

Évolution spatio-temporelle de la localisation des espaces d'innovation partagée selon leur pilotage par les pouvoirs publics, les universités ou les entreprises privées : mécanismes spatiaux à travers le modèle des hélices de l'innovation

WEN Jun, CHEN Liuyan, ZHANG Minggang, CAO Aozhuo, SHEN Ping, BI Linglan

Résumé. Les espaces d'innovation partagée (makerspaces) ont connu une expansion rapide dans le cadre de l'initiative chinoise d'« entrepreneuriat et d'innovation de masse », mais nombre d'entre eux sont aujourd'hui confrontés à la fermeture, à la restructuration ou à un repositionnement stratégique. Alors que la coopération entre pouvoirs publics, entreprises, universités et organismes de recherche devient un moteur essentiel de l'innovation régionale, analyser ces espaces selon leur principal opérateur — pouvoirs publics, universités ou entreprises privées — est indispensable pour renforcer l'innovation territoriale et développer les forces productives de nouvelle qualité. Fondée sur le modèle des hélices de l'innovation et combinant analyse spatiale quantitative et entretiens qualitatifs, cette étude examine l'évolution spatio-temporelle des espaces d'innovation partagée à Chengdu, grand pôle d'innovation. Les résultats montrent que les espaces à pilotage public se sont déplacés du cœur urbain vers les périphéries, sous l'effet de la marchandisation de leur gestion et de la volonté des districts extérieurs de stimuler une croissance fondée sur l'innovation. Les espaces à pilotage universitaire se sont étendus des abords des campus vers les zones de développement industriel et les espaces de coopération entre universités et pouvoirs publics, sous l'effet conjoint de la demande interne de valorisation technologique et des politiques publiques d'attraction. Les espaces pilotés par des entreprises privées, orientés par la rentabilité et les politiques industrielles, se sont progressivement spécialisés par filière et déplacés des zones favorisées par les politiques vers les zones de développement industriel. À partir des formes de concentration et des difficultés d'évolution propres à ces trois catégories, l'article formule des recommandations de politique publique et de planification destinées à renforcer la capacité d'innovation régionale.

Mots-clés : innovation ; espaces d'innovation partagée ; modèle de la triple hélice ; distribution spatiale ; pouvoirs publics ; marché ; université.

Classification des bibliothèques chinoises : TU984. Code du document : A. DOI : 10.16361/j.upf.202503008. Numéro d'article : 1000-3363 (2025) 03-0062-08.

* Recherche financée par le programme du China Scholarship Council « Programme national de formation de haut niveau par des études supérieures financées par l'État à l'étranger » (projet no 202006260017) et par le programme général de la Fondation nationale des sciences naturelles de Chine, « Mécanismes d'évolution, construction des caractéristiques et méthodes d'appui à la planification pour la régionalisation écologique de la zone économique de la plaine de Chengdu » (projet no 52278079).

Dans le contexte d'une nouvelle vague de transformations scientifiques, technologiques et industrielles, la Chine appelle au développement des « forces productives de nouvelle qualité » et à l'accélération du transfert et de l'application des acquis scientifiques et technologiques. Les espaces d'innovation partagée, supports importants de l'innovation, méritent dès lors une attention renouvelée, car ils répondent directement aux besoins de modernisation industrielle et de formation de nouvelles

forces productives [1]. La Chine a lancé en 2014 l'initiative d'« entrepreneuriat et d'innovation de masse ». Plateformes de services entrepreneuriaux peu coûteuses et accessibles, ces espaces ont intégré des ressources destinées aux micro- et petites entreprises ainsi qu'aux innovateurs individuels, et se sont développés rapidement grâce à un environnement politique favorable [2]. Plus récemment, certains ont toutefois connu une « vague de fermetures » en raison d'une faible capacité d'incubation, de l'épuisement des financements ou de choix d'implantation inadaptés [3-4]. Ces difficultés varient selon l'opérateur. Certains espaces à pilotage public dépendent fortement des politiques de soutien et ne disposent pas d'un modèle durable de revenus [5], tandis que certains espaces privés ont fermé faute de positionnement clair ou en raison de ruptures de trésorerie [6]. Il est donc nécessaire d'examiner l'évolution des espaces pilotés par différents acteurs au cours des phases d'expansion et de transition, puis d'identifier leurs formes de concentration et leurs trajectoires de développement durable.

Le concept de makerspace est apparu dans les pays occidentaux, où ces espaces sont souvent exploités par des entreprises privées [7] et où les choix d'implantation sont influencés par l'accès au marché, l'environnement d'innovation et le niveau des loyers [7-9]. En Chine, ils fournissent des services d'innovation, mais remplissent également des fonctions de restructuration économique et de service social ; les espaces à pilotage public jouent notamment un rôle démonstratif et catalyseur [10]. Les recherches chinoises sur leur localisation accordent donc aussi une place importante au soutien financier public, aux investissements en recherche-développement et à l'environnement industriel [11-13]. Comme les modèles de fonctionnement diffèrent selon l'acteur principal, leurs préférences spatiales devraient également diverger. Pourtant, peu d'études ont systématiquement comparé leur implantation selon le type d'opérateur. Cette étude mobilise donc le cadre de la triple hélice et classe les espaces selon trois hélices — pouvoirs publics, universités et entreprises [14] — afin d'analyser leur évolution spatiale.

Les espaces d'innovation partagée sont à la fois des plateformes physiques de l'innovation et des organisations intermédiaires de services. Ils relient les activités d'innovation menées par les pouvoirs publics, le marché et les universités, et ont ainsi été conceptualisés comme une quatrième hélice dans un modèle élargi de l'innovation [15]. Les recherches existantes sur leur localisation ont surtout insisté sur leur rôle de support spatial et mobilisé des méthodes quantitatives pour étudier leur distribution physique, notamment l'analyse multiscalaire des regroupements spatiaux [16] et l'indice du plus proche voisin [17]. Les analyses qualitatives des changements de localisation du point de vue de l'intermédiation de l'innovation sont beaucoup plus rares. En prenant pour cas Chengdu — l'une des premières bases nationales de démonstration de l'entrepreneuriat et de l'innovation de masse —, cette étude combine méthodes quantitatives et qualitatives dans un cadre d'analyse fondé sur les hélices de l'innovation, afin d'expliquer la géographie évolutive de trois types d'espaces, de soutenir leur développement durable et d'identifier de nouvelles voies spatiales pour favoriser les forces productives de nouvelle qualité.

1 Cadre théorique : de la triple hélice à la quadruple hélice

Les espaces d'innovation partagée constituent des plateformes majeures de l'innovation et de l'entrepreneuriat, et leurs activités impliquent généralement les trois groupes d'acteurs du modèle de la triple hélice : pouvoirs publics, universités et entreprises [18]. La triple hélice explique les nouvelles relations université-industrie-pouvoirs publics apparues dans l'économie de la connaissance [19-20]. Ses deux principaux théoriciens ont mis l'accent sur des dimensions différentes. L'approche néo-institutionnelle d'Etzkowitz s'intéresse aux réseaux et aux interactions entre acteurs, tandis que le mécanisme néo-évolutionniste de Leydesdorff insiste sur les échanges fonctionnels, notamment la fonction

de régulation des pouvoirs publics, la production de connaissances par les universités et la création de richesse par les entreprises [21]. Leur modèle se caractérise par le chevauchement des sphères institutionnelles, l'adoption partielle des rôles d'autrui par chaque acteur et l'émergence d'organisations hybrides — telles que les entreprises issues des universités ou les laboratoires publics — dans les zones d'intersection [19-20].

Avec la diversification des systèmes d'innovation, la triple hélice a été prolongée en plusieurs versions de la quadruple hélice, selon les différences régionales entre acteurs de l'innovation. Les chercheurs représentés par Carayannis mettent l'accent sur les valeurs et la participation de la société civile et introduisent le public comme quatrième hélice [22]. À l'inverse, Yang Jinghua et ses collaborateurs [23], ainsi que Jin Xiaoming [15], considèrent les intermédiaires scientifiques et technologiques comme des passerelles de communication et de financement entre les trois hélices. Parce qu'ils fournissent des services à l'innovation, ces intermédiaires constituent la quatrième hélice.

Les espaces d'innovation partagée possèdent une double nature. Spatialement, ils accueillent des activités d'innovation ; fonctionnellement, ils agissent comme organisations intermédiaires de services et participent à l'innovation en tant que quatrième hélice. Leur efficacité d'intermédiation dépend de l'acteur qui les pilote. Lorsque les pouvoirs publics, les universités ou les entreprises en assurent la direction, ils présentent des objectifs et des avantages comparatifs différents, et donc des préférences d'implantation distinctes. Cette étude combine ainsi le cadre de chevauchement de la triple hélice [20] avec les fonctions des quatre acteurs de la quadruple hélice orientée vers l'intermédiation [15], afin de construire un cadre d'analyse des espaces d'innovation fondé sur les hélices.

Dans ce cadre, chacun des trois acteurs principaux s'associe à l'intermédiaire que constitue l'espace d'innovation partagée pour former un type distinct. Les pouvoirs publics apportent le soutien politique et l'environnement d'innovation ; les universités fournissent connaissances, technologies et talents ; les entreprises assurent principalement l'application au marché ; les espaces d'innovation relient les trois par leurs services. Chaque type privilégie donc une logique de service spécifique. Les espaces à pilotage public se distinguent par leur réponse rapide aux politiques, leur rôle de démonstration et la création d'un climat d'innovation [19], tout en mettant en œuvre des programmes ciblés. Ceux à pilotage universitaire s'appuient sur les talents et les technologies, donnent la priorité à la valorisation des résultats de la recherche [15] et répondent également aux besoins d'emploi des étudiants. Les espaces pilotés par les entreprises reposent sur l'allocation marchande, dépendent de la rentabilité pour leur continuité et cherchent à étendre les chaînes industrielles et l'échelle organisationnelle.

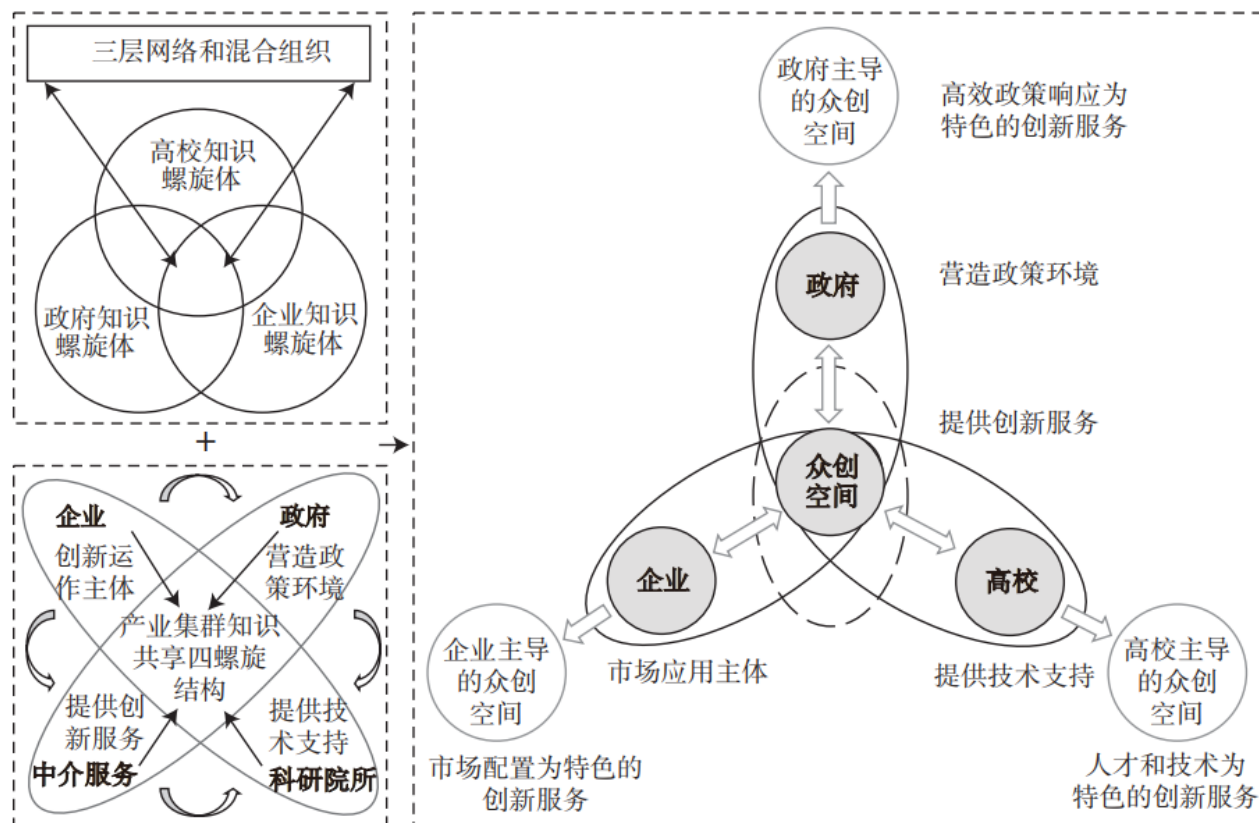


Figure 1. De la triple hélice et de la quadruple hélice orientée vers l'intermédiation au cadre des hélices de l'innovation proposé dans cette étude

Sources : panneau supérieur gauche adapté de [20] ; panneau inférieur gauche d'après [15] ; panneau de droite élaboré par les auteurs.

2 Dispositif de recherche et échantillon

Conformément au modèle des hélices de l'innovation, l'étude classe les espaces d'innovation partagée en trois catégories selon leur acteur principal : pouvoirs publics, universités et entreprises privées. Elle identifie d'abord quantitativement les caractéristiques spatio-temporelles des trois types, puis mobilise des entretiens pour analyser leurs objectifs et avantages comparatifs, afin de révéler la logique endogène de leur distribution.

L'échantillon repose sur les listes d'évaluation des performances des structures d'innovation et d'entrepreneuriat publiées en 2015 et 2022 par le Bureau des sciences et technologies de Chengdu. Les informations détaillées — adresses, opérateurs enregistrés et catégories industrielles — ont été recueillies sur la plateforme d'innovation scientifique et technologique de Chengdu, Tianyancha et d'autres sources. Après classement selon les trois types d'acteurs^①, des bases de données comprenant 99 espaces en 2015 et 229 en 2022 ont été constituées. Les espaces pilotés par des entreprises privées représentent le groupe le plus important et celui dont la croissance est la plus rapide : leur nombre passe de 53 à 146 et leur part de 54 % à 64 %. Les espaces à pilotage public passent de 24 à 39, mais leur part recule de 24 % à 17 %. Les espaces à pilotage universitaire passent de 22 à 44, tandis que leur part diminue de 22 % à 19 %.

L'étude combine méthodes quantitatives et qualitatives. Les configurations spatiales sont examinées au moyen de l'indice I de Moran, de l'estimation de densité par noyau et de l'ellipse de déviation standard.

L'indice global de Moran détermine d'abord si chaque type présente une concentration spatiale générale, puis l'indice local de Moran identifie la localisation et la forme des regroupements. À la suite de Zhu Yunhan et Zhang Yifan [24], les sous-districts et les bourgs sont retenus comme unités spatiales de base. L'estimation de densité par noyau met en évidence les différents degrés de concentration à l'échelle urbaine et est interprétée conjointement avec les cartes de Moran local (LISA). Les ellipses de déviation standard servent en outre à révéler l'orientation principale de la distribution.

Afin d'examiner la logique sous-jacente à ces configurations, une analyse qualitative fondée sur des entretiens a été menée. En tenant compte du type d'opérateur, de la représentativité de la localisation et de la faisabilité des entretiens, l'équipe a interrogé sur place les gestionnaires, fondateurs ou personnes de contact de 19 espaces entre avril et août 2016, puis de 39 espaces entre août et décembre 2023. Les entretiens portaient sur l'acteur gestionnaire, le modèle économique, le choix de localisation et l'influence des politiques publiques.

3 Évolution spatio-temporelle des trois types d'espaces d'innovation partagée à Chengdu

3.1 Évolution de la distribution générale

Entre 2015 et 2022, les espaces d'innovation partagée se sont étendus d'une concentration dans le centre-ville vers les couronnes urbaines extérieures [figures 2(a) et 2(b)]. La croissance des espaces pilotés par les entreprises privées a été particulièrement forte dans les couronnes périphériques. Les espaces à pilotage public et universitaire se sont également étendus, mais sur un territoire comparativement plus limité.

Pour identifier les changements de la distribution générale et de chacune des trois catégories, l'indice global de Moran a été calculé pour l'ensemble des espaces et pour chaque type en 2015 et 2022. À l'exception des espaces à pilotage universitaire en 2015, toutes les catégories présentent une concentration spatiale statistiquement significative, ce qui permet une analyse complémentaire au moyen de l'indice local de Moran et des cartes LISA (figure 2). Un regroupement élevé-élevé signifie qu'une zone et ses voisines comptent toutes un grand nombre d'espaces, formant ainsi un cluster. Les cartes LISA de l'échantillon complet révèlent une structure bicentrale en 2015 comme en 2022 [figures 2(c) et 2(d)]. En 2015, les regroupements de la première couronne urbaine^② se concentraient dans le district de Jinjiang et la zone sud de haute technologie de Chengdu, tandis que ceux de la deuxième couronne apparaissaient dans la zone ouest de haute technologie, le district de Shuangliu et la nouvelle zone de Tianfu. En 2022, les regroupements de la deuxième couronne s'étaient nettement étendus, notamment vers le nord.

3.2 Espaces à pilotage public : extension périphérique à partir d'un noyau unique

En 2015, les espaces à pilotage public formaient un noyau unique, principalement concentré dans la zone sud de haute technologie de Chengdu et le district de Wuhou [figure 2(e)]. En 2022, ce regroupement s'était étendu vers des secteurs de la deuxième couronne, notamment le district de Shuangliu, la nouvelle zone de Tianfu et le district de Longquanyi [figure 2(f)].

3.3 Espaces à pilotage universitaire : de sites multiples dispersés à trois noyaux

Les espaces à pilotage universitaire ne présentaient pas de concentration significative en 2015. L'analyse de densité par noyau [figures 2(i) et 2(j)] montre le passage de points dispersés dans la couronne centrale à une extension axiale vers la deuxième couronne. La carte LISA de 2022 [figure 2(k)] fait apparaître une structure tricentrale dans la zone ouest de haute technologie, la nouvelle zone de Tianfu et

le district de Longquanyi. Comme la distribution demeurait relativement dispersée, l'ellipse de déviation standard a été utilisée pour en révéler l'orientation. Comme l'indique la figure 2(l), l'axe principal s'est déplacé de Wenjiang et Longquanyi vers le district de Pidu et la nouvelle zone de Tianfu.

3.4 Espaces pilotés par des entreprises privées : d'un noyau à deux

En 2015, les espaces pilotés par des entreprises privées formaient un seul regroupement dans la zone sud de haute technologie de Chengdu [figure 2(g)]. Deux changements majeurs étaient intervenus en 2022. Premièrement, la structure monocentrale est devenue bicentrale : un nouveau noyau nord-ouest est apparu dans la zone ouest de haute technologie, le district de Pidu et le district de Wenjiang, en complément du noyau sud initial. Deuxièmement, la distribution est passée de la dispersion à la concentration. Les regroupements faible-élevé de la deuxième couronne ont fortement diminué et ont été remplacés par des regroupements élevé-élevé, indiquant la formation progressive de concentrations dans cette couronne. Les regroupements élevé-faible de la troisième couronne ont eux aussi nettement reculé, révélant un déplacement des implantations dispersées de la troisième couronne vers une concentration dans la deuxième.

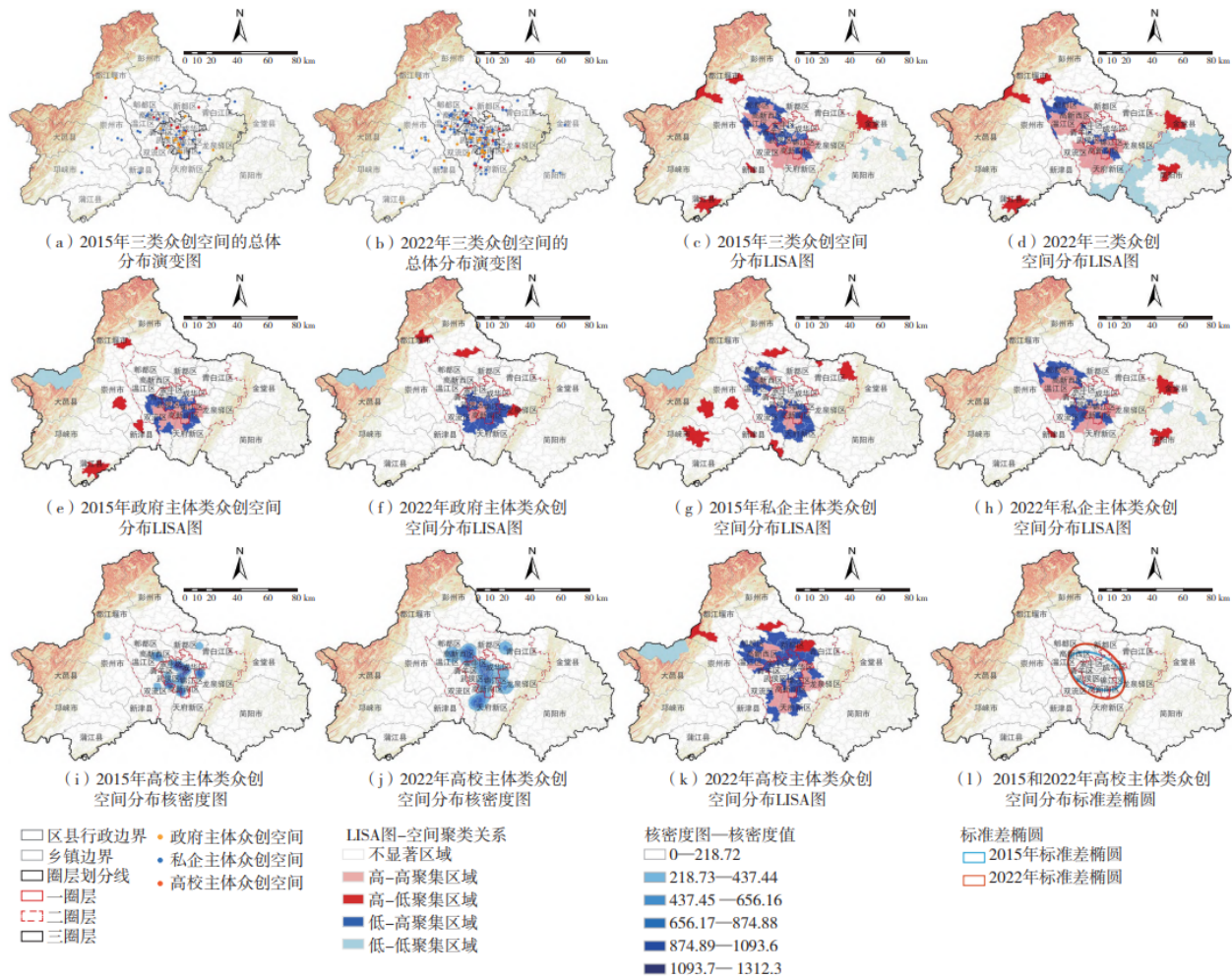


Figure 2. Distribution, cartes LISA, densité par noyau et ellipses de déviation standard des trois types d'espaces d'innovation partagée à Chengdu

4 Logique endogène des différences d'évolution spatio-temporelle entre les trois types

Les trois catégories présentent des structures de concentration nettement différenciées : les espaces à pilotage public forment un noyau unique et compact ; les espaces à pilotage universitaire, trois noyaux plus dispersés ; et les espaces pilotés par des entreprises privées, une structure bicentrale relativement équilibrée. Le modèle des hélices de l'innovation permet d'expliquer la logique endogène de ces différences.

4.1 Espaces à pilotage public : démonstration des politiques d'innovation

Dans l'innovation, les pouvoirs publics exercent une fonction de service et d'orientation [25] et assument des responsabilités de service public. Les espaces à pilotage public sont généralement créés pour atteindre des objectifs collectifs, notamment la formation d'un environnement régional d'innovation [26] et la fourniture de services spécialisés à certains groupes, tels que les entrepreneurs des deux rives du détroit ou les anciens militaires. Ils disposent ainsi de deux avantages principaux : une sensibilité relativement faible au coût du foncier et des loyers, et une capacité de réponse rapide aux politiques.

Sous l'effet de ce mécanisme, les espaces à pilotage public se sont d'abord concentrés dans la zone sud de haute technologie de Chengdu, au sein de la première couronne urbaine. L'orientation politique les incitait à s'implanter prioritairement dans des secteurs moteurs de l'innovation, tels que la zone de haute technologie, afin de produire un effet de démonstration. Parallèlement, le soutien public réduisait la pression locative et leur permettait d'absorber les coûts élevés d'une implantation centrale. Le pôle entrepreneurial public du parc logiciel TF a indiqué entretenir des échanges fréquents et efficaces avec l'administration et avoir, avec son appui, réduit de moitié les loyers des entreprises résidentes pendant la pandémie de COVID-19. Ces avantages n'étaient pas accessibles dans les mêmes conditions aux espaces privés. L'incubateur privé FH Electrical a ainsi déclaré : « Pendant la pandémie, l'administration a accordé des exonérations de loyer aux entreprises résidentes, mais les opérateurs privés comme nous n'ont reçu aucune subvention. » Les soutiens préférentiels ont donc renforcé la résilience aux risques et la capacité des espaces publics à supporter les loyers du centre, consolidant leur concentration dans le cœur urbain.

À mesure que le secteur mûrissait, la marchandisation de la gestion et l'évolution des politiques dans les couronnes extérieures ont progressivement poussé les espaces à pilotage public vers la périphérie. D'une part, le dynamisme croissant de l'économie privée a favorisé des modèles d'exploitation plus orientés vers le marché, accru la sensibilité aux coûts fonciers et encouragé une extension hors du centre. Le parc des industries créatives DJJY, espace à pilotage public situé dans le centre-ville, a indiqué que « l'exploitation a été confiée à une entreprise privée à partir de 2021 » et que « lorsque le prix du foncier augmente, consacrer de vastes locaux à un espace d'innovation rapporte peu et celui-ci peut progressivement se retirer ». Ces réformes de privatisation signalent un déplacement vers des localisations extérieures au cœur urbain et une attention accrue à l'autofinancement.

D'autre part, les gouvernements des districts périphériques reconnaissent de plus en plus le rôle des activités fondées sur l'innovation et utilisent les espaces d'innovation pour construire un environnement local favorable. L'évolution des regroupements élevé-élevé [figures 2(e) et 2(f)] montre que la nouvelle zone de Tianfu et le district de Longquanyi, tous deux situés dans la deuxième couronne, sont devenus de nouveaux pôles à pilotage public. La comparaison des 13e et 14e plans quinquennaux de la nouvelle zone de Tianfu indique que la « recherche-développement scientifique et technologique » a été ajoutée aux secteurs moteurs, traduisant une transition vers un développement guidé par l'innovation. En réponse, les autorités locales ont créé activement des espaces à pilotage public afin de préparer un climat d'innovation et de favoriser l'expansion périphérique.

4.2 Espaces à pilotage universitaire : élargissement de l'application des technologies

Les universités ont pour missions la formation des talents et la recherche scientifique [25]. Les espaces à pilotage universitaire visent donc non seulement à former des talents innovants, mais aussi à intégrer industrie, universités et recherche et à élargir l'application des technologies. Ils disposent de deux avantages principaux. Premièrement, l'abondance des enseignants, des étudiants et des ressources scientifiques fournit des talents de pointe et un appui technologique à l'innovation et à l'entrepreneuriat [27]. Deuxièmement, en tant que lieux d'incubation des savoirs interdisciplinaires, les universités peuvent favoriser l'émergence de nouvelles industries [19], ce qui incite les gouvernements locaux à coopérer avec elles pour développer de nouveaux secteurs. Les espaces à pilotage universitaire restent donc étroitement liés aux campus, tandis que le soutien foncier public favorise également leur implantation dans les zones de coopération entre universités et pouvoirs publics.

En 2015, la distribution des espaces à pilotage universitaire était étroitement liée à celle des établissements : 72,73 % se situaient dans un rayon de 0,5 km autour d'un campus, révélant une préférence nette pour la proximité des talents. En 2022, ils s'étaient progressivement étendus au-delà des campus et cette proportion avait diminué à 56,82 %.

Cette évolution résulte de l'effet conjoint de la demande du marché et de l'orientation politique. Dans l'économie de la connaissance, les universités sont également chargées de valoriser les résultats scientifiques et technologiques et recherchent donc des plateformes reliant la recherche aux besoins du marché. Les espaces à pilotage universitaire se sont ainsi déplacés vers les zones de développement industriel. Le parc scientifique national XNJT a expliqué : « Au départ, les enseignants formaient surtout leurs propres équipes et contactaient directement des investisseurs. Plus tard, l'université a créé dans la nouvelle zone de Tianfu l'Institut de recherche XNJT (incubateur), spécifiquement destiné à la valorisation des résultats scientifiques et technologiques. » Le déplacement des abords des campus vers les zones industrielles explique également le glissement de l'ellipse de déviation standard vers le district de Pidou et la nouvelle zone de Tianfu.

Dans le même temps, les gouvernements locaux ont renforcé leur coopération avec les universités afin d'accroître la capacité d'innovation régionale et la concentration des activités [28]. L'espace « Trois domaines médicaux + IA » de DZKJ a indiqué que « le gouvernement a fourni plus de 60 hectares de terrain », illustrant l'effet direct des politiques publiques sur la localisation des espaces universitaires. Certains gouvernements locaux ont également encouragé les universités et les entreprises locales à créer des espaces orientés vers le marché [29], même si les entretiens menés auprès du GG Café dans le district de Pidou ont révélé la persistance d'obstacles à la communication entre universités et entreprises. Sous l'effet de ces deux forces, les espaces à pilotage universitaire se sont progressivement étendus des environs dispersés des campus vers les couronnes extérieures et ont formé trois pôles principaux.

4.3 Espaces pilotés par des entreprises privées : spécialisation industrielle croissante

Les entreprises sont les principaux acteurs du marché et les créateurs directs de valeur économique dans les activités d'innovation [19]. Elles recherchent généralement le profit, accordent une grande importance à l'intégration des chaînes industrielles [30] et cherchent à accroître leur échelle pour renforcer leur compétitivité. Les espaces pilotés par des entreprises privées sont donc étroitement liés au marché, fournissent des services d'innovation reposant sur l'allocation marchande, réagissent rapidement aux changements et disposent d'un potentiel plus important d'autonomie financière. Ces avantages les incitent

à s’implanter à proximité des marchés, des bases de production et des concentrations industrielles existantes.

Guidées par la rentabilité et leur sensibilité au marché, les entreprises privées ont rapidement profité des premiers dividendes des politiques d’innovation et créé des espaces afin de réduire les coûts. En 2015, les espaces privés se sont donc fortement concentrés dans la zone sud de haute technologie de Chengdu, révélant une préférence initiale nette pour les secteurs moteurs de l’innovation. Le GG Café a indiqué avoir choisi cette zone parce que « les politiques d’innovation y étaient relativement favorables », ce qui montre le fort pouvoir d’attraction des premières incitations. Le même opérateur, implanté dans le district de Pidu, a toutefois observé que les incubateurs de la zone sud étaient passés d’une concurrence intense pour attirer les entreprises en 2016 à un retrait partiel en 2023, signe d’un déclin ultérieur.

Avec la maturation du secteur, les espaces pilotés par des entreprises privées ont davantage mis l’accent sur l’échelle industrielle et le développement durable. Sous la pression du marché et des impératifs de rentabilité, ils ont optimisé les chaînes industrielles afin de réduire les coûts [31] et se sont rapprochés des lieux de production, des marchés et des clusters de même filière. L’incubateur technologique HXJ de l’industrie horticole a indiqué avoir été « créé sur la base de la production locale de fleurs et de plants ». Ces choix d’implantation fondés sur la chaîne industrielle témoignent d’une tendance à la spécialisation. Le classement de l’orientation industrielle des clusters d’espaces privés^③ (tableau 1) montre qu’en 2015 les nombres d’espaces spécialisés et généralistes étaient proches. En 2022, en revanche, les espaces dominés par une filière spécifique étaient environ trois fois plus nombreux que les espaces généralistes. Les espaces privés sont donc devenus de plus en plus spécialisés et davantage alignés sur les clusters de leur industrie correspondante.

Tableau 1. Évolution de la composition industrielle des clusters d’espaces d’innovation partagée pilotés par des entreprises privées

Cluster d’espaces d’innovation partagée pilotés par des entreprises privées	Sans orientation industrielle spécifique		Dominé par une catégorie industrielle spécifique	
	Nombre	Part (%)	Nombre	Part (%)
Nouveaux clusters en 2022	11	25,58	32	74,42
Clusters existants en 2022	14	22,22	49	77,78
Clusters en 2015	10	40,00	15	60,00

Les politiques industrielles ont renforcé cette tendance. En favorisant la formation de clusters sectoriels, elles ont attiré les espaces d’innovation des catégories correspondantes. La pépinière d’innovation biomédicale YCBK, située dans le district de Pidu, a indiqué que « le soutien politique local et la concentration industrielle environnante ont influencé le choix de localisation ». Les nouvelles zones de développement industriel de Wenjiang et de Pidu, orientées vers les produits pharmaceutiques et l’agriculture moderne, ont facilité la formation de clusters spécialisés et attiré les espaces de ces filières. L’interaction du marché et de la politique industrielle a ainsi produit de nouveaux pôles privés.

5 Synthèse des formes et de la logique d’évolution spatio-temporelle

Parce que les trois acteurs principaux diffèrent par leurs objectifs opérationnels et leurs avantages comparatifs, les trois types d'espaces obéissent à des logiques d'implantation distinctes (figure 3). Les espaces à pilotage public cherchent à créer un climat d'innovation et à servir des groupes ciblés ; grâce à une faible pression locative et à une réponse rapide aux politiques, ils privilégient le cœur urbain et les secteurs prioritaires de l'innovation. Les espaces à pilotage universitaire répondent aux besoins en talents et à la valorisation de la recherche ; soutenus par les ressources humaines, les technologies et l'offre foncière publique, ils privilégient les établissements de recherche et les zones de coopération entre pouvoirs publics, universités et industrie. Les espaces pilotés par des entreprises privées recherchent la rentabilité et l'expansion d'échelle ; leur sensibilité au marché les conduit vers les zones d'incitation, les marchés, les lieux de production et les clusters de même industrie.

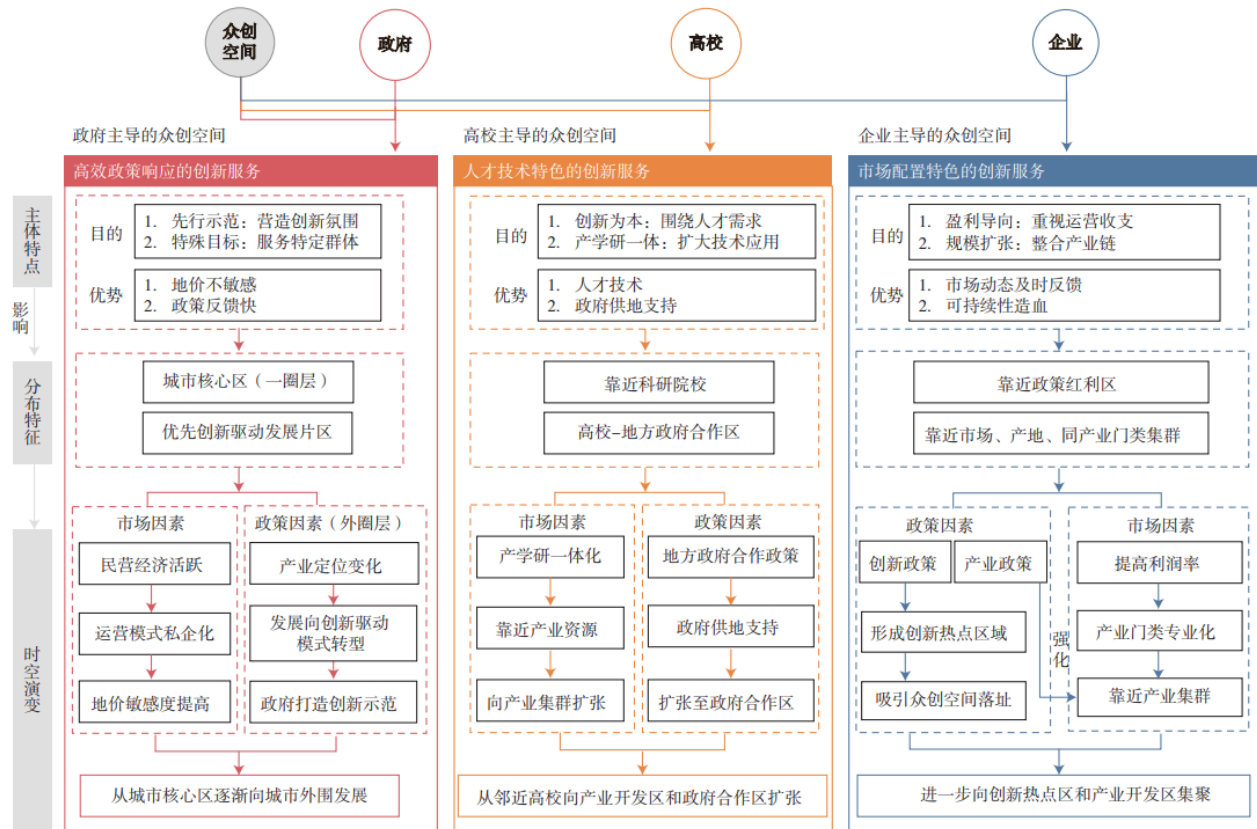


Figure 3. Synthèse de la logique d'évolution spatio-temporelle des espaces d'innovation partagée selon leur acteur principal

Sous l'effet de ce mécanisme, les trois catégories ont présenté des distributions différentes aux stades initial et mature. Au stade initial [figure 4(a)], les espaces à pilotage public se concentraient dans le cœur urbain et les secteurs moteurs de l'innovation, car ils subissaient relativement peu la pression foncière et devaient créer un climat d'innovation. Les espaces à pilotage universitaire s'implantaient autour des campus pour répondre aux besoins entrepreneuriaux des enseignants et des étudiants. Les espaces privés se concentraient dans les secteurs de l'innovation en raison des incitations publiques. Leur géographie initiale reflétait donc les fonctions d'une hélice unique : réponse aux politiques pour les espaces publics, talents et technologies pour les espaces universitaires, allocation marchande pour les espaces privés. Les trois catégories étaient fonctionnellement complémentaires, mais leurs interactions restaient faibles.

À mesure que le secteur est parvenu à maturité, les implantations ont évolué [figure 4(b)]. Les espaces à pilotage public se sont étendus vers la deuxième couronne, parce que les réformes de privatisation les rendaient plus sensibles au coût du foncier et que les gouvernements de cette couronne accordaient davantage d'importance au développement fondé sur l'innovation. Les espaces à pilotage universitaire se sont concentrés dans les zones de développement industriel et de coopération publique, car les universités recherchaient des liens plus étroits avec le marché pour le transfert technologique, tandis que les gouvernements tentaient d'attirer ces espaces sur leur territoire. Les espaces privés ont continué à se concentrer dans les secteurs de l'innovation sous l'effet des politiques et, avec leur spécialisation croissante, se sont déplacés vers les zones de développement industriel. Leur localisation a ainsi été de plus en plus façonnée par l'influence des autres hélices.

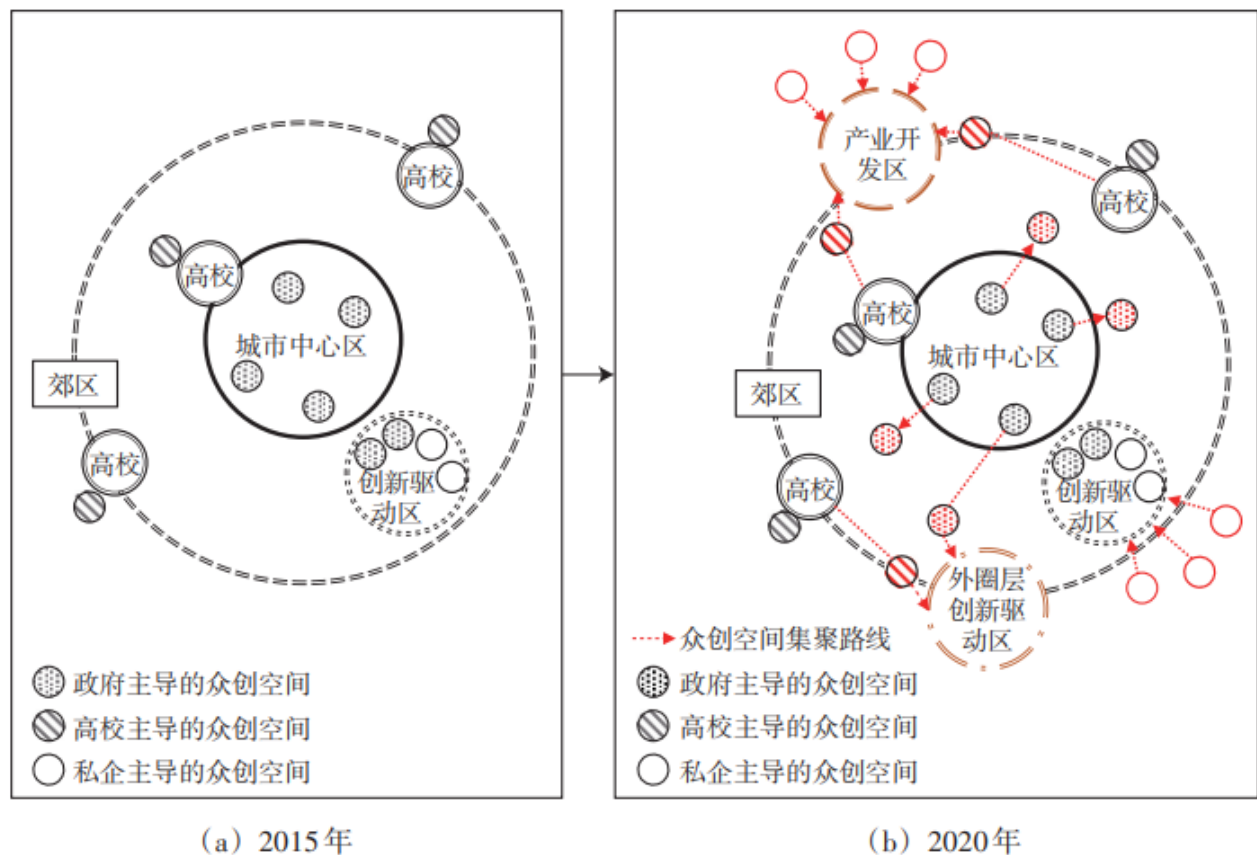


Figure 4. Formes d'évolution spatio-temporelle des espaces d'innovation partagée selon leur acteur principal

Note : les éléments rouges de la figure 4(b) indiquent les changements.

Ce processus peut être interprété comme une transformation des relations entre les acteurs des hélices de l'innovation. Au stade initial, les trois hélices demeuraient principalement dans une coopération à acteur unique, produisant un schéma « un acteur + un espace d'innovation ». Leurs fonctions étaient complémentaires, mais les interactions restaient limitées. Avec la maturation du système, chaque hélice a activement cherché à intégrer les avantages des autres pour répondre à ses propres besoins de développement ; les relations sont progressivement passées de la « complémentarité fonctionnelle » au « renforcement mutuel des demandes ». Selon le mécanisme néo-évolutionniste de la triple hélice, les pouvoirs publics, les universités et les entreprises étendent leurs fonctions par l'interaction dynamique au

cours de l'évolution de l'innovation [21]. Cette interaction est d'abord guidée par les attentes de bénéfices propres à chaque acteur, même si le contenu substantiel du « bénéfice » diffère [20]. L'étude interprète plus largement ces attentes comme des « besoins de développement » et utilise le cadre des hélices pour préciser leur renforcement mutuel (figure 5). Les trois acteurs recherchent une coopération inter-hélices par l'intermédiaire des espaces d'innovation. Ceux-ci peuvent alors intégrer les fonctions différenciées des autres acteurs et produire de nouvelles réponses spatiales sous leur influence.

Plus précisément : (1) Les pouvoirs publics recherchent la coopération universitaire afin de promouvoir une innovation régionale fondée sur la connaissance, ce qui encourage la concentration des espaces universitaires dans les zones de coopération scientifique et technologique entre gouvernement et université. Ils utilisent également des incitations pour créer un climat régional d'innovation, renforçant la concentration des espaces privés dans les secteurs moteurs et les autres zones favorisées par les politiques. (2) Les universités, désireuses de valoriser leurs acquis scientifiques et technologiques, participent à l'optimisation et à la modernisation des chaînes industrielles privées [25], ce qui favorise les espaces de coopération université-entreprise dans les zones de développement industriel. Pour soutenir l'emploi étudiant et diffuser les résultats de la recherche, elles répondent également aux initiatives locales et créent des espaces de coopération gouvernement-université dans les zones désignées. (3) Le développement des entreprises accélère la marchandisation, incitant les espaces à pilotage public à adopter des modèles de gestion privés et à s'étendre vers la périphérie. Parallèlement, les entreprises recherchant des chaînes industrielles à forte valeur ajoutée coopèrent avec les universités disposant de talents et de technologies, favorisant une collaboration de recherche orientée vers le marché dans les espaces universitaires et attirant ceux-ci vers les zones industrielles. Dans l'ensemble, à mesure que les espaces passent de la phase initiale à la maturité, les principales hélices évoluent de la complémentarité fonctionnelle vers le renforcement mutuel des demandes. Le pilotage devient de plus en plus hybride plutôt que dominé par une hélice unique, et cette transformation reconfigure les implantations.

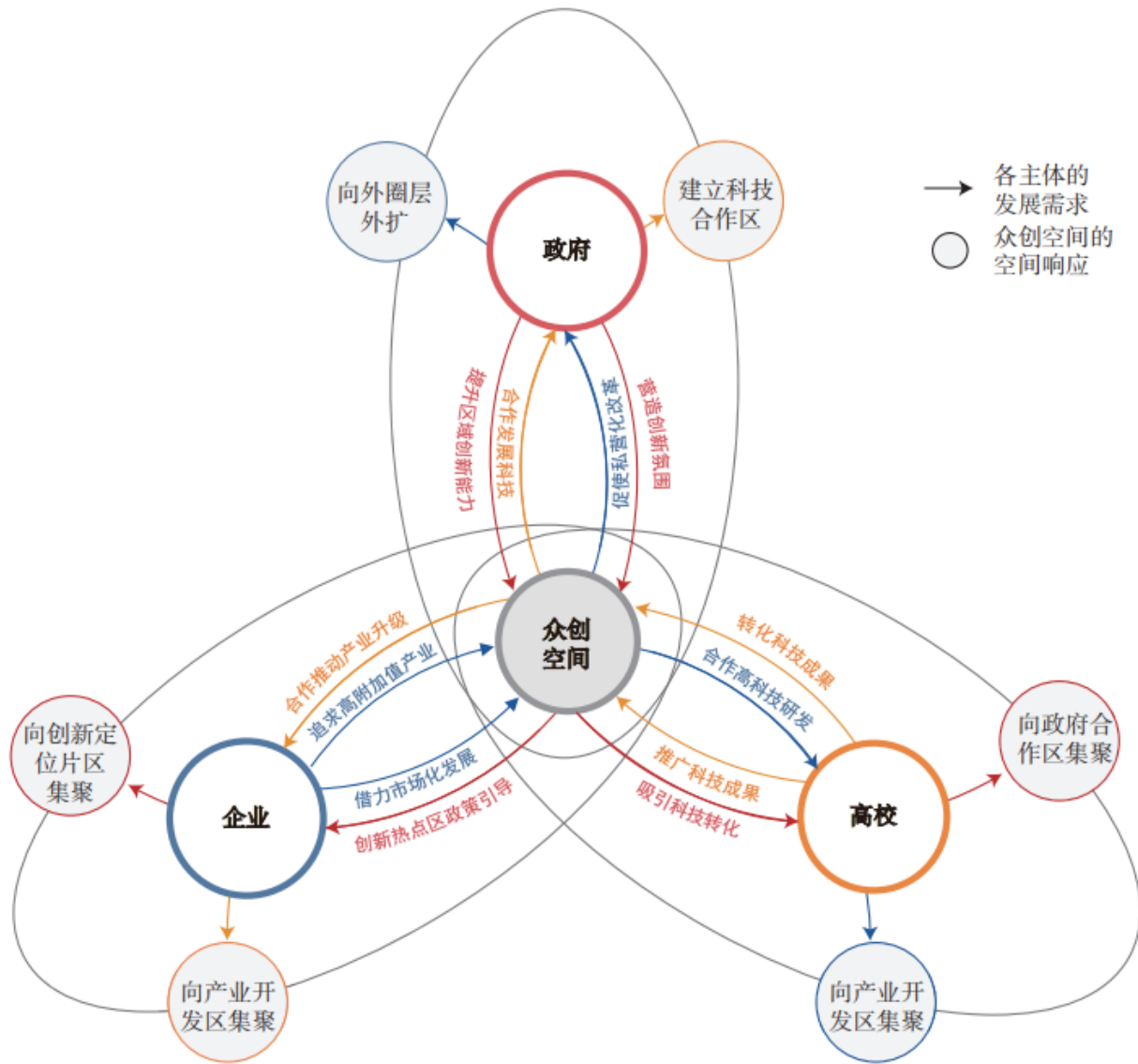


Figure 5. Mécanisme de renforcement mutuel des demandes entre les principaux acteurs des espaces d'innovation partagée

6 Conclusions et recommandations

À l'aide du modèle des hélices de l'innovation, cette étude a analysé l'évolution spatio-temporelle des espaces à pilotage public, universitaire et entrepreneurial privé à Chengdu. Trois conclusions principales se dégagent. Premièrement, en raison de leur rôle démonstratif dans les politiques d'innovation et de leur avantage relatif pour absorber les coûts fonciers, les espaces à pilotage public se sont d'abord concentrés dans le cœur urbain. À mesure que leur gestion s'est orientée vers le marché et que les districts périphériques ont davantage valorisé la croissance fondée sur l'innovation, ils se sont progressivement étendus vers l'extérieur. Deuxièmement, sous l'influence conjointe des besoins de transfert technologique et de la coopération publique, les espaces à pilotage universitaire ont évolué de localisations dispersées près des campus vers des regroupements dans les zones de développement industriel et de coopération gouvernementale. Troisièmement, les espaces pilotés par des entreprises privées sont orientés vers le

profit : ils se sont d'abord concentrés dans les pôles d'innovation grâce aux dividendes politiques, puis se sont spécialisés par filière et déplacés vers les zones de développement industriel sous l'effet conjoint du marché et des pouvoirs publics.

Les trois catégories sont également confrontées à des difficultés spécifiques. (1) Les espaces à pilotage public restent fortement dépendants des politiques, et les différences de transparence et d'efficacité d'accès au soutien public entre opérateurs publics et privés peuvent porter atteinte à l'équité du marché. Ils devraient renforcer leur capacité d'autofinancement durable et équilibrer politiques préférentielles et fonctionnement marchand. Leur implantation ne devrait pas se limiter aux pôles favorisés par les politiques : ils devraient s'étendre vers la périphérie, se relier aux clusters industriels et approfondir leur gestion orientée vers le marché. (2) Des obstacles à la communication persistent entre universités et entreprises. Il convient de créer des plateformes d'échange entre incubateurs universitaires et entreprises afin d'améliorer l'appariement industriel et le taux de réussite des coopérations. Les zones de développement industriel devraient attirer des espaces universitaires dans les filières correspondantes, construire des écosystèmes spécialisés de talents et de technologies et faciliter la coopération bilatérale. (3) Les espaces privés ont fortement suivi les politiques au stade initial, mais ont ensuite rencontré des difficultés de positionnement ; certains espaces organisés autour d'une chaîne industrielle se sont mal adaptés aux marchés locaux. Les politiques devraient répondre à leurs véritables moteurs de développement, en privilégiant les politiques industrielles indirectes et facilitatrices, puis les subventions directes à l'innovation. Lorsqu'ils atteignent une certaine échelle, ils devraient être orientés vers les bases de production, les marchés et les clusters industriels afin de soutenir leur développement durable.

L'échantillon provient de la liste officielle des structures d'innovation et d'entrepreneuriat et constitue l'un des ensembles de données actuellement disponibles les plus complets et objectifs sur les espaces d'innovation de Chengdu. Sa taille limitée peut néanmoins restreindre la portée générale des conclusions. De futures recherches pourraient mobiliser les mégadonnées pour diversifier les sources d'information et élargir l'échantillon, afin de tester et d'étendre les résultats. À mesure que les interactions entre hélices se renforcent, il conviendra également d'étudier les modèles d'exploitation et les facteurs de localisation des espaces conjointement pilotés par plusieurs acteurs.

Remerciements. Les auteurs remercient sincèrement Han Zhao, Chen Siyu et Zhou Yufei pour leur participation au travail de terrain de 2016, ainsi que Yan Simin et Wu Xuyang pour leur participation à celui de 2023.

Notes

① Après exclusion de trois espaces associatifs à but non lucratif non couverts par le modèle de la triple hélice, l'échantillon de 2022 comprend 16,8 % d'espaces à pilotage public, 19,0 % à pilotage universitaire et 62,9 % pilotés par des entreprises privées. Selon le Rapport annuel 2022 sur les incubateurs et espaces d'innovation de Chengdu publié par le Bureau municipal des sciences et technologies, les administrations publiques (institutions publiques uniquement), les entreprises d'État (universités comprises) et les entreprises privées représentaient respectivement 9,16 %, 25,64 % et 61,17 %. Malgré des critères de classement différents, les résultats de cette étude sont globalement cohérents avec le rapport officiel.

② Le 14e Plan quinquennal de Chengdu pour le développement de l'eau définit Jinniu, Chenghua, Qingyang, Jinjiang, Wuhou et la zone de haute technologie comme l'aire urbaine centrale (première couronne) ; cette aire, augmentée de Pidun, Wenjiang, Xindu, Qingbaijiang, Longquanyi, de la nouvelle zone

de Tianfu, de Shuangliu et de Xinjin, comme l'aire urbaine principale (deuxième couronne) ; et les autres districts et comtés comme zones générales (troisième couronne).

③ Selon les catégories industrielles de l'Esquisse du 14e Plan quinquennal de Chengdu pour le développement économique et social et des objectifs à l'horizon 2035, ainsi que du Livre blanc sur le développement industriel de Chengdu (2019), les espaces qui sélectionnent des équipes entrepreneuriales dans la recherche et la fabrication, les services modernes ou les industries de la nouvelle économie sont considérés comme ayant une orientation industrielle spécifique. Ceux qui ne pratiquent pas cette sélection sont classés comme généralistes, sans orientation particulière.

Références

- [1] CHENG Peng, TU Qiyu. Stratégies de planification spatiale territoriale répondant à la logique du développement fondé sur l'innovation [J]. Urban Planning Forum, 2022(6): 72-79. [en chinois]
- [2] LIU Chunxiao. L'ère de l'innovation 2.0 : situation actuelle, types et modèles des espaces d'innovation partagée [J]. Internet Economy, 2015(8): 38-43. [en chinois]
- [3] LI Shaojie. Micro-renouvellement des anciens quartiers industriels de Xiamen sous l'impulsion de la politique d'« entrepreneuriat et d'innovation de masse » [J]. Urban Planning Forum, 2018(S1): 82-88. [en chinois]
- [4] XUE Junyi, ZHAN Zhaolei. Facteurs moteurs et trajectoires d'un développement durable et de haute qualité des espaces d'innovation partagée dans le cadre de la double circulation [J]. Academic Forum, 2021, 44(2): 84-92. [en chinois]
- [5] LI Kailun, WANG Xingping. Caractéristiques de développement et stratégies de planification des espaces d'innovation implantés dans les parcs : le cas du corridor entrepreneurial du lac Jinji [J]. Shanghai Urban Planning Review, 2022(6): 146-152. [en chinois]
- [6] WEI Wu, HUANG Miaomiao. Distribution et facteurs d'influence des espaces d'innovation partagée en Chine [J]. Wuhan University Journal (Philosophy & Social Sciences), 2020, 73(6): 114-124. [en chinois]
- [7] CAPDEVILA I. Espaces de coworking et dynamique localisée de l'innovation : le cas de Barcelone [J/OL]. SSRN Electronic Journal, 2014. DOI: 10.2139/ssrn.2502813 [2023-12-01]. https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2411984.
- [8] TIWARI A. Comprendre les espaces de travail partagé : géographie de l'offre de coworking à Delhi [J]. GeoJournal, 2023, 88(3): 3439-3453.
- [9] MARIOTTI I., AKHAVAN M., ROSSI F. Localisation préférée des espaces de coworking en Italie : enquête empirique dans les zones urbaines et périphériques [J]. European Planning Studies, 2021, 31(5): 1-20.
- [10] ZHANG Hongshi, SHEN Xiaochun. Le rôle des pouvoirs publics dans la promotion des espaces d'innovation partagée [J]. Guangxi Economy, 2016(1): 51-52. [en chinois]
- [11] MENG Guoli, LYU Lachang, HUANG Ru. Caractéristiques du choix de localisation et facteurs d'influence des espaces d'innovation partagée de Beijing [J]. Journal of Capital University of Economics and Business, 2016, 18(5): 89-97. [en chinois]
- [12] CONG Haibin, ZOU Deling, JIANG Tianying. Caractéristiques de la distribution spatiale et facteurs d'influence des plateformes régionales d'innovation dans la province du Zhejiang [J]. Economic Geography, 2015, 35(1): 112-118. [en chinois]

- [13] GUAN Manling, SUN Shijie. Caractéristiques d'agglomération et facteurs d'influence des espaces urbains d'innovation : le cas du centre de Nanjing [J]. *City Planning Review*, 2023, 47(12): 1-11. [en chinois]
- [14] WEN J., YAN S., GROWE A., et al. Transformations des espaces de travail collaboratif avant et après la pandémie de COVID-19 dans la Chine intérieure : le cas de Chengdu [C]//Deutscher Kongress für Geographie. Frankfurt am Main, Germany, 2023.
- [15] JIN Xiaoming. Modèle structurel de quadruple hélice pour le partage des connaissances dans les clusters industriels [J]. *Systems Engineering*, 2010, 28(1): 90-94. [en chinois]
- [16] LIU Chengjun, WANG Zhouyuanye, YANG Zengjing, et al. Évolution spatio-temporelle des espaces d'innovation partagée dans la province du Zhejiang et effets sur la croissance économique [J]. *East China Economic Management*, 2020, 34(6): 19-26. [en chinois]
- [17] TANG Kai, ZHAI Guofang, HE Zhongyu, et al. Formes de distribution spatio-temporelle et mécanismes d'évolution des espaces d'innovation partagée à Nanjing [J]. *Modern Urban Research*, 2019(4): 52-59. [en chinois]
- [18] SU Jun, YAO Zhifeng. Incuber l'incubateur : une explication fondée sur la théorie de la triple hélice [J]. *Science & Technology Progress and Policy*, 2007(3): 1-3. [en chinois]
- [19] MA Yongbin, WANG Sunyu. Analyse du modèle de triple hélice université-pouvoirs publics-entreprise [J]. *Research in Higher Education of Engineering*, 2008(5): 29-34. [en chinois]
- [20] ETZKOWITZ H., LEYDESDORFF L. Dynamique de l'innovation : des systèmes nationaux et du « Mode 2 » à une triple hélice des relations université-industrie-pouvoirs publics [J]. *Research Policy*, 2000, 29(2): 109-123.
- [21] LEYDESDORFF L. Triple hélice, quadruple hélice, ... et hélices multiples : modèles explicatifs pour analyser l'économie fondée sur la connaissance ? [J]. *Journal of the Knowledge Economy*, 2012, 3(1): 25-35.
- [22] CARAYANNIS E. G., CAMPBELL D. F. J. « Mode 3 » et « quadruple hélice » : vers un écosystème fractal d'innovation pour le XXI^e siècle [J]. *International Journal of Technology Management*, 2009, 46(3-4): 201-234.
- [23] YANG Jinghua, JIANG Heping. Modèle de quadruple hélice pour le développement de l'entrepreneuriat et de l'innovation dans les parcs scientifiques et technologiques agricoles [J]. *Agricultural Economy*, 2005(5): 32-33. [en chinois]
- [24] ZHU Yunhan, ZHANG Yifan. Influence de la structure spatiale urbaine sur la distribution des espaces d'innovation partagée : le cas de Hangzhou [J]. *Shanghai Urban Planning Review*, 2023(1): 101-106. [en chinois]
- [25] HUANG Yao, WANG Ming. De la triple hélice à la quadruple hélice : évolution des mécanismes moteurs des modes de production des connaissances [J]. *Research in Educational Development*, 2018, 38(1): 69-75. [en chinois]
- [26] YUAN Qifeng, LI Gang, XUE Yanfu. Transformation de l'innovation scientifique et technologique et réponse spatiale dans la zone de développement de Guangzhou sous l'angle des clusters industriels [J]. *Urban Planning Forum*, 2022(4): 95-102. [en chinois]

- [27] ZHAN Wei, YUAN Qifeng, LI Gang, et al. De l'« usine du monde » à une « baie de l'innovation » : évolution et typologie des unités spatiales d'innovation dans le delta de la rivière des Perles [J]. Urban Planning Forum, 2023(4): 110-118. [en chinois]
- [28] MI Jianing, LI Dayu, DONG Changqi. Forces productives de nouvelle qualité portées par la puissance de calcul : caractéristiques essentielles, logique fondamentale et modernisation de la gouvernance nationale [J]. Journal of Public Management, 2024, 21(3): 1-14. [en chinois]
- [29] YI Gaofeng. Évolution, problèmes et réponses des politiques chinoises d'entrepreneuriat académique universitaire : analyse textuelle des politiques de 1985 à 2016 [J]. Research in Educational Development, 2017, 37(5): 70-76. [en chinois]
- [30] LIU Wenbo, KUANG Xiaoming, CHEN Yabin. Stratégies d'optimisation des facteurs d'innovation et de leurs mécanismes relationnels dans les quartiers d'innovation chinois sous l'exigence d'un développement de haute qualité : le cas de la zone de haute technologie de Hangzhou (Binjiang) [J]. Urban Planning Forum, 2024(S1): 119-126. [en chinois]
- [31] LIU Zhibiao. Analyse, du point de vue de l'économie industrielle, de la modernisation des chaînes industrielles [J]. Economist, 2019(12): 5-13. [en chinois]

Version révisée reçue : mars 2025.

Traduction assistée par IA