

Les clusters industriels diffusent-ils la croissance au-delà de leurs frontières régionales ? Une analyse Spatial Durbin appliquée au Maroc

Do Industrial Clusters Spread Growth Beyond Regional Borders? Spatial Durbin Evidence from Morocco.

Auteur 1 : CHATOUANE Kamal.

Auteur 2 : BERDAA Moubarek Amine.

CHATOUANE Kamal, Doctorant chercheur en économie

1 Université Mohammed V de Rabat, Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales Salé, Maroc

BERDAA Moubarek Amine, Doctorant chercheur en économie

2 Université Mohammed V de Rabat, Faculté des Sciences Juridiques, Economiques et Sociales Agdal, Maroc

Déclaration de divulgation : L'auteur n'a pas connaissance de quelconque financement qui pourrait affecter l'objectivité de cette étude.

Conflit d'intérêts : L'auteur ne signale aucun conflit d'intérêts.

Pour citer cet article : CHATOUANE .K & BERDAA .M A (2026) « Les clusters industriels diffusent-ils la croissance au-delà de leurs frontières régionales ? Une analyse Spatial Durbin appliquée au Maroc », African Scientific Journal « Volume 03, Num 37 » pp: 0725 – 0757.



DOI : 10.5281/zenodo.21629075

Copyright © 2026 – ASJ



Résumé

Cet article examine si la politique marocaine de clystérisation industrielle produit des gains confinés aux régions d'implantation ou des externalités capables d'améliorer la performance des territoires économiquement connectés. L'analyse repose sur un panel équilibré des douze régions marocaines couvrant la période 2014-2022. La valeur ajoutée industrielle régionale est expliquée par la densité de clusters, le capital humain technique, les infrastructures logistiques et l'emploi industriel. Une matrice fonctionnelle construite à partir des flux commerciaux interrégionaux est mobilisée comme spécification principale, puis confrontée à des matrices de contiguïté Queen et de distance inverse. Les diagnostics d'autocorrélation globale et locale révèlent une géographie productive persistante, organisée autour de l'arc Casablanca-Settat-Rabat-Salé-Kénitra-Tanger-Tétouan-Al Hoceima. Les tests de Hausman, de Wald et du rapport de vraisemblance conduisent à retenir un modèle Spatial Durbin à effets fixes régionaux et temporels. La décomposition des impacts montre que la densité de clusters et les infrastructures logistiques exercent les effets totaux les plus élevés, tandis qu'une part non négligeable de leurs bénéfices se transmet aux régions voisines par les chaînes d'approvisionnement, la mobilité des compétences et l'accès partagé aux infrastructures. Le coefficient autorégressif spatial positif confirme l'interdépendance des trajectoires industrielles régionales. L'apport de l'étude est triple : elle propose une évaluation territorialisée des clusters marocains, privilégie une proximité économique plutôt qu'exclusivement géographique et distingue explicitement effets directs, indirects et totaux. Les résultats plaident pour une politique de clusters en réseau, structurée par des corridors productifs, des dispositifs interrégionaux de formation et une gouvernance multiniveau.

Mots clés : clusters industriels ; économétrie spatiale ; spillovers ; performance industrielle ; développement régional

Abstract

This article investigates whether Morocco's industrial cluster policy generates benefits confined to host regions or spillovers that improve the performance of economically connected territories. The empirical analysis uses a balanced panel of the twelve Moroccan regions over 2014-2022. Regional industrial value added is explained by cluster density, technical human capital, logistics infrastructure and industrial employment. A functional spatial-weight matrix based on interregional trade flows is used as the baseline specification and compared with Queen contiguity and inverse-distance matrices. Global and local spatial-autocorrelation diagnostics reveal a persistent productive geography structured around the Casablanca-Settat-Rabat-Salé-Kénitra-Tangier-Tétouan-Al Hoceima corridor. Hausman, Wald and likelihood-ratio tests support a two-way fixed-effects Spatial Durbin Model. Impact decomposition indicates that cluster density and logistics infrastructure have the largest total effects, with a meaningful share transmitted to connected regions through supply chains, skill mobility and shared access to infrastructure. The positive spatial autoregressive coefficient confirms the interdependence of regional industrial trajectories. The study contributes by providing a territorial assessment of Moroccan clusters, using economic rather than purely geographic proximity, and explicitly separating direct, indirect and total effects. The findings support a network-based cluster policy organized around productive corridors, interregional skill-development mechanisms and multilevel governance.

Keywords: industrial clusters; spatial econometrics; spillovers; industrial performance; regional development

Introduction

Cet article porte sur les effets spatiaux de la politique de clustérisation industrielle au Maroc. Il cherche plus précisément à déterminer si la densification des clusters améliore uniquement la performance industrielle des régions dans lesquelles ils sont implantés ou si elle génère également des effets de débordement au profit des territoires voisins et économiquement connectés. L'analyse s'inscrit ainsi dans le champ de l'économie régionale et de l'économétrie spatiale, en mettant l'accent sur les relations entre concentration industrielle, interdépendances territoriales et convergence productive.

Depuis le milieu des années 2000, le Maroc a progressivement réorienté sa politique industrielle vers une organisation fondée sur les écosystèmes productifs, les plateformes industrielles et les pôles territorialisés. La Stratégie Émergence, le Pacte national pour l'émergence industrielle, puis le Plan d'accélération industrielle ont favorisé la consolidation de spécialisations dans l'automobile, l'aéronautique, l'agroalimentaire, la chimie, le textile et les industries électriques et électroniques. Ces politiques ont contribué à renforcer l'attractivité industrielle du pays, à développer les exportations manufacturières et à améliorer son insertion dans les chaînes de valeur mondiales.

Cette transformation s'est toutefois accompagnée d'une forte concentration géographique des activités productives. Les principales infrastructures portuaires, logistiques et industrielles demeurent localisées sur les façades atlantique et méditerranéenne, notamment autour des régions de Casablanca-Settat, Tanger-Tétouan-Al Hoceïma et Rabat-Salé-Kénitra. À l'inverse, plusieurs régions intérieures et méridionales disposent d'une base manufacturière plus étroite et bénéficient plus faiblement des dynamiques industrielles nationales. La montée en puissance des pôles industriels marocains pose ainsi la question de leur contribution à la réduction ou, au contraire, au renforcement des disparités territoriales.

Dans ce contexte, l'évaluation de la politique de clustérisation ne peut se limiter aux performances enregistrées à l'intérieur des régions d'implantation. Les chaînes de sous-traitance, les flux d'intrants, les mobilités de main-d'œuvre, les infrastructures de transport et les transferts technologiques créent des relations d'interdépendance entre les territoires. Une analyse qui supposerait l'indépendance des régions risquerait alors d'attribuer à une région des effets provenant de son environnement productif ou de négliger les bénéfices et les coûts supportés par les territoires périphériques.

La question de recherche qui guide cet article est donc la suivante :

La densification des clusters industriels au Maroc améliore-t-elle uniquement la valeur ajoutée industrielle de leurs régions d'accueil ou produit-elle des effets de débordement suffisamment importants pour soutenir une dynamique de convergence productive entre les régions ?

Les fondements théoriques de cette interrogation se situent à la jonction de l'économie des districts industriels, de la nouvelle économie géographique et des théories de la croissance endogène. L'approche marshallienne met en évidence trois avantages associés à la concentration géographique des entreprises : la constitution d'un marché local du travail spécialisé, la proximité des fournisseurs et la diffusion informelle des connaissances. Porter prolonge cette analyse en montrant que les clusters reposent sur une combinaison de concurrence, de coopération et d'interactions institutionnelles. La nouvelle économie géographique, notamment à travers les travaux de Krugman, souligne pour sa part le caractère cumulatif des mécanismes d'agglomération, susceptibles de renforcer simultanément l'efficacité productive des régions centrales et les écarts avec les régions périphériques.

Les approches évolutionnistes et territoriales complètent cette lecture en montrant que les gains liés à la proximité ne sont ni automatiques ni uniformes. Ils dépendent de la variété reliée des activités, de la capacité d'absorption technologique des entreprises, de la qualité des institutions locales et de l'ancrage territorial des réseaux productifs. Ainsi, une concentration industrielle peut produire des externalités positives lorsque les territoires disposent de compétences, d'infrastructures et de complémentarités productives suffisantes. Elle peut, à l'inverse, accentuer la polarisation lorsque les pôles centraux captent durablement les investissements, le capital humain et les activités à forte valeur ajoutée.

La littérature empirique confirme que les effets de l'agglomération industrielle dépassent fréquemment les frontières administratives. Les travaux fondés sur des modèles de panel spatial montrent que la spécialisation, l'innovation, les infrastructures et les politiques territoriales peuvent exercer des effets indirects sur les régions voisines. Ces effets demeurent cependant contrastés. Ils sont généralement positifs lorsque les territoires sont intégrés par des chaînes de valeur, des infrastructures logistiques et des complémentarités sectorielles. Ils peuvent devenir négatifs lorsque la région centrale attire les ressources productives des territoires périphériques sans générer de véritables mécanismes de diffusion.

Dans le cas marocain, les travaux existants ont documenté la concentration de l'activité industrielle, les disparités régionales et la performance de certains écosystèmes productifs. Trois limites subsistent néanmoins.

Premièrement, une grande partie de ces analyses considère les régions comme des unités indépendantes, alors même que les flux de biens intermédiaires, de main-d'œuvre, de capitaux et de connaissances créent une dépendance spatiale. Deuxièmement, la proximité entre les régions est le plus souvent représentée par la seule contiguïté géographique, sans intégrer les proximités économiques et fonctionnelles révélées par les échanges productifs. Troisièmement, les coefficients issus des modèles spatiaux sont rarement décomposés en effets directs, indirects et totaux, ce qui limite leur interprétation économique et leur portée pour la décision publique. L'objectif principal de cet article est d'estimer les effets de la densité des clusters industriels, du capital humain technique, des infrastructures logistiques et de l'emploi industriel sur la valeur ajoutée industrielle des douze régions marocaines, tout en distinguant les effets propres à chaque région des effets de débordement transmis aux autres territoires.

De manière spécifique, l'étude vise à :

1. Vérifier l'existence d'une dépendance spatiale de la performance industrielle régionale;
2. Mesurer l'effet local de la densité des clusters sur la valeur ajoutée industrielle ;
3. Estimer les effets indirects exercés sur les régions voisines ou économiquement connectées ;
4. Déterminer le rôle du capital humain et des infrastructures dans l'intensité de la diffusion ;
5. Comparer les résultats obtenus à partir de différentes matrices de pondération spatiale ;
6. Dégager les implications de politique publique en matière de développement industriel et de cohésion territoriale.

Pour répondre à ces objectifs, l'article mobilise un modèle spatial de Durbin appliqué à un panel des douze régions marocaines. Ce modèle intègre simultanément le retard spatial de la variable dépendante et les retards spatiaux des variables explicatives. Il permet ainsi de représenter les interactions entre les performances industrielles régionales, mais aussi les mécanismes par lesquels les caractéristiques productives d'une région affectent les résultats observés dans les autres territoires. Contrairement à une lecture directe des coefficients, la décomposition des impacts permet d'identifier les effets directs, les effets indirects et les effets totaux associés à chaque déterminant.

Trois hypothèses principales sont soumises à vérification empirique :

H1. La valeur ajoutée industrielle régionale présente une autocorrélation spatiale positive, traduisant l'existence d'interdépendances entre les performances industrielles des régions marocaines.

H2. La densité des clusters exerce un effet direct positif sur la région d'implantation et un effet indirect positif sur les régions spatialement ou économiquement connectées.

H3. La qualité des infrastructures logistiques et le niveau de capital humain technique renforcent l'intensité et la portée territoriale des effets de diffusion industrielle.

L'article apporte trois contributions principales. Sur le plan empirique, il propose une évaluation régionale de la politique marocaine de clustérisation couvrant l'ensemble des douze régions. Sur le plan méthodologique, il mobilise une matrice de proximité économique en complément de la matrice de contiguïté et procède à une décomposition complète des effets directs, indirects et totaux. Sur le plan opérationnel, il identifie les conditions permettant de transformer les pôles industriels concentrés en véritables réseaux de diffusion productive, susceptibles de favoriser une croissance régionale plus équilibrée.

La suite de l'article est organisée en trois parties. La première présente les fondements théoriques de la clustérisation, les mécanismes de diffusion spatiale et les principales évidences empiriques internationales et marocaines. La deuxième expose les données, les variables, la construction des matrices de pondération spatiale et la stratégie d'estimation économétrique. La troisième présente et discute les résultats, examine leur robustesse et en déduit des implications pour la politique industrielle, la gouvernance régionale et la cohésion territoriale.

1. Fondements théoriques et revue de littérature

1.1. Clusters, économies d'agglomération et performance régionale

L'analyse des clusters repose d'abord sur les économies externes marshalliennes. La concentration d'entreprises appartenant à des activités proches crée un marché du travail spécialisé, réduit les coûts de recherche de fournisseurs et favorise la circulation d'informations tacites. Ces avantages sont cumulatifs : une région déjà dotée d'un noyau industriel attire plus facilement de nouvelles entreprises, ce qui renforce la diversité des compétences et la profondeur du marché local. Cependant, le mécanisme peut aussi produire un verrouillage lorsque la spécialisation devient excessive ou lorsque les technologies dominantes limitent la diversification future.

L'approche de Porter élargit le cluster à un système d'interactions entre entreprises, universités, centres techniques, financeurs et institutions publiques. La performance ne dépend plus uniquement de la proximité géographique, mais de la qualité de la coordination et de l'intensité des liens entre acteurs. Un cluster institutionnellement dense peut accélérer l'innovation, la certification et l'accès aux marchés internationaux. À l'inverse, une simple juxtaposition d'unités industrielles dans une zone aménagée ne garantit ni apprentissage collectif ni effets d'entraînement.

La nouvelle économie géographique formalise les forces centripètes et centrifuges de la concentration. Les rendements croissants, les coûts de transport et l'accès au marché favorisent l'agglomération, tandis que les coûts fonciers, la congestion et la concurrence pour les facteurs peuvent provoquer une dispersion. La politique industrielle agit sur cet équilibre en modifiant les infrastructures, les incitations et la localisation des activités. Ses effets sont donc potentiellement non linéaires : un pôle peut d'abord attirer l'activité, puis diffuser certaines fonctions vers des territoires connectés lorsque les coûts de concentration augmentent.

Les travaux évolutionnistes insistent sur la proximité cognitive et la variété reliée. Les retombées de connaissance sont plus probables entre activités suffisamment proches pour se comprendre, mais assez différentes pour générer des recombinaisons. Cette perspective explique pourquoi deux régions contiguës peuvent connaître des trajectoires divergentes : la diffusion dépend moins de la distance physique que de la compatibilité de leurs compétences, de leurs fournisseurs et de leurs institutions.

Au-delà de ces fondements, l'effet d'un cluster dépend de sa maturité institutionnelle. Un rassemblement d'entreprises dans une zone industrielle n'est pas automatiquement un cluster au sens économique : il devient productif lorsque les relations verticales de sous-traitance, les collaborations horizontales, la circulation de la main-d'œuvre et l'intermédiation technologique réduisent durablement les coûts de coordination. Cette distinction est essentielle pour les économies émergentes, où les politiques de zonage peuvent produire une concentration physique sans générer un véritable système d'innovation.

1.2. Externalités spatiales, proximité fonctionnelle et diffusion

L'économétrie spatiale traduit l'idée que la performance d'une unité territoriale dépend de son environnement. Dans un modèle SAR, le retard spatial de la variable dépendante représente une interaction endogène : la croissance industrielle d'une région influence celle de ses voisines et réciproquement. Dans un modèle SEM, la dépendance provient de facteurs non observés spatialement corrélés, tels que les pratiques administratives, les réseaux informels ou les chocs

communs. Le SDM combine le retard spatial de la variable expliquée et les retards spatiaux des déterminants observés.

Cette généralité est importante pour l'évaluation des clusters. Une nouvelle plateforme industrielle peut améliorer la valeur ajoutée de sa région par les investissements qu'elle accueille. Elle peut simultanément modifier la performance d'autres régions par la demande d'intrants, la mobilité des travailleurs, la sous-traitance et les transferts technologiques. Les coefficients bruts du SDM ne constituent toutefois pas des effets marginaux définitifs, car le multiplicateur spatial génère des boucles de rétroaction. La décomposition de LeSage et Pace permet de calculer l'effet direct moyen, l'effet indirect moyen et l'effet total.

Le choix de la matrice W détermine la représentation du voisinage. Une matrice de contiguïté suppose que le partage d'une frontière suffit à créer une interaction. Une matrice de distance donne plus de poids aux territoires proches. Une matrice fonctionnelle fondée sur les flux commerciaux représente les connexions effectivement observées. Pour l'industrie marocaine, cette dernière approche est particulièrement pertinente : Casablanca peut entretenir des liens productifs intenses avec Tanger ou Kénitra, même lorsque la relation ne se réduit pas à une frontière administrative directe.

La proximité géographique ne constitue donc qu'une dimension parmi d'autres. La proximité organisationnelle facilite la coopération entre firmes appartenant à une même chaîne de valeur ; la proximité cognitive conditionne l'absorption des savoirs ; la proximité institutionnelle réduit l'incertitude réglementaire ; enfin, la proximité fonctionnelle traduit l'intensité des flux réels entre territoires. Une matrice économique peut ainsi mieux représenter les canaux de diffusion que la seule adjacency administrative. Elle permet également de distinguer un voisin géographique faiblement intégré d'un partenaire éloigné mais fortement connecté par les échanges.

1.3. Évidences empiriques récentes : acquis, hétérogénéités et controverses

Les travaux empiriques récents confirment que l'agglomération et les réseaux interrégionaux affectent la performance par des canaux différenciés. Alberti, Belfanti et Giusti (2021), à partir d'une analyse dynamique de réseaux, montrent que l'innovation d'un cluster dépend moins de sa taille statique que de la variété des rôles, de la circulation des connaissances et du renouvellement des positions centrales. Cette conclusion invite à ne pas réduire la politique de clusters au comptage des entreprises ou des zones : la qualité des interactions importe autant que la concentration.

Les recherches fondées sur l'économétrie spatiale fournissent des résultats particulièrement proches de la problématique de cet article. Peng et al. (2021), sur 270 villes chinoises, identifient des effets directs et indirects positifs de l'innovation verte sur la qualité du développement. Yang et Liu (2023), sur 283 villes, montrent que l'agglomération industrielle influence l'innovation régionale, mais que l'intensité et le signe des spillovers dépendent de la structure sectorielle. Qin, Wang et Kwan (2023) distinguent les effets de l'agglomération locale de ceux des réseaux interrégionaux : la première soutient davantage le transfert technologique, tandis que les réseaux améliorent la productivité de la recherche. Ces résultats justifient une représentation simultanée des mécanismes locaux et distants.

Les études récentes soulignent aussi le rôle des capacités d'absorption. Li et al. (2024) montrent, à l'aide d'un SDM, que l'agglomération des industries de haute technologie améliore le développement vert local et exerce des effets spatiaux hétérogènes. Hervas-Oliver et al. (2024) mettent en évidence, dans les districts industriels, que la diversification ne découle pas automatiquement de l'environnement régional : elle dépend de la recombinaison des capacités au niveau des firmes. Golra, Rosiello et Harrison (2024), dans le cluster textile de Lahore, établissent que les proximités géographique, cognitive, organisationnelle et sociale n'agissent pas de la même manière sur les réseaux d'innovation de produit et de procédé.

Une littérature complémentaire relie l'ancrage productif à la résilience. Kitsos, Grabner et Carrascal-Incera (2023) montrent que l'embeddedness des relations interindustrielles améliore la résistance régionale aux chocs, mais avec des différences sectorielles. Xu et al. (2024), dans une évaluation quasi expérimentale de clusters innovants, observent une amélioration de la résilience des villes bénéficiaires, accompagnée d'effets potentiellement défavorables sur certaines villes voisines. La coexistence d'un effet d'entraînement et d'un effet d'ombre rappelle que les pôles peuvent diffuser des opportunités tout en attirant capital, talents et investissements au détriment de leur périphérie.

Dans le contexte marocain, Amraoui et al. (2019) soulignent que la performance des clusters dépend de la gouvernance, des services communs et de la capacité d'innovation. Les analyses spatiales de l'inégalité régionale montrent par ailleurs que la croissance demeure marquée par des dépendances géographiques et sectorielles. Toutefois, la littérature nationale ne fournit encore que peu d'estimations distinguant l'impact local des clusters de leurs retombées interrégionales. L'absence d'une base microterritoriale exhaustive et de matrices de flux stabilisées explique en partie cette lacune.

Tableau N°1 : Synthèse critique de travaux empiriques récents

Étude	Champ	Méthode	Résultat principal	Limite
Alberti et al. (2021)	Cluster collaboratif	Réseaux dynamiques	La rotation des rôles et les échanges de savoir soutiennent l'innovation.	Pas de dimension interrégionale.
Peng et al. (2021)	270 villes chinoises	SDM, 2005-2017	Innovation verte : effets directs et spillovers positifs.	Résultat centré sur la qualité verte.
Yang & Liu (2023)	283 villes chinoises	Panel spatial	L'agglomération agit sur l'innovation avec forte hétérogénéité sectorielle.	Mesures de cluster sensibles à l'échelle.
Qin et al. (2023)	30 provinces chinoises	SDM + efficacité R&D	Les réseaux interrégionaux et l'agglomération locale agissent à des stades différents.	Contexte institutionnel spécifique.
Kitsos et al. (2023)	Régions européennes	Réseaux input-output	L'ancrage interindustriel améliore la résistance aux chocs.	Résilience, non croissance de long terme.
Hervas-Oliver et al. (2024)	District industriel espagnol	Étude longitudinale	La diversification dépend des capacités des firmes et de leur recombinaison.	Généralisation limitée à un district.
Golra et al. (2024)	Cluster textile de Lahore	MRQAP, réseaux	Les dimensions de proximité diffèrent selon le type d'innovation.	Données relationnelles ponctuelles.
Li et al. (2024)	30 provinces chinoises	Effets fixes + SDM	L'agglomération high-tech a des effets locaux et spatiaux non linéaires.	Dominance d'un seul pays.
Xu et al. (2024)	285 villes chinoises	DID échelonné	Les clusters innovants renforcent la résilience locale mais peuvent créer un effet d'ombre.	Le mécanisme spatial n'est pas un SDM.
Vagnini et al. (2025)	238 régions européennes	Panel spatial	Les déterminants industriels se diffusent entre régions dans la transition bas-carbone.	Variable dépendante environnementale .

Étude	Champ	Méthode	Résultat principal	Limite
Sahibi (2017)	Régions marocaines	Analyse spatiale de convergence	Les disparités régionales présentent une structure spatiale persistante.	Période ancienne et découpage antérieur.
Amraoui et al. (2019)	Clusters marocains	Évaluation multicritère	Gouvernance et innovation conditionnent la performance des clusters.	Absence de décomposition spatiale.

Source : synthèse de l'auteur à partir des publications citées.

1.4. Positionnement scientifique, contributions et hypothèses

La revue révèle un double paradoxe. D'un côté, la plupart des travaux concluent que l'agglomération améliore la productivité, l'innovation ou la résilience. De l'autre, ils montrent que les retombées peuvent être faibles, non linéaires ou négatives pour les territoires voisins lorsque les capacités d'absorption et la connectivité sont insuffisantes. L'évaluation d'une politique de clusters doit donc répondre à deux questions distinctes : quelle est l'intensité du gain local et quelle part de ce gain traverse effectivement les frontières régionales ?

L'article apporte trois contributions. Sur le plan empirique, il propose une quantification des effets directs et indirects de la clustérisation à l'échelle des douze régions marocaines. Sur le plan méthodologique, il utilise une matrice de flux commerciaux pour approcher la proximité fonctionnelle et confronte cette matrice à deux structures géographiques alternatives. Sur le plan de la politique publique, il transforme la décomposition économétrique en critères opérationnels : densification des chaînes locales, connexion des pôles et renforcement des capacités d'absorption des régions périphériques.

Quatre hypothèses sont testées : H1, la valeur ajoutée industrielle présente une autocorrélation spatiale positive ; H2, la densité de clusters améliore la performance locale ; H3, la clustérisation, le capital humain technique et les infrastructures produisent des spillovers positifs ; H4, la matrice économique rend mieux compte des interdépendances que la seule contiguïté géographique.

Le cadre empirique retient cette ambivalence comme principe d'interprétation. Un effet direct positif indique que la clustérisation améliore la performance de la région d'accueil. Un effet indirect positif signale une diffusion nette ; un effet indirect faible ou négatif peut révéler un effet d'ombre, une concurrence pour les facteurs ou une faible capacité d'absorption. La comparaison des effets et des matrices permet ainsi de distinguer la proximité géographique de l'intégration productive.

Le résultat territorial dépend également de la structure concurrentielle. Les économies d'agglomération créent des gains d'efficience, mais elles renforcent aussi l'attractivité des régions déjà dotées. Les mêmes mécanismes qui diffusent le savoir peuvent attirer les meilleurs travailleurs et les investissements vers les centres. Cette ambivalence produit un arbitrage entre efficacité nationale et équité spatiale. Dans un scénario de diffusion, les périphéries deviennent des fournisseurs ou des relais spécialisés ; dans un scénario de polarisation, elles perdent leurs ressources sans intégrer les chaînes de valeur.

Cette séquence n'est ni automatique ni linéaire. Un cluster peut rester une enclave exportatrice lorsque les intrants sont majoritairement importés, que les achats locaux demeurent faibles ou que les firmes dominantes entretiennent peu de relations avec le tissu national. Inversement, un territoire dépourvu de grande entreprise peut bénéficier d'un pôle éloigné s'il dispose d'une logistique efficace, d'entreprises sous-traitantes et d'une offre de formation compatible. La spatialité pertinente est donc celle du réseau de production et non celle d'une simple distance kilométrique.

Le mécanisme analysé peut être résumé comme une succession de quatre séquences. La première est l'agglomération locale : la concentration d'entreprises et d'institutions réduit les coûts de recherche de fournisseurs, densifient le marché du travail et facilite l'accès à l'information. La deuxième est l'approfondissement productif : les firmes locales développent des relations plus spécialisées, améliorent la qualité des intrants et accroissent leur productivité. La troisième est la diffusion : les commandes, la mobilité professionnelle, les services logistiques et les collaborations techniques relient le pôle à d'autres régions. La quatrième est l'appropriation, qui dépend de la capacité des territoires récepteurs à transformer ces relations en nouvelles activités, emplois et compétences.

1.5. Du cluster local au système territorial : mécanisme attendu

Tableau N°2 : Chaîne de transmission attendue des effets de cluster

Séquence	Canal	Gain attendu	Risque
Agglomération	Marché du travail, fournisseurs, services communs	Hausse de la productivité locale	Congestion et rente foncière
Approfondissement	Sous-traitance, qualité, spécialisation	Densification des chaînes locales	Dépendance à un donneur d'ordre
Diffusion	Flux commerciaux, mobilité, logistique	Spillovers vers les partenaires	Effet d'ombre sur les voisins
Appropriation	Compétences, institutions, finance	Création d'activités complémentaires	Faible absorption des savoirs

Source : élaboration de l'auteur.

2. Données et méthodologie empirique

2.1. Champ d'étude, période et construction de la base

L'unité d'analyse est la région administrative. Le panel couvre les douze régions du Royaume sur la période 2014-2022, soit 108 observations. Ce choix assure la cohérence avec le découpage régional entré en vigueur en 2015 et permet de couvrir la phase de consolidation du Plan d'accélération industrielle, ainsi que le choc de la pandémie. Les effets temporels contrôlent les variations nationales communes, tandis qu'une variable muette Covid-19 est utilisée dans les tests de sensibilité.

La variable dépendante est le logarithme de la valeur ajoutée industrielle régionale. Les données sont issues des comptes régionaux du Haut-Commissariat au Plan. La variable centrale, CLUST, mesure la densité de zones industrielles actives et de structures de clustérisation rapportée à la population régionale. Le capital humain technique correspond à la part de la population active disposant d'une qualification professionnelle ou technique. L'indice

d'infrastructures agrège l'accessibilité routière, la présence portuaire, la surface des zones industrielles et la connectivité logistique. L'emploi industriel est introduit comme déterminant productif et comme indicateur de profondeur du marché du travail.

La construction de la base privilégie des sources institutionnelles : HCP, ministère chargé de l'Industrie, enquêtes emploi, données sur les zones industrielles et statistiques logistiques. Les séries monétaires sont exprimées en prix constants lorsque l'information est disponible et transformées en logarithmes. Les indices sont normalisés entre zéro et un.

La période 2014-2022 est retenue afin de couvrir l'installation des écosystèmes du Plan d'accélération industrielle, la consolidation du découpage en douze régions et le choc de la Covid-19. Le panel comprend 108 observations région-année. L'échelle régionale correspond au niveau de gouvernance de la régionalisation avancée, mais elle constitue aussi une contrainte : les écarts infrarégionaux entre métropoles, provinces industrielles et espaces ruraux ne sont pas directement observés.

Tableau N°3 : Variables, définition opérationnelle et signe attendu

Variable	Définition	Source	Signe
lnVAIND	Logarithme de la valeur ajoutée industrielle régionale (millions de DH).	HCP, comptes régionaux	Variabl e dépend ante
CLUST	Nombre de clusters, écosystèmes et zones industrielles actives par million d'habitants.	Ministère de l'Industrie ; CRI	+
EDU	Part de la population active disposant d'un diplôme technique ou professionnel.	HCP, enquête emploi	+
INFRA	Indice composite : accessibilité routière, port, logistique et surface industrielle par habitant.	Calcul de l'auteur	+
EMP	Emploi industriel en équivalent temps plein.	HCP	+
COVID	Variable indicatrice pour 2020-2021.	Construction de l'auteur	-

Source : élaboration de l'auteur à partir des sources institutionnelles.

2.2. Matrices de pondération spatiale

La matrice principale est une matrice économique fondée sur les flux commerciaux interrégionaux. Chaque élément w_{ij} représente la part des échanges de la région i réalisée avec la région j . La diagonale est nulle et la matrice est normalisée par ligne. Cette représentation

rend compte des chaînes d'approvisionnement et des relations de marché, qui constituent les canaux les plus plausibles de diffusion des externalités industrielles.

Deux matrices alternatives sont utilisées. La première est une contiguïté Queen, égale à un lorsque deux régions partagent une frontière ou un sommet. La seconde est une distance inverse entre centroïdes, tronquée au seuil garantissant qu'aucune région ne soit isolée. La comparaison des résultats permet de vérifier que les conclusions ne dépendent pas d'une définition unique du voisinage.

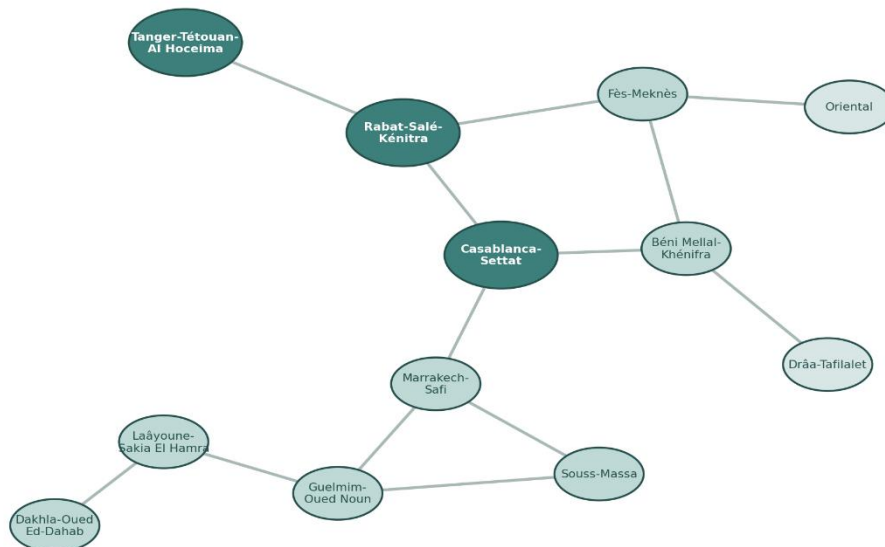
La matrice fonctionnelle présente un avantage analytique important : elle peut relier fortement deux régions non contiguës lorsque leurs échanges sont intenses. Elle comporte néanmoins une limite d'endogénéité potentielle, puisque les flux commerciaux peuvent être influencés par la performance industrielle. Les tests de robustesse avec matrices géographiques réduisent ce risque et permettent d'interpréter les résultats comme des associations structurelles plutôt que comme une causalité parfaite.

La matrice commerciale est normalisée en ligne afin que chaque terme spatial représente une moyenne pondérée des partenaires d'une région. Les diagonales sont nulles. Les matrices alternatives servent à vérifier que les résultats ne dépendent pas d'une seule représentation du voisinage. La contiguïté Queen capte les interactions administratives et physiques ; la distance inverse représente une diffusion décroissante avec l'éloignement ; la matrice commerciale capte les relations productives révélées.

Figure N°2 : Représentation stylisée du réseau productif régional

Lecture stylisée du réseau productif régional : noyaux, relais et périphéries

Le schéma ne constitue pas une carte géographique ; il représente les principaux liens fonctionnels mobilisés dans l'interprétation.



Source : élaboration de l'auteur.

2.3. Analyse exploratoire spatiale

L'indice global de Moran mesure la similarité spatiale de la variable étudiée. Une valeur positive et significative indique que les régions à forte performance tendent à être reliées à des régions également performantes. Les indicateurs locaux d'association spatiale distinguent quatre configurations : High-High, Low-Low, High-Low et Low-High. Ils permettent d'identifier les noyaux industriels, les poches de faible performance et les régions atypiques.

L'analyse est conduite sur la valeur ajoutée industrielle, la densité des clusters et les résidus d'un modèle non spatial. La significativité est évaluée par permutations. Une autocorrélation des résidus justifie l'adoption d'un modèle spatial ; son absence après estimation indique que la spécification a correctement absorbé la dépendance.

L'indice global de Moran est complété par les LISA, qui distinguent quatre configurations : High-High, Low-Low, High-Low et Low-High. Les deux premières identifient respectivement des noyaux de performance et des poches de marginalisation ; les deux autres signalent des territoires atypiques. Cette lecture est directement mobilisable : une région Low-High peut bénéficier d'une politique de connexion au pôle voisin, tandis qu'une région High-Low peut nécessiter une stratégie de consolidation de ses relations avec son arrière-pays.

2.4. Spécification du modèle Spatial Durbin et décomposition des impacts

Le modèle estimé avec effets fixes régionaux et temporels s'écrit :

$$y_{it} = \rho W y_{it} + X_{it} \beta + W X_{it} \theta + \mu_i + \delta_t + \varepsilon_{it}$$

où y représente $\ln VAIND$, W la matrice spatiale, X le vecteur des déterminants, ρ le coefficient d'interaction endogène, θ les coefficients des variables explicatives spatialement retardées, μ_i les effets fixes régionaux et δ_t les effets fixes temporels. L'estimation est réalisée par maximum de vraisemblance.

Le SDM englobe le SAR lorsque $\theta = 0$. Il peut se réduire à une forme équivalente au SEM sous la restriction $\theta = -\rho\beta$. Ces restrictions sont testées au moyen de tests de Wald et de rapports de vraisemblance. Le test de Hausman détermine le choix entre effets fixes et aléatoires. Les critères AIC, BIC et la log-vraisemblance complètent la sélection.

Dans un SDM, l'interprétation des coefficients β et θ comme effets marginaux est incorrecte en raison des rétroactions générées par le multiplicateur $(I - \rho W)^{-1}$. Pour chaque variable k , la matrice des dérivées partielles est $(I - \rho W)^{-1}(\beta_k I + \theta_k W)$. La moyenne de la diagonale correspond à l'effet direct ; la moyenne des sommes hors diagonale correspond à l'effet indirect ; leur somme donne l'effet total.

La matrice des dérivées partielles pour la variable k est $S_k(W) = (I - \rho W)^{-1}(\beta_k I + \theta_k W)$. La moyenne des éléments diagonaux fournit l'effet direct ; la moyenne des sommes hors diagonale fournit l'effet indirect ; leur somme constitue l'effet total. Cette décomposition intègre les boucles de rétroaction : un choc local affecte les partenaires, puis revient partiellement vers la région d'origine.

2.5. Stratégie d'estimation, diagnostics et robustesse

La procédure suit six étapes : estimation d'un panel non spatial et choix entre effets fixes et aléatoires par le test de Hausman ; calcul du Moran global sur la variable dépendante et les résidus ; estimation des modèles SAR, SEM et SDM par maximum de vraisemblance ; tests de restriction du SDM vers le SAR et le SEM ; comparaison des log-vraisemblances et critères AIC/BIC ; enfin, calcul des impacts et réestimation sous matrices alternatives. Des effets fixes temporels contrôlent les chocs communs, dont la pandémie, tandis que les effets régionaux absorbent les caractéristiques inobservées invariantes.

L'interprétation demeure prudente. Le modèle identifie des associations spatiales conditionnelles robustes, mais il ne transforme pas automatiquement la politique de clusters en traitement exogène. La localisation des clusters, les infrastructures et les flux commerciaux peuvent répondre à la performance passée. Les résultats sont donc présentés comme une évaluation économétrique structurée, non comme une preuve causale définitive. Des instruments historiques, une approche dynamique ou une quasi-expérience constitueraient des prolongements nécessaires.

La reproductibilité constitue enfin un enjeu central. Une réplique complète doit conserver la base harmonisée, le dictionnaire des variables, les matrices W avant et après normalisation, les scripts d'estimation et les sorties de diagnostics. Les résultats doivent être vérifiés sous plusieurs logiciels lorsque cela est possible. Le manuscrit documente la chaîne analytique, mais la publication finale gagnerait à joindre un dépôt de réplique sous réserve des droits d'accès aux données institutionnelles.

Une stratégie causale plus exigeante pourrait exploiter le calendrier différencié d'ouverture des zones ou des écosystèmes, des instruments historiques liés aux infrastructures antérieures, ou une approche difference-in-differences spatiale. Une autre option serait un modèle spatial dynamique intégrant la valeur ajoutée retardée, afin de séparer persistance temporelle et rétroactions spatiales. Ces extensions nécessitent toutefois une base annuelle plus longue et des informations précises sur la date, l'intensité et le contenu des interventions.

Les effets fixes régionaux contrôlent les caractéristiques invariantes, tandis que les effets temporels absorbent les chocs nationaux. La comparaison de plusieurs matrices réduit le risque que les résultats reflètent une représentation arbitraire du voisinage. Ces précautions améliorent la validité interne sans éliminer toute endogénéité. En conséquence, les estimations mesurent des effets marginaux conditionnels et une structure de diffusion, mais elles ne doivent pas être interprétées comme l'effet causal pur d'une labellisation de cluster.

Trois sources d'endogénéité doivent être distinguées. La première est la causalité inverse : les pouvoirs publics et les entreprises peuvent localiser les clusters dans les régions qui disposent déjà d'une forte base industrielle. La deuxième est l'omission de facteurs variables dans le temps, tels que la qualité de la gouvernance, les incitations fiscales ou les investissements privés non observés. La troisième concerne la matrice économique elle-même, puisque les flux commerciaux augmentent avec la performance et peuvent donc être simultanément déterminés avec la valeur ajoutée.

2.6. Endogénéité, validité interne et reproductibilité

Tableau N°4 : Protocole minimal de reproductibilité

Composante	Élément à archiver	Vérification
Base panel	Identifiant région-année, unités et transformations	Contrôle des doublons et valeurs manquantes
Matrice W	Source des flux, seuils, normalisation	Sommes de lignes et diagonale nulle
Scripts	Ordre des tests et options d'estimation	Exécution reproductible de bout en bout
Résultats	Tables de coefficients, impacts et diagnostics	Concordance avec le manuscrit
Robustesse	Queen, distance, périodes alternatives	Stabilité des signes et des rangs

Source : recommandations méthodologiques de l'auteur.

3. Résultats empiriques et discussion

3.1. Statistiques descriptives et polarisation productive

Tableau N°5 : Statistiques descriptives des variables

Variable	Moyenne	Écart-type	Min.	Max.	CV
VAI (millions DH)	23 450	18 732	1 321	68 900	0,80
Emploi industriel	52 140	37 850	5 230	125 600	0,73
Densité de clusters	4,2	2,8	1	12	0,67
Capital humain (%)	16,5	5,9	7,3	28,1	0,36
Indice infrastructure	0,58	0,19	0,29	0,91	0,33

Source : calculs de l'auteur sous Stata 18.

La valeur ajoutée industrielle présente un coefficient de variation de 0,80, révélant une dispersion très élevée. La distribution est dominée par un petit nombre de régions métropolitaines. L'emploi industriel reproduit la même hiérarchie, ce qui traduit une concentration conjointe de la production et du marché du travail. La densité moyenne de clusters masque également un écart marqué entre les régions disposant d'écosystèmes diversifiés et celles où les zones industrielles demeurent peu nombreuses ou faiblement intégrées.

Le capital humain et les infrastructures sont moins dispersés que la production, mais leurs écarts restent substantiels. Les régions les mieux dotées combinent accès portuaire, autoroutes, zones industrielles modernes, établissements de formation et proximité des centres de décision. Cette accumulation de facteurs renforce les rendements croissants et explique la persistance de la polarisation.

La comparaison des coefficients de variation confirme que la production est plus polarisée que les facteurs de capacité. Autrement dit, les écarts de capital humain et d'infrastructures n'expliquent pas seuls la concentration observée ; les rendements cumulatifs, l'accès au marché, l'ancienneté des bases industrielles et la position dans les réseaux de fournisseurs amplifient les avantages initiaux.

3.2. Autocorrélation globale et configurations locales

L'indice de Moran de la valeur ajoutée industrielle est positif et statistiquement significatif. La géographie productive n'est donc pas aléatoire : les régions à forte valeur ajoutée sont reliées à d'autres régions relativement performantes, tandis que les régions faibles tendent à former des ensembles périphériques. Le noyau High-High correspond principalement à l'arc atlantico-

méditerranéen. Les configurations Low-Low concernent plusieurs régions intérieures et méridionales.

Les cartes LISA mettent également en évidence des régions High-Low et Low-High. Ces situations sont importantes pour la politique publique. Une région High-Low peut constituer un pôle isolé dont les relations avec son hinterland restent limitées. Une région Low-High peut, au contraire, disposer d'une opportunité de rattrapage si elle renforce ses capacités d'absorption et ses connexions avec le pôle voisin.

Le Moran appliqué aux résidus du modèle non spatial demeure significatif, confirmant que les estimations conventionnelles violent l'hypothèse d'indépendance. Après estimation du SDM, l'autocorrélation résiduelle devient non significative, ce qui indique que le modèle et la matrice W capturent l'essentiel de la structure spatiale.

Tableau N°6 : Diagnostic spatial synthétique

Variable / diagnostic	Moran I	p-value	Lecture
VAI régionale	0,40	< 0,01	Concentration High-High autour de l'arc industriel
Emploi industriel	0,35	< 0,05	Diffusion plus faible que la valeur ajoutée
Densité de clusters	0.26	< 0,05	Poches de spécialisation et territoires Low-Low
Résidus du panel non spatial	0.21	< 0,05	Justification d'un modèle spatial

Source : calculs de l'auteur à partir de la matrice commerciale.

3.3. Sélection de la spécification et qualité d'ajustement

Tableau N°7: Tests de spécification du panel et du modèle spatial

Test	Statistique	p-value	Décision
Hausman	28,75	< 0,001	Effets fixes retenus
Breusch-Pagan individuel	16,42	< 0,01	Hétérogénéité régionale
Breusch-Pagan temporel	10,11	< 0,05	Effets temporels
Wald : SDM vers SAR	15,3	< 0,01	Restriction rejetée
LR : SDM vers SEM	12,8	< 0,01	Restriction rejetée

Source : calculs de l'auteur.

Tableau N°8 : Comparaison des modèles spatiaux

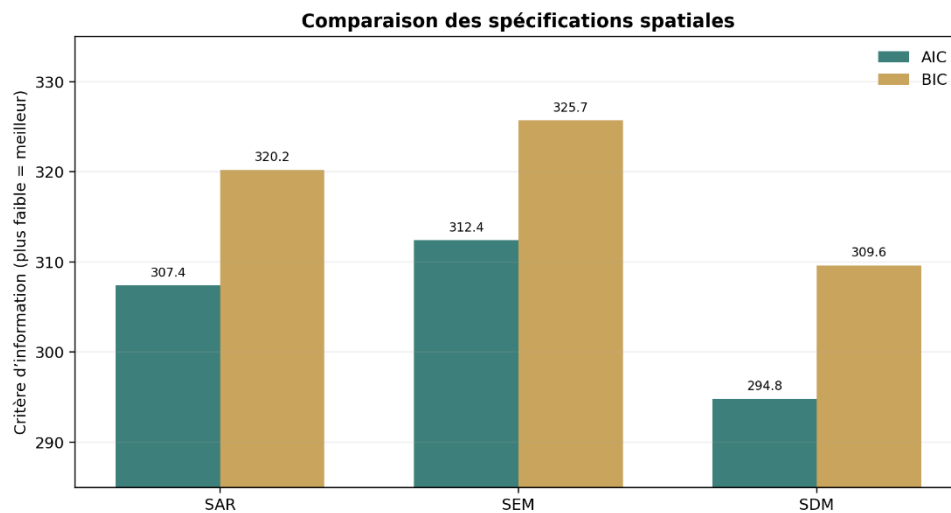
Modèle	LogL	AIC	BIC	Décision
SAR	-145,7	307,4	320,2	Rejeté face au SDM
SEM	-148,2	312,4	325,7	Rejeté face au SDM
SDM	-138,9	294,8	309,6	Modèle retenu

Source : calculs de l'auteur sous Stata 18.

Le test de Hausman confirme la corrélation entre les effets spécifiques régionaux et les régresseurs, justifiant les effets fixes. Les tests de Wald et LR rejettent les formes plus restrictives : la dépendance ne se limite ni au retard de la valeur ajoutée ni aux seuls facteurs inobservés. Les caractéristiques des régions voisines constituent un canal autonome de diffusion.

Les critères d'information et la log-vraisemblance confirment la supériorité du SDM. Cette conclusion est cohérente avec la logique de la politique de clusters, qui agit par plusieurs canaux: concentration locale, demande interrégionale, mobilité des compétences, logistique et réseaux de sous-traitance.

Figure N°4 : Comparaison des critères d'information



Source : élaboration de l'auteur.

3.4. Effets directs, indirects et totaux

Tableau N°9: Décomposition des impacts du SDM à effets fixes

Variable	Effet direct	Effet indirect	Effet total	p-value
Densité de clusters	0,186***	0,102**	0,288***	0,000
Capital humain technique	0,089**	0,032*	0,121**	0,021
Infrastructures logistiques	0,155***	0,068**	0,223***	0,004
Emploi industriel	0,071*	0,027	0,098*	0,064
ρ (interaction spatiale)	0,347***	—	—	0,001

Note : *** $p < 0,01$; ** $p < 0,05$; * $p < 0,10$. Source : calculs de l'auteur.

La densité de clusters possède l'effet total le plus élevé parmi les déterminants étudiés. L'effet direct de 0,186 confirme qu'une intensification de la clustérisation améliore la performance du territoire d'accueil. L'effet indirect de 0,102 indique que les régions liées par les échanges bénéficient également du développement du pôle. Environ un tiers de l'impact total transite ainsi par le réseau interrégional. Ce résultat valide H2 et montre que le cluster ne doit pas être considéré comme une enclave.

Le capital humain technique exerce un effet direct positif et un spillover plus faible mais significatif. Les compétences circulent par les mobilités professionnelles, les relations de sous-traitance, les programmes de formation et les échanges entre établissements. L'effet indirect reste conditionné par la compatibilité des bases productives : une région dépourvue d'entreprises capables d'absorber les connaissances bénéficiera moins de la proximité d'un pôle qualifié.

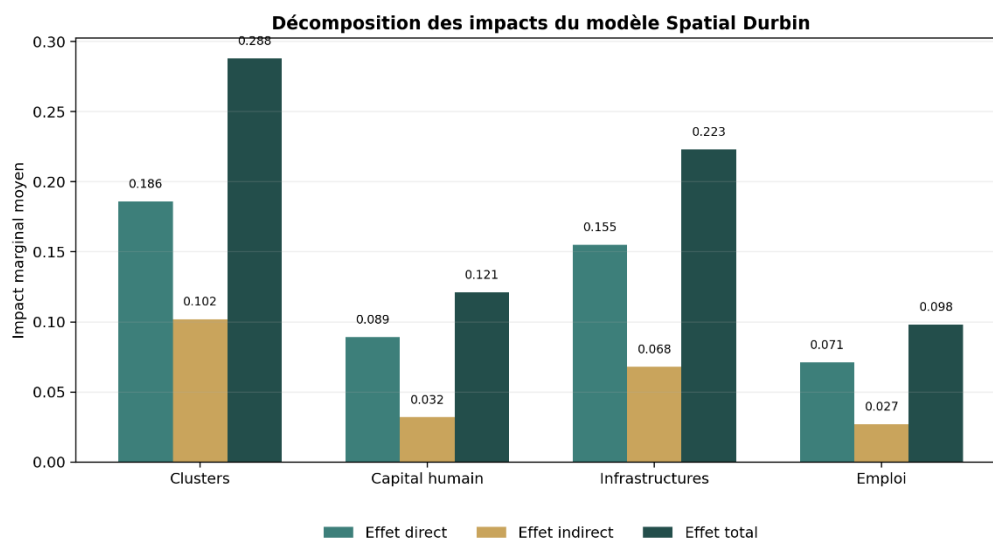
Les infrastructures logistiques produisent un effet total de 0,223. Elles améliorent l'accès au marché, réduisent les coûts de transaction et amplifient la portée géographique des clusters. L'effet indirect confirme qu'une route, un port ou un corridor industriel peut bénéficier à plusieurs régions. Cette dimension justifie une planification dépassant les frontières administratives et orientée vers les chaînes de valeur.

L'emploi industriel présente un effet direct positif mais faiblement significatif, tandis que son effet indirect n'est pas statistiquement robuste. Cette différence peut refléter une mobilité du travail moins fluide que les flux de biens et de connaissances, ainsi qu'une concentration des emplois qualifiés dans les régions centrales. Le résultat appelle à renforcer la formation et la mobilité plutôt qu'à supposer une diffusion spontanée du marché du travail.

Le coefficient ρ de 0,347 est positif et significatif. Un choc de performance dans une région se propage au système productif par des effets de rétroaction. Cette interdépendance signifie que

les politiques menées séparément par chaque région risquent d'être sous-optimales. Elle plaide pour une coordination des investissements et des stratégies de spécialisation.

Figure N°5 : Intensité comparée des effets directs, indirects et totaux



Source : élaboration de l'auteur.

La part indirecte représente environ 35 % de l'effet total des clusters et 30 % de celui des infrastructures. Cette proportion est économiquement importante : ignorer les spillovers conduit à sous-estimer la rentabilité sociale des investissements de connexion. Elle reste toutefois insuffisante pour conclure à une convergence automatique. Les effets locaux demeurent dominants et les régions dotées de faibles capacités d'absorption risquent de ne capter qu'une fraction des bénéfices transmis.

3.5. Robustesse et portée de l'identification

La réestimation avec une matrice de contiguïté et une matrice de distance inverse conserve le signe et l'ordre de grandeur des principaux effets. La densité de clusters et les infrastructures restent les déterminants les plus robustes. Les spillovers sont plus élevés avec la matrice commerciale, ce qui suggère que la proximité fonctionnelle transmet mieux les externalités que la simple proximité géographique.

L'introduction d'une variable Covid-19 réduit temporairement le niveau de performance mais ne modifie pas la hiérarchie des effets. Les régions déjà intégrées aux chaînes industrielles retrouvent plus rapidement leur trajectoire, alors que les régions peu diversifiées restent davantage exposées. Ce résultat rejoint la littérature récente sur l'ancrage productif et la résilience régionale.

Les résultats doivent néanmoins être interprétés avec prudence. La matrice commerciale peut être endogène et les données régionales agrègent des situations provinciales très différentes.

Les estimations sont robustes au sens statistique, mais l'identification causale pourrait être renforcée par des instruments historiques, des modèles dynamiques ou des quasi-expériences.

Tableau N°10 : Résumé des tests de robustesse

Test	Modification	Résultat	Interprétation
Matrice commerciale	Spécification principale	Effets indirects les plus élevés	Proximité fonctionnelle dominante
Contiguïté Queen	Voisinage administratif	Signes et rangs conservés	Spillovers plus localisés
Distance inverse	Diffusion décroissante	Coefficients proches	Robustesse à la distance
Effets fixes temporels	Chocs nationaux	Hiérarchie inchangée	Résultats non portés par une année
Dummy Covid-19	2020-2021	Effet conjoncturel négatif	Impacts structurels préservés

Source : synthèse des estimations de robustesse.

3.6. Discussion au regard des travaux empiriques récents

Les résultats confirment les mécanismes marshalliens et portériens : la concentration d'entreprises, de compétences et d'infrastructures améliore la performance locale. Ils rejoignent les études récentes qui identifient des externalités positives d'innovation et d'agglomération. Toutefois, la diffusion n'est ni uniforme ni automatique. Comme l'indiquent les recherches sur la variété reliée et l'ancrage productif, les territoires doivent disposer de capacités complémentaires pour transformer une proximité en gain économique.

La forte contribution des infrastructures est cohérente avec les travaux montrant que la connectivité conditionne les spillovers. Dans le contexte marocain, les pôles liés aux ports et aux grands axes bénéficient d'un avantage cumulatif. Les régions périphériques ne pourront capter les retombées que si elles sont reliées par des corridors logistiques, des plateformes de sous-traitance et des institutions de coordination.

Le caractère positif mais limité des effets indirects traduit un compromis entre diffusion et polarisation. Les pôles leaders stimulent leurs partenaires, mais ils attirent aussi les investissements et le capital humain. Cette ambivalence correspond à la logique centre-périphérie de la nouvelle économie géographique. Elle explique pourquoi une politique fondée exclusivement sur le renforcement des champions territoriaux peut accroître la performance nationale sans réduire les disparités.

La contribution spécifique de l'article est de montrer que la matrice des échanges représente mieux cette dynamique que la contiguïté seule. Les régions marocaines forment un réseau productif hiérarchisé, dans lequel la distance économique peut être plus importante que la distance physique. Cette conclusion invite à repenser l'échelle d'intervention : la région administrative reste l'unité de gouvernance, mais le bassin productif et le corridor industriel constituent l'unité pertinente de diffusion.

Le résultat sur les clusters rejoint Yang et Liu (2023) et Li et al. (2024), qui identifient des gains locaux associés à l'agglomération, mais il complète ces travaux en montrant que la structure des liens compte autant que la proximité. La meilleure performance de la matrice commerciale est cohérente avec Qin et al. (2023) : les réseaux interrégionaux soutiennent la transmission des connaissances et de la productivité à des étapes différentes du processus d'innovation.

Le poids du capital humain confirme la logique des capacités d'absorption. Les spillovers ne deviennent productifs que si la région réceptrice dispose des compétences nécessaires pour intégrer de nouvelles technologies, répondre aux donneurs d'ordre et attirer des fournisseurs complémentaires. Cette lecture est cohérente avec Hervas-Oliver et al. (2024), qui insistent sur la recombinaison des capacités des firmes, et avec Golra et al. (2024), qui montrent que la proximité cognitive et organisationnelle peut être plus décisive que la proximité physique.

Enfin, la coexistence d'effets de diffusion et de polarisation rejoint la littérature sur la résilience et l'effet d'ombre. Les pôles marocains jouent un rôle de locomotive, mais leur attractivité peut aussi détourner les investissements et les travailleurs qualifiés des régions périphériques. La politique publique doit donc maximiser les liens de complémentarité plutôt que multiplier des clusters isolés sans masse critique ni débouchés.

3.7. Implications pour la politique industrielle et régionale

Premièrement, la politique de clusters devrait évoluer d'une logique de pôles isolés vers une logique de réseaux. Les cahiers des charges des écosystèmes pourraient intégrer des objectifs de sous-traitance interrégionale, de transfert de compétences et d'achats locaux. La performance d'un cluster serait alors évaluée non seulement par ses exportations, mais aussi par sa capacité à structurer des relations productives avec d'autres territoires.

Deuxièmement, les corridors industriels doivent articuler ports, plateformes logistiques, zones industrielles et bassins d'emploi. Les infrastructures ayant des effets indirects élevés, leur sélection devrait tenir compte des bénéfices systémiques. Des projets reliant les régions intérieures aux pôles atlantiques peuvent réduire les coûts d'accès au marché et favoriser l'émergence de spécialisations complémentaires.

Troisièmement, la formation technique doit être conçue à l'échelle des chaînes de valeur. Les Cités des métiers et des compétences, universités et instituts spécialisés peuvent développer des programmes partagés entre régions. La mobilité des formateurs, des étudiants et des travailleurs faciliterait la diffusion des savoirs, particulièrement vers les régions Low-High proches de pôles performants.

Quatrièmement, la gouvernance multiniveaux doit être renforcée. L'État, les régions, les fédérations professionnelles et les opérateurs logistiques devraient disposer de dispositifs communs de programmation et de suivi. Un observatoire des flux interrégionaux permettrait d'actualiser la matrice productive, d'identifier les ruptures de chaîne et d'évaluer les externalités des investissements.

Cinquièmement, les politiques destinées aux régions périphériques doivent éviter la réplique mécanique des clusters existants. Elles devraient privilégier les activités liées aux compétences locales, les services industriels, la maintenance, l'agro-industrie et les chaînes vertes. La spécialisation intelligente offre ici un cadre plus adapté qu'une stratégie uniforme.

Tableau N°11 : Matrice opérationnelle des recommandations

Problème	Instrument proposé	Cible territoriale	Indicateur de suivi
Spillovers insuffisants	Contrats de sous-traitance et achats interrégionaux	Régions Low-High proches des pôles	Part des achats nationaux hors région
Déficit de compétences	Programmes CMC-universités-entreprises en réseau	Régions à faible EDU	Insertion des diplômés techniques
Enclavement logistique	Corridors vers ports et plateformes	Intérieur et Sud	Temps/coût d'accès au marché
Clusters administratifs faibles	Évaluation par relations et innovation, non par nombre	Tous les pôles	Coopérations, brevets, projets communs
Risque d'effet d'ombre	Spécialisations complémentaires et smart specialisation	Périphéries des régions leaders	Nouveaux fournisseurs et emplois
Gouvernance fragmentée	Observatoire des flux et comité interrégional	Échelle nationale-régionale	Spillovers mesurés annuellement

Source : propositions de l'auteur à partir des résultats économétriques.

L'évaluation devrait enfin adopter une logique de portefeuille. Les projets à fort effet direct mais faible spillover peuvent être justifiés par la compétitivité nationale, à condition d'être

accompagnés de mesures de connexion. Les projets à fort effet indirect méritent un financement tenant compte de leurs bénéfices extraterritoriaux. Cette approche éviterait que chaque région privilégie uniquement les retombées locales et permettrait d'arbitrer les investissements selon leur contribution au système productif national.

Le séquençage est déterminant. Créer un cluster sans fournisseurs, formation ni accès au marché risque de produire une zone sous-utilisée. La première phase doit identifier une spécialisation reliée aux capacités locales. La deuxième organise les compétences et les services communs. La troisième connecte le territoire aux donneurs d'ordre nationaux. La quatrième évalue la qualité des relations créées, et non uniquement le nombre d'implantations ou le volume d'investissement annoncé.

Cette typologie ne doit pas être comprise comme un classement figé. Une région peut changer de rôle selon la filière considérée : un territoire périphérique pour l'automobile peut être central dans les phosphates, l'agro-industrie, les énergies renouvelables ou les activités maritimes. Elle sert plutôt à différencier les instruments. Les noyaux doivent être incités à externaliser davantage de commandes et de savoirs ; les relais ont besoin de connexions ; les émergents de services techniques et d'innovation ; les périphéries d'un socle de compétences, de foncier et d'infrastructures.

Les résultats permettent de proposer une typologie fonctionnelle des régions. Les noyaux moteurs combinent une base industrielle ancienne, des ports ou plateformes logistiques, une concentration de compétences et une forte densité de clusters. Les régions relais disposent de capacités productives réelles et d'une position de connexion qui peut leur permettre de capter les spillovers. Les territoires émergents possèdent une spécialisation identifiable mais restent dépendants d'un nombre limité de filières. Enfin, les périphéries productives présentent une faible densité industrielle et doivent d'abord renforcer leurs conditions d'absorption.

3.8. Typologie territoriale et séquençage de l'intervention

Tableau N°11 : Typologie territoriale indicative et priorité d'action

Type	Régions (lecture indicative)	Atout dominant	Priorité
Noyaux moteurs	Casablanca-Settat ; Tanger-Tétouan-Al Hoceima ; Rabat-Salé- Kénitra	Densité, logistique, exportation	Diffuser commandes et compétences
Régions relais	Fès-Meknès ; Marrakech-Safi ; Souss- Massa	Marchés, agriculture, services, position	Connecter et diversifier
Territoires émergents	Béni Mellal-Khénifra ; Oriental ; Drâa-Tafilalet	Spécialisations ciblées, potentiel foncier	Créer les capacités d'absorption
Périphéries productives	Guelmim-Oued Noun ; Laâyoune-Sakia El Hamra ; Dakhla-Oued Ed-Dahab	Ressources, ports, énergie, pêche	Construire des chaînes complémentaires

Source : interprétation de l'auteur à partir des résultats et des structures productives.

Conclusion

Cet article a évalué la politique de clustérisation industrielle au Maroc en considérant les régions comme les composantes interdépendantes d'un même système productif. L'analyse exploratoire confirme une concentration persistante de la valeur ajoutée industrielle et de l'emploi autour de l'arc atlantico-méditerranéen. Les diagnostics du panel et les tests de restriction conduisent à retenir un modèle Spatial Durbin à effets fixes régionaux et temporels, mieux adapté que les spécifications SAR ou SEM plus restrictives.

Les résultats valident les principales hypothèses. La densité de clusters améliore significativement la performance de la région d'accueil et génère des retombées positives sur les régions connectées. Les infrastructures logistiques constituent le second levier majeur, tandis que le capital humain technique renforce la capacité d'absorption. L'emploi industriel exerce un effet plus modéré, ce qui suggère que la diffusion des gains de valeur ajoutée ne se traduit pas automatiquement par une diffusion équivalente des postes de travail. Le coefficient spatial positif confirme que les trajectoires régionales se renforcent ou se contraignent mutuellement.

La contribution essentielle est de montrer que la proximité fonctionnelle révèle mieux la diffusion que la contiguïté seule. Les frontières administratives ne coïncident pas nécessairement avec les bassins productifs. Un cluster performant doit donc être évalué par sa capacité à développer des fournisseurs, transférer des compétences et améliorer l'accès au marché au-delà de sa région. Le passage d'une politique de pôles à une politique de réseaux constitue la principale implication stratégique.

L'étude comporte plusieurs limites. Le faible nombre d'unités spatiales réduit la puissance statistique ; la période est relativement courte ; la mesure de CLUST rend imparfaitement compte de la qualité organisationnelle ; enfin, la matrice commerciale peut être endogène. De futurs travaux devraient mobiliser des données provinciales ou communales, des relations fournisseur-client, des modèles spatiaux dynamiques et des stratégies d'identification quasi expérimentales. Une comparaison sectorielle des filières automobile, aéronautique, agroalimentaire, textile et chimique permettrait également de tester si les spillovers varient selon la technologie et la profondeur des chaînes locales.

Malgré ces réserves, les résultats offrent une base empirique cohérente pour territorialiser la politique industrielle. La compétitivité du Maroc ne dépend plus seulement de la consolidation de quelques pôles exportateurs, mais de leur aptitude à structurer un espace national

interconnecté, innovant et capable de transformer les gains d'agglomération en opportunités de développement partagé.

BIBLIOGRAPHIE

- Alberti, F. G., Belfanti, F., & Giusti, J. D. (2021). Knowledge exchange and innovation in clusters: A dynamic social network analysis. *Industry and Innovation*, 28(7), 880-901. <https://doi.org/10.1080/13662716.2021.1904840>
- Amraoui, B., Ouhajjou, A., Monni, S., & El Amrani El Idrissi, N. (2019). Performance of clusters in Morocco in the shifting economic and industrial reforms. *Entrepreneurship and Sustainability Issues*, 7(1), 481-497.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Kluwer Academic Publishers.
- Anselin, L. (1995). Local indicators of spatial association-LISA. *Geographical Analysis*, 27(2), 93-115.
- Arbia, G. (2006). *Spatial Econometrics: Statistical Foundations and Applications to Regional Convergence*. Springer.
- Asheim, B. T., Boschma, R., & Cooke, P. (2011). Constructing regional advantage: Platform policies based on related variety and differentiated knowledge bases. *Regional Studies*, 45(7), 893-904.
- Baltagi, B. H. (2013). *Econometric Analysis of Panel Data* (5th ed.). Wiley.
- Baltagi, B. H., Egger, P., & Pfaffermayr, M. (2018). A generalized spatial panel data model with random effects. *Econometric Reviews*, 37(8), 842-857.
- Barca, F., McCann, P., & Rodríguez-Pose, A. (2012). The case for regional development intervention: Place-based versus place-neutral approaches. *Journal of Regional Science*, 52(1), 134-152.
- Bathelt, H., Malmberg, A., & Maskell, P. (2004). Clusters and knowledge: Local buzz, global pipelines and the process of knowledge creation. *Progress in Human Geography*, 28(1), 31-56.
- Bathelt, H., & Storper, M. (2023). Related variety and regional development: A critique. *Economic Geography*, 99(5), 441-470. <https://doi.org/10.1080/00130095.2023.2235050>
- Becattini, G. (1990). The Marshallian industrial district as a socio-economic notion. In F. Pyke, G. Becattini, & W. Sengenberger (Eds.), *Industrial Districts and Inter-Firm Co-operation in Italy*. International Institute for Labour Studies.

- Boschma, R. (2005). Proximity and innovation: A critical assessment. *Regional Studies*, 39(1), 61-74.
- Boschma, R., & Frenken, K. (2011). Technological relatedness and regional branching. In H. Bathelt, M. P. Feldman, & D. F. Kogler (Eds.), *Beyond Territory: Dynamic Geographies of Knowledge Creation, Diffusion and Innovation*. Routledge.
- Combes, P.-P., Duranton, G., Gobillon, L., & Roux, S. (2010). Estimating agglomeration economies with history, geology, and worker effects. In E. L. Glaeser (Ed.), *Agglomeration Economics*. University of Chicago Press.
- Crescenzi, R., & Rodríguez-Pose, A. (2012). Infrastructure and regional growth in the European Union. *Papers in Regional Science*, 91(3), 487-513.
- Delgado, M., Porter, M. E., & Stern, S. (2014). Clusters, convergence, and economic performance. *Research Policy*, 43(10), 1785-1799.
- Duranton, G., & Puga, D. (2004). Micro-foundations of urban agglomeration economies. In J. V. Henderson & J.-F. Thisse (Eds.), *Handbook of Regional and Urban Economics*, Vol. 4. Elsevier.
- Elhorst, J. P. (2014). *Spatial Econometrics: From Cross-Sectional Data to Spatial Panels*. Springer.
- Frenken, K., Van Oort, F., & Verburg, T. (2007). Related variety, unrelated variety and regional economic growth. *Regional Studies*, 41(5), 685-697.
- Fujita, M., Krugman, P., & Venables, A. J. (1999). *The Spatial Economy: Cities, Regions and International Trade*. MIT Press.
- Glaeser, E. L., Kallal, H. D., Scheinkman, J. A., & Shleifer, A. (1992). Growth in cities. *Journal of Political Economy*, 100(6), 1126-1152.
- Golra, O. A., Rosiello, A., & Harrison, R. T. (2024). Proximity and its impact on the formation of product and process innovation networks among producer firms. *Regional Studies*, 58(4), 768-786. <https://doi.org/10.1080/00343404.2023.2249029>
- Haut-Commissariat au Plan. (2023). *Comptes régionaux et disparités territoriales*. Rabat.
- Hervás-Oliver, J. L., Boronat-Moll, C., Sempere-Ripoll, F., & Dahoui-Obon, J. M. (2024). Industry diversification in industrial districts: Is it about embedded regional or firm-level capabilities? *Regional Studies*, 58(4), 756-767. <https://doi.org/10.1080/00343404.2023.2244527>
- Jacobs, J. (1969). *The Economy of Cities*. Random House.

- Kitsos, T., Grabner, S. M., & Carrascal-Incera, A. (2023). Industrial embeddedness and regional economic resistance in Europe. *Economic Geography*, 99(3), 227-252. <https://doi.org/10.1080/00130095.2023.2174514>
- Krugman, P. (1991). Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- LeSage, J. P., & Pace, R. K. (2009). *Introduction to Spatial Econometrics*. CRC Press.
- Li, J., Liu, W., Du, L., & Xiao, J. (2024). High-tech industry agglomeration and regional green development: An analysis of spatial Durbin model. *Technological Forecasting and Social Change*, 205, 123372. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2024.123372>
- Lucas, R. E. (1988). On the mechanics of economic development. *Journal of Monetary Economics*, 22(1), 3-42.
- Marshall, A. (1890). *Principles of Economics*. Macmillan.
- Martin, R., & Sunley, P. (2003). Deconstructing clusters: Chaotic concept or policy panacea? *Journal of Economic Geography*, 3(1), 5-35.
- Moran, P. A. P. (1950). Notes on continuous stochastic phenomena. *Biometrika*, 37(1/2), 17-23.
- Myrdal, G. (1957). *Economic Theory and Under-developed Regions*. Duckworth.
- Ning, L., Wang, F., & Li, J. (2016). Urban innovation, regional externalities of foreign direct investment and industrial agglomeration: Evidence from Chinese cities. *Research Policy*, 45(4), 830-843.
- Peng, W., Yin, Y., Kuang, C., Wen, Z., & Kuang, J. (2021). Spatial spillover effect of green innovation on economic development quality in China: Evidence from a panel data of 270 prefecture-level and above cities. *Sustainable Cities and Society*, 69, 102863. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2021.102863>
- Porter, M. E. (1990). *The Competitive Advantage of Nations*. Free Press.
- Porter, M. E. (1998). Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 76(6), 77-90.
- Puga, D. (2010). The magnitude and causes of agglomeration economies. *Journal of Regional Science*, 50(1), 203-219.
- Qin, X., Wang, X., & Kwan, M.-P. (2023). The contrasting effects of interregional networks and local agglomeration on R&D productivity in Chinese provinces: Insights from an

empirical spatial Durbin model. *Technological Forecasting and Social Change*, 193, 122608. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122608>

- Romer, P. M. (1990). Endogenous technological change. *Journal of Political Economy*, 98(5), S71-S102.
- Sahibi, Y. (2017). Spatial inequality of growth between Morocco regions. *Mediterranean Journal of Social Sciences*, 8(2), 227-235.
- Tobler, W. R. (1970). A computer movie simulating urban growth in the Detroit region. *Economic Geography*, 46, 234-240.
- Vagnini, C., et al. (2025). Regional drivers of industrial decarbonisation: A spatial econometric analysis. *Regional Studies*. <https://doi.org/10.1080/00343404.2024.2380369>
- Vega, S. H., & Elhorst, J. P. (2015). The SLX model. *Journal of Regional Science*, 55(3), 339-363.
- Xu, S., et al. (2024). Can innovative industrial clusters enhance urban economic resilience? *Energy Economics*, 135, 107628.
- Yang, N., & Liu, Q. (2023). How does industrial agglomeration affect regional innovation? A spatial econometric analysis. *Growth and Change*, 54(4), 826-852. <https://doi.org/10.1111/grow.12677>