

Caractéristiques de l'organisation spatiale industrielle et stratégie d'optimisation de la zone métropolitaine de Wuhan dans la perspective des clusters industriels longue robe (vieille) Mangan Zhang Xuan Shan Zhuoran Huang Yaping

Résumé Dans le contexte de la construction d'un nouveau modèle de développement de « double cycle », il est d'une grande importance d'étudier les caractéristiques organisationnelles de l'espace industriel dans la zone métropolitaine et de proposer des stratégies d'optimisation correspondantes, afin de promouvoir l'intégration approfondie de la chaîne industrielle et de la chaîne d'approvisionnement dans la zone métropolitaine. Sur la base des données des micro-entreprises, nous adoptons les méthodes de recherche « espace de lieu » et « espace de flux » pour analyser les caractéristiques organisationnelles et la synergie fonctionnelle de l'espace industriel dans la zone métropolitaine de Wuhan du point de vue des clusters industriels, et diagnostiquer les problèmes existants. Les résultats montrent que l'espace industriel de la zone métropolitaine de Wuhan présente un modèle « point-axe est » en termes d'« espace de lieu », et est caractérisé par « une grande dispersion et une faible concentration » de l'industrie manufacturière et une concentration de l'industrie des services productifs. Les résultats montrent que : dans « l'espace de lieu », l'espace industriel de la zone métropolitaine de Wuhan présente un modèle « point-axe » et est caractérisé par « une grande dispersion et une faible concentration » de l'industrie manufacturière et une concentration de l'industrie des services productifs ; Dans l'espace de flux, le réseau de la zone métropolitaine de Wuhan est fortement polarisé et le niveau de synergie fonctionnelle doit encore être amélioré. Nous discutons des méthodes de diagnostic perceptif et de simulation basées sur « l'espace de lieu » et « l'espace de flux » à partir des aspects de la combinaison forme-flux, de la simulation forme-flux et de la détermination forme-flux, et résumons les règles d'optimisation de l'agencement de la structure « noyau+axe », la division du travail entre les cercles intérieurs et extérieurs, et la coopération et la co-construction de zones critiques pour l'espace industriel de la zone métropolitaine à forte croissance.

Mots clés : zone métropolitaine de Wuhan; espace industriel; lieu

Espace; espace d'écoulement

Numéro de classification graphique chinois TU984 Code symbole littéraire A DOI
10.16361/j.upf.202401008

Numéro d'article 1000-3363 (2024) 01- 0063- 11

Caractéristiques des espaces industriels et stratégies d'optimisation dans la région métropolitaine de Wuhan : une perspective de pôles industriels

Homme YUAN, ZHANG Xuan, SHAN Zhuoran, HUANG Yaping

Résumé : Dans le contexte de l'établissement d'un nouveau modèle de développement pour les doubles circulations, il est d'une grande importance d'examiner et d'optimiser l'organisation des espaces industriels dans les zones métropolitaines afin de favoriser l'intégration profonde des chaînes industrielles et d'approvisionnement. En se basant sur des données commerciales au niveau micro, cette étude analyse les caractéristiques et les synergies fonctionnelles des espaces industriels de la zone métropolitaine de Wuhan en invoquant les concepts d'espace des lieux et d'espace des flux. Concernant l'espace des lieux, l'étude montre que les espaces industriels de Wuhan présentent un modèle « point-axe », indiquant une dispersion importante avec une agglomération limitée dans le secteur manufacturier et une concentration spatiale dans les services aux producteurs. En termes d'espace des flux, la zone métropolitaine de Wuhan affiche une polarisation de réseau claire et une faible synergie fonctionnelle. Français Enfin, il n'existe pas encore de méthodes permettant de percevoir et de simuler l'espace des flux dans la zone métropolitaine de Wuhan. En termes d'espace des flux, la zone métropolitaine de Wuhan présente une polarisation claire du réseau et une faible synergie fonctionnelle. Pour les économies spatiales métropolitaines dotées d'une dynamique de croissance robuste et d'un centre fort, l'article suggère des stratégies partagées d'optimisation spatiale. Celles-ci incluent la formation d'une structure de « ceinture centrale et axial », facilitant la division du travail et la coopération entre les cercles intérieurs et extérieurs, et favorisant les collaborations entre les zones frontalières à proximité.

Mots-clés : aire métropolitaine de Wuhan ; espace industriel ; espace de lieu ; espace de flux

Profil de l'auteur

Yuan Man, professeur associé, École d'architecture et d'urbanisme, Université des sciences et technologies de Huazhong, Laboratoire clé de simulation urbaine, Ministère des ressources naturelles, et Centre de recherche en ingénierie et technologie de l'urbanisation du Hubei, yuanman_aup@hust.edu.cn

Xuan Zhang, candidat à la maîtrise, École d'architecture et d'urbanisme, Université des sciences et technologies de Huazhong, Chine

Zhuo Ran Shan, professeur, chef de département associé, directeur général, École d'architecture et d'urbanisme, Université des sciences et technologies de Huazhong (HUST), Laboratoire clé de simulation urbaine, Ministère des ressources naturelles, et Centre de recherche en ingénierie et technologie de l'urbanisation du Hubei, auteur correspondant.

sZR1987@163.com

Yaping Huang, École d'architecture et d'urbanisme, Université des sciences et technologies de Huazhong, Laboratoire clé de simulation urbaine, Ministère des ressources naturelles, et Centre de recherche en ingénierie et technologie de l'urbanisation du Hubei, province du Hubei, Chine.

Au cours de l'année écoulée, la situation internationale a changé, la tendance anti-mondialisation s'est renforcée et la chaîne industrielle et la chaîne d'approvisionnement mondiales sont confrontées au danger de rupture de la chaîne ^[1]. Afin de faire face aux grands changements qui n'ont pas été observés depuis un siècle, le secrétaire général Xi Jinping a proposé de « construire un grand cycle national de Français Un nouveau modèle de développement avec le corps principal et le double cycle national et international se favorisant mutuellement ». Dans le contexte de la construction d'un nouveau modèle de développement, la chaîne industrielle et la chaîne d'approvisionnement sont progressivement passées du modèle de développement économique original orienté vers l'extérieur à la régionalisation et à la localisation ^[2], et montrent en même temps une tendance à la réorganisation dans les agglomérations urbaines et les zones métropolitaines ^[3]. Par conséquent, comment organiser rationnellement l'espace industriel dans le cadre des groupements urbains et des zones métropolitaines, briser les barrières administratives entre les régions, renforcer la division du travail et la coopération entre les régions, optimiser le modèle de liaison et d'interaction « région-industrie » et construire un réseau d'espaces

industriels étroitement connectés avec une structure fonctionnelle parfaite est au centre des recherches actuelles sur l'intégration des groupements urbains et des zones métropolitaines. C'est au centre des recherches actuelles sur l'intégration des agglomérations urbaines et des zones métropolitaines. En tant que zone métropolitaine en croissance typique en Chine, la zone métropolitaine de Wuhan est également la première zone métropolitaine approuvée par la Commission nationale du développement et de la réforme (NDRC).

Professeur, Doyen, Directeur * :: « Technologies clés pour l'optimisation spatiale des zones métropolitaines de clusters urbains » financé par le Programme national de recherche et développement clés de Chine (Projet n° 2022YFC3800103)

La zone métropolitaine de Wuhan est l'une des sept zones métropolitaines nationales, avec des objectifs et des exigences claires en matière de développement industriel intégré. Il est donc nécessaire de mener une étude approfondie sur les caractéristiques et les problèmes de l'organisation spatiale industrielle de la zone métropolitaine de Wuhan, afin de guider la planification de l'aménagement spatial industriel de la zone métropolitaine en croissance et de contribuer à la formation d'un modèle de développement intégré.

1 Examen des études pertinentes

1.1 « Espace de lieu » versus « espace de mobilité »

Les premières recherches sur l'organisation liée à l'espace industriel étaient principalement basées sur la théorie des grappes industrielles ^[4-5], en se concentrant sur l'étude de la portée géographique, de la localisation géographique et de la structure spatiale de l'agglomération industrielle ; lorsqu'ils étudient les caractéristiques de l'organisation spatiale des grappes de villes et des zones métropolitaines, la plupart des chercheurs se basent sur la théorie de la « place centrale » ou de la théorie du « noyau-bord », en se concentrant sur le niveau hiérarchique entre les différentes villes. -La plupart des chercheurs, lorsqu'ils étudient les caractéristiques d'organisation spatiale des groupes de villes et des zones métropolitaines, se basent principalement sur la théorie du « centre » ou la théorie du « noyau », en se concentrant sur les niveaux hiérarchiques entre les différentes villes, et croient qu'il existe des régions « centre-sous-centre-arrière-pays-périphérie » avec différents niveaux de développement au sein des groupes de villes ou des zones métropolitaines, et que la diffusion spatiale est caractérisée par une diffusion le long de cercles ou d'axes. ^[6] Essentiellement, ces études sont basées sur l'espace de lieu basé sur la proximité géographique. En 1996, Castell ^[7] a avancé le concept d'« espace de mobilité », et il pensait qu'avec le développement continu de la mondialisation et de l'informatisation, le flux de divers « facteurs de mobilité », tels que la technologie, l'information, le capital, etc., entre les villes est devenu un facteur majeur dans le développement de la ville. Français Il pensait qu'avec le développement continu de la mondialisation et de l'informatisation, la circulation de divers « éléments mobiles » tels que la technologie, l'information, le capital, etc. entre les villes est devenue une force importante dominant l'organisation spatiale régionale, et l'importance du territoire a tendance à s'affaiblir, et les villes sont devenues les nœuds du réseau de « déspatialisation », et le développement de la ville dépend davantage de la connexion entre les villes. Sous l'influence de la théorie de « l'espace de mobilité », les chercheurs nationaux ont mené des recherches empiriques sur les cercles urbains et les zones métropolitaines en se basant sur le réseau d'affiliation des entreprises ^[8], le réseau d'innovation ^[9], le réseau de transport ^[10], le réseau de coopération régionale ^[11-13], et le réseau spatial de la chaîne industrielle ^[14], etc. Ils ont analysé les caractéristiques de la structure spatiale du réseau des groupes de villes et des zones métropolitaines, l'évolution spatiale et temporelle du réseau et les externalités du réseau.

Français L'adoption de la seule approche de « l'espace de mobilité » pour étudier les caractéristiques organisationnelles de l'espace industriel régional présente également des limites et peut ignorer les attributs géospaciaux de l'espace industriel. Bien que « l'espace de mobilité » dilue « l'espace de lieu », les « éléments mobiles » doivent toujours être concentrés, transformés et redistribués dans des villes spécifiques ^[15], et la distance géographique joue un rôle important dans l'organisation de l'espace industriel, qui affecte non seulement les coûts de transaction, mais influence également l'organisation de l'espace industriel. et la distance géographique joue un rôle important dans l'organisation de l'espace

industriel, qui affecte non seulement le coût de transaction, mais influence également la force de l'association entre les deux parties. Par conséquent, cet article combine « l'espace de lieu » et « l'espace de flux » lors de l'étude des caractéristiques de l'organisation de l'espace industriel régional, en analysant les caractéristiques de l'agencement de l'espace industriel et de l'association fonctionnelle, afin de fournir des lignes directrices pour la planification et l'optimisation ultérieures de l'espace industriel.

1.2 Progrès de la recherche sur l'organisation spatiale des industries dans les zones métropolitaines

Français Le 19 février 2019, la Commission nationale du développement et de la réforme (NDRC) a publié les Avis d'orientation sur la culture et le développement des cercles métropolitains modernisés, qui appellent à la promotion de la division spécialisée du travail et de la collaboration entre les villes dans les cercles métropolitains comme orientation, à la promotion du développement haut de gamme des industries dans les villes centrales, à la consolidation de la base manufacturière des petites et moyennes villes et à la promotion des fonctions complémentaires, de l'agencement échelonné des industries et du développement des caractéristiques des villes. Dans la construction de la nouvelle urbanisation, la zone métropolitaine servira de support spatial important pour jouer le rôle de moteur de rayonnement de la ville centrale et jouera un rôle important dans le cercle du groupe tripode, poursuivant le rôle important du prochain ^[16]. En particulier dans le contexte de la construction d'un nouveau modèle de développement de « double cycle », la zone métropolitaine, en tant que portée spatiale importante pour la réorganisation de la chaîne industrielle et de la chaîne d'approvisionnement ^[17-18], est devenue un point chaud dans l'étude de l'espace industriel dans les zones urbaines.

Actuellement, les données empiriques sur l'organisation spatiale des industries régionales dans la

En termes de recherche, les chercheurs nationaux se concentrent principalement sur les caractéristiques d'agglomération, le modèle d'organisation, l'évolution du modèle et le mécanisme de pouvoir de l'espace industriel (tableau 1). Dans la recherche de la perspective de « l'espace de flux », la plupart des chercheurs se réfèrent encore au paradigme de recherche de « l'espace de flux » dans les agglomérations urbaines, avec le comté

Français Les districts administratifs au niveau du comté sont utilisés comme unité de base pour étudier les caractéristiques de l'organisation spatiale industrielle dans la zone métropolitaine, mais il est difficile pour cette échelle de guider la planification actuelle du développement industriel qui doit être ancrée spatialement. Bien que les données à l'échelle des districts administratifs au niveau du comté soient plus accessibles, les grandes différences de taille des districts administratifs peuvent affecter la comparabilité des résultats de l'étude entre les districts et les comtés ^[19]. Plus important encore, pour la zone métropolitaine, qui est une méso-échelle entre les groupes urbains et les villes, la planification est davantage concernée par l'optimisation de la morphologie et de l'aménagement de groupes industriels complets tels que les parcs de développement, et il est trop macroscopique de prendre les comtés comme unité de recherche, qui se concentre sur l'analyse du positionnement des fonctions industrielles, et les conclusions de l'étude peuvent difficilement être utilisées comme base pour la morphologie et l'aménagement des parcs de développement. Dans cet article, nous déplaçons l'échelle vers le bas dans les districts administratifs au niveau du comté, prenons les parcs de développement comme base, identifions et délimitons les clusters industriels à travers la méthode de recherche de « l'espace du lieu », et les utilisons comme nœuds pour construire le réseau de clusters industriels, afin d'analyser le niveau de synergie entre les clusters industriels de la zone métropolitaine de Wuhan et les problèmes qui y existent.

2 Données et méthodologie de recherche

2.1 Portée de l'étude et données de l'étude

2.1.1 Portée de l'étude

Français Étant donné que le périmètre de la zone métropolitaine de Wuhan n'a pas encore été annoncé, cet article choisit comme périmètre d'étude les neuf villes impliquées dans le Programme d'action triennal pour la construction de la zone métropolitaine de Wuhan (2023-2025), à savoir Wuhan, Ezhou, Huangshi, Huanggang, Xiaogan, Xianning, Xiantao, Tianmen et Qianjiang. Afin de faciliter l'analyse ultérieure, la zone métropolitaine de Wuhan est divisée en cinq cercles de 15 km, 30 km, 60 km, 80 km et 150 km, dans lesquels la ville principale de Wuhan se trouve à moins de 15 km, le cercle central de

développement industriel de la zone métropolitaine de Wuhan à moins de 30 km et le cercle périphérique de développement industriel à plus de 30 km.

2.1.2 Sources des données de recherche

Ce document a été obtenu à partir de recherches menées jusqu'en mars 2023 .

Tableau 1 Résultats de la recherche sur l'organisation spatiale de l'industrie dans certaines régions

Tableau 1 Résultats de la recherche sur les organisations spatiales de régions sélectionnées

auteur	Perspective de recherche	échelle de recherche	Unités d'étude de base	Principaux éléments de l'étude
Huang, Yaping et al. (2016)	espace	quartier urbain	sociétés	L'évolution spatiale de l'industrie manufacturière dans la région métropolitaine de Wuhan depuis les années 1990 et son mécanisme moteur à l'aide des données d'entreprise. ^[20]
Zhang Yishuai et al. (2018)	Espaces de lieu et espaces de mobilité	groupe de villes	district et comté	Utiliser la télédétection, le recensement industriel et d'autres données pour étudier le développement spatial des lieux, et utiliser les données des « sièges sociaux et des succursales » des entreprises pour construire et analyser les caractéristiques du développement du réseau à l'échelle du district et du comté. ^[21]
Yawen Ren et al. (2022)	espace	groupe de villes	sociétés	Analyser les caractéristiques de la structure spatiale et de l'association de localisation de la chaîne industrielle des semi-conducteurs en amont, en aval et en milieu de chaîne en utilisant les données de l'entreprise ^[22]
Cheng Yao et al. (2016)	espace fluide	groupe de villes	district et comté	quantitative des liens de réseau des unités de comté et de ville utilisant les données « siège-succursales » des entreprises pour dériver les caractéristiques spatiales et les tendances évolutives ^[6]
TianLin(2021)	espace fluide	zone métropolitaine	district et comté	districts et comtés comme nœuds, construit un réseau urbain basé sur l'association d'entreprises de services productifs et analysé l'espace industriel de la zone métropolitaine de Shanghai ^[23]
Zhang, Zhenguang et coll. (2023)	espace fluide	zone métropolitaine	district et comté	L'analyse spatiale de la chaîne industrielle, de la chaîne d'approvisionnement et de la chaîne d'innovation dans la zone métropolitaine de Shanghai a été analysée séparément à l'aide de données de microentreprises, avec les districts et les comtés comme unités. ^[24]

Données sur les entreprises de la région, les informations sur les données comprennent des informations de base telles que le nom de l'entreprise, son emplacement, son code d'activité, etc., ainsi que l'association « siège social-succursale » entre les entreprises, l'association « investissement » et l'association « client-fournisseur ». Les données proviennent du Système national de publicité des informations sur le crédit des entreprises, du Bureau de l'industrie et du commerce, de l'Office de la propriété intellectuelle et du Système national d'échange de ressources publiques.

2.2 Méthodologie de recherche

2.2.1 Méthodologie de recherche « Espaces de lieu »

Français L'une consiste à utiliser ArcGIS pour calculer le nombre d'entreprises de différents types d'industries dans la grille de 1 km × 1 km, afin d'identifier la zone d'agglomération du nombre d'entreprises et de dessiner le diagramme de courbe de l'évolution de la densité des entreprises en fonction de la distance, afin d'analyser les caractéristiques de distribution de la densité de l'espace industriel ; la deuxième consiste à utiliser la méthode d'analyse de la densité du noyau pour identifier la zone d'agglomération à l'échelle des entreprises en fonction du nombre de personnes employées par les entreprises et pour analyser les caractéristiques de distribution à l'échelle de l'espace industriel. La zone d'agglomération identifiée par l'espace local est également la base pour déterminer l'emplacement et la

division fonctionnelle des groupes industriels.

2.2.2 Méthodologie de construction de réseau

Cet article utilise trois types de données d'association d'entreprises, telles que « siège social-succursale, investissement et client-fournisseur », et construit neuf types de réseaux d'association de groupes industriels selon trois types d'entreprises, telles que l'industrie manufacturière, l'industrie dominante et l'industrie des services productifs. La direction de la construction du réseau pondéré dirigé est « entreprise du siège social - entreprise de succursale », « entreprise d'investissement - entreprise investie », « entreprise cliente - entreprise fournisseur », et les pondérations sont « entreprise d'investissement - entreprise de succursale » et « entreprise cliente - entreprise fournisseur ». -entreprises fournisseur », et la pondération est le nombre total de paires de liens d'entreprises entre les groupes industriels. Les principales industries sont sélectionnées sur la base des « Avis de mise en œuvre sur l'accélération de la construction de la zone pionnière de la construction nationale du nouveau modèle de développement » de la province du Hubei, et les industries de l'information optoélectronique, de la fabrication d'équipements haut de gamme, de la santé-vie et de l'automobile à énergie nouvelle sont sélectionnées, tandis que les industries de services productifs sont sélectionnées sur la base de l'« Analyse statistique des industries de services productifs ».

Classification (2019) et références aux articles connexes.

3 Caractérisation de la configuration spatiale industrielle et division des clusters industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan

3.1 Caractérisation de la configuration spatiale de l'industrie

3.1.1 Répartition le long des axes de transport, montrant un modèle de distribution « point t-axis »

Français Comme le montre la figure 1, l'espace industriel de la zone métropolitaine de Wuhan est centré sur la ville principale de Wuhan et s'étend aux cercles périphériques le long des axes tels que les artères de circulation, et forme un certain nombre d'agglomérations industrielles, montrant un modèle de distribution spatiale « point-axe ». Au cours du processus d'expansion de l'espace industriel vers l'extérieur, l'échelle des clusters industriels se rétrécit également vers l'extérieur le long des cercles. Dans le cercle central, le parc industriel d'information optoélectronique de la zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, le parc industriel de fabrication intelligente de la zone de développement économique de Wuhan et la zone de développement économique du port aéroportuaire de Wuhan ont formé des clusters industriels à grande échelle ; dans le cercle de 30 à 80 km, la zone de développement économique de Gedian à Ezhou, la zone de haute technologie de Huanggang, la zone de développement économique de Huangshi et la zone de haute technologie de Xiaogan ont également formé des clusters industriels d'une certaine échelle. Le cluster industriel est également formé à une certaine échelle. Dans le même temps, conformément à la direction des quatre grandes co-villes de Wuhan-Erzhou-Huangzhou-Huangzhou, Hanxiao-Huangzhou, Wuhan-Hambourg et Wuhan-Xian, et en s'appuyant sur les agglomérations industrielles à grande échelle du cercle central, l'espace industriel de la zone métropolitaine de Wuhan le long des principaux corridors de transport forme

Quatre axes de développement industriel, parmi lesquels, l'espace industriel en direction de Wu'er Huanghuang a les caractéristiques de la disposition du développement de près du bord de la contiguïté, la tendance de développement intégré est plus évidente.

3.1.2 « Forte fragmentation, faible concentration » dans le secteur manufacturier par rapport au modèle centralisé caractéristique du secteur des services

Français Bien que le nombre d'entreprises puisse refléter dans une certaine mesure les caractéristiques d'aménagement de l'espace industriel, le niveau de développement industriel régional ainsi que le centre de gravité du développement dépendent souvent des grandes entreprises. Par conséquent, sur la base de l'analyse des caractéristiques de distribution de la densité des entreprises, une analyse de la densité du noyau est réalisée en fonction de la taille des entreprises, c'est-à-dire du nombre de personnes employées par les entreprises (Fig. 2). En comparant les résultats de l'analyse de la densité du noyau et les caractéristiques d'aménagement de la densité des entreprises, on constate qu'il existe une certaine différence entre les caractéristiques d'agglomération quantitative et d'agglomération d'échelle des entreprises manufacturières, ce qui se reflète principalement dans le fait que la principale zone urbaine de Wuhan est le centre d'agglomération quantitative de la zone métropolitaine, mais qu'elle est

principalement dominée par l'agglomération de petites entreprises manufacturières, et que les grandes entreprises manufacturières sont implantées à la périphérie de la principale zone urbaine ; tandis que les caractéristiques d'agglomération quantitative des entreprises de services de production et les caractéristiques d'agglomération à l'échelle sont plus cohérentes, toutes deux étant la ville principale de Wuhan et le parc industriel d'informations optoélectroniques dans la zone de haute technologie du lac de l'Est comme centre d'agglomération.

En comparant les services manufacturiers et productifs, on peut conclure que la disposition de l'espace manufacturier est plus décentralisée, dans le métro

Le texte est disponible à l'adresse [23, 25] et la classification industrielle des entreprises est basée sur la Classification des industries émergentes stratégiques (2018) et la Classification nationale des industries économiques (2017).

2.2.3 Méthodes d'analyse de réseau

Cet article utilise principalement le logiciel UCINET, adopte la méthode d'analyse des réseaux sociaux et analyse les caractéristiques globales du réseau d'association de clusters industriels et le statut des nœuds. Dans l'analyse des caractéristiques globales du réseau, la densité du réseau, le potentiel central et la longueur moyenne du chemin sont principalement analysés, et l'analyse du regroupement de sous-groupes cohésifs est effectuée ; dans l'analyse du statut des nœuds, la capacité de contrôle vers l'extérieur et la capacité d'absorption vers l'intérieur des nœuds sont analysées par le calcul du degré vers l'extérieur et vers l'intérieur des nœuds, et le « pont » joué par les nœuds dans le réseau est analysé par le calcul du rôle du degré central intermédiaire des nœuds.

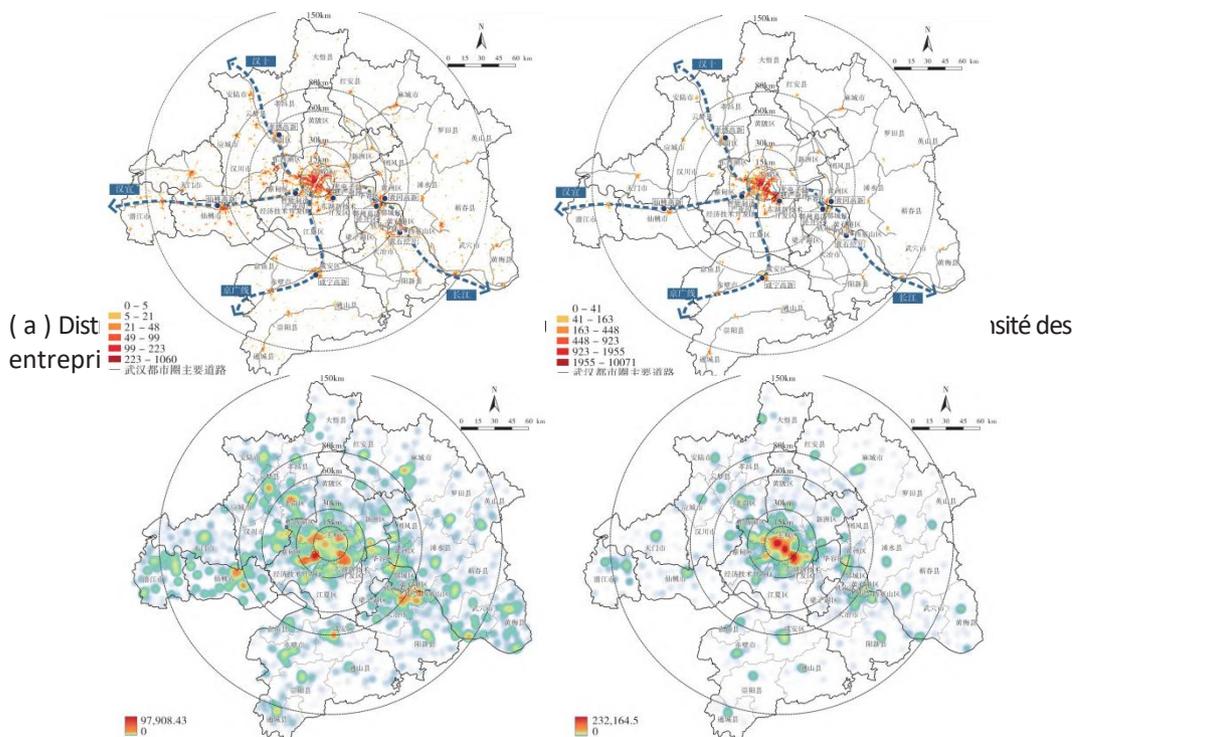


Fig.1 Caractéristiques de l'agglomération commerciale dans la région métropolitaine de Wuhan

Français De multiples agglomérations se sont formées dans différents cercles de la zone métropolitaine, tandis que l'industrie des services productifs montre les caractéristiques d'un centre fort. La figure 2 reflète les changements de densité des entreprises de services productifs, de fabrication et d'industrie de pointe dans la zone métropolitaine de Wuhan du centre de la zone métropolitaine vers la périphérie, et on peut constater que, par rapport à l'industrie des

services productifs, la courbe de changement de densité des entreprises de fabrication et d'industrie de pointe est plus douce et le pic de densité est plus constant, tandis que le pic de densité des entreprises de services productifs est situé principalement dans le cercle central, et il y a une grande différence dans le pic, ce qui montre en outre les caractéristiques relativement décentralisées des entreprises manufacturières et les caractéristiques hautement concentrées des entreprises de services productifs. indique les caractéristiques relativement décentralisées des entreprises manufacturières et les caractéristiques hautement concentrées des entreprises de services productifs. Dans l'ère de croissance post-réforme et d'ouverture, afin de réaliser les économies d'échelle de l'agglomération, la construction de zones de développement a été lancée à l'échelle nationale, et les zones de développement ont fourni des incitations politiques et des installations parfaites, attirant un grand nombre d'entreprises manufacturières à se regrouper dans les zones de développement et les parcs [26]. À l'heure actuelle, la zone métropolitaine de Wuhan a construit un grand nombre de parcs industriels de différentes tailles, ce qui a donné lieu à un modèle de « grande dispersion et de petite concentration » dans l'espace de fabrication .

Français La répartition des ressources d'innovation scientifique et technologique, des entreprises de services productifs, des entreprises industrielles de pointe, ainsi que la planification et le positionnement industriels de la région où se situe le cluster industriel , déterminent le centre d'innovation scientifique et technologique, le service global, la fabrication de pointe et les clusters industriels innovants. Par exemple : le cluster 1-2 , où sont concentrées les ressources d'innovation scientifique et technologique, assume la fonction de centre d'innovation scientifique et technologique dans la région métropolitaine de Wuhan ; les clusters 1-13 , 1-21 , etc., en tant que clusters d'industries de pointe , assument la fonction de fabrication de pointe ; les clusters 1-1 , 1-7 , etc., où sont concentrées les entreprises de services productifs, développent principalement l'industrie des services modernes et assument la fonction de service intégré dans la planification industrielle ; les clusters 1-4 , 1-6 , 6-2 , etc., où les industries de pointe ont formé une certaine échelle et ont été établies et occupent une certaine position dans la planification et le positionnement industriels de la zone où se situe le cluster . Les industries de pointe ont atteint une certaine échelle et certains des clusters sont adjacents aux ressources scientifiques et d'innovation, en tant que clusters industriels innovants. En outre, divers documents politiques de la région métropolitaine de Wuhan ont proposé ces dernières années de promouvoir la collaboration industrielle de la région métropolitaine par le biais de la coopération et de la construction conjointe, des parcs hors parc et de l'économie enclavée, etc. Par conséquent, cet article considère les clusters industriels où se trouvent les parcs coopératifs comme des clusters industriels transfrontaliers, qui développent principalement des fonctions de services modernes.

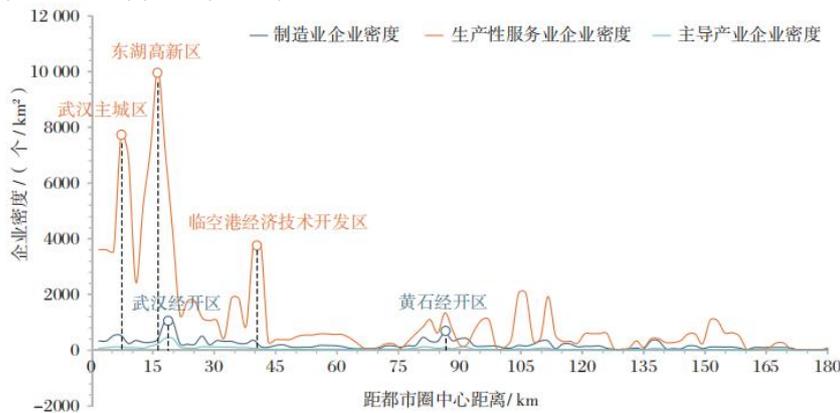


图2 武汉都市圈企业密度空间分布变化
Fig.2 Changes in business density in Wuhan Metropolitan Area

(c) Groupes de coopération industrielle du secteur.

4 Analyse de réseau des clusters industriels de la région métropolitaine de Wuhan

4.1 Caractérisation du réseau global des associations de pôles industriels

4.1.1 La polarisation du réseau de clusters est évidente et on observe une tendance de développement est-ouest

Français La densité du réseau, le potentiel de centralité et la longueur moyenne du chemin du réseau de fabrication, du réseau de l'industrie dominante et du réseau de services productifs sont calculés en binarisant les réseaux de groupe en fonction du lien « siège social-succursale », du lien « investissement » et du lien « client-fournisseur ». La densité du réseau, le potentiel central et la longueur moyenne du chemin du réseau de fabrication, du réseau de l'industrie dominante et du réseau de l'industrie des services productifs sont calculés par binarisation (tableau 2). La densité du réseau des trois types de réseaux est relativement faible et le potentiel central est relativement élevé, ce qui indique que les liens de réseau entre les grappes industrielles sont incomplets et inégalement développés, et que la puissance du réseau est fortement concentrée. Parmi eux.

3.2 Identification et classification fonctionnelle des pôles industriels

3.2.1 Identification des pôles industriels

Français Pour identifier les clusters industriels, l'emplacement des clusters industriels est d'abord déterminé sur la base des clusters industriels identifiés dans l'analyse spatiale précédente des lieux (Figure 1). Dans l'identification des limites des clusters industriels, deux approches principales sont adoptées. Par exemple, dans la zone de développement économique et technologique de Wuhan, étant donné que cet article se concentre sur les industries manufacturières et de services productifs, les limites du parc industriel de fabrication intelligente, du parc industriel de l'industrie des services modernes, du parc industriel des réseaux intelligents et des véhicules électriques et du parc industriel de l'aviation générale et des véhicules électriques sont supprimées de la zone résidentielle et de vie de la nouvelle ville de Junshan et de la zone de développement agricole du parc agricole des sciences et technologies modernes. Le parc industriel des véhicules électriques et le parc industriel de l'aviation générale et des satellites sont les limites des clusters industriels. Deuxièmement, pour les clusters industriels sans planification claire du parc, les limites sont formées par des routes ou des limites administratives en fonction de la portée de la zone de regroupement d'entreprises.

3.2.2 Division fonctionnelle des pôles industriels

Afin de faciliter l'analyse ultérieure, les clusters industriels sont numérotés et nommés, et divisés en différentes fonctions (Figure 3). Dans la numérotation, le premier chiffre représente la ville où se situe le cluster, 1 représente Wuhan, 2 représente Ezhou, 3 représente Huangshi, 4 représente Huanggang, 5 représente Xiaogan, 6 représente Xianning, 7 représente Xiantao, 8 représente Qianjiang et 9 représente Tianmen.

Pour déterminer les fonctions auxquelles appartiennent les grappes industrielles, la combinaison des

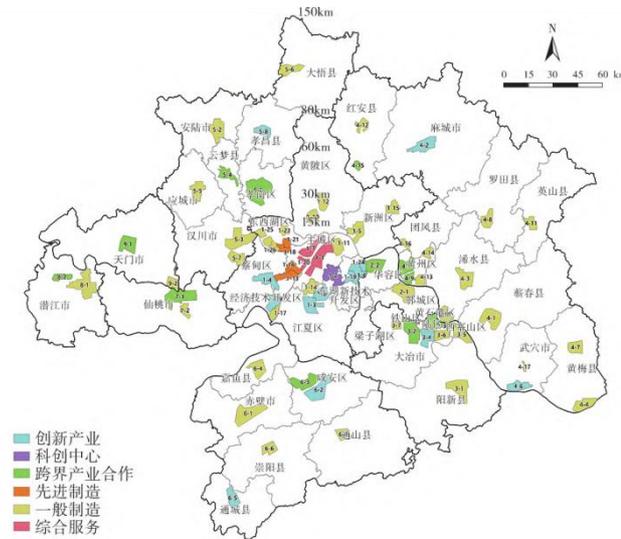


Fig.3 Disposition des pôles industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan

Le réseau de fabrication présente le potentiel central le plus élevé, des caractéristiques de polarisation plus importantes, la longueur de trajet moyenne la plus longue du réseau industriel dominant et une accessibilité du réseau et une efficacité de transmission plus faibles.

Les réseaux de liaison de clusters ont été classés en six classes en fonction de la force de liaison en termes de points d'arrêt naturels et visualisés par ArcGIS (Figure 4). Les liens à haute intensité des trois classes de réseaux se trouvent principalement entre les clusters à noyau-cercle, suivis par les Dans le réseau industriel, les liens entre les réseaux de clusters se font principalement dans la direction de Wu'er Huanghuang, et des liens forts entre les clusters des cercles périphériques ont émergé ; dans le réseau de l'industrie des services productifs, les liens entre les réseaux de clusters se font principalement dans la direction de Wu'er Huanghuang, Wu'xiao, Wu'xian et Wu'xian.

Tableau 2 Indicateurs du réseau de clusters industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan

Pour les industries manufacturières et de pointe, il existe évidemment des liens entre les groupes de cercles périphériques et les cercles centraux, mais dans le réseau des services productifs, la plupart des liens à haute intensité vont des cercles centraux aux cercles périphériques, ce qui montre que dans le cas des services productifs, les cercles centraux ont un degré de contrôle plus élevé.

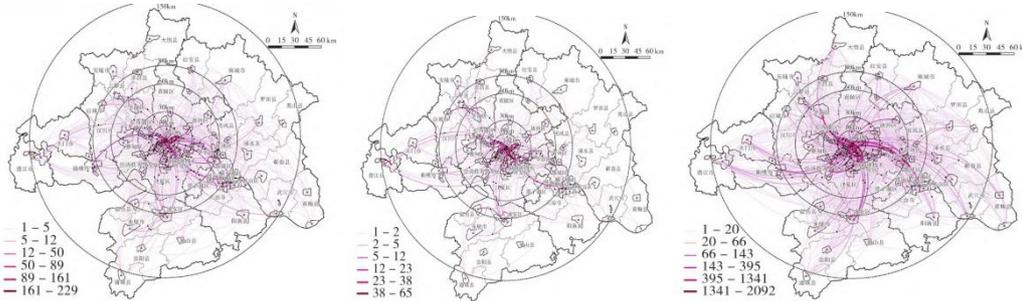
Pôles de noyau avec des industries périphériques innovantes et transfrontalières

Les liens est-ouest sont prédominants entre les clusters de coopération industrielle. Du point de vue du réseau de liaison de groupe des industries subdivisées, les réseaux de l'industrie manufacturière, de l'industrie de pointe et de l'industrie des services productifs ont chacun leur propre orientation sur les caractéristiques de l'organisation industrielle. Dans le réseau manufacturier, les liens du réseau de cluster se font principalement dans la direction de Wu'e Huanghuang et Wu'xian ; dans le réseau de pointe

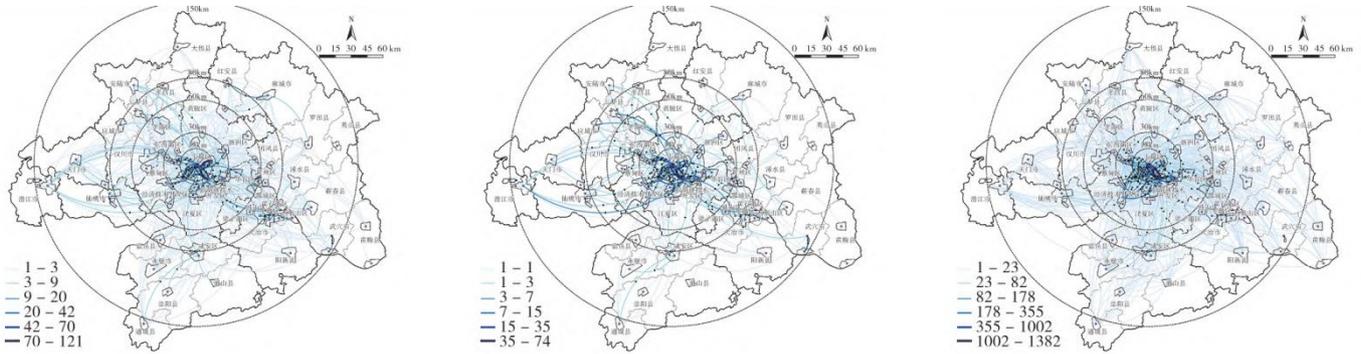
Tableau 2 Indicateurs de réseau des pôles industriels de la zone métropolitaine de Wuhan

norme	Entreprises de fabrication			Entreprises industrielles de premier plan			Entreprises de services productifs		
	Succursale sociale	investisseurs	fournisseurs	Succursale sociale	investisseurs	fournisseurs	Succursale sociale	investisseurs	fournisseurs

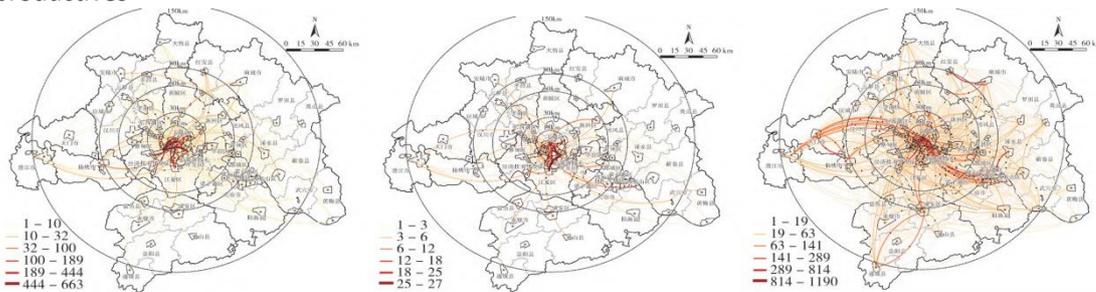
densité du réseau	0,241 2	0,210 4	0,151 0	0,129 6	0,112 6	0,076 1	0,407 5	0,331 8	0,354 6
potentiel central	0,670 0	0,630 0	0,700 0	0,510 0	0,540 0	0,450 0	0,570 0	0,660 0	0,610 0
Longueur moyenne du chemin	1.815 0	1.842 0	1.963 0	2.057 0	2.184 0	2.300 0	1.598 0	1.689 0	1.663 0



(a) Succursales des sièges sociaux des entreprises manufacturières (b) Succursales des sièges sociaux des entreprises des principales industries (c) Succursales d'entreprises du secteur des services productifs



(d) Investissements des entreprises manufacturières (e) Investissements des entreprises des industries de pointe (f) Investissements des entreprises des industries de services productives



(g) Fournisseurs des entreprises manufacturières (h) Fournisseurs des entreprises leaders de l'industrie (i) Fournisseurs des entreprises de services productifs

Fig. 4 Réseau d'associations de clusters industriels de la zone métropolitaine de Wuhan

Fig.4 Réseau de pôles industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan

4.1.2 Les divisions administratives et les emplacements géographiques influencent le modèle de

synergie fonctionnelle du réseau

Selon la figure 4, on peut analyser de manière préliminaire que dans la connexion du réseau de clusters industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan, la connexion étroite se produit généralement entre les clusters industriels avec un niveau de développement industriel ou une proximité géographique plus élevés, ce qui suggère que l'avantage géographique joue un rôle important, et le niveau de développement industriel et la situation géographique affectent également l'organisation du réseau de clusters industriels.

Afin d'analyser plus en détail le niveau de synergie fonctionnelle du réseau de liaison des clusters industriels de la zone métropolitaine de Wuhan, les liens des clusters industriels sont divisés en six types, et parmi les six types de liens, les liens avec d'autres villes et les liens avec la ville de Wuhan, d'autres

La densité du réseau « client-fournisseur » est plus faible, et le potentiel de centralité et la longueur moyenne du chemin sont plus élevés, ce qui indique que les nœuds du réseau « client-fournisseur » sont moins étroitement connectés (tableau 2). Cela indique que les nœuds des réseaux « client-fournisseur » sont moins étroitement connectés, le développement du réseau est inégal, la structure de contrôle du réseau tend à être plus centralisée et l'accessibilité du réseau est relativement faible (tableau 2). Dans le même temps, en comparant les types de connexion des trois types de réseaux, on constate que le réseau fournisseur a la plus faible proportion de liaisons bidirectionnelles et le plus grand nombre de liaisons vides, à l'exception du secteur des services de production, ce qui indique que la plupart des clusters industriels de la région métropolitaine de Wuhan n'ont pas encore établi le lien « client-fournisseur » (tableau 2).

Tableau 3 Types de réseaux de liens associés aux pôles industriels de la zone métropolitaine de Wuhan

Les liens sont essentiellement unidirectionnels et les interactions bidirectionnelles sont moins fréquentes, ce qui suggère une différence hiérarchique plus prononcée entre les groupes industriels. Voir le tableau 4.

La relation « fournisseur-client » reflète la relation en amont et en aval de la chaîne d'approvisionnement.^[24] Par conséquent, afin d'analyser s'il existe une division parfaite du travail dans la chaîne d'approvisionnement dans la région métropolitaine de Wuhan, en plus de construire le réseau de relations « client-fournisseur » dans la région métropolitaine de Wuhan, nous avons également construit le réseau de relations « client-fournisseur » dans la région métropolitaine de Wuhan, afin de calculer la part de la chaîne d'approvisionnement dans la région métropolitaine de Wuhan. Par conséquent, afin d'analyser s'il existe un système parfait de division du travail de la chaîne d'approvisionnement dans la région métropolitaine de Wuhan, en plus de construire un réseau « client-fournisseur » au sein de la région métropolitaine de Wuhan, un réseau « client-fournisseur » est également construit, dans lequel les clients sont situés dans la région métropolitaine de Wuhan et les fournisseurs sont situés en dehors de la région métropolitaine de Wuhan, et la part de la chaîne d'approvisionnement dans la région métropolitaine de Wuhan est calculée. Les résultats montrent que.

Les liens interurbains sont mieux représentés par des liens transmunicipaux

Niveau de synergie fonctionnelle du réseau de clusters industriels dans la zone métropolitaine. Comme le montre le tableau 3, les autres villes ont le moins de clusters industriels, et les liens interurbains sont dominés par Wuhan, ne représentant qu'environ 10 %, ce qui indique que l'interaction entre les villes à faible capacité n'a pas encore été établie et que les divisions administratives ont un impact important sur la synergie interrégionale de la zone métropolitaine de Wuhan. En termes de différents types de réseaux industriels, par rapport aux industries manufacturières et de pointe, le réseau de l'industrie des services de production a une proportion plus élevée de liens inter-clusters ainsi que de liens interrégionaux, ce qui indique que l'effet induit par le rayonnement de l'industrie des services de production est plus fort. Dans le même temps, par rapport au lien « siège social-succursale de l'entreprise », le lien au sein des clusters dans le lien « client-fournisseur » est nettement inférieur au lien entre les clusters, et le lien entre les districts administratifs et la proportion de liens entre les villes à faible énergie ont

également augmenté, ce qui indique que le facteur de distance a un degré d'influence relativement faible sur les liens interentreprises.

Comme on peut le voir sur la Fig. 5, le même sous-groupe de Français La disposition est plus conforme à la délimitation des limites administratives, ce qui indique en outre que les divisions administratives jouent un certain rôle dans l'entrave à la connexion entre les clusters industriels, et que le développement industriel de la zone métropolitaine de Wuhan n'a pas encore brisé les barrières administratives, ce qui affecte à son tour le niveau de synergie fonctionnelle du réseau. Cependant, certains clusters industriels avec des divisions administratives différentes sont également divisés en les mêmes sous-groupes, qui se manifestent principalement par une diffusion de proximité et une diffusion hiérarchique. Il convient de noter que les clusters industriels situés dans des zones critiques ont tendance à avoir une diffusion de voisinage, ce qui suggère que le renforcement de l'intégration des zones critiques est important pour briser les barrières administratives et améliorer le niveau de synergie fonctionnelle du réseau.

Développement du réseau d'eau « client-fournisseur »

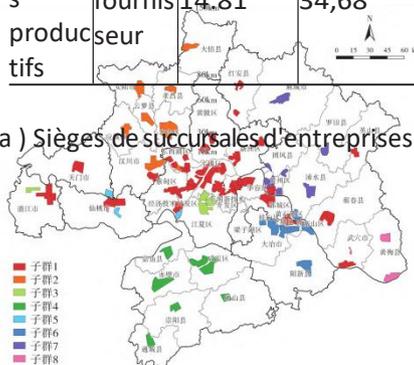
Niveau relativement bas, le système de division du travail de la chaîne d'approvisionnement n'est pas encore complet

Sur la base de l'analyse précédente, on peut constater qu'en termes de trois indicateurs de densité du réseau, de potentiel central et de longueur moyenne du chemin, par rapport à « Siège social-Succursale » et « Investissement »

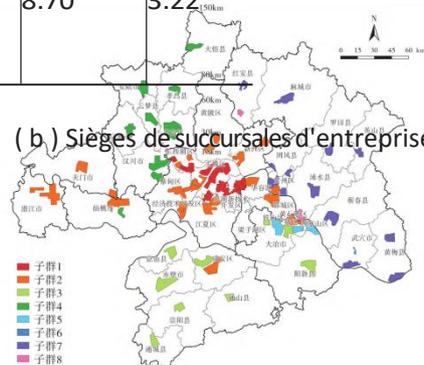
Tableau 3 Types de liens de réseau entre les pôles industriels de la zone métropolitaine de Wuhan

Type de réseau	Liens intra-cluster de Wuhan	Contacts intergroupes à Wuhan	Liens de Wuhan avec d'autres villes	Autres liens intra-urbains entre les groupes	liens inter-clusters intra-urbains	Pourcentage des autres liaisons interurbaines /%	
Entreprises de fabrication	Succursale du siège social	38,88	20.34	7.82	26.58	4,96	1.42
	fournisseur	18,40	62.17	10.20	5.52	2.13	1,58
Entreprises industrielles de premier plan	Succursale du siège social	51.02	20.43	7,97	15,72	3.93	0,93
	fournisseur	11.66	47,64	22.01	10.15	3.52	5.03
Entreprises de services productifs	Succursale du siège social	27,93	39,69	13.46	13.22	4.71	0,99
	fournisseur	14.81	34,68	20,93	17,66	8.70	3.22

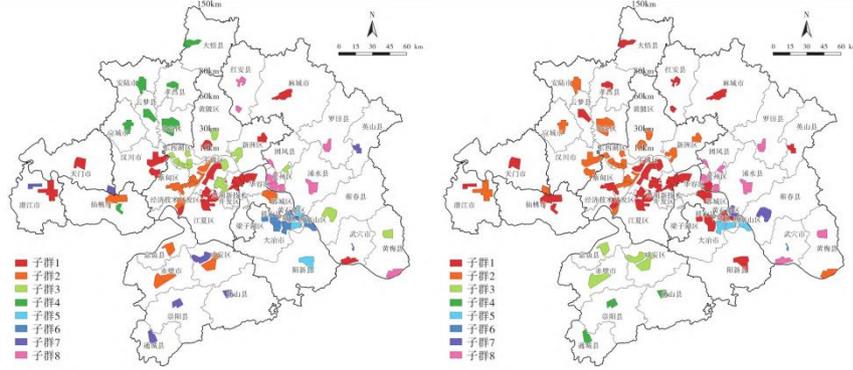
(a) Sièges de succursales d'entreprises manufacturières



(b) Sièges de succursales d'entreprises de services



services productifs



(c) Investissement des entreprises manufacturières

(d) Investissement des entreprises de services productifs

Fig. 5 Sous-groupes au sein des pôles industriels de la région métropolitaine de Wuhan

Français La localisation de la chaîne d'approvisionnement de l'industrie manufacturière, de l'industrie leader et de l'industrie des services de production dans la région métropolitaine de Wuhan n'est respectivement que de 5,5 %, 15,19 % et 4,6 % . Dans l'ensemble, les matières premières et les marchés de la région métropolitaine de Wuhan sont encore à l' état « extérieur » , et un réseau de chaîne d'approvisionnement parfait n'a pas encore été formé au sein de la région métropolitaine ; du point de vue des différentes industries, l'industrie dominante a la localisation de la chaîne d'approvisionnement la plus élevée, ce qui indique que la région métropolitaine de Wuhan met actuellement l'accent sur l'industrie dominante dans la construction du réseau de chaîne d'approvisionnement.

4.2 Analyse nodale du réseau de clusters industriels

4.2.1 La différenciation fonctionnelle s'est produite dans les cercles centraux, tandis que les cercles périphériques sont encore à un faible niveau de développement homogène

Français Comme le montre la figure 6 , il existe une différence évidente entre le degré de centralité des groupes du cercle central et celui des groupes du cercle périphérique, et le niveau de développement des groupes du cercle périphérique est plus faible. Dans le même temps, du point de vue des cercles périphériques, les groupes ayant un degré de centralité plus élevé sont principalement répartis à proximité des cercles de 60 km et de 80 km , ce qui indique que le cercle de 60 km et la zone environnante du cercle de 80 km sont les principales zones de développement des industries dans les cercles périphériques de la zone métropolitaine de Wuhan . Français En termes de différents types de réseaux, par rapport aux réseaux « clients-fournisseurs » , les réseaux « sièges sociaux-succursales » présentent des différences sectorielles évidentes dans le sens des liens . Par exemple, dans l'industrie manufacturière, bien que la centralité des clusters 1-1 et 1-7 soit la plus élevée, leur degré de sortie est plus petit que le degré d'entrée, tandis que le degré de sortie des clusters 1-13 et 1-11 est plus grand que le degré d'entrée, ce qui indique que leur capacité de contrôle externe est plus forte et que leur industrie manufacturière est plus développée. Au contraire, dans le réseau de l'industrie des services de production, le degré de sortie des clusters 1-1 et 1-7 est plus grand que le degré d'entrée, ce qui indique qu'en tant que cluster de services intégrés, il a un contrôle externe plus fort dans l'industrie des services de production et que sa fonction de service de production est plus importante. Français Il convient de noter que la centralité du cluster 1-2 est classée troisième, et le degré sortant est plus grand que le degré entrant dans les secteurs manufacturier et productif, qui a une plus forte capacité de contrôle de base dans le réseau . Cela est dû au fait que le cluster 1-2 , en tant que centre scientifique et d' innovation, compte 32,38 % des entités d'innovation basées sur la recherche et 35,96 % des entités d'innovation basées sur l'industrie dans la région métropolitaine de Wuhan , ce qui est le plus élevé de tous les clusters, et en même temps , la proportion d'entreprises manufacturières à moins de 10 km des entités d'innovation est plus élevée que la proportion d'entreprises manufacturières à moins de 10 km des entités

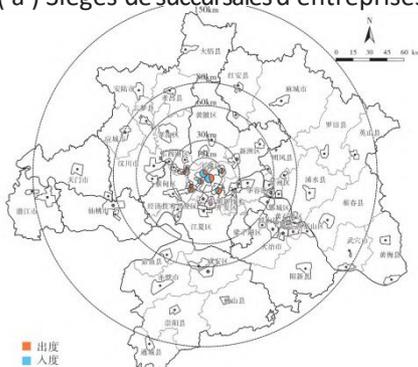
d'innovation .

Tableau 4 Types de liens des réseaux associés aux clusters industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan

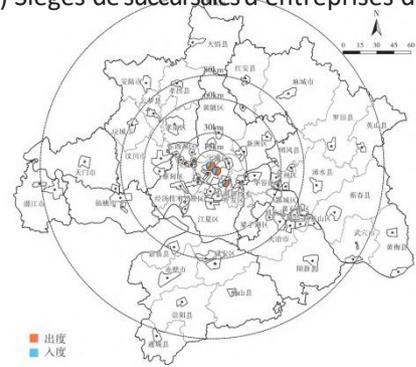
Tableau 4 Types de liens entre les pôles industriels de la zone métropolitaine de Wuhan

Type de réseau		Volume de liaison bidirectionnelle / classificateur pour des choses ou des personnes individuelles, classificateur général, fourre-tout	Volume de liaison unidirectionnelle / classificateur pour des choses ou des personnes individuelles, classificateur général, fourre-tout	Pourcentage de liens bidirectionnels /%	Pourcentage de liens à sens unique /%	Nombre de connexions /pc
Entreprises de fabrication	Succursale du siège social	214	420	33,75	66,25	1994
	investisseurs	170	382	30,80	69,20	2076
	fournisseur	93	305	23,37	76,63	2230
Entreprises industrielles de premier plan	Succursale du siège social	76	263	22,42	77,58	2289
	investisseurs	85	211	28,72	71,28	2332
	fournisseur	18	182	9,00	91,00	2428
Entreprises de services productifs	Succursale du siège social	414	657	38,66	61,34	1557
	investisseurs	397	475	45,53	54,47	1756
	fournisseur	308	624	33,05	66,95	1696

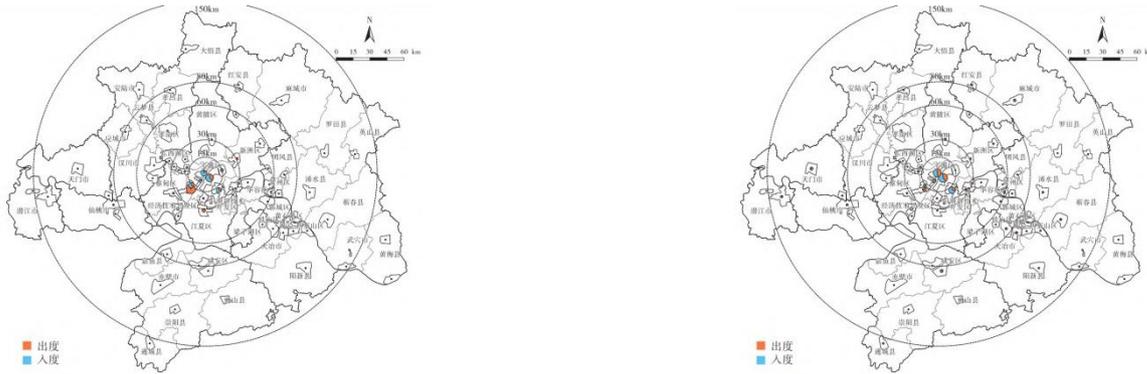
(a) Sièges de succursales d'entreprises manufacturières



(b) Sièges de succursales d'entreprises de



services productifs



(c) Fournisseurs d'entreprises manufacturières (d)

Fournisseurs d'entreprises de services productifs

Fig.6 Degré de centralité des clusters industriels dans la zone métropolitaine de Wuhan atteint 67% , la fonction science et innovation avec les fonctions production et service Cela montre que la force d'innovation régionale joue un rôle important dans la stimulation du développement industriel.

Les classements de centralité des réseaux « clients-fournisseurs » montrent des différences sectorielles claires par rapport aux réseaux « sièges sociaux-succursales ». Par exemple, les groupes 1 à 13 ont la centralité la plus élevée dans le secteur manufacturier et la quatrième plus élevée dans les services productifs, ce qui indique que leur secteur manufacturier est le plus centralisé .

Le niveau de développement est élevé, mais un peu faible en termes de services de soutien ; Les clusters 1-16 , 1-3 , 1-11 , etc. sont classés parmi les dix premiers en termes de fabrication, mais pas parmi les dix premiers en termes de services productifs , ce qui indique qu'ils sont dominés par les fonctions de fabrication, tandis que l'inverse est vrai pour les clusters 3-3 , 9-1 , 6-2 , etc., ce qui indique qu'ils sont dominés par les fonctions de services productifs. Voir tableau 5 .

Pour analyser plus en détail les différences fonctionnelles entre les cercles centraux et périphériques , chacun des cercles centraux et périphériques a été sélectionné dans le Cinq pôles hautement centrés, combinés à la zone de développement chinoise

Les informations sur les principales industries contenues dans le « Catalogue des bulletins d'audit (édition 2018) » , les cartes des industries de chaque ville et l'introduction du développement industriel dans les portails des zones de développement sont analysées plus en détail pour découvrir les types d'industries de premier plan (tableau 6). Au sein du cercle central , les pôles industriels ont des préférences différentes pour le développement industriel et sont devenus fonctionnellement différenciés, les pôles situés dans la principale zone urbaine de Wuhan jouant la fonction de services complets et les pôles situés en dehors de la principale zone urbaine

Tableau 5 Les 10 principaux groupes industriels en termes de degré de centralité

Tableau 5 Les 10 principaux pôles industriels en termes de degré de centralité

Réseau de succursales des sièges sociaux des entreprises manufacturières				Réseau de succursales des sièges sociaux des entreprises du secteur des services productifs			
numéro de série	emplacement	Type de groupe	Direction du contact (degrés vers l'extérieur - degrés vers l'intérieur)	numéro de série	emplacement	Type de groupe	Direction du contact (degrés vers l'extérieur - degrés vers l'intérieur)
1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-181	1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	1193

1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-444	1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	2845
1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	118	1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	1409
1-20	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-35	1-20	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-734
1-11	District de Qingshan, Wuhan	Fabrication générale	32	1-21	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée	247
1-13	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée	91	1-9	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	industries innovantes	-544
3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière	23	3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière	-272
1-8	District de Jiangxia de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	industries innovantes	77	4-9	Huanggang District de Huangzhou de la ville de Huanggang	Coopération industrielle transfrontalière	106
4-9	Huanggang District de Huangzhou de la ville de Huanggang	Coopération industrielle transfrontalière	-18	1-8	District de Jiangxia de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	industries innovantes	-195
1-18	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée	67	1-16	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée	119
Réseaux de fournisseurs pour les entreprises de fabrication				Réseaux de fournisseurs pour les entreprises de services productives			
1-13	Zone de développement économique de	fabrication avancée	2364	1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-1632

	Wuhan (WEDA)						
1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-530	1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-190
1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-829	1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	-1871
1-16	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée	-283	1-13	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée	633
1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	-400	3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière	505
1-3	District de Jiangxia de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	industries innovantes	438	1-20	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	105
1-11	District de Qingshan, Wuhan	Fabrication générale	-53	1-9	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	industries innovantes	-906
1-20	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	-240	9-1	Ville de niveau sous-préfecture de Tianmen dans la province de Hubei	Coopération industrielle transfrontalière dure	328
1-9	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	industries innovantes	-259	6-2	District de Xian'an, Xianning, Chine	industries innovantes	244
1-8	District de Jiangxia de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	industries innovantes	98	1-8	District de Jiangxia de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	industries innovantes	139

Français Les groupes jouent principalement les fonctions de fabrication avancée et d'industries innovantes, et il existe des différences évidentes dans l'orientation du développement. Par exemple, les groupes 1-2 se concentrent sur le développement des industries du cœur optique, du réseau d'extrémité d'écran et de la vie et de la santé, et les groupes 1-13 se concentrent sur le développement des industries de l'automobile à énergie nouvelle et des nouveaux matériaux. Dans les cercles périphériques, les principales industries sont l'information optoélectronique, la vie et la santé et la fabrication intelligente, et il existe un isomorphisme dans la structure industrielle. Bien que la convergence de la structure industrielle et l'approfondissement de la division régionale du travail puissent coexister en même temps ^[27], les cercles périphériques sont dans un état de duplication de bas niveau de construction, ce qui rend difficile pour eux de former une division parfaite du travail de la chaîne industrielle avec les cercles centraux, et cela peut même conduire à la baisse de l'efficacité de l'allocation des ressources .

4.2.2 Les groupes de coopération industrielle transfrontalière ont une forte synthèse interconnectabilité

La centralité du degré de point est principalement basée sur le nombre de relations

Tableau 6 Types d'industries dominantes dans les grappes industrielles à forte centralité

Tableau 6 Types d'industries dominantes dans les grappes industrielles à haut degré de centralité

coterie	Nom du groupe	Localisation du groupe	Type de groupe	Industries phares du groupe
Dans le cercle intérieur	1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	Services financiers, services scientifiques et technologiques, conception technique, créativité culturelle
	1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	Réseau d'extrémité d'écran de noyau optique, santé de la vie, fabrication intelligente
	1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	Conception créative, services financiers, services technologiques, commerce et logistique
	1-13	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée	Véhicules à énergie nouvelle, nouveaux matériaux, vie et santé, appareils électroniques et électriques
	1-20	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	Services de santé, services industriels, e-commerce
En dehors du cercle intérieur	3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière	Informations optoélectroniques, fabrication d'équipements, biomédecine
	4-9	Huanggang District de Huangzhou	Coopération industrielle transfrontalière	Information optoélectronique, fabrication intelligente, biomédecine

r		de la ville de Huanggang		
5-1	District de Xiaogan	de la ville de Xiaogan, Guangdong	Coopération industrielle transfrontalière	Informations optoélectroniques, fabrication avancée
6-2	District de Xian'an, Xianning, Chine		industries innovantes	Informations optoélectroniques, santé, fabrication intelligente
7-1	Ville de sous-préfecture de Xiantao dans la province du Hubei		industries innovantes	Nouveaux matériaux, biomédecine, électronique, information

moins pour refléter la centralité du nœud dans le réseau, mais la Cette centralité n'est parfois pas aussi importante que la position de pont ; la centralité médiationnelle représente les nœuds en fonction du nombre de chemins les plus courts qu'ils empruntent, en réponse au rôle de pont qu'ils jouent [28].

Dans le tableau 5, les cinq premiers groupes en termes de degré de centralité sont presque tous situés dans le cercle central, et les dix premiers groupes

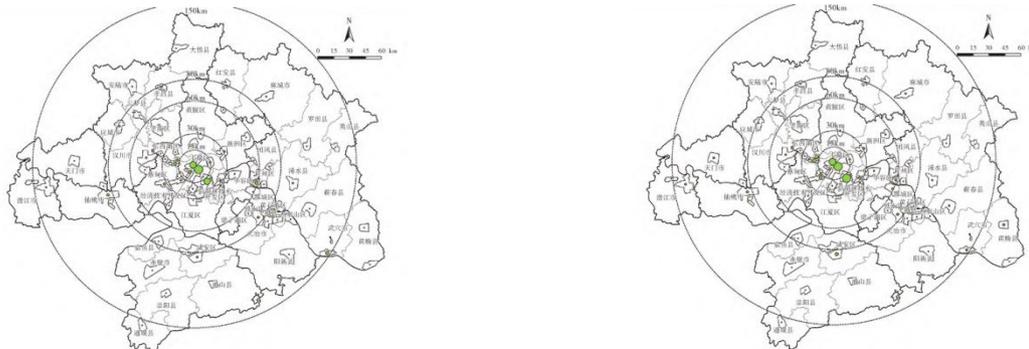
Il y en a aussi quelques-uns qui ne sont pas situés à Wuhan. Cependant, selon la figure 7

et le tableau 7, parmi les dix premiers groupes en termes de centralité intermédiaire, on constate une augmentation de la proportion de groupes situés dans des cercles périphériques et n'appartenant pas à Wuhan, et la centralité intermédiaire de certains groupes est même supérieure à celle de certains groupes très centralisés situés à Wuhan. Bien que ces clusters ne soient pas au centre du réseau, ils jouent le rôle de « pont » dans le réseau

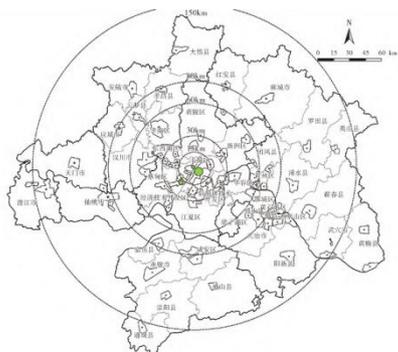
Poste, avec des compétences de contact solides et complètes pour le Web

Le niveau de synergie fonctionnelle du réseau joue en revanche un rôle plus important.

En outre, la plupart des clusters de centralité hautement intermédiaires situés dans les cercles périphériques sont des clusters de coopération industrielle transfrontalière, ce qui indique que les parcs de coopération promus par la zone métropolitaine de Wuhan ont renforcé le lien entre les cercles périphériques et les cercles centraux.



(a) Sièges de succursales d'entreprises manufacturières (b) Investissement dans des entreprises manufacturières



(c) Fournisseurs d' entreprises manufacturières

Fig.7 Centralité intermédiaire des clusters industriels de la zone métropolitaine de Wuhan

Tableau 7 Top 10 des pôles industriels en termes de centralité intermédiaire

Tableau 7 Les 10 principaux pôles industriels en termes de centralité intermédiaire

Succursale du siège social de l'entreprise de fabrication			Investissements des entreprises manufacturières			Fournisseurs des entreprises manufacturières		
numéro de série	emplacement	Type de groupe	numéro de série	emplacement	Type de groupe	numéro de série	emplacement	Type de groupe
1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	1-1	Ville principale de Wuhan	Services intégrés
1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	1-13	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée
1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique	1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière
3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière	1-18	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée	1-7	Ville principale de Wuhan	Services intégrés
4-6	Ville de niveau préfecture de Huanggang Wuxia dans le Hubei	industries innovantes	3-3	Ville principale de Huangshi	Coopération industrielle transfrontalière	1-2	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	centre de création scientifique

4-9	Huanggang District de la ville de Huanggang	Coopération industrielle transfrontalière	6-2	District de Xian'an, Xianning, Chine	industries innovantes	5-1	District de Xiaogan de la ville de Xiaogan, Guangdong	Coopération industrielle transfrontalière
1-18	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée	1-21	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée	1-21	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée
1-20	Ville principale de Wuhan	Services intégrés	1-13	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée	5-5	Ville de Xiaogan Yingcheng dans le Hubei	Fabrication générale
5-1	District de Xiaogan Xiaonan de la ville de Xiaogan, Guangdong	Coopération industrielle transfrontalière	5-1	District de Xiaogan Xiaonan de la ville de Xiaogan, Guangdong	Coopération industrielle transfrontalière	7-1	Ville de niveau sous-préfecture de Xiantao dans la province du Hubei	Coopération industrielle transfrontalière
1-21	District des lacs Est et Ouest de Wuhan, ville sous-provinciale et capitale de la province du Hubei	fabrication avancée	1-19	Zone de haute technologie du lac de l'Est de Wuhan, district sous-provincial de Wuhan, Chine	industries innovantes	1-16	Zone de développement économique de Wuhan (WEDA)	fabrication avancée

Français La collaboration est importante pour améliorer l'accessibilité et l'efficacité de transmission du réseau de clusters industriels. Du point de vue des parties jumelées des parcs co-construits, la plupart de la coopération se fait entre les clusters industriels périphériques et la zone de haute technologie de Donghu, et quelques-uns d'entre eux avec la zone de développement économique et technologique de Wuhan (WEDZ) et la zone de développement économique et technologique du port de Lingkong (LKPEDZ), ce qui explique que bien que les clusters 1-2, 1-11 et 1-13 appartiennent aux clusters hautement centralisés, la centralité intermédiaire des clusters 1-2 situés dans la zone de haute technologie de Donghu est généralement plus élevée, et la centralité intermédiaire des clusters 1-11 dans le district de Qingshan ne se classe même pas dans le top 10 en termes de centralité. Le cluster 1-11 du district de Qingshan ne se classe même pas dans le top 10 en termes de centralité.

5 Conclusion et discussion

5.1 Les méthodes de diagnostic et de simulation perceptuelles basées sur « l'espace des lieux » et « l'espace des flux » sont universelles.

La clé pour étudier et promouvoir la division industrielle du travail entre les villes d'un point de vue spatial réside dans la recherche de la chaîne industrielle,

Français La corrélation entre l'intégration et le développement profonds de la chaîne d'approvisionnement et l'organisation spatiale des industries dans la zone métropolitaine, afin de réaliser le modèle de développement intégré par l'approvisionnement ou la mise en forme d'éléments spatiaux clés. Lors de la résolution des problèmes ci-dessus, la méthode de planification traditionnelle se concentre sur la synthèse et l'affinage de la « pratique de planification » à « l'expérience de planification », et il existe des problèmes de manque de données, de mesures et de science. Face au système géant complexe de la zone métropolitaine, la technologie de planification intelligente basée sur les données et

la modélisation est impérative. Face au système géant complexe de la zone métropolitaine, la technologie de planification intelligente basée sur les données et la modélisation est impérative. Cet article propose une méthode d'analyse complète de « l'espace de lieu » et de « l'espace de flux », qui devrait fournir un ensemble de systèmes techniques scientifiques et réalisables pour le diagnostic de la perception et de la planification intelligente de la zone métropolitaine.

5.1.1 Combiner forme et flux pour développer l'espace industriel dans la zone métropolitaine

Détection de fonctionnalités et diagnostic des problèmes

En adoptant de manière globale les méthodes de recherche de « l'espace local » et de « l'espace de flux », et en mesurant et en évaluant les dimensions du niveau d'agglomération spatiale industrielle de la zone métropolitaine et du niveau de synergie fonctionnelle, nous pouvons percevoir les caractéristiques spatiales industrielles de la zone métropolitaine et diagnostiquer les problèmes existants. Sur la base de la proximité géographique du terrain

La méthode d'analyse spatiale permet d'analyser les caractéristiques de l'agglomération spatiale industrielle en termes d'occupation du sol, d'emploi, de nombre d'entreprises et de densité de capital. L'utilisation de données spatiales de flux multi-types peut refléter les caractéristiques de connexion au réseau des différentes dimensions de l'espace industriel, telles que le réseau « siège social-succursale » caractérise principalement la relation hiérarchique verticale au sein des entreprises de la zone métropolitaine, tandis que le réseau « client-fournisseur » peut mesurer la division horizontale de la relation du travail entre les entreprises de la zone métropolitaine, offrant ainsi un aperçu de la polarisation fonctionnelle du réseau et de la chaîne industrielle. " Le réseau peut mesurer la division horizontale du travail entre les entreprises de la zone métropolitaine, afin de réaliser une évaluation complète de la polarisation des fonctions du réseau, de la division du travail de la chaîne industrielle, de l'obstruction de la division administrative et du niveau de résistance de la sécurité de la chaîne d'approvisionnement. En outre, sur la base des résultats de calcul des indices de degré sortant, de degré entrant et de degré intermédiaire des nœuds de groupe industriel, il est capable de diagnostiquer l'état de fonctionnement de divers types de parcs industriels du point de vue des liens régionaux et d'identifier les pôles, les points clés, les obstacles et autres nœuds de groupe industriel qui affectent le développement de l'intégration industrielle.

5.1.2 Simulation d'écoulement de formes pour l'espace industriel de la zone métropolitaine

Projections de scénarios typiques

Sur la base des résultats des diagnostics perceptifs, des scénarios peuvent être développés pour prédire les tendances dans les zones métropolitaines et pour simuler différents scénarios.

(b) Caractéristiques évolutives de la « forme » et du « flux » de l'espace industriel. Il existe deux scénarios de simulation courants : l'un est la simulation de scénario dans un développement normal, qui se réfère aux facteurs moteurs existants et au processus dépendant du chemin pour déduire l'état futur de l'espace industriel dans la zone métropolitaine ; l'autre est la simulation de scénario pilotée par des stratégies majeures, qui intègre les stratégies spatiales majeures ou la construction de projets majeurs dans le modèle de simulation comme variables clés, telles que la nouvelle ville de Wuhan et l'aéroport de Huahu dans la zone métropolitaine de Wuhan, et évalue leur impact sur l'espace industriel de la zone métropolitaine. Rôle. Un système multi-intelligence peut être utilisé pour simuler l'évolution de la « forme » de l'espace industriel, et les données de « l'espace de flux » peuvent être utilisées pour simuler la coopération, la concurrence, la complémentarité et d'autres relations connexes entre les groupes industriels, afin de prédire les espaces stratégiques clés qui pourraient émerger dans la zone métropolitaine à l'avenir. Sur la base du système de réseau complexe, nous pouvons simuler l'évolution du « flux » de l'espace industriel dans la zone métropolitaine dans différents scénarios et utiliser la méthode de simulation d'attaque pour tester le niveau de résilience de « l'espace de flux » dans une situation de coupure de la chaîne d'approvisionnement et de coupure de la production.

5.1.3 Optimiser l'espace industriel de la métropole en le façonnant avec des flux ouverture (jargon des échecs)

L'aménagement spatial industriel permet de compiler des cartes industrielles de la zone métropolitaine avec une précision de parc. De plus, les données « clients-fournisseurs » de cet article proviennent des informations sur les appels d'offres publics des entreprises et la couverture de l'échantillon n'est pas bonne. À l'avenir, nous pourrions collecter les données des factures d'achat des entreprises et les

données de trajectoire des camions logistiques, afin de mieux mesurer les caractéristiques de « l'espace de flux » des grappes industrielles de la zone métropolitaine et d'améliorer la précision de la mise en forme basée sur les flux.

5.2 L'optimisation de la répartition spatiale industrielle dans les zones métropolitaines à forte croissance présente certaines régularités

La plupart des zones métropolitaines chinoises appartiennent au type de zone métropolitaine à forte croissance, dont le centre est constitué par les capitales provinciales et les mégapoles. La zone métropolitaine de Wuhan est un exemple typique de zone métropolitaine à forte croissance du point de vue de l'échelle économique, du développement industriel et des connexions régionales. Comment optimiser l'organisation spatiale industrielle de la zone métropolitaine et promouvoir l'intégration profonde de la chaîne industrielle et de la chaîne d'approvisionnement de la zone métropolitaine du point de vue de l'approvisionnement spatial est la voie nécessaire pour que la zone métropolitaine à forte croissance parvienne à un développement de haute qualité.

5.2.1 Création d'une structure d'aménagement spatial industriel « cœur + axe »

Compte tenu des problèmes de polarisation excessive du réseau et de faiblesse du cercle extérieur qui sont courants dans les zones métropolitaines à forte croissance, il convient d'adopter le modèle d'aménagement spatial « noyau + axe » en utilisant l'effet de rayonnement des villes centrales de la zone métropolitaine, en s'appuyant sur l'axe de développement industriel pour stimuler la périphérie de la zone métropolitaine avec des nœuds à plusieurs niveaux dans l'espace industriel et en favorisant l'extension de la chaîne d'approvisionnement de la chaîne industrielle du noyau au cercle périphérique. Cela favorisera l'extension de la chaîne d'approvisionnement de la chaîne industrielle du cercle central à la périphérie et favorisera la formation d'un modèle d'intégration industrielle efficace avec division du travail et coordination dans le cercle métropolitain. La zone métropolitaine de Wuhan devrait construire une structure d'aménagement de l'espace industriel « un noyau, quatre couloirs et plusieurs nœuds » (Fig. 8), et créer le corridor scientifique et d'innovation « noyau optique, écran, réseau final » Wuhan-Ermenia-Huangzhou-Huangzhou, de développement de l'industrie de la vie et de la santé de Wuxian, l'axe de développement de l'industrie de l'aéroport de Hanxiao, l'axe de développement de l'industrie de fabrication avancée de Wuxian, rayonnent et pilotent les nœuds secondaires, les nœuds importants et les nouveaux nœuds le long de la route, favorisent la libre circulation des capitaux, des informations, des technologies, des talents et d'autres facteurs le long des corridors, et forment un modèle spatial de rayonnement axé sur le cœur, soutenant les nœuds et le ruban axial.

5.2.2 Optimiser la fonction des pôles industriels et approfondir la division du travail et la collaboration entre les industries des cercles intérieurs et extérieurs.

Français En tant que support spatial important pour la construction d'un nouveau modèle de développement du « double cycle », la zone métropolitaine ne doit pas seulement devenir un nœud important du cycle général national, mais aussi former un système raisonnable de division du travail au sein de la zone, de manière à ouvrir son propre « cycle interne »^[29]. Pour la zone métropolitaine à forte croissance centrale, un système de chaîne d'approvisionnement industriel plus parfait n'a pas encore été formé au sein du cercle, et comme les cercles périphériques sont encore à un faible niveau d'homogénéisation, le réseau de chaîne d'approvisionnement est principalement concentré dans le cercle central, ou traverse les cercles périphériques pour être associé aux villes situées à l'extérieur du cercle. Par conséquent, il est nécessaire de guider activement le développement différencié des groupes industriels dans les cercles périphériques, de faire jouer pleinement leurs avantages comparatifs, d'arrimer les industries avantageuses du cercle central, d'entreprendre le transfert de la région centrale et le débordement de la chaîne de production, de réaliser la chaîne d'extension de la chaîne d'approvisionnement industrielle de la zone métropolitaine et la chaîne complémentaire, et de cultiver des clusters industriels complémentaires fonctionnels dans les cercles périphériques. La zone métropolitaine de Wuhan peut combiner les avantages des nœuds centraux avec la base industrielle locale pour se différencier et créer 6 grandes zones de développement synergétique industriel, y compris l'information optoélectronique et la fabrication intelligente, la nouvelle énergie et l'automobile intelligente en réseau, l'industrie côté piste, la fabrication légère, la fabrication mécanique et électrique intelligente, et la vie et la santé, afin d'améliorer la compétitivité des pôles industriels et

d'améliorer la division de la chaîne d'approvisionnement industrielle du système de travail dans la zone métropolitaine.

(Figure 8) Le groupe du cercle central devrait continuer à améliorer le service complet

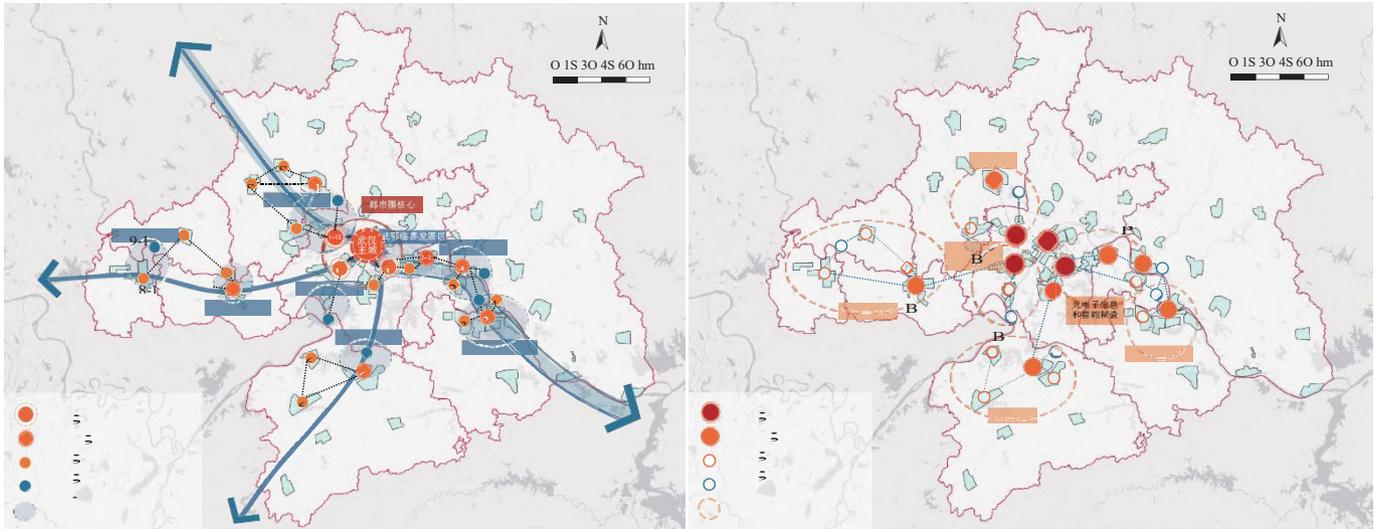


Fig.8 Modèle d'optimisation de l'espace industriel dans la région métropolitaine de Wuhan

Le rôle de rayonnement de la zone de développement synergique ; les clusters industriels adjacents au cercle central peuvent être affectés par l'ombre de l'agglomération ou l'effet siphon, et il est conseillé de cultiver l'industrie manufacturière afin de renforcer la complémentarité fonctionnelle ; les nœuds secondaires éloignés du cercle central peuvent s'appuyer sur la zone de développement synergique de l'industrie pour promouvoir le développement des industries de services productives connexes : formant ainsi le modèle de recherche et développement, de financement, de tête et de chaîne principale dans le noyau, et la fabrication, l'investissement, la chaîne et le soutien dans la périphérie.

5.2.3 Promouvoir la coopération régionale critique et la co-construction, et renforcer les relations interrégionales

Liaison fonctionnelle des districts administratifs

Français Les groupes de coopération industrielle transfrontalière jouent un rôle important en tant que ponts dans le réseau industriel des zones métropolitaines en croissance et sont les nœuds clés reliant les cercles périphériques et centraux, ce qui contribue à briser les barrières des divisions administratives et à améliorer le niveau de synergie fonctionnelle régionale. Il faut promouvoir activement le développement synergique des zones critiques et la co-construction de parcs coopératifs, tirer parti des avantages de prix du foncier et de la main-d'œuvre dans les villes périphériques et promouvoir la co-construction de parcs et la coopération dans les zones critiques telles que Wu-Er, Han-Hsiao, Wu-Shan, Wu-Xian, Wu-Huang-Huang et Xian-Tian, pour renforcer la coopération industrielle et créer une zone de démonstration pour les échanges transfrontaliers, la coopération et l'intégration spatiale dans les zones métropolitaines (Fig. 8). Le premier est de construire un mécanisme parfait pour la co-construction et la coopération des parcs, renforcer l'échange d'informations et la coordination des politiques entre les différentes régions et éviter le déclin de l'efficacité de la coopération en raison de l'asymétrie d'information et des conflits d'intérêts ; Deuxièmement, il faut formuler des mesures politiques ciblées pour encourager les entreprises à participer à la co-construction et à la coopération des parcs par le biais de politiques préférentielles telles que la fiscalité, le foncier et le soutien financier. Troisièmement, il faut adapter les programmes de co-construction et de coopération au développement des industries locales en fonction de la base de ressources locales et de l'état de développement industriel. Troisièmement, en fonction de la base de ressources locales et de l'état de développement industriel, nous devons adapter les programmes de co-construction et de coopération au développement des industries locales et promouvoir la coopération approfondie des parcs caractéristiques de la zone métropolitaine par l'innovation des parcs supplémentaires et des enclaves à double sens, etc. Quatrièmement, nous devons adopter une gouvernance plus ouverte et encourager les deux parties à explorer de manière innovante le mode de coopération mutuellement bénéfique et gagnant-gagnant.

6 remarques finales

Cet article prend la région métropolitaine de Wuhan comme objet de recherche, adopte les clusters industriels comme unité de base, intègre les méthodes d'analyse de « l'espace local » et de « l'espace de flux » pour analyser les caractéristiques organisationnelles et les problèmes de l'espace industriel dans la région métropolitaine de Wuhan, et propose les méthodes de diagnostic perceptuel et de simulation de « l'espace local » et de « l'espace de flux ». Il propose également une méthode de diagnostic perceptuel et de simulation de « l'espace local » et de « l'espace de flux », et résume la stratégie d'optimisation de l'aménagement de l'espace industriel de la zone métropolitaine à forte croissance, dans l'espoir qu'elle puisse servir de référence pour la planification spatiale territoriale d'autres zones métropolitaines.

Références

- [1] He Canfei , Wang Wenyu, Zh u Shengjun . Le nouveau développement du « double cycle >> Optimisation de la répartition spatiale industrielle de la Chine selon le modèle [J]. *Revue économique régionale* , 2021(4): 54-63.
- [2] SHEN Li , NI Pengfei . L'orientation future du modèle de développement urbain de la Chine sous l'effet de l'évolution de la chaîne industrielle mondiale et des suggestions politiques ^[1] . *Économie* , 2022(2) : 60-68.
- [3] XIN Rui , WANG Ziqing , CUI Gonghao . Zone métropolitaine en Chine : théorie et pratique ^[1] . *Journal of Urban Planning* . 2023(2): 57-66.
- [4] MARSHALL A. Principes d'économie ^[M] . Londres : MacMillan, 1890.
- [5] WEBER A. Théorie de la localisation des industries ^[M] . Chicago : The University of Chicago Press, 1965.
- [6] CHENG Yao, ZHANG Yishuai, ZHAO Min. Spatialisation des agglomérations urbaines dans le delta du fleuve Yangtsé Exploration des caractéristiques organisationnelles et des orientations de planification : une étude empirique basée sur les liens d'affaires ^[1] . *Journal of Urban Planning*, 2016(4).22-29.
- [7] CASTELLS M. L'essor de la société en réseau. Volume 1 de l'ère de l'information : économie, société et culture ^[M] . Massachusetts et Oxford : Blackwell, 1996.
- [8] Ma Haitao, Fang Chuanglin. Basé sur la micro-perspective d'entreprise urbaine Organisation spatiale des réseaux de production ville-région : une étude de cas de la production de vêtements dans les groupes de villes de l'est du Guangdong[J]. *Geoscience*, 2011, 31(10) : 1172-1180.
- [9] MA Haitao, HUANG Xiaodong, LI Yingcheng. Processus évolutif et mécanisme des polycentres de connaissances dans l'agglomération urbaine de Guangdong, Hong Kong et Macao [J]. *Journal of Geography*, 2018, 73(12) : 2297-2314.
- [10] Zhao Miaoxi, Wang Yankai, Hu Yuke, et al. Un test de performance de l'échelle d'emprunt des villes pour les externalités de réseau dans la zone métropolitaine de Guangzhou-Foshan[J]. *Geography Research*, 2022, 41(9) : 2367-2384.
- [11] ZHANG Juanchun, XIA Yanghu i , SHAN Zhuoran, et al. Caractéristiques et mécanisme d'évolution du réseau de coopération intergouvernementale dans la région de la Grande Baie de Guangdong, Hong Kong et Macao[J]. *Urban Development Research*, 20 22 , 29 (1) : 7-14 .
- [12] Zhang Juanchun , Chen Zifeng , Xu Shuncai , et al . Évaluation de la mise en œuvre de la stratégie d'intégration du delta de la rivière des Perles du point de vue de la coopération publique transfrontalière et ses implications [J]. *Urban Development Research* , 2017 , 24(8) : 100- 107.
- [13] ZHANG XC, CHEN SQ, LUAN X F, et al. Comprendre la régionalisation des villes chinoises : structure spatiale et relations entre espaces fonctionnels et institutionnels dans le delta de la rivière des Perles[J]. *Delta de la rivière des Perles[J]. Géographie urbaine*, 2020, 42(3) : 312-339.
- [14] SHI Min-Jun , SUN Yi-Wen , WANG Chen , et al . Sur la base de la chaîne industrielle vide Analyse de synergie fonctionnelle du cluster urbain Pékin-Tianjin-Hebei dans l'inter-réseau [J] . *Geography Research* , 2022 , 41 (12) : 3143-3163 .
- [15] HU Guojian , LU Yuqi . Progrès, réflexions et perspectives de la recherche sur les réseaux urbains basée sur la perspective de l'entreprise [J] . *Progress in Geoscience* , 2020 , 39 (9) : 1587-1596 .

- [16] Fang, Chuanglin . La construction de groupes urbains et de zones métropolitaines en Chine dans le cadre du nouveau modèle de développement [J]. *Géographie économique* , 2021, 41(4) : 1-7.
- [17] Gao Yu , Zhang Jingxiang . Développement des zones métropolitaines après la création de la Nouvelle Couronne

et l'innovation en matière de gouvernance [J]. Recherche en développement urbain , 2020 , 27

(12): 79-88.

[18] HUANG Yaping , XU Can , YUAN Man , et al . Caractéristiques spatiales et mécanisme de formation de l'industrie automobile dans la région métropolitaine de Wuhan : une analyse basée sur la perspective de la chaîne industrielle [J]. Urban Problems , 2023(9) : 4-13 .

[19] Li Jia Lun , Zhang Wen Zhong , Li Ye Jin et al . Caractérisation de l'agglomération spatiale industrielle à partir de données sur les microentreprises : un exemple du district de la ville de Hangzhou [J]. Geography Research , 2016, 35(1): 95-107 .

[20] Huang Yaping , Zhou Min . Recherche sur les caractéristiques, le mécanisme et la stratégie d'orientation de l'évolution spatiale de la fabrication dans la région métropolitaine de Wuhan [J]. Journal of Urban Planning , 2016(6): 54-64.

[21] ZHANG Yishuai , ZHAO Min , WA NG Qixuan, et al. Une étude sur le développement de la « Grande Baie » à partir de la double perspective de « l'espace du lieu » et de « l'espace de la mobilité » : une étude de cas de la Grande Baie de Guangdong-Hong Kong-Macao [J] . Journal of Urban Planning , 2018 (4) : 24-33 .

[22] Ren Yawen , Yang Yu . Caractéristiques de l'agencement de l'industrie des semi-conducteurs et de son modèle d'association de localisation dans la région du delta de la rivière des Perles [J]. Progrès en sciences géographiques , 2022, 41(9) : 1622-1634.

[23] Tian Lin . Évolution de l'organisation spatiale industrielle dans la zone métropolitaine de Shanghai sous l'angle de la division du travail dans le secteur des services productifs [J]. Journal of Urban Planning . 2021(3): 104-111.

[24] Zhenguang Zhang , Xuan Ma . Caractéristiques de l'organisation spatiale industrielle dans la zone métropolitaine de Shanghai et ses suggestions de planification [J]. Planner , 2023 , 39 (4) : 28-35.

[25] Chen Hongxia , Wu Shuya . Comparaison du niveau de développement et des caractéristiques structurelles des réseaux urbains dans trois grandes zones métropolitaines : une étude empirique basée sur six segments productifs du secteur des services [J]. Géographie économique , 2020, 40(4) : 110-118.

[26] Gao Jinlong , Yuan Feng , Chen Wen . Processus et mécanisme de reconfiguration spatiale de l'industrie manufacturière urbaine dans la période de transition : le cas de Nanjing [J]. Geography Research , 2017, 36(6) : 1014-1028.

[27] Wei Houkai . Nouvelle division industrielle du travail et gestion des conflits dans les zones métropolitaines : selon la perspective de la division du travail en chaîne industrielle [J]. Économie industrielle chinoise , 2007(2) : 28-34.

[28] LU Qing , Tranquility . Analyse de la structure du réseau du groupe de villes Beijing-Tianjin-Hebei à partir de données d'entreprise : application de l'analyse des réseaux sociaux régionaux et des hyperréseaux [J/OL]. Urbanisme , 2023-10-16 : 1-12. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.2378.tu.20230625.0929.002.html>.

[29] He Canfei , Ren Zhuoran , Wang Wenyu . Un nouveau modèle de « double cycle » Développement synergique de haute qualité avec Beijing-Tianjin-Hebei : basé sur la perspective de la division du travail dans la chaîne de valeur et du flux de facteurs [J]. Journal of Geography , 2022 , 77 (6) : 1339-1358.