

Éthique, IA et populations vulnérables : une analyse scientométrique des cadres mondiaux de régulation et de gouvernance

Ethics, AI, and Vulnerable Populations: A Scientometric Analysis of Global Regulatory and Governance Frameworks

Najib BAHMANI 

Laboratoire d'Études et Recherches Appliquées en Sciences Économiques (LERASE). Faculté des Sciences Juridiques économiques et Sociales d'Agadir. Université Ibn Zohr. Agadir, Maroc

Rachid EL AARJI 

Laboratoire d'Études et Recherches Appliquées en Sciences Économiques (LERASE). Faculté des Sciences Juridiques économiques et Sociales d'Agadir. Université Ibn Zohr. Agadir, Maroc

Abdelkarim HSSOUNE 

Laboratoire d'Études et Recherches Appliquées en Sciences Économiques (LERASE). Faculté des Sciences Juridiques économiques et Sociales d'Agadir. Université Ibn Zohr. Agadir, Maroc

Ahmed AMGHAR 

Laboratoire d'Études et Recherches Appliquées en Sciences Économiques (LERASE). Faculté des Sciences Juridiques économiques et Sociales d'Agadir. Université Ibn Zohr. Agadir, Maroc

Résumé. L'intégration croissante de l'intelligence artificielle (IA) dans les structures socio-économiques soulève des défis éthiques majeurs, particulièrement concernant les risques d'exacerbation des inégalités et de discrimination systémique. Cette étude présente une analyse scientométrique globale de la littérature scientifique consacrée aux cadres de régulation et de gouvernance de l'IA appliqués à la protection des populations vulnérables sur la période 2000–2026. Un corpus rigoureux de 2 563 articles évalués par des pairs, extrait de la base de données Scopus (domaines des sciences sociales, de l'économie et de la gestion), a été cartographié au moyen d'outils computationnels de science-mapping. Les analyses de co-occurrence de mots-clés et de co-citation mettent en lumière une transition conceptuelle déterminante : la recherche mondiale évolue d'une approche initialement centrée sur la conformité technique des algorithmes vers des impératifs de justice algorithmique, de responsabilité institutionnelle et d'inclusion sociale. L'étude identifie les principales structures intellectuelles et les réseaux d'auteurs influençant la formulation des politiques publiques de protection des groupes marginalisés. En synthétisant ces trajectoires de recherche, ce travail offre un cadre théorique stratégique pour concevoir une gouvernance éthique de l'IA capable de concilier innovation technologique, équité sociale et justice distributive.

Mots-clés : Équité éducative, Justice sociale, Justice spatiale, Scientométrie, Bibliométrie, Cartographie de la littérature, Gouvernance algorithmique

Abstract. The increasing integration of artificial intelligence (AI) into socio-economic structures raises major ethical challenges, particularly regarding the risks of exacerbating inequalities and systemic discrimination. This study provides a comprehensive global scientometric analysis of scientific literature devoted to AI regulation and governance frameworks concerning vulnerable populations from 2000 to 2026. A rigorous corpus of 2,563 peer-reviewed articles extracted from the Scopus database (restricted to Social Sciences,

Economics, and Management) was computationally mapped using science-mapping techniques. Keyword co-occurrence and co-citation analyses highlight a critical conceptual transition: global research is evolving from an initial focus on technical data compliance toward imperatives of algorithmic justice, institutional accountability, and social inclusion. The study identifies key intellectual structures and author networks shaping public policies for the protection of marginalized groups. By synthesizing these research trajectories, this paper offers a strategic theoretical framework to design ethical AI governance capable of reconciling technological innovation, social equity, and distributive justice.

Keywords: *Educative equity, Social justice, Spatial justice, Scientometric, Bibliometric Literature cartography, Algorithmic governance*

1. Introduction

L'intégration fulgurante et systémique de l'intelligence artificielle (IA) et des architectures algorithmiques au sein des structures socio-économiques contemporaines redéfinit en profondeur les modalités de gouvernance publique et le management des organisations. Jadis cantonnés à des fonctions d'automatisation des tâches routinières ou d'optimisation purement computationnelle, les systèmes experts et les modèles d'apprentissage automatique opèrent désormais comme de véritables instances décisionnelles au cœur de l'action publique. Ce déploiement massif de l'ingénierie algorithmique au sein des administrations connectées, souvent regroupé sous le paradigme de la Smart Governance, est théoriquement justifié par une quête d'efficacité managériale, de rationalisation budgétaire et de prédictibilité des politiques publiques (Javed et al., 2022 ; Kim, 2023). Toutefois, cette transition vers une gestion publique automatisée et dictée par les données (*data-driven*) soulève des interrogations éthiques, juridiques et managériales de premier ordre, particulièrement quant à ses répercussions directes sur l'équité distributive et le bien-être des populations (Datta, 2015 ; Gracias et al., 2023).

En effet, la littérature scientifique récente met en exergue un risque majeur de découplage entre la performance technique brute des algorithmes et les impératifs de justice sociale. Loin d'être des outils neutres et exempts de subjectivité, les modèles prédictifs tendent fréquemment à reproduire, voire à amplifier, des discriminations systémiques ancrées dans les données historiques d'apprentissage. Ce phénomène de codage des inégalités affecte de manière disproportionnée les populations vulnérables et les groupes marginalisés (minorités ethniques, ménages à bas revenus, personnes âgées ou en situation de précarité spatiale), qui se retrouvent ainsi confrontés à des formes d'exclusion automatisée lors de l'attribution des aides sociales, de la gestion des transports publics ou de l'aménagement des e-services urbains (Heidari et al., 2022 ; Ismagilova et al., 2019). Face à ces dérives potentielles, la communauté scientifique mondiale s'est saisie de la problématique, impulsant une transition paradigmatique déterminante : la recherche s'investit massivement dans la formulation de cadres de régulation, d'éthique de l'IA et de justice algorithmique, visant à replacer l'humain et les indicateurs sociaux au centre de la gouvernance territoriale.

Afin de saisir les trajectoires intellectuelles, les structures réticulaires et les frontières conceptuelles qui modèlent ce champ de recherche en pleine ébullition, le recours à la scientométrie et à la cartographie bibliométrique s'impose comme une nécessité méthodologique. L'objectif fondamental de ce chapitre est de dresser un panorama systématique et exhaustif de la littérature scientifique mondiale consacrée à l'éthique de l'IA face aux populations vulnérables, sur une période s'étendant de 2000 à 2026, au sein des champs disciplinaires des sciences sociales et de l'économie. À travers le traitement informatisé d'un corpus rigoureux extrait de la base Scopus, ce travail ambitionne de répondre à trois questions cruciales : (1) Quelle est la cinétique de croissance macro-structurelle et le cycle de vie de cette

littérature ? (2) Comment s'organisent la gouvernance géographique et les réseaux de co-auctorialité à l'échelle mondiale ? (3) Quelles sont les dynamiques conceptuelles émergentes qui tracent la feuille de route d'une gestion publique conciliant innovation technologique et équité distributive ?

2. Fondements théoriques : Concilier l'efficacité algorithmique avec l'équité spatiale

a. L'évolution du paradigme de la Smart City : Du technocentrisme à l'anthropocentrisme

Les fondements théoriques de la gouvernance intelligente se sont historiquement structurés autour d'une vision technocentrique de la ville et des organisations, où l'infrastructure numérique (capteurs IoT, réseaux à haut débit, bases de données massives) était appréhendée comme une solution universelle aux défis de l'urbanisation globale (Ismagilova et al., 2019). Ce premier paradigme, fortement influencé par une approche managériale de l'efficacité, postulait que l'accumulation de données de masse permettrait une gestion optimale des flux urbains et une réduction des coûts administratifs. Néanmoins, les limites inhérentes à cette approche purement technique ont suscité d'importantes critiques théoriques, soulignant l'émergence de fractures numériques de second niveau et l'exclusion des usagers les plus fragiles (Datta, 2015). À la suite de ces constats, le champ de recherche a opéré un glissement conceptuel majeur vers l'anthropocentrisme, au sein duquel la *Smart City* n'est plus définie par sa seule performance computationnelle, mais par sa capacité à mobiliser l'intelligence artificielle pour améliorer la qualité de vie, la satisfaction citoyenne et l'inclusion sociale de l'ensemble des administrés.

b. Cadres théoriques de la justice territoriale à l'ère numérique

L'évaluation de l'impact de l'IA sur les populations vulnérables nécessite la convocation des théories de la justice territoriale et de l'équité spatiale, réinterprétées à l'aune de la transition numérique (Datta, 2015). La justice distributive, issue des travaux de philosophie économique, exige que l'allocation des ressources publiques et l'accès aux e-services ne soient pas biaisés par des déterminants socio-économiques ou géographiques. Or, l'introduction d'algorithmes prédictifs dans la gestion des territoires introduit un risque de "biais spatialisé", où les modèles automatisés associent négativement certains quartiers ou profils démographiques à des indicateurs de risque, matérialisant ainsi une discrimination systémique (Gracias et al., 2023). En parallèle, la justice procédurale postule que la transparence des codes, la responsabilité algorithmique (*algorithmic accountability*) et l'explicabilité des décisions publiques constituent des droits citoyens fondamentaux, indispensables pour prémunir les groupes marginalisés contre l'arbitraire des boîtes noires informatiques (Javed et al., 2022).

c. Opérationnalisation des indicateurs de durabilité sociale

La conciliation entre efficacité algorithmique et justice sociale requiert une traduction opérationnelle à travers des indicateurs de durabilité sociale rigoureux et mesurables. Dans le cadre du management public moderne, ces indicateurs ne se restreignent plus aux seuls critères économiques traditionnels (PIB par habitant, taux d'emploi), mais intègrent des dimensions subjectives et objectives liées au bien-être, à l'équité d'accès aux services essentiels et à la réduction des vulnérabilités. L'intégration de ces métriques sociales au cœur même des systèmes de prise de décision automatisée représente un défi managérial majeur. Il s'agit de concevoir des algorithmes dont la fonction d'optimisation intègre explicitement des contraintes

d'équité (*fairness constraints*), garantissant que l'innovation managériale et la transformation digitale ne se fassent pas au détriment de la cohésion sociale et de l'inclusion des minorités.

3. Données et sources

La validité et la représentativité d'une analyse scientométrique reposent sur la sélection rigoureuse d'une base de données de référence internationale dotée d'une couverture exhaustive et de métriques robustes. Pour mener à bien cette cartographie mondiale, la base de données pluridisciplinaire Scopus (Elsevier) a été exclusivement sollicitée. Ce choix est scientifiquement justifié par le fait que Scopus propose un catalogue de revues à comité de lecture en sciences sociales, en gestion et en économie nettement plus étendu que ses concurrents directs, tout en garantissant des critères d'indexation qualitatifs stricts (tels que le suivi des citations et l'homogénéité des métadonnées lexicales).

Le processus de constitution du corpus s'est déroulé de manière à isoler l'intersection exacte des trois grands domaines conceptuels régissant cette problématique : les technologies de rupture (IA, algorithmes), les mécanismes de régulation publique (éthique, politiques publiques, gouvernance) et les segments de population cibles (groupes vulnérables, minorités, populations marginalisées). L'extraction intégrale des données a été réalisée au cours du premier semestre de l'année 2026, permettant de capturer l'ensemble des publications indexées et validées sur un horizon temporel courant de 2000 à 2026.

4. Méthodologie

a. Stratégie de recherche et équation syntaxique

La stratégie de recherche a consisté à formuler une équation syntaxique booléenne complexe, appliquée simultanément aux champs des titres, des résumés et des mots-clés des documents (TITLE-ABS-KEY). La syntaxe a été configurée comme suit afin de maximiser le silence méthodologique (éviter les faux positifs) tout en garantissant une exhaustivité conceptuelle optimale :

```
TITLE-ABS-KEY ( ( "artificial intelligence" OR "AI" OR "algorithm*" ) AND ( "ethic*"
OR "governance" OR "regulation*" OR "framework*" OR "policy" OR "policies" )
AND ( "vulnerable population*" OR "minority" OR "minorities" OR "marginalized"
OR "disadvantaged" OR "low-income" OR "elderly" OR "discrimination" OR
"algorithmic bias" OR "inclusion" ) ) AND PUBYEAR > 1999 AND PUBYEAR <
2027 AND ( LIMIT-TO ( LANGUAGE , "English" ) ) AND ( LIMIT-TO (
SUBJAREA , "ECON" ) OR LIMIT-TO ( SUBJAREA , "SOCI" ) ) AND ( LIMIT-
TO ( DOCTYPE , "ar" ) )
```

b. Critères d'inclusion et d'exclusion

Afin d'assurer la haute valeur scientifique du corpus, des critères de filtrage drastiques ont été paramétrés lors de la phase d'extraction. En premier lieu, la sélection a été restreinte exclusivement aux articles de recherche publiés dans des revues scientifiques à comité de lecture (DOCTYPE , "ar"), excluant de fait les chapitres d'ouvrages collectifs non indexés, les actes de conférence en attente de validation, les notes de lecture et les éditoriaux, dont la robustesse méthodologique s'avère hétérogène. En second lieu, l'aire linguistique a été circonscrite aux documents rédigés en langue anglaise (LANGUAGE , "English"), vecteur hégémonique des échanges académiques mondiaux dans ces disciplines. Enfin, sur le plan thématique, l'extraction a ciblé de manière sélective les domaines Scopus des sciences sociales

(SOCI) et de l'économie/gestion (ECON), éliminant ainsi les publications purement informatiques ou médicales sans lien avec le management public.

c. Nettoyage et raffinement des données

L'extraction brute a initialement généré un ensemble documentaire qui a fait l'objet d'un protocole rigoureux de nettoyage et de normalisation au sein de l'environnement de programmation R-Studio. Cette étape a consisté à identifier et à supprimer les doublons techniques potentiels issus d'indexations multiples. Un soin particulier a été apporté à l'harmonisation sémantique des métadonnées textuelles : les variantes orthographiques (par exemple, le passage du singulier au pluriel ou l'usage du tiret dans les termes techniques) ont été fusionnées sous une étiquette conceptuelle unique (processus de *lemmatisation*). À l'issue de ce filtrage qualitatif, le corpus final stabilisé a été fixé à 2 559 articles scientifiques uniques, répartis à travers 1 297 sources de publication distinctes.

d. Analyse et cartographie bibliométrique

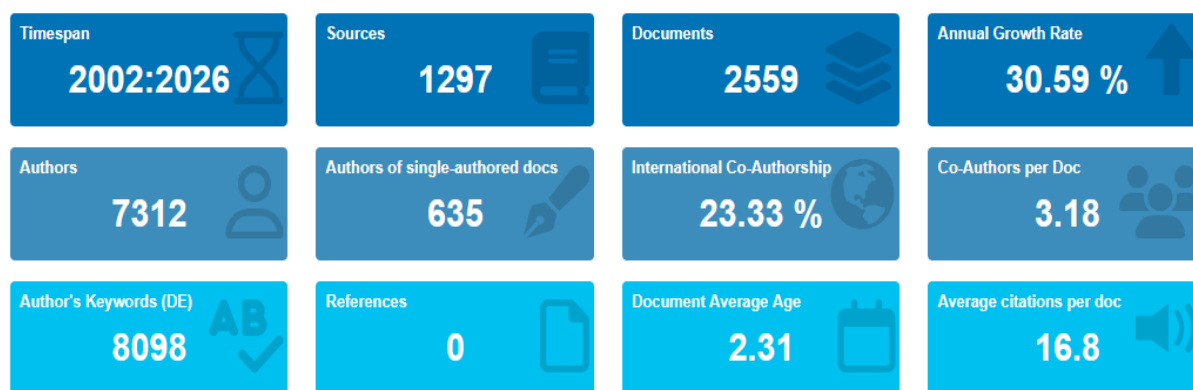
Le traitement analytique et la spatialisation graphique des données ont été exécutés via le package standardisé Bibliometrix et son interface graphique native Biblioshiny sous R. La méthodologie a croisé plusieurs approches complémentaires de la scientométrie : l'analyse de performance macro-structurelle (calcul des taux de croissance et d'impact des citations), l'analyse spatiale des réseaux de co-auctorialité internationale (mesure des dynamiques de collaboration inter-pays) et l'analyse sémantique relationnelle via la construction de diagrammes de Sankey à trois champs et de cartes stratégiques basées sur les indices de centralité et de densité de Callon. Cette approche multi-niveaux permet d'extraire de manière objective la structure intellectuelle enfouie du domaine.

5. Analyse et perspectives :

a. Performance macro-structurelle et métriques descriptives

L'évaluation macro-structurelle du corpus extrait de la base de données pluridisciplinaire Scopus révèle un écosystème de recherche caractérisé par une hétérogénéité scientifique et une dynamique d'expansion exceptionnelles. Composé de 2 559 articles scientifiques distribués à travers 1 297 sources distinctes, le domaine témoigne d'une forte transversalité thématique ou d'une diversification avancée de ses supports de publication. La trajectoire chronologique, qui s'étend de 2002 à 2026, est marquée par une jeunesse remarquable de la littérature, matérialisée par un âge moyen des documents de seulement 2,31 ans. Cette temporalité, incluant des publications par anticipation ou des prépublications calées sur l'horizon 2026, confirme le positionnement du corpus sur un front de recherche contemporain et en pleine ébullition. L'analyse lexicale corrobore cette richesse conceptuelle à travers l'identification de 6 075 mots-clés d'indexation (*Keywords Plus*) et de 8 098 mots-clés auteurs (*Author's Keywords*), offrant un ancrage sémantique à granularité fine pour la cartographie des connaissances.

Figure 1 : Métriques descriptives globales et indicateurs macro-structurels du corpus (Biblioshiny).

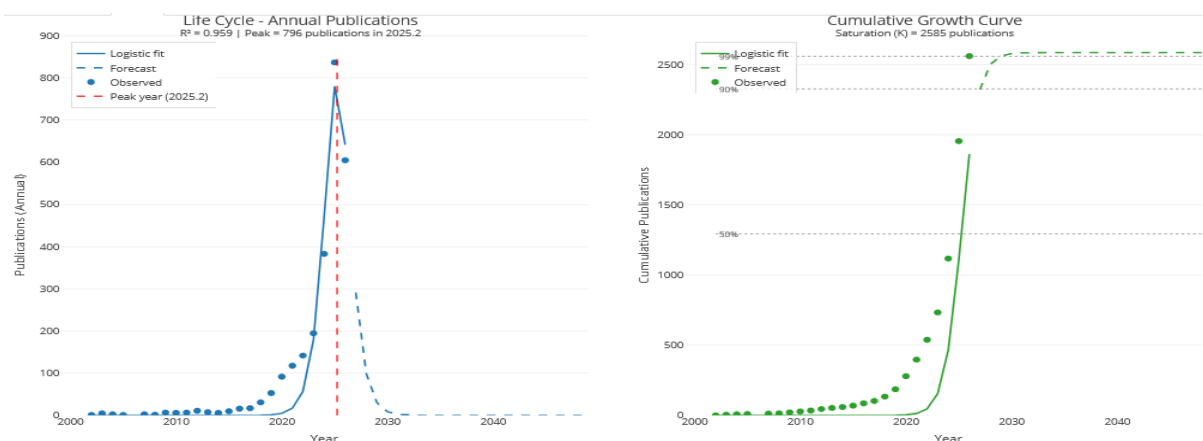


Sur le plan de la productivité et de l'influence académique, le domaine affiche un taux de croissance annuel exponentiel de 30,59 %, indicateur d'une accélération massive de la production scientifique mondiale. Cette vitalité s'appuie sur une structure hautement collaborative : la communauté mobilise 7 312 auteurs, avec un indice moyen de 3,18 co-auteurs par document, tandis que les réseaux transfrontaliers irriguent 23,33 % de la production globale via des collaborations internationales. En parallèle, l'impact scientifique s'avère particulièrement précoce et robuste, les documents enregistrant une moyenne de 16,8 citations. Ce score est d'autant plus significatif au regard de la récence du corpus, traduisant une assimilation rapide et une forte transférabilité des travaux publiés. Enfin, l'absence technique de données relatives aux citations de référence (*References: 0*) constitue une spécificité de cette extraction, orientant préférentiellement la suite de l'analyse structurelle vers les réseaux de co-occurrence de mots-clés et les interactions directes de co-auctorialité.

b. Cycle de vie de la production scientifique et dynamique de croissance

L'analyse de la trajectoire temporelle du corpus, adossée à une modélisation logistique, permet de caractériser l'évolution, la maturité et les perspectives de saturation de ce front de recherche. La dynamique globale des publications suit une courbe sigmoïde (S-curve) rigoureuse, typique du cycle de vie des domaines scientifiques en transition adaptative. Cette modélisation mathématique affiche un coefficient de détermination exceptionnel ($R^2 = 0,959$), indiquant que 95,9 % de la variance de la production cumulée est expliquée par le modèle logistique. L'erreur quadratique moyenne (RMSE = 41,76), évaluée au regard d'un pic de production observé, confirme la robustesse prédictive du modèle macro-structurel. L'estimation des paramètres clés révèle une capacité de charge maximale (K) fixée à 2 584,59 publications cumulées, seuil théorique qui sature l'espace conceptuel initial du domaine. Le point d'inflexion critique (t_0), marquant le sommet absolu de la production annuelle et le passage d'une croissance accélérée à une phase de décélération, est mathématiquement localisé au cours de l'année 2025 (2025,23) avec un volume d'articles projeté à 796 unités. De plus, le paramètre de transition ($\Delta_t = 3,57$ ans) met en exergue une phase d'expansion d'une rapidité fulgurante, le domaine ayant basculé de ses premiers jalons exploratoires à son apogée académique en moins de quatre ans.

Figure 2 : Cycle de vie des publications annuelles et courbe de croissance cumulée (Modélisation logistique)



Chronologiquement, l'évolution du domaine s'articule autour de trois phases distinctes :

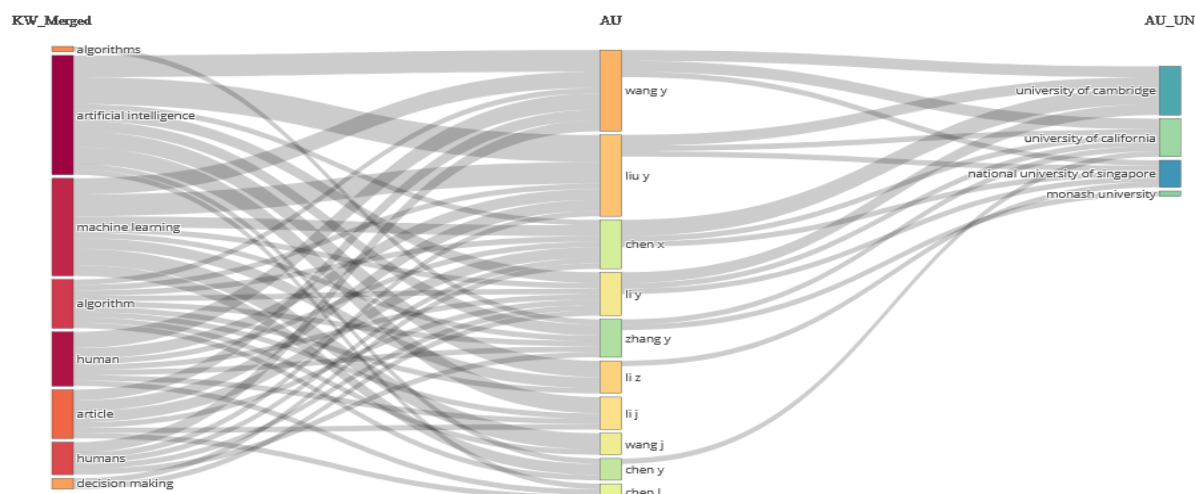
- **La phase d'émergence (2000–2015) :** Caractérisée par une production embryonnaire en dents de scie (inférieure ou égale à la dizaine d'unités par an), elle reflète un champ de recherche de niche, porté par des contributions exploratoires ou des cadres conceptuels isolés.
- **La phase d'expansion explosive (2016–2025) :** Période d'accélération majeure induite par une convergence d'impératifs sociétaux, de financements dédiés ou de ruptures méthodologiques, propulsant le volume d'articles vers son sommet historique.
- **La phase de maturité et de saturation (Post-2025) :** Le modèle anticipe une contraction rapide de la production annuelle globale et un aplatissement de la courbe cumulée à l'horizon 2030. Un léger fléchissement des données observées par rapport à la cime théorique du modèle confirme l'amorce de cette décélération.

Cette transition structurelle indique que les questions de recherche fondatrices ont été globalement résolues par la communauté scientifique. Pour les chercheurs, ce profil n'implique pas un tarissement de l'intérêt, mais plutôt une reconfiguration des pratiques : l'effort scientifique bascule désormais d'une logique d'exploration globale vers des dynamiques de consolidation, d'applications empiriques à des niches contextuelles spécifiques et d'hybridations interdisciplinaires.

c. Cartographie structurelle du pipeline intellectuel via le diagramme à trois champs

Le diagramme de Sankey à trois champs (*Three-Field Plot*) formalise visuellement les flux d'influence et le transfert de connaissances en corrélant de manière bidirectionnelle les axes thématiques (champ gauche : KW_Merged), les chercheurs pivots (champ central : AU) et leurs ancrages institutionnels (champ droit : AU_UN). L'architecture sémantique du domaine est structurellement gouvernée par les mégatendances computationnelles que sont l'intelligence artificielle (*artificial intelligence*), l'apprentissage automatique (*machine learning*) et les approches algorithmiques (*algorithm*). L'épaisseur des flux réticulaires démontre que ces trois concepts nodaux irriguent la quasi-intégralité de la production des auteurs les plus prolifiques du corpus, à l'instar de Wang Y. et Liu Y. Cette configuration traduit une convergence interdisciplinaire où les techniques d'apprentissage et de modélisation mathématique sont systématiquement mobilisées pour adresser les problématiques managériales de prise de décision (*decision making*) et d'interactions humaines (*human*), confirmant le virage anthropocentrique de la gestion publique.

Figure 3 : Diagramme à trois champs reliant les revues (SO), les auteurs (AU) et les affiliations universitaires (AU_UN)



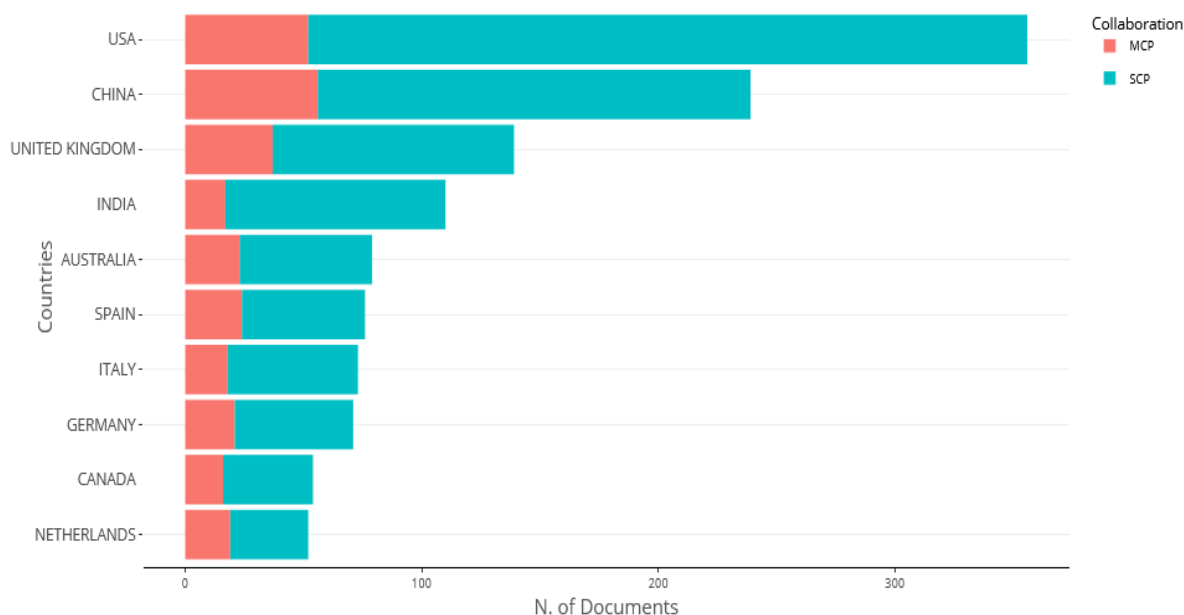
À l'autre extrémité du pipeline, la distribution des trajectoires d'auteurs vers le pôle institutionnel met en lumière la centralité de grands écosystèmes académiques mondiaux agissant comme des incubateurs de ce champ de recherche. Un ancrage prédominant relie directement le chercheur le plus central, Wang Y., à l'Université de Cambridge, positionnant cette institution comme un pôle de référence majeur. Parallèlement, le profil de Liu Y. se caractérise par des ramifications denses partagées entre l'Université de Californie et la National University of Singapore (NUS), illustrant l'importance des doubles affiliations ou des réseaux de co-auctorialité transcontinentaux hautement intégrés. Complétée par des acteurs clés tels que l'Université Monash, cette cartographie du capital scientifique révèle que si les fondements computationnels reposent sur un noyau de chercheurs d'Asie de l'Est, leur déploiement et leur légitimation académique s'opèrent au sein des institutions de recherche les plus influentes du Nord global.

6. Analyse bibliométrique par pays :

a. Analyse du pays de l'auteur correspondant

L'analyse de la provenance géographique des auteurs correspondants permet d'identifier l'ancrage institutionnel des porteurs de projets et les pôles d'impulsion de la recherche mondiale en gouvernance intelligente. Les données extraites de Scopus révèlent une hégémonie marquée des États-Unis, qui dominent le paysage scientifique avec un total de 356 articles, s'imposant comme le principal moteur doctoral et managérial de la discipline. La Chine occupe fermement la deuxième position avec 239 contributions, matérialisant l'expansion fulgurante de sa production académique, suivie par le Royaume-Uni (139 articles) et l'Inde (110 articles). L'Australie complète ce peloton de tête mondial avec 79 publications. Ce quinté de pointe concentre l'essentiel de la direction des publications, confirmant que le leadership théorique et la maîtrise des pipelines de données restent l'apanage des grandes puissances occidentales et des économies asiatiques majeures.

Figure 4 : Production scientifique par pays de l'auteur correspondant et typologie des collaborations (MCP/SCP).

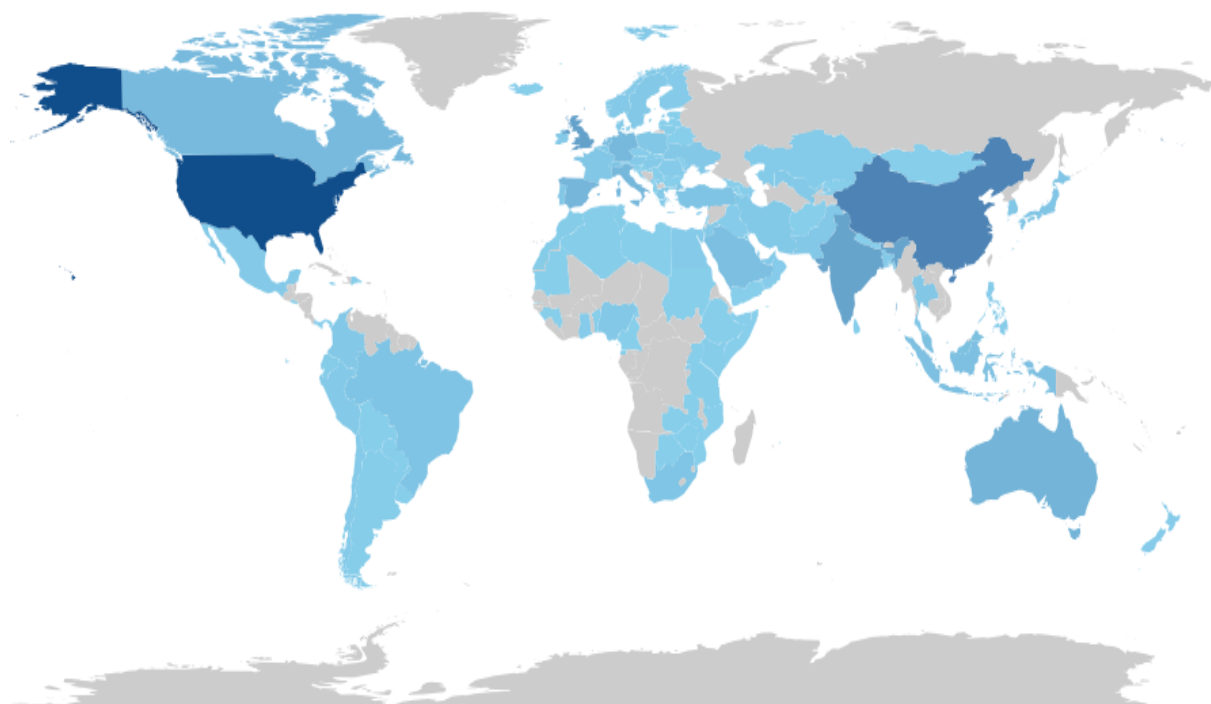


Au-delà du volume brut, le ratio des publications multi-pays (MCP %) met en lumière des stratégies d'internationalisation et des degrés de dépendance collaborative hautement contrastés. Des pays comme la Malaisie (43,5 % de MCP), l'Arabie Saoudite (38,2 %) et les Pays-Bas (36,5 %) affichent un recours massif aux réseaux transfrontaliers, faisant des alliances globales le vecteur indispensable de leur visibilité scientifique. À l'inverse, l'Afrique du Sud (5,6 % de MCP) et l'Inde (15,5 %) privilégient une approche presque exclusivement domestique (*Single Country Publications*), révélant des agendas de recherche autocentrés ou axés sur des applications nationales. Les États-Unis illustrent une configuration unique : bien qu'ils dirigent le plus grand nombre absolu de projets collaboratifs mondiaux (52 articles MCP), leur faible ratio relatif (14,6 %) démontre l'autosuffisance et la puissance de frappe de leur écosystème de recherche interne, capable de saturer la littérature sans dépendre systématiquement de partenariats extérieurs.

b. Analyse de la production scientifique par pays

L'évaluation de la production scientifique totale par pays permet de mesurer la masse critique documentaire et l'empreinte globale des différents écosystèmes nationaux au-delà de la seule direction des projets. Les données consolident la suprématie absolue du binôme sino-américain, qui structure à lui seul l'essentiel de la littérature mondiale. Les États-Unis se positionnent au premier rang avec un volume écrasant de 1 113 publications, suivis par la Chine qui totalise 619 articles. Ce duopole témoigne d'une concentration majeure des ressources matérielles et humaines dédiées à la recherche technologique et managériale. Le Royaume-Uni (373 publications) et l'Inde (348 publications) maintiennent une position de second plan extrêmement compétitive, confirmant la vitalité de leurs réseaux académiques respectifs et leur forte attractivité au sein de la communauté internationale.

Figure 5 : Répartition géographique mondiale de la production scientifique totale

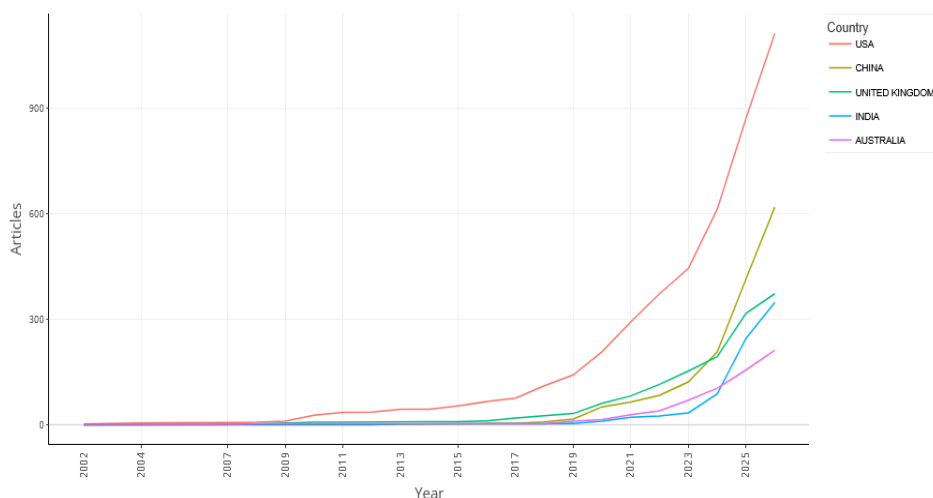


L'Europe continentale et l'Océanie complètent l'architecture de ce paysage scientifique mondial à travers des contributions régulières et hautement intégrées. L'Australie se hisse à la cinquième place avec 212 documents, talonnée par un bloc européen homogène mené par l'Espagne (198 publications), l'Italie (183 publications) et l'Allemagne (171 publications). Enfin, le Canada (164 publications) et les Pays-Bas (129 publications) ferment la marche de ce top 10 des nations les plus productives. Cette répartition confirme que la production de connaissances dans ce domaine demeure polarisée autour des économies avancées et des pays émergents à forte intensité technologique, reflétant une asymétrie structurelle dans la capacité à s'approprier les enjeux de la gouvernance intelligente à l'échelle macro-économique.

c. Analyse longitudinale de la production scientifique nationale

L'analyse longitudinale des trajectoires cumulées des cinq nations leaders met en lumière deux profils d'évolution distincts : l'antériorité historique des puissances anglo-saxonnes et le rattrapage exponentiel des économies asiatiques. Les États-Unis affichent une dynamique pionnière dès 2002 avec l'apparition des premières contributions isolées, amorçant une croissance continue qui s'accélère à partir de 2018 (111 articles) pour franchir un cap historique en 2024 (613 articles) et culminer à 1 113 publications en 2026. Le Royaume-Uni suit une trajectoire parallèle mais plus modérée, stabilisant sa production sous la barre des dix articles annuels jusqu'en 2016 avant d'entamer une phase de progression soutenue qui le propulse à 373 publications au terme de la période. De son côté, l'Australie se caractérise par une longue phase de latence s'étendant de 2008 à 2018 avec un volume constant de 3 articles cumulés, servant de prélude à un décollage tardif mais vigoureux à partir de 2019 (10 articles) pour finalement atteindre 212 documents.

Figure 6 : Analyse longitudinale et dynamique comparative de la production scientifique des 5 pays leaders

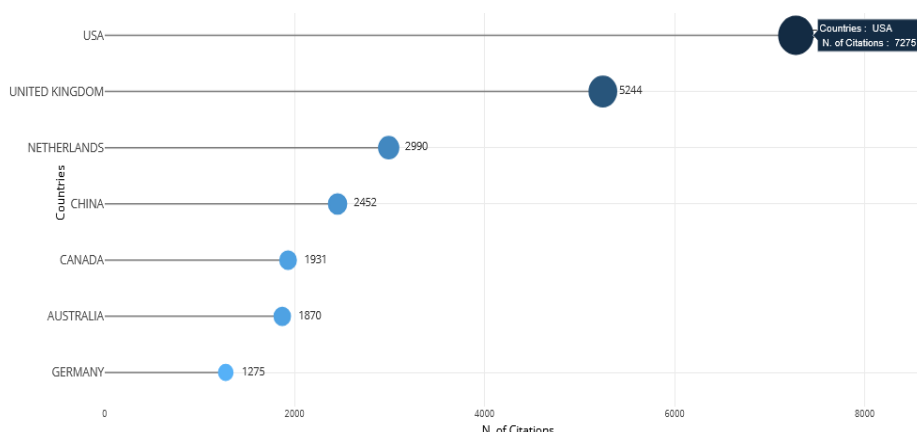


À l'inverse, la Chine et l'Inde illustrent un phénomène d'émergence tardive couplé à une accélération d'une intensité inédite. Absentes de la scène scientifique au début de la décennie 2000, ces deux nations n'enregistrent leurs premiers travaux qu'au début des années 2010 (2012 pour la Chine et 2013 pour l'Inde). La bascule structurelle s'opère au tournant des années 2020 : la Chine amorce une trajectoire verticale spectaculaire, passant de 51 publications en 2020 à 415 en 2025, pour clore l'année 2026 à 619 articles. L'Inde suit une courbe géométrique similaire bien que légèrement décalée, amorçant sa véritable explosion documentaire en 2024 (88 articles) avant de bondir à 348 publications en 2026. Cette reconfiguration longitudinale démontre que si les fondements théoriques de la discipline ont été historiquement posés par l'écosystème américain, le barycentre de la production scientifique mondiale subit un glissement accéléré vers l'axe indo-chinois depuis le début de la décennie actuelle.

d. Impact des citations et influence académique par pays

L'évaluation de l'impact des citations met en lumière un découplage significatif entre le volume brut des publications nationales et leur autorité scientifique réelle au sein de la communauté mondiale. Si les États-Unis confortent leur hégémonie absolue en matière de rayonnement global avec un total cumulé de 7 275 citations (pour une moyenne robuste de 20,40 citations par article), le Royaume-Uni se distingue par une efficacité remarquable, capitalisant 5 244 citations avec une moyenne de 37,70. Cependant, l'indicateur d'influence le plus saillant est attribué aux Pays-Bas qui, malgré une production quantitative plus modeste, enregistrent 2 990 citations et surclassent l'ensemble du panel avec une moyenne spectaculaire de 57,50 citations par document. Ce score exceptionnel atteste de la haute valeur ajoutée et du positionnement hautement stratégique des contributions néerlandaises, qui s'imposent comme des références théoriques incontournables dans l'analyse de la gouvernance intelligente.

Figure 7 : Impact global et influence académique par pays mesurés par le volume total de citations

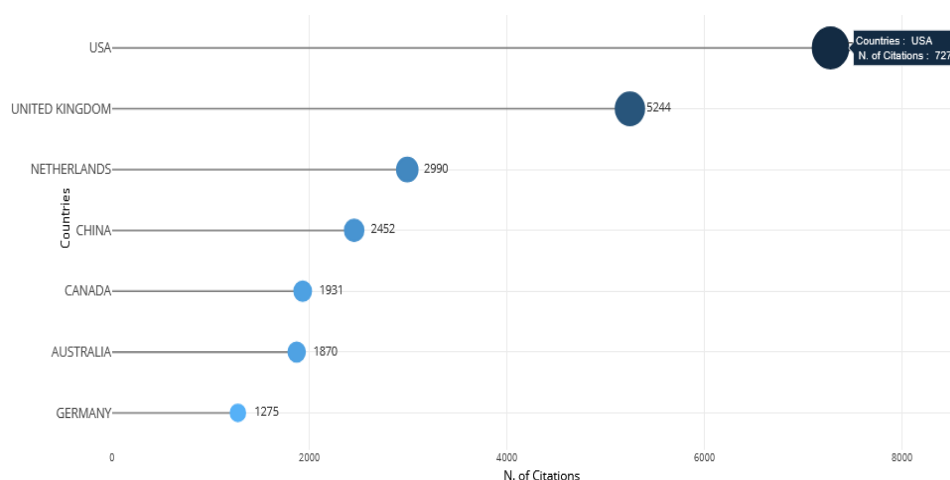


À l'inverse, les géants démographiques et scientifiques d'Asie affichent un déficit d'influence relative, traduisant une appropriation plus récente ou plus fermée des circuits de diffusion. La Chine, pourtant deuxième producteur mondial en volume, ne recueille que 2 452 citations, soit une faible moyenne de 10,30 citations par unité. Un constat similaire s'applique à l'Inde, qui ferme la marche avec 824 citations et un impact moyen de seulement 7,50. Ce contraste s'explique par une littérature asiatique souvent centrée sur des études de cas domestiques ou publiée dans des réseaux moins connectés aux revues pivots occidentales. Au sein du bloc anglo-saxon et européen restant, le Canada (1 931 citations ; moyenne de 35,80) et l'Australie (1 870 citations ; moyenne de 23,70) maintiennent un excellent niveau d'attractivité, devançant l'Allemagne (18,00), l'Italie (15,40) et l'Espagne (14,00) dans la hiérarchie de l'autorité académique globale.

7. Analyse bibliométrique au niveau des documents

L'évaluation de l'impact des citations met en lumière un découplage significatif entre le volume brut des publications nationales et leur autorité scientifique réelle au sein de la communauté mondiale. Si les États-Unis confortent leur hégémonie absolue en matière de rayonnement global avec un total cumulé de 7 275 citations (pour une moyenne robuste de 20,40 citations par article), le Royaume-Uni se distingue par une efficacité remarquable, capitalisant 5 244 citations avec une moyenne de 37,70. Cependant, l'indicateur d'influence le plus saillant est attribué aux Pays-Bas qui, malgré une production quantitative plus modeste, enregistrent 2 990 citations et surclassent l'ensemble du panel avec une moyenne spectaculaire de 57,50 citations par document. Ce score exceptionnel atteste de la haute valeur ajoutée et du positionnement hautement stratégique des contributions néerlandaises, qui s'imposent comme des références théoriques incontournables dans l'analyse de la gouvernance intelligente.

Figure 8 : Classement des documents les plus cités à l'échelle mondiale et niveau d'impact absolu



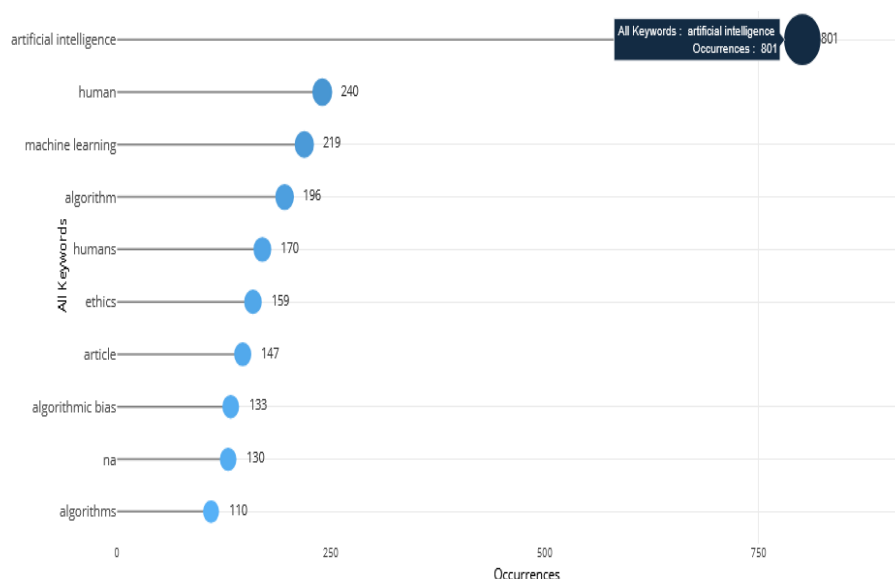
À l'inverse, les géants démographiques et scientifiques d'Asie affichent un déficit d'influence relative, traduisant une appropriation plus récente ou plus fermée des circuits de diffusion. La Chine, pourtant deuxième producteur mondial en volume, ne recueille que 2 452 citations, soit une faible moyenne de 10,30 citations par unité. Un constat similaire s'applique à l'Inde, qui ferme la marche avec 824 citations et un impact moyen de seulement 7,50. Ce contraste s'explique par une littérature asiatique souvent centrée sur des études de cas domestiques ou publiée dans des réseaux moins connectés aux revues pivots occidentales. Au sein du bloc anglo-saxon et européen restant, le Canada (1 931 citations ; moyenne de 35,80) et l'Australie (1 870 citations ; moyenne de 23,70) maintiennent un excellent niveau d'attractivité, devançant l'Allemagne (18,00), l'Italie (15,40) et l'Espagne (14,00) dans la hiérarchie de l'autorité académique globale.

8. Analyse bibliométrique par mots-clés :

a. Densité lexicale et mots-clés les plus fréquents

L'analyse de la densité lexicale du corpus révèle une surreprésentation des concepts liés à l'ingénierie algorithmique et computationnelle, confirmant que l'infrastructure technologique constitue le socle premier de la gouvernance intelligente. Le descripteur *artificial intelligence* s'impose de loin comme le pivot sémantique majeur avec un volume écrasant de 801 occurrences, suivi de près par les termes complémentaires *machine learning* (219 occurrences), *algorithm* (196 occurrences) et sa variante plurielle *algorithms* (110 occurrences). Cette forte concentration lexicale démontre que la littérature scientifique appréhende prioritairement la modernisation administrative à travers le prisme de l'automatisation des processus de décision et de la puissance de calcul des systèmes experts, reléguant au second plan les approches managériales traditionnelles.

Figure 9 : Analyse de fréquence des mots-clés les plus récurrents du domaine (All Keywords)

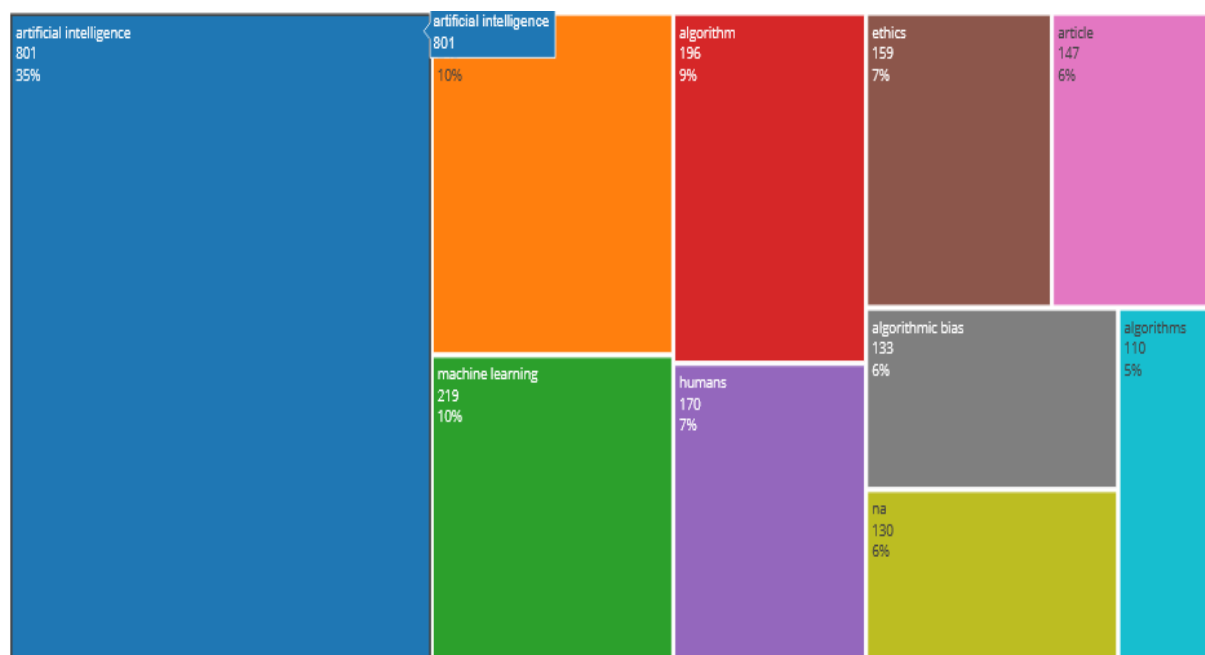


Parallèlement à cette architecture computationnelle, l'émergence d'un pôle sémantique anthropocentrique et éthique structure les débats contemporains autour de la responsabilité des données. Les occurrences croisées de *human* (240 occurrences) et *humans* (170 occurrences) attestent d'une volonté d'intégrer le facteur humain au cœur des écosystèmes numériques. Ce positionnement est vigoureusement soutenu par les thématiques de l'éthique (*ethics*, 159 occurrences) et de la neutralité des codes, matérialisée par le concept d'*algorithmic bias* (133 occurrences). Cette configuration lexicale met en lumière la principale tension réflexive du domaine : la recherche ne se limite plus à l'évaluation de la performance technique des algorithmes, mais s'investit massivement dans la régulation de leurs biais intrinsèques afin de garantir l'équité sociale et la protection des droits des citoyens.

b. Cartographie conceptuelle et topographie du nuage de mots

La topographie du nuage de mots-clés met en exergue une polarisation sémantique majeure centrée sur le paradigme computationnel de la gestion publique moderne. L'analyse fréquentielle révèle un noyau conceptuel lourdement dominé par le descripteur *artificial intelligence* (801 occurrences), qui s'impose comme l'épicentre graphique et théorique du réseau, flanqué de ses piliers opérationnels directs que sont *machine learning* (219 occurrences), *algorithm* (196 occurrences) et sa variante *algorithms* (110 occurrences). Cette configuration géométrique des termes démontre empiriquement que la transformation digitale des administrations repose sur une infrastructure technologique interconnectée, où les systèmes de traitement de données de masse dictent les nouvelles formes d'organisation territoriale.

Figure 11 : Carte proportionnelle (Treemap) de la distribution sémantique des descripteurs principaux

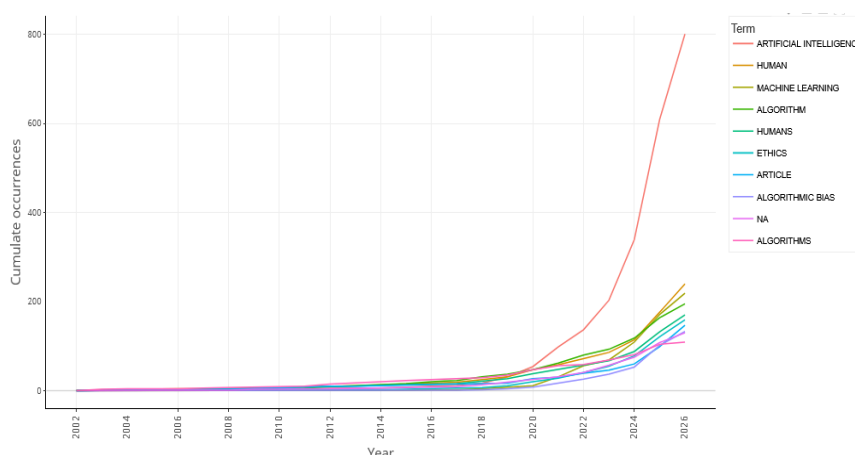


En contrepoint de cette domination informatique, la carte proportionnelle met en évidence l'émergence de niches sémantiques interconnectées, dédiées à la durabilité sociale et à l'éthique de la décision publique. Les blocs proportionnels associés aux concepts de *human* (240 occurrences) et *humans* (170 occurrences) occupent des surfaces significatives qui témoignent d'une institutionnalisation croissante des indicateurs anthropocentriques. De plus, la présence structurante des rectangles relatifs à l'éthique (*ethics*, 159 occurrences) et à la régulation des risques automatisés (*algorithmic bias*, 133 occurrences) illustre une sectorisation claire des débats : l'espace notionnel ne se limite plus à la recherche de la performance brute, mais intègre des zones de vigilance algorithmique destinées à garantir l'équité distributive au sein des administrations connectées.

d. Fréquence longitudinale des mots et trajectoires évolutives

L'analyse de la fréquence cumulative et de la cinétique des descripteurs lexicaux met en évidence une reconfiguration radicale des centres d'intérêt de la recherche entre 2002 et 2026. La première moitié de la période (2002–2015) se caractérise par une relative atonie documentaire, où les notions informatiques traditionnelles comme *algorithms* (passant de 0 à 23 occurrences) et le facteur humain généraliste *human* (de 1 à 15 occurrences) coexistent de manière linéaire. Le véritable point de rupture structurel s'établit au tournant de l'année 2018. À partir de cette date, le terme *artificial intelligence* amorce une trajectoire ascendante quasi verticale, bondissant de 17 occurrences pour atteindre 339 en 2024, puis culminer au niveau hégémonique de 801 occurrences en 2026. Cette accélération tardive témoigne d'une transition conceptuelle majeure : la littérature s'est rapidement détournée des outils d'automatisation classiques pour se focaliser de manière exclusive sur les systèmes décisionnels complexes issus de l'IA.

Figure 12 : Évolution chronologique et dynamique cumulée de la fréquence des mots-clés (2013-2026)

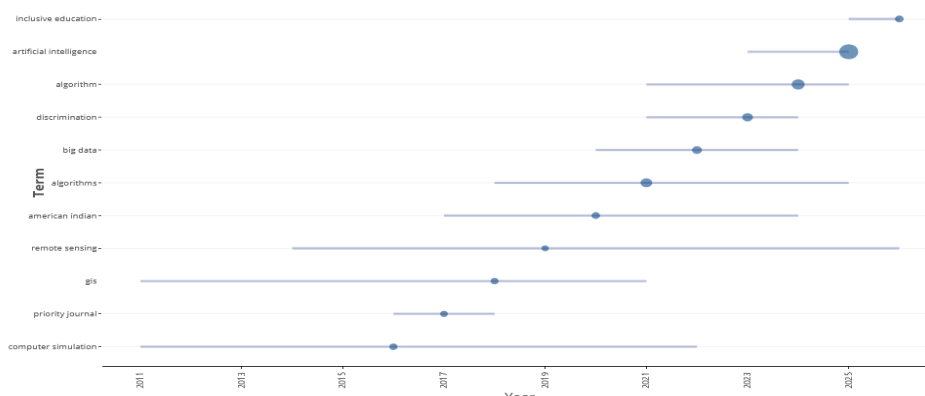


En parallèle à cette explosion computationnelle, l'examen des trajectoires sémantiques révèle l'émergence synchrone d'un pôle de vigilance éthique et sociale, indispensable à la durabilité des e-services publics. Si les préoccupations déontologiques étaient inexistantes ou marginales jusqu'en 2015, les descripteurs *ethics* et *algorithmic bias* connaissent une progression géométrique remarquable en fin de période, atteignant respectivement 159 et 133 occurrences en 2026. De plus, l'évolution conjointe des termes *human* (240 occurrences) et *machine learning* (219 occurrences) démontre empiriquement que le déploiement des modèles d'apprentissage automatique est désormais indissociable d'une approche anthropocentrique. Ce couplage longitudinal met en exergue la maturité réflexive du champ de recherche, au sein duquel l'analyse de la performance algorithmique pure intègre de façon systématique des indicateurs de responsabilité sociale et de justice procédurale.

e. Frontières émergentes et trajectoires thématiques

L'analyse des thématiques tendanciennes (*Trend Topics*) permet de retracer l'évolution chronologique des centres d'intérêt de la communauté scientifique et d'identifier les frontières émergentes du domaine entre 2011 et 2025. La trajectoire historique révèle une mutation structurelle profonde, caractérisée par le passage d'une recherche initialement focalisée sur les outils de modélisation spatiale et technique vers des problématiques à forte résonance technologique et sociétale. Durant la première décennie (2011–2018), le champ est sémantiquement stabilisé par des méthodologies de fond comme les systèmes d'information géographique (*GIS*), la télédétection (*Remote sensing*) et la simulation informatique (*Computer simulation*). Ces outils traditionnels ont progressivement cédé leur place, entre 2019 et 2021, au paradigme des données de masse (*Big data*) et des structures algorithmiques (*Algorithms*), jetant ainsi les bases infrastructurelles nécessaires à l'avènement des systèmes décisionnels autonomes.

**Figure 13 : Analyse des trajectoires thématiques émergentes et longévité des termes clés
(Trending Topics)**

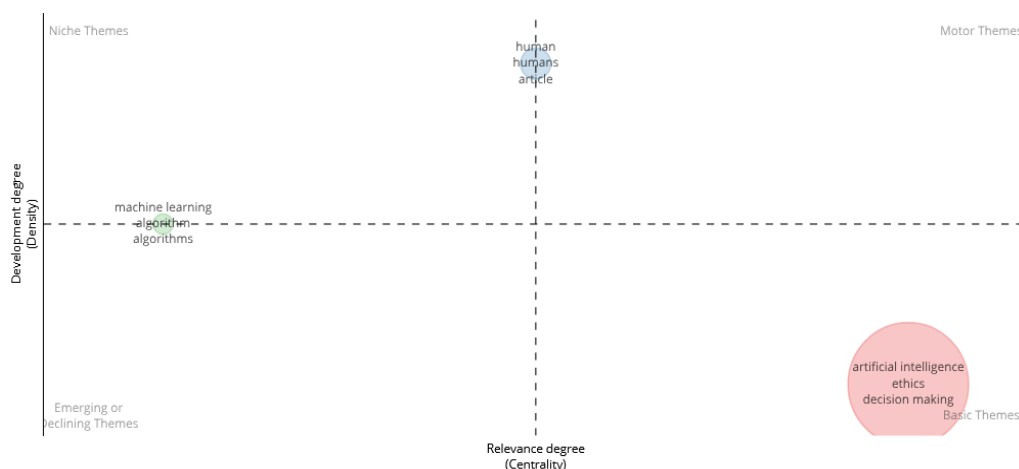


Depuis le tournant des années 2020, le front de recherche est vigoureusement gouverné par l'explosion combinée de l'*Artificial Intelligence* et du concept singulier d'*Algorithm*, qui affichent des fréquences médianes annuelles massives (supérieures à 800 occurrences) et un resserrement de leur intervalle interquartile, signe d'une adoption consensuelle et transversale par les chercheurs. Cette hégémonie computationnelle s'accompagne de l'émergence simultanée de préoccupations anthropocentriques et éthiques majeures à l'horizon 2024–2025. L'essor spectaculaire de concepts liés à la justice sociale, tels que l'éducation inclusive (*Inclusive education*) et la lutte contre les discriminations (*Discrimination*), démontre empiriquement que la maturité actuelle du domaine repose sur l'intégration des indicateurs de bien-être citoyen. Pour les gestionnaires publics, cette dynamique trace une feuille de route claire : l'avenir de la gouvernance intelligente n'est plus à la quête de la performance algorithmique brute, mais à l'alignement des systèmes d'IA sur les impératifs d'équité, de transparence et d'inclusion sociale.

9. Cartographie stratégique et cohérence thématique

La cartographie stratégique du domaine, structurée selon les dimensions de centralité (degré de pertinence inter-thématique) et de densité (degré de développement interne), formalise la maturité et l'organisation macro-conceptuelle de la recherche. Une caractéristique structurelle majeure de ce réseau réside dans l'absence totale de pôles d'ancrage au sein du quadrant supérieur droit, traditionnellement dévolu aux thèmes moteurs. Cette vacuité mathématique démontre que le champ de recherche n'a pas encore stabilisé de macro-concepts qui soient simultanément transversaux et dotés d'un cadre théorique unifié. L'espace conceptuel se segmente ainsi entre le quadrant des thèmes fondamentaux (en bas à droite), dominé par le cluster rouge réunissant l'intelligence artificielle, l'éthique et la prise de décision (*artificial intelligence / ethics / decision making*), et le quadrant supérieur gauche des thèmes de niche. Ce pôle éthique, porté par des contributions pivots à fort PageRank (Kreutzer, 2025 ; Jongsma, 2020 ; Boetto, 2025), s'impose comme le cœur réflexif de la discipline : sa forte centralité atteste de son caractère indispensable pour le management public, bien que sa faible densité traduise une structure interne encore fragmentée et explorée sous des angles sectoriels disjoints.

Figure 14 : Carte stratégique des frontières thématiques basée sur la centralité et la densité (Thematic Map)

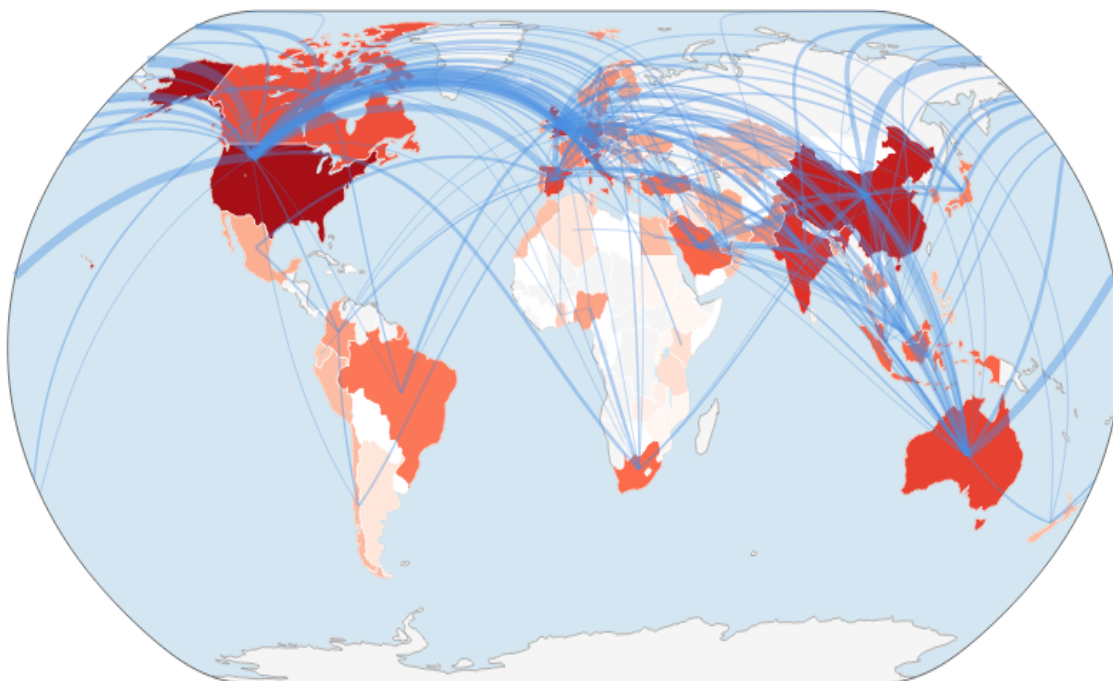


En contrepoint, l'infrastructure anthropocentrique et les outils techniques se distribuent dans les quadrants de spécialisation et d'émergence. Le cluster bleu (*human / humans / article*) se positionne dans la région centrale supérieure, à la lisière des thèmes de niche. Soutenu par les publications les plus influentes du réseau (Aquino, 2025 ; Neves, 2024 ; Putra, 2026), ce pôle affiche une densité interne maximale, ce qui formalise un corpus de connaissances hautement mûr et interconnecté autour de l'impact humain et de la justice procédurale. À l'inverse, le cluster vert, dédié à l'ingénierie algorithmique (*machine learning / algorithm / algorithms*), glisse vers le quadrant inférieur gauche. Les articles phares de ce pôle (Wu, 2023 ; Saber, 2025 ; Maji, 2025) confirment que l'apprentissage automatique n'opère pas comme un paradigme conceptuel unifié, mais plutôt comme une boîte à outils méthodologique appliquée à des niches sectorielles spécifiques telles que la simulation chimique ou la gestion des transports. Enfin, la présence d'un vaste volume d'articles non classés (*n.a.*) à PageRank nul met en lumière la longue traîne de la discipline, matérialisant un ensemble d'innovations périphériques encore en quête d'institutionnalisation académique.

10. Carte mondiale de la collaboration entre les pays :

La cartographie des réseaux d'alliance inter-institutionnels offre une perspective macrogéographique des flux de connaissances et révèle une structure scientifique multipolaire, bien que fortement hiérarchisée. L'intensité de la production, matérialisée par la saturation colorimétrique des espaces nationaux, confirme la coexistence de trois grands pôles moteurs mondiaux : l'Amérique du Nord (menée par l'hégémonie des États-Unis), l'Europe occidentale (portée par le Royaume-Uni, l'Allemagne et la France) et l'Asie de l'Est (gouvernée par la puissance volumétrique de la Chine, talonnée par l'Inde). À l'échelle des autres continents, l'Australie en Océanie, le Brésil en Amérique du Sud et l'Afrique du Sud sur le continent africain agissent comme des hubs régionaux majeurs, centralisant l'essentiel de l'activité scientifique de leurs zones géographiques respectives et établissant des passerelles vers les centres décisionnels du Nord global.

Figure 15 : Carte mondiale des réseaux de collaboration et de co-auctorialité inter-pays



L'examen des interconnexions réticulaires met en évidence le rôle de nexus mondial joué par les États-Unis, qui articulent la majorité des projets transcontinentaux grâce à des canaux de co-auctorialité d'une épaisseur critique avec l'Europe et l'axe indo-chinois. L'analyse révèle un axe transatlantique historique d'une densité exceptionnelle, consolidant une alliance académique structurelle entre les laboratoires américains et ouest-européens. Parallèlement, le tissu intra-européen se caractérise par un maillage dense et hautement intégré, témoignant de l'efficacité des politiques de financement communautaires. Bien que le domaine de la gouvernance intelligente s'avère globalisé, la topographie des flux bleus expose une dynamique de type « moyeux et rayons » (*hub-and-spoke*), où les nations périphériques s'arment préférentiellement aux grands hyper-connecteurs mondiaux plutôt que de développer des réseaux Sud-Sud autonomes.

11. Discussion

L'évaluation macro-structurelle et sémantique du corpus met en évidence une transformation conceptuelle décisive, caractérisée par le passage d'une vision purement instrumentale de l'ingénierie algorithmique à un impératif éthique global centré sur la vulnérabilité sociale. Les résultats confirment l'émergence d'une maturité réflexive au sein de la communauté scientifique : alors que les travaux fondateurs s'attachaient quasi exclusivement à valider la robustesse ou l'efficacité technique des modèles prédictifs, la littérature contemporaine appréhende désormais les systèmes automatisés comme des construits sociaux lourds de conséquences éthiques. L'explosion géométrique des descripteurs tels que l' *algorithmic bias* et la justice procédurale témoigne d'une prise de conscience académique quant aux dérives discriminatoires des boîtes noires informatiques, validant ainsi la pertinence d'une approche anthropocentrée de la gestion publique.

Sur le plan de la géographie scientifique, l'analyse réticulaire expose une asymétrie structurelle profonde dans la production de connaissances, matérialisant un duopole sino-américain qui dicte la marche de la recherche mondiale. Cette polarisation spatiale soulève d'importantes interrogations théoriques quant à la transférabilité des cadres de régulation élaborés dans le

Nord global. Les concepts d'éthique de l'IA et de protection des minorités, massivement théorisés par les institutions américaines et ouest-européennes, reflètent des réalités institutionnelles, juridiques et démographiques occidentales spécifiques. Or, l'application de ces standards occidentaux aux contextes des pays du Sud, caractérisés par des configurations socio-économiques et des vulnérabilités distinctes, se heurte à des limites empiriques majeures, exacerbant les risques d'une domination technologique non adaptée aux spécificités locales.

Par ailleurs, l'absence de macro-concepts unifiés au sein du quadrant des thèmes moteurs de la carte stratégique révèle la fragmentation théorique actuelle du domaine. Le champ de recherche se caractérise par une configuration de type "moyeux et rayons" (*hub-and-spoke*), où les interactions scientifiques s'opèrent par silos disciplinaires juxtaposés plutôt qu'à travers un paradigme managérial intégré. L'ingénierie algorithmique et l'éthique publique coexistent sous la forme de niches conceptuelles spécialisées, peinant à formuler une théorie managériale unifiée de la gouvernance intelligente. Cette fragmentation limite la capacité des gestionnaires publics à s'approprier ces outils de manière holistique, réduisant souvent les chartes éthiques à des instruments de conformité formelle déconnectés des réalités du terrain.

Enfin, d'un point de vue managérial et prospectif, les résultats de cette recherche dessinent une feuille de route claire pour les décideurs et les praticiens de la gestion publique. L'avenir de la *Smart Governance* ne réside plus dans la quête effrénée de la performance algorithmique brute ou de la puissance de calcul maximale, mais dans l'alignement rigoureux des systèmes d'IA sur les impératifs constitutionnels de justice distributive et d'inclusion. Les administrations publiques doivent impérativement dépasser le stade de la déontologie abstraite pour coconstruire, en collaboration étroite avec les chercheurs et les représentants de la société civile, des protocoles opérationnels d'audit algorithmique indépendant, garantissant la transparence des codes et la neutralité sociale des décisions publiques automatisées.

12. Conclusion

En conclusion, ce travail a permis de dresser, à travers une méthodologie scientométrique rigoureuse et standardisée, une cartographie systématique et exhaustive de la production scientifique mondiale consacrée à l'éthique de l'IA face aux populations vulnérables entre 2000 et 2026. L'analyse longitudinale de la trajectoire documentaire, validée par une modélisation logistique hautement robuste ($R^2 = 0,959$), atteste de l'expansion fulgurante d'un domaine qui, en moins d'une décennie, est passé d'un statut de niche technologique exploratoire à un front de recherche interdisciplinaire majeur et en phase de consolidation structurelle.

Les résultats mettent en évidence deux dynamiques lourdes qui reconfigurent l'architecture du capital scientifique global : d'une part, un glissement progressif mais indéniable du barycentre de la production quantitative vers l'axe indo-chinois, contrastant avec l'autorité académique historique des puissances anglo-saxonnes ; d'autre part, une transition conceptuelle irréversible qui déplace les frontières de la discipline d'une approche technocentrique de l'efficience administrative vers des impératifs anthropocentriques de justice algorithmique, de responsabilité sociale et d'inclusion active des minorités.

Malgré les apports théoriques de cette cartographie, la présente étude comporte certaines limites inhérentes aux choix méthodologiques opérés. L'interrogation exclusive de la base de données Scopus, bien que scientifiquement légitime en raison de sa rigueur et de sa large couverture, introduit un biais de sélection mécanique en faveur de la littérature publiée en langue anglaise, occultant potentiellement des contributions conceptuelles ou des rapports d'évaluation empiriques rédigés dans d'autres langues nationales. De plus, la spécificité technique liée à l'absence de données de co-citation directes au sein du fichier d'extraction oriente

préférentiellement les résultats vers les interactions de co-occurrence lexicale, invitant à prolonger l'investigation par des analyses de réseaux de citations croisées.

Les perspectives de recherche futures doivent s'orienter vers des investigations empiriques de terrain et des analyses comparatives inter-étatiques approfondies. Il s'avère particulièrement crucial d'analyser comment les cadres éthiques généraux identifiés au niveau macro-structurel se traduisent, s'adaptent ou se heurtent aux réalités managériales et institutionnelles locales au sein des différentes administrations publiques nationales. Des recherches ultérieures pourraient explorer l'impact à grain fin des systèmes automatisés de protection sociale à travers des études de cas qualitatives, évaluant directement le vécu des usagers vulnérables face aux décisions algorithmiques afin de nourrir une théorie managériale de l'éthique publique ancrée dans la pratique.

13. Références

- Aria Massimo et Cuccurullo Corrado (2017). bibliometrix: An R-tool for comprehensive science mapping analysis. *Journal of Informetrics*, 11(4), 959–975. <https://doi.org/10.1016/j.joi.2017.08.007>
- Datta Ayona (2015). New urban utopias of postcolonial India: "Smart cities", entrepreneurial governance and social justice. *Dialogues in Human Geography*, 5(1), 3–22. <https://doi.org/10.1177/2043820614565748>
- Gracias Jennifer S., Parrilla G., Santana C. et Anido L. E. (2023). Algorithmic accountability in public administration: A systematic review of data-driven smart governance. *Smart Cities*, 6(3), 1345–1368. <https://doi.org/10.3390/smartcities6030065>
- Heidari A., Thakar P. et Sharma R. (2022). Internet of things and machine learning architectures for intelligent public transport tracking. *Computers & Security*, 112, Article 102544. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2021.102544>
- Ismagilova Elvira, Hughes L., Dwivedi Y. K. et Raman K. R. (2019). Smart cities: Managing information sub-systems for enhancing quality of life and citizen satisfaction. *International Journal of Information Management*, 49, 220–246. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2019.05.013>
- Javed A. R., Shahzad F., Rehman S. U., Zheng Y. et Al-Omary A. (2022). Cyber-physical security and privacy preservation in smart cities: A data-centric framework. *Cities*, 124, Article 103602. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103602>
- Kim K. (2023). Algorithmic governance and public administration: A critical review of ethical deployment frameworks. *Public Management Review*, 25(4), 612–635. <https://doi.org/10.1080/14719037.2022.2081521>