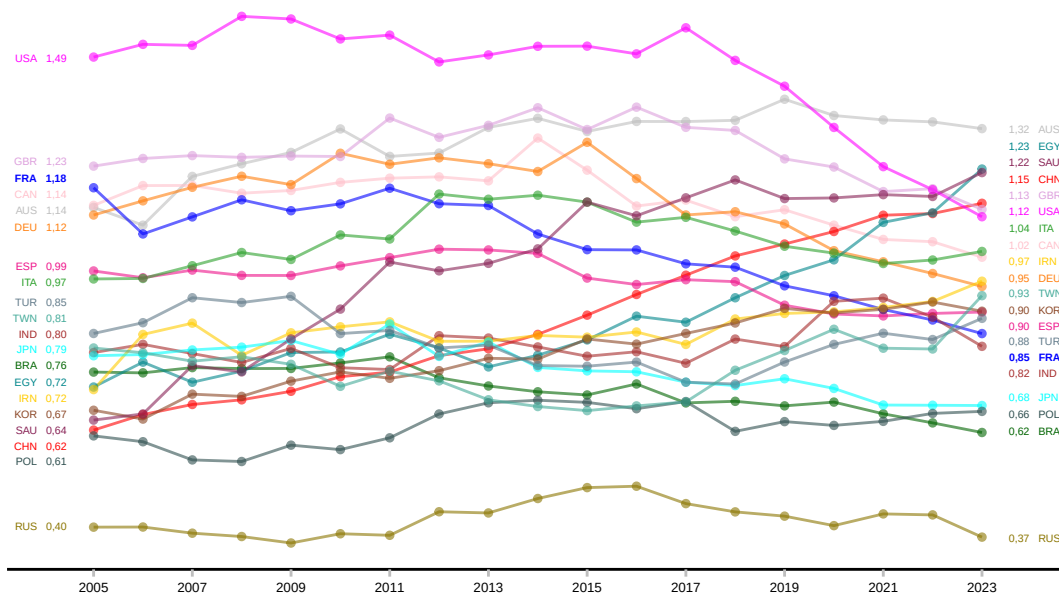


FIGURE D.9 – Impact moyen normalisé (MNCS) des publications des principaux pays en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

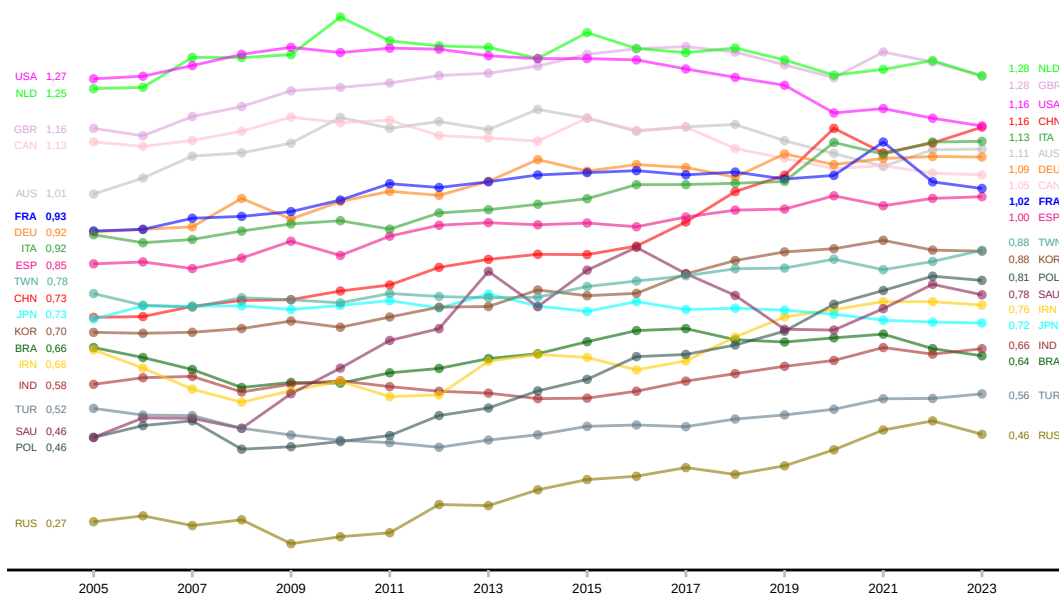


FIGURE D.10 – Impact moyen normalisé (MNCS) des publications des principaux pays en Sciences du Vivant, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

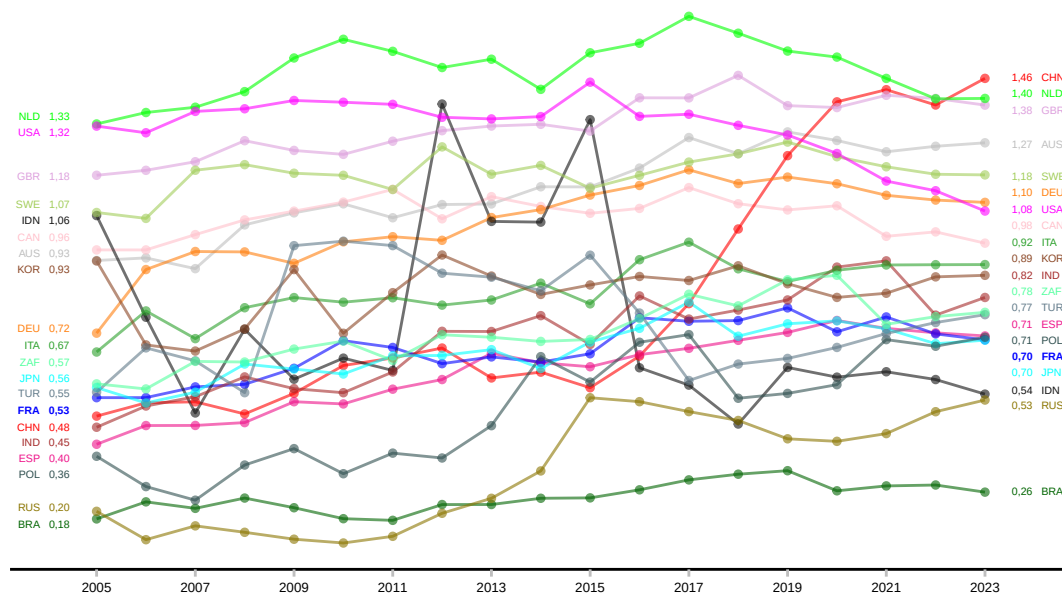


FIGURE D.11 – Impact moyen normalisé (MNCS) des publications des principaux pays en Sciences Humaines et Sociales, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

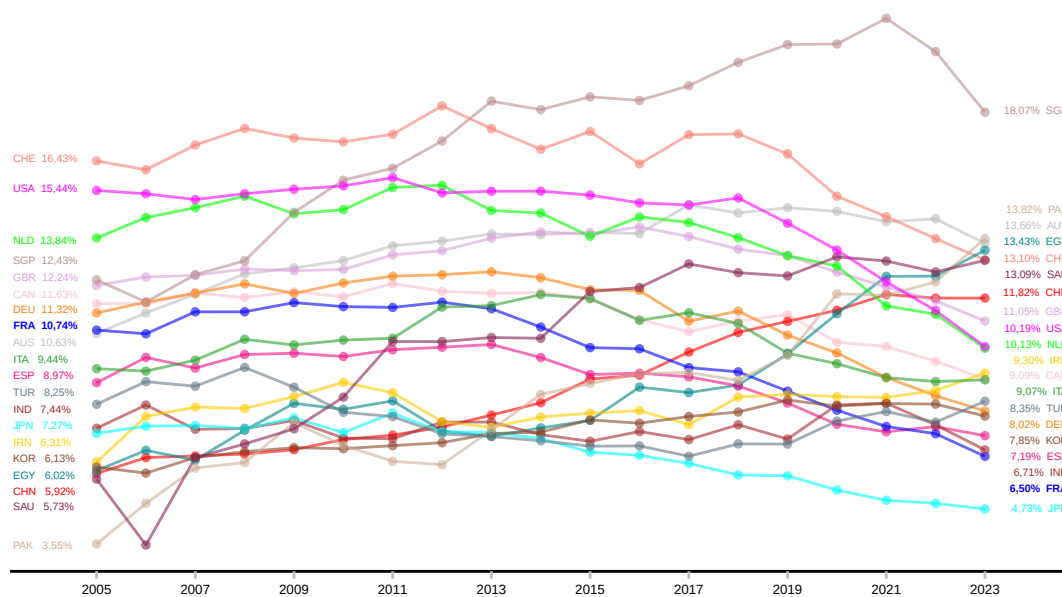


FIGURE D.12 – Part des publications des principaux pays en Sciences Physiques et de l'Ingénieur qui figurent parmi les 10% les plus citées de leur domaine (WoS-OST, compte fractionnaire)

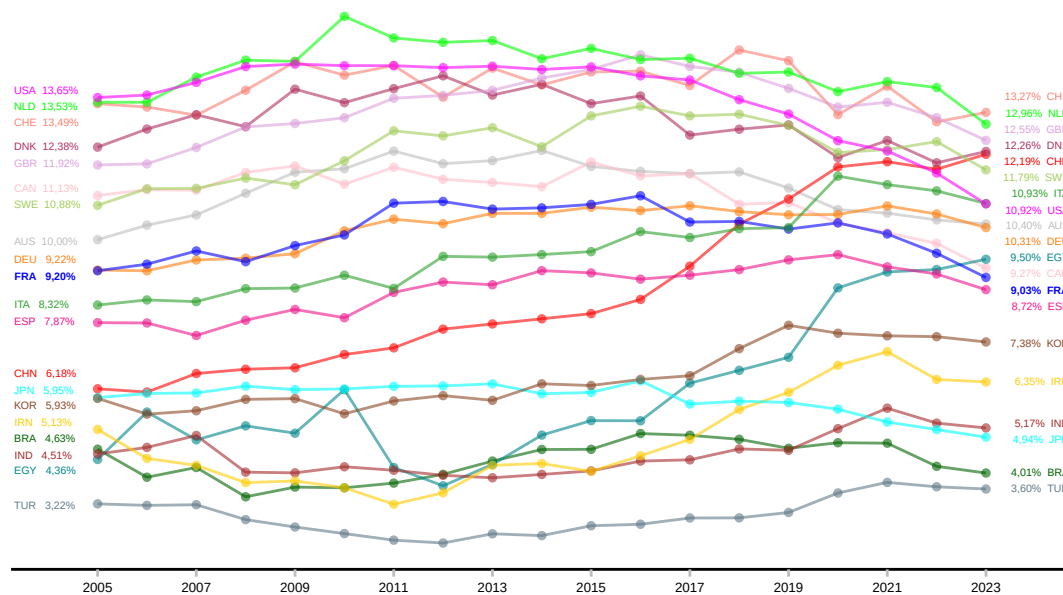


FIGURE D.13 – Part des publications des principaux pays en Sciences du Vivant qui figurent parmi les 10% les plus citées de leur domaine (WoS-OST, compte fractionnaire)

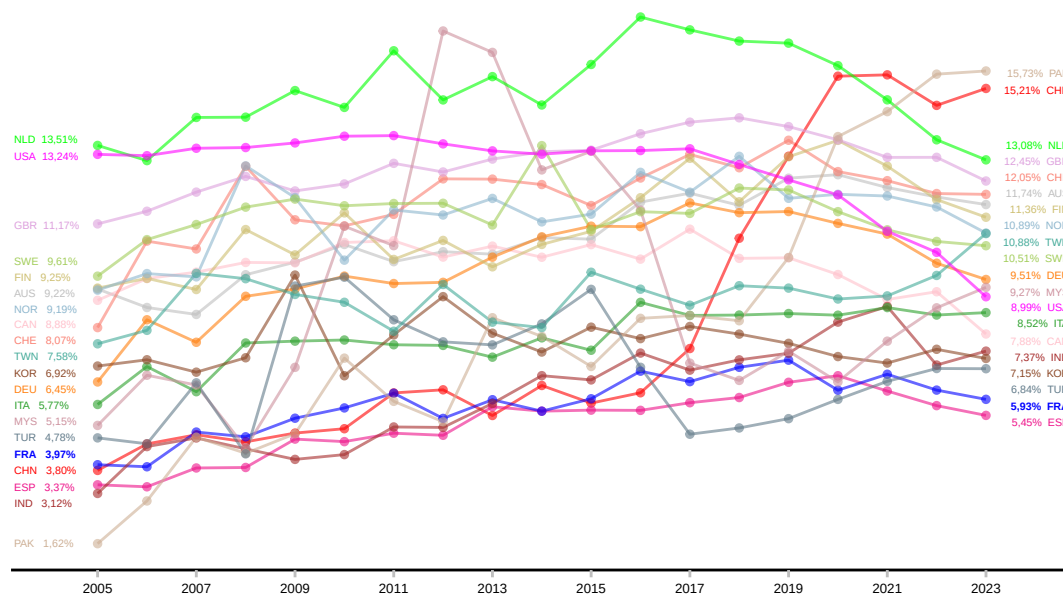


FIGURE D.14 – Part des publications des principaux pays en Sciences Humaines et Sociales qui figurent parmi les 10% les plus citées de leur domaine (WoS-OST, compte fractionnaire)

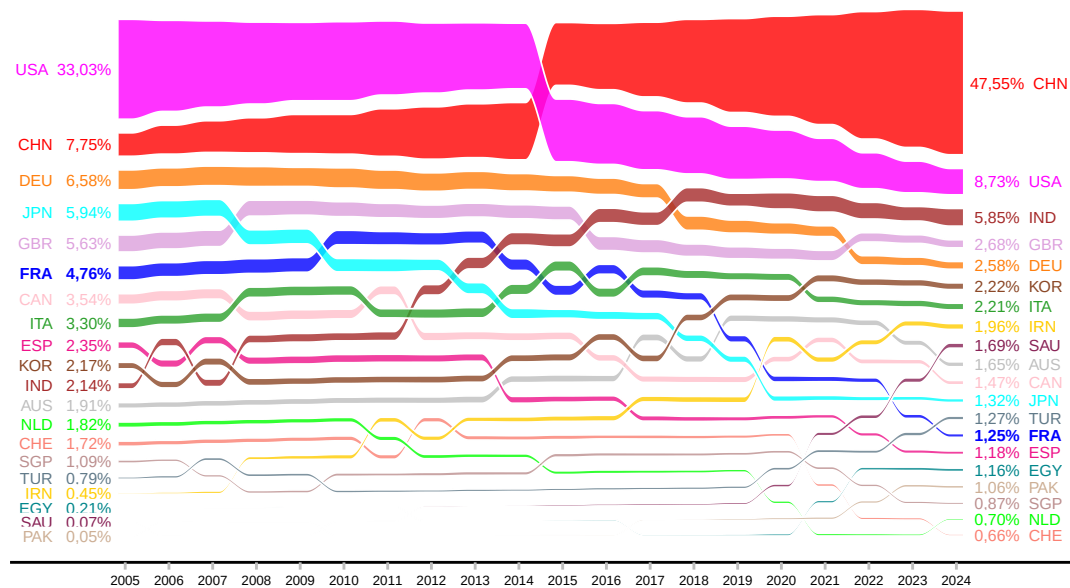


FIGURE D.15 – Part mondiale dans le décile des publications les plus citées en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

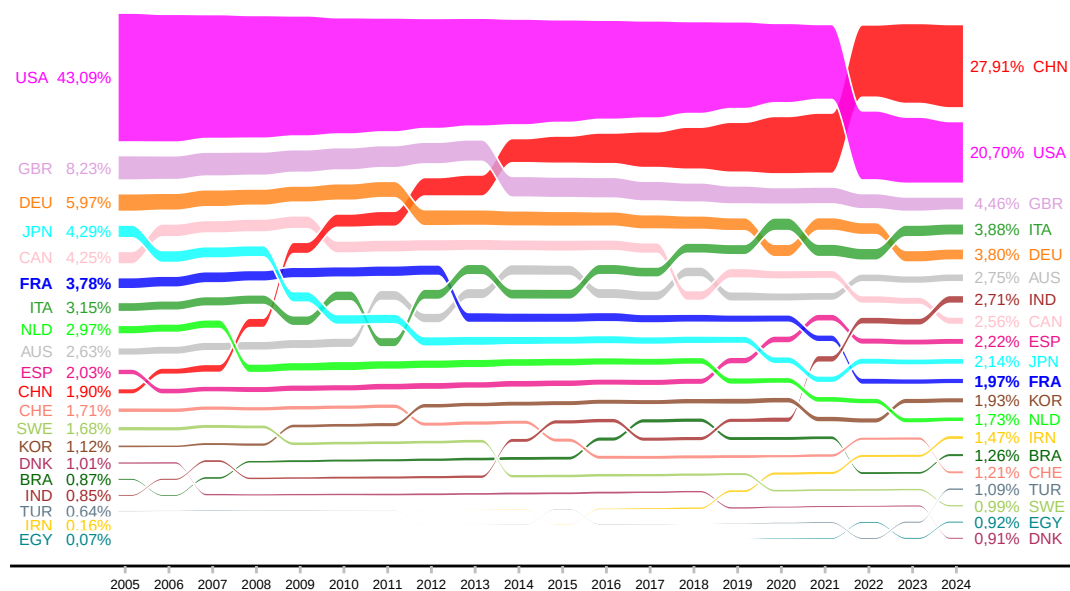


FIGURE D.16 – Part mondiale dans le décile des publications les plus citées en Sciences du Vivant, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

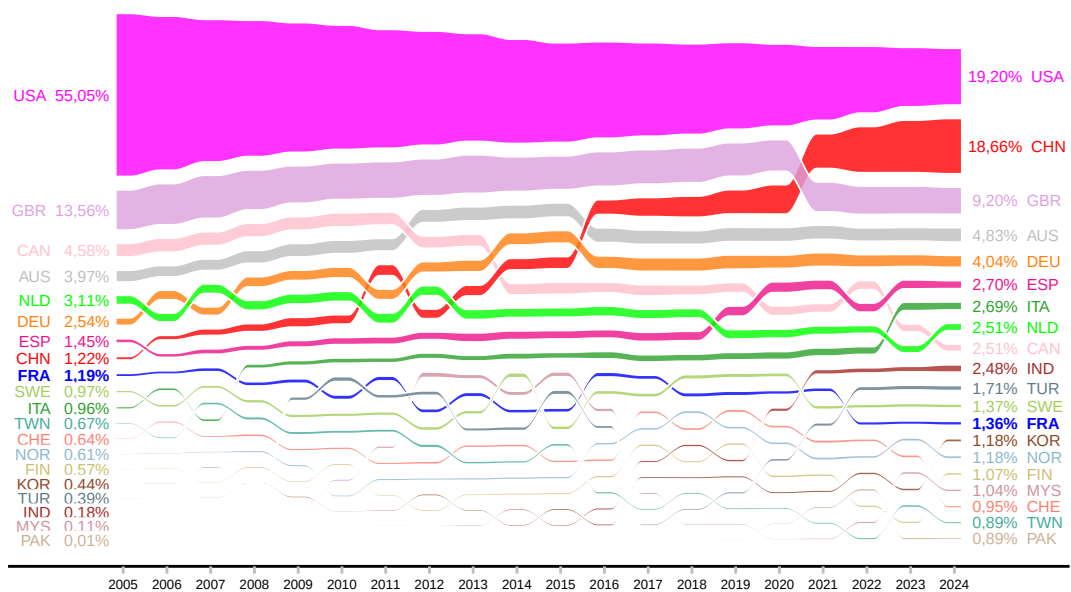


FIGURE D.17 – Part mondiales dans le décile des publications les plus citées en Sciences Humaines et Sociales, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

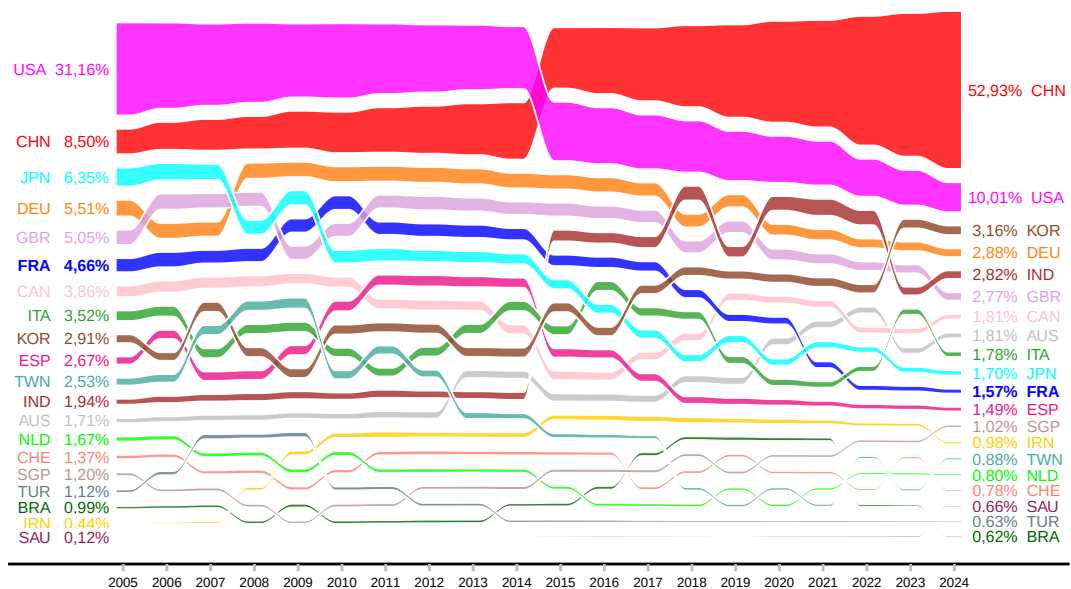


FIGURE D.18 – Part de publications dans le premier décile des revues les plus citées en Sciences Physiques et de l'Ingénieur, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

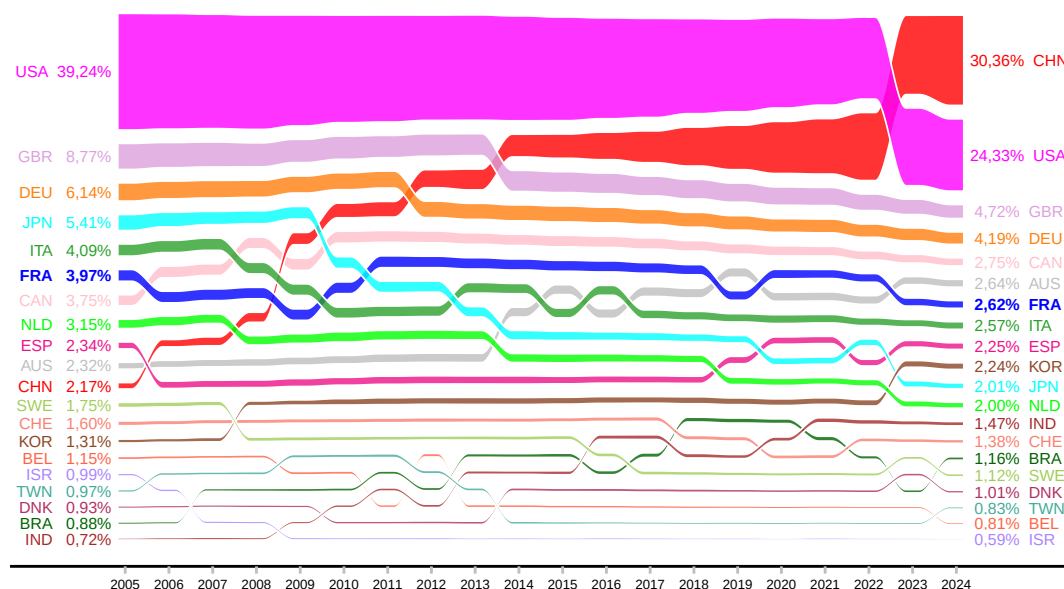


FIGURE D.19 – Part de publications dans le premier décile des revues les plus citées en Sciences du Vivant, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

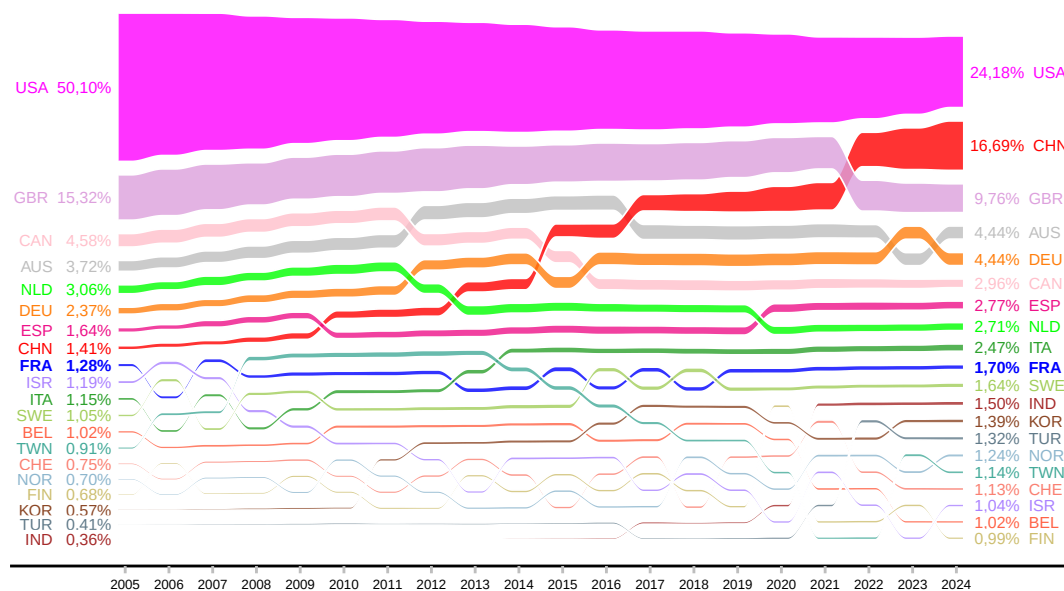


FIGURE D.20 – Part de publications dans le premier décile des revues les plus citées en Sciences Humaines et Sociales, par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

Annexe E

La contribution des pays aux journaux du premier quartile du SJR (SCImago Journal Rank)

Si l'usage des citations reçues par les documents est une pratique classique et bien connue de la communauté scientifique (le fameux "Impact factor" est souvent utilisé par les revues pour se mettre en avant), cette métrique 1/ peut s'avérer relativement sensible à certaines stratégies de manipulation et 2/ cherche à quantifier une réalité qui pourrait être mieux caractérisée. La littérature spécialisée en bibliométrie a commencé à développer des indicateurs issus de techniques assez bien connues en physique théorique, en théorie des réseaux et en mathématiques appliquées. Il s'agit de variantes de l'algorithme "Page Rank", lequel calcule la centralité matricielle (Bonnacich) dans les réseaux dirigés pondérés, et utilisant les données de citations entre journaux. Ces mesures doivent en particulier être normalisées pour tenir compte des tailles relatives des différents journaux. C'est une mesure de prestige des revues plus complexe mais mieux fondée que le facteur d'impact classique, lequel ne s'appuie que sur les liens de citation de degré 1.

L'indicateur utilisé correspond au nombre de documents publiés dans le premier quartile des supports (journaux) du SJR (SCImago Journal Rank). Cette approche revient à considérer la contribution de chaque pays aux "revues influentes". Il faut noter que le critère d'inclusion est sensiblement plus large que les précédents, puisqu'il inclut le top 25% des revues et non le top 10% ou le top 5%.

Les travaux des chercheurs américains sont fortement représentés parmi les publications parues dans les revues scientifiques les plus influentes de leur domaine. Leur contribution au contenu de ces revues est de 33,3% en 2005, mais elle est divisée par deux en 2024. À partir de 2020, les publications chinoises y occupent une place croissante. En 2024, la contribution de la Chine au contenu de ces revues s'élève à 33,8%. La présence de l'Inde et de la Corée du Sud progresse également dans ces revues prestigieuses. La capacité des chercheurs français à placer leurs publications dans ces revues influentes s'amenuise. La France passe d'une contribution de 4,1% à 2% sur la période. Le Canada, l'Australie, l'Italie, la Corée du Sud et l'Espagne dépassent la France sur la période.

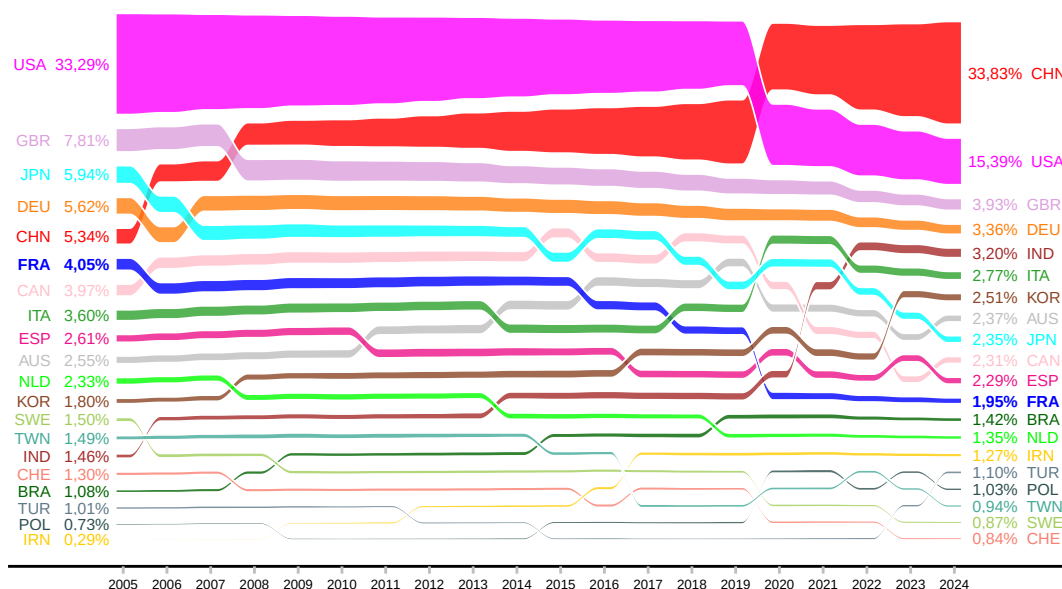


FIGURE E.1 – Part de publications dans les revues influentes tout champ confondu (SJR 2024 Q1), par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

Jusqu'en 2012, environ un quart des publications parues dans les revues les plus prestigieuses en sciences physiques et de l'ingénieur provient de chercheurs américains. À partir de cette date, les publications chinoises y deviennent majoritaires : plus de 46% des publications parues dans ces revues en sciences physiques et de l'ingénieur relèvent de chercheurs chinois, tandis que la contribution des États-Unis chute à moins de 9%. L'Inde et la Corée du Sud y renforcent également leur performance. La contribution des chercheurs français au contenu de ces revues diminue de 62% : la part de la France est de 1,9% en 2024. La France est dépassée sur la période par l'Italie et est désormais suivie de près par l'Espagne.

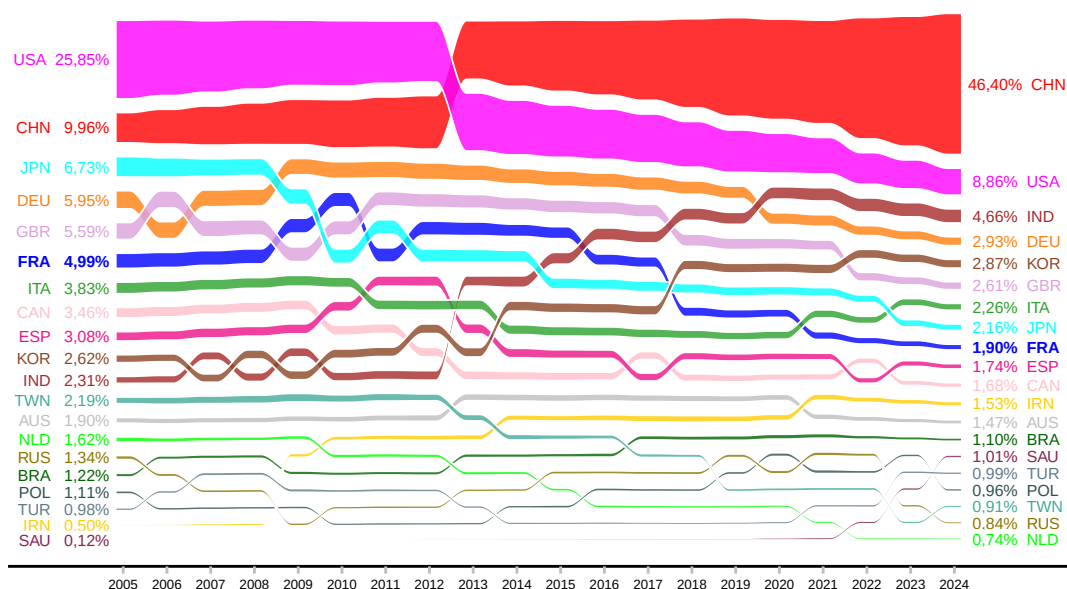


FIGURE E.2 – Part de publications dans les revues influentes en Sciences Physiques et de l'Ingénieur (SJR 2024 Q1), par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

Avec plus de 36% des publications dans des revues prestigieuses en Sciences du Vivant en 2005, les États-Unis dominent jusqu'en 2022. La Chine devient alors le principal pays contributeur et atteint un taux de contribution de plus de 26% en 2024. La contribution des États-Unis est de 20% en 2024. Le Brésil, l'Espagne, La Corée du Sud et l'Inde améliorent plus ou moins leur performance dans ces revues. La contribution des chercheurs français baisse de 44%. La France présente un niveau de contribution comparable à celui de l'Inde et du Brésil, avec une part mondiale de 2%. L'Espagne, l'Italie, l'Allemagne et la Grande-Bretagne devancent la France.

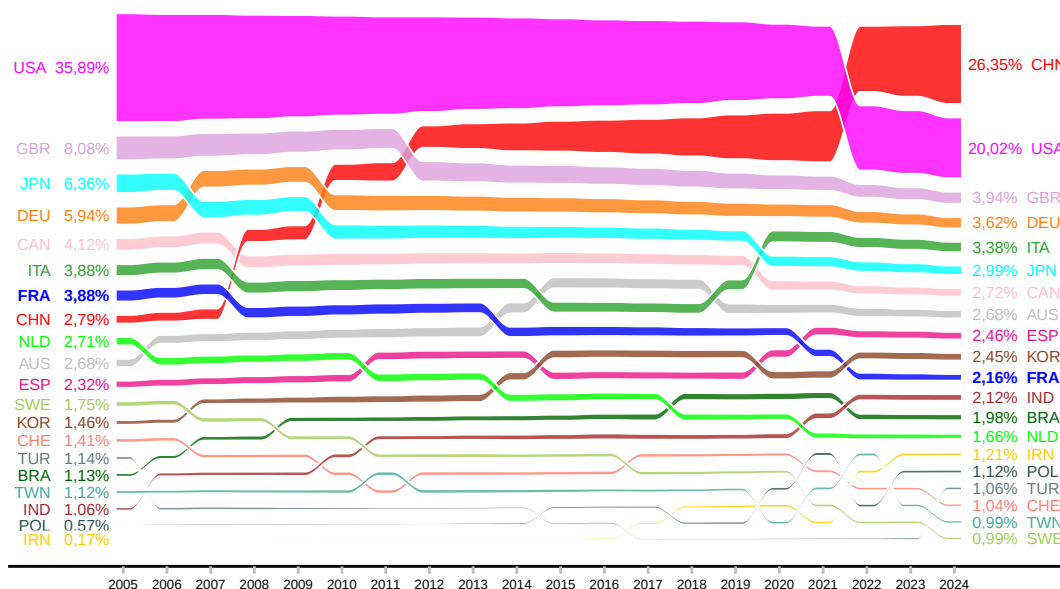


FIGURE E.3 – Part de publications dans les revues influentes en Sciences du Vivant (SJR 2024 Q1), par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

Avec un taux de contribution de plus de 47% aux revues très prestigieuses de Sciences Humaines et Sociales en 2005, les États-Unis dominent sur toute la période, malgré une forte baisse qui divise leur contribution par deux en 2024. La Chine multiplie sa contribution par dix et atteint 15,5% en 2024. La contribution des chercheurs français augmente de 7%. Le taux de contribution de la France en 2024, soit 1,5%, est identique à celui de la Corée du Sud. Dans la même période, plusieurs pays tels que l'Allemagne, l'Espagne, l'Italie, la Suède et la Corée du Sud voient leur contribution dans ces revues prestigieuses de Sciences Humaines et Sociales augmenter plus fortement que celle de la France. Par conséquent, la croissance absolue de la France se traduit en réalité par une perte de position relativement à ces comparants.

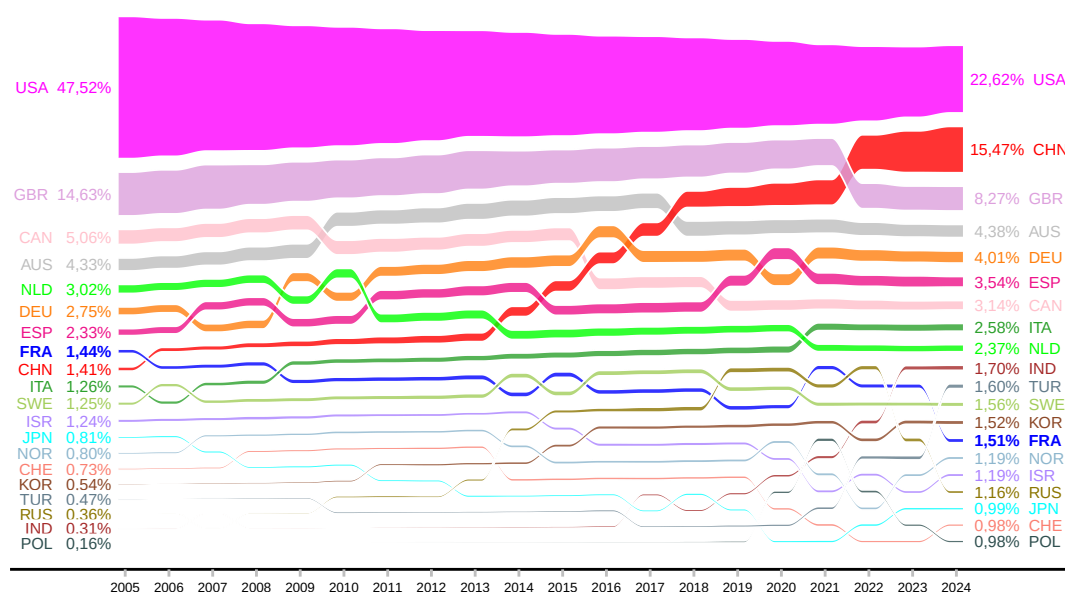


FIGURE E.4 – Part de publications dans les revues en Sciences Humaines et Sociales (SJR 2024 Q1), par pays et année (WoS-OST, compte fractionnaire)

