

Phénomène de vie partagée dans les zones historiques résidentielles et méthode d'identification par unités

Ziyu Liu, Dongqing Han, Linghao Wang

Résumé: Le phénomène de vie partagée, caractérisé par une intégration élevée des structures spatiales et des relations sociales, représente un modèle efficace de voisinage résidentiel et constitue l'un des défis de la rénovation des quartiers historiques résidentiels. Dans les dimensions spatiale et sociale, avec la plus petite unité résidentielle comme point nodal, cette étude identifie divers types de connexions aux niveaux urbain, partagé et privé en se basant sur des méthodes de profondeur et de chemin, et construit un réseau spatial en utilisant la gravité spatiale. Parallèlement, elle crée une matrice d'adjacence représentant les relations entre connaissances, semi-connaissances et inconnus, pour former un réseau pondéré avec des caractéristiques sociales. En combinant les deux par des opérations matricielles, un réseau "relationnel-spatial" est développé pour révéler les caractéristiques structurelles globales et les caractéristiques des unités en grappes dans les quartiers historiques résidentiels, et dériver une méthode d'identification basée sur les unités pour la vie partagée. La validité de cette méthode est testée à l'aide d'échantillons avec différents statuts de propriété, et la valeur scientifique et pratique du réseau "relationnel-spatial" et de la méthode d'identification basée sur les unités sont discutées en termes de cognition spatiale, de conception de rénovation et de pratiques institutionnelles dans les zones historiques.

Mots-clés: quartier historique résidentiel ; vie partagée ; réseau "relationnel-spatial" ; identification par unité ; rénovation urbaine

1 Contexte

L'étude et la pratique de renouvellement des espaces urbains existants doivent tenir compte non seulement des entités spatiales matérielles, mais aussi des liens entre les résidents et l'environnement^[1]. En raison des changements dans les modes de vie, les politiques et les systèmes, les zones historiques résidentielles subissent une reconstruction continue des relations spatiales et sociales, qui s'influencent mutuellement et sont étroitement liées. À titre d'exemple, à Nanjing, pendant les périodes de la fin de la dynastie Qing et de la République, les zones résidentielles urbaines ont formé une structure résidentielle basée sur des relations familiales et de clan, facilitée par la vente de terres privées^[2]. À cette époque, les espaces résidentiels étaient clairement divisés, les murs de cour marquant les limites, conservant les structures résidentielles traditionnelles^[3]. Marqué par une série de documents politiques^①, les systèmes foncier et immobilier ont été continuellement réformés après la fondation de la République populaire de Chine. L'afflux de nouveaux résidents dans les espaces existants, associé à l'héritage intergénérationnel des résidents d'origine qui a conduit à une division spatiale, a progressivement rendu la cohabitation et la mixité dominantes. Ce changement dans les modèles résidentiels s'est produit parallèlement à la rénovation et à l'expansion des bâtiments. Les structures spatiales et les limites sont devenues de plus en plus floues, les résidents ont commencé à partager les espaces et les équipements, et la vie partagée est devenue le mode de vie prédominant dans ces zones (voir Figure 1).



Fig.1 L'habitat courant dans les quartiers historiques résidentiels

Le phénomène de vie partagée dans les zones historiques résidentielles présente deux caractéristiques fondamentales : en termes de relations sociales, les résidents se connaissent, liés par des liens de parenté et géographiques ^[4], créant ainsi un réseau social ^[5] ; en termes d'espace physique, divers espaces résidentiels sont interconnectés, formant des espaces de vie partagés. Bien que le modèle de vie partagée implique une compétition et une négociation des droits d'usage de l'espace en raison des ressources limitées, il y a une entraide et une collaboration entre voisins, favorisant un sentiment d'appartenance et d'identité dans l'espace partagé. Comparé aux modèles de résidence individualisés souvent privilégiés dans la conception d'espaces résidentiels actuels, le modèle de vie partagée favorise de meilleures connexions de voisinage. Ce modèle est lié au contexte culturel unique de la Chine, incarnant des relations sociales étroites similaires à une communauté. De plus, comme les zones historiques résidentielles sont souvent situées dans les anciens quartiers urbains, l'utilisation de quelques espaces partagés pour des fonctions résidentielles peut augmenter l'efficacité de l'espace pour répondre aux besoins de forte densité, fournissant ainsi un paradigme distinctif pour la construction efficace des quartiers.

En raison des caractéristiques composites de l'espace et des relations sociales dans les zones historiques résidentielles ^[6], les discuter séparément ne permettrait pas une analyse précise des attributs globaux de la vie partagée. Par conséquent, cet article se concentre sur la construction d'une méthode intégrée qui lie les analyses spatiales et sociales. Comprendre la structure composite des aspects sociaux et spatiaux dans les zones historiques permet l'identification des caractéristiques de vie partagée et des méthodes de reconnaissance, fournissant ainsi une base pour l'analyse et la pratique. Cette approche sert deux objectifs principaux : elle fournit une méthodologie de recherche pour approfondir les caractéristiques relationnelles sociales et spatiales des espaces urbains existants et offre un outil de conception scientifiquement efficace pour les pratiques de renouvellement des zones historiques résidentielles contemporaines.

2 Relations et réseaux spatiaux

2.1 Fondements méthodologiques

Dans l'étude de la relation composite entre espace et société, Hillier et al. ^[7] ont introduit les concepts de "système bipolaire" et "ordre spatial" dans La logique sociale de l'espace. Le système bipolaire abstrait l'espace en un modèle relationnel, avec l'unité de bâtiment comme un pôle et l'espace urbain comme l'autre. La structure spatiale entre ces deux pôles est perçue comme un moyen de relier deux types de relations sociales : les relations entre les résidents au sein du

système et les relations entre les résidents et les étrangers, associant ainsi les relations sociales aux arrangements spatiaux. Quant à l'ordre spatial, il abstrait l'espace en établissant des caractéristiques de profondeur par des nœuds et des liens^[8] pour articuler les relations séquentielles entre espaces, permettant leur discussion et analyse. Par la suite, le concept de configuration a été introduit pour décrire les attributs relationnels des structures spatiales^[9]. Cette approche, utilisant des graphes justifiés, unitise les éléments spatiaux et analyse la composition de l'espace urbain en fonction de la profondeur et de la connectivité, formant un cadre applicable pour analyser les espaces urbains. En outre, Stephen Marshall^[10] a discuté des structures de routes en analysant les connexions entre éléments locaux et globaux, expliquant la disposition structurelle des rues et des espaces urbains par des itinéraires principaux et secondaires.

Que ce soit en abstraire l'espace urbain pour discuter des relations structurelles et topologiques, ou en se concentrant sur les caractéristiques de connexion, ces méthodes pointent vers des approches de recherche qui abstraient les relations individuelles. Depuis la théorie des trois éléments de paysage urbain de Conzen, Kropf et autres ont construit un concept de hiérarchie compositionnelle, expliquant la logique d'organisation urbaine à travers les relations hiérarchiques entre la ville et le bâtiment. Bâtiments et zones forment des parcelles, qui, à leur tour, se combinent en séquences de parcelles, créant une texture urbaine avec les espaces de rue. Song Yacheng et al.^[11] ont proposé le concept de "parcelles matérielles", en utilisant les motifs d'accès pour interpréter les espaces urbains uniques et complexes de la Chine. En déterminant les unités de parcelle basées sur la propriété ou la gestion, ils ont abordé la question de la complexité. Cette tradition théorique, semblable à l'art architectural urbain^[12], met l'accent sur la relation entre les unités foncières et l'espace urbain^[13] et établit une approche de segmentation spatiale basée sur la hiérarchie.

Pour les caractéristiques des zones résidentielles en Chine, les méthodes de recherche mentionnées ci-dessus devraient se développer pour aborder les questions suivantes : premièrement, une explication approfondie des caractéristiques des relations locales. Jusqu'à présent, l'analyse a été principalement centrée sur une approche de composition du local vers le global, permettant d'analyser efficacement l'espace urbain en s'appuyant sur des séquences arborescentes. Cependant, les relations entre les unités locales — c'est-à-dire les relations spatiales entre résidents et entre unités résidentielles, qui sont des caractéristiques typiques des zones résidentielles — devraient également être analysées en profondeur. Ainsi, un modèle de relations en réseau basé sur une perspective "ascendante" pourrait être construit pour établir une base d'analyse des relations. Deuxièmement, une explication approfondie des propriétés composites spécifiques de la structure sociale et spatiale est nécessaire. Un changement dans un élément unique d'une relation sociale peut affecter les autres éléments associés, rendant impossible une analyse indépendante. Bien que la structure hiérarchique de l'espace puisse expliquer les dimensions matérielles, elle ne peut pas décrire précisément les attributs sociaux associés. Par conséquent, il est nécessaire d'établir une relation spatiale associée aux réseaux sociaux pour envisager la structure composite dans son ensemble^[14].

2.2 Construction d'un type de chemin basé sur la profondeur

Pour décrire la structure du réseau étudiée dans cet article, il est d'abord essentiel de clarifier les

unités de base. Selon la notation de la théorie des graphes, cette unité de base doit être simplifiée en un nœud lors de l'analyse afin de discuter des relations mutuelles. En suivant la méthode de construction de Kropf, les pièces peuvent servir d'unité de base (les matériaux et les couches structurelles ne doivent pas occuper d'espace utilisable). Dans les zones de Chine présentant un haut degré de complexité spatiale et sociale, de tels nœuds doivent posséder une signification sociale en plus d'une signification spatiale — le résident dans l'unité de base peut également être simplifié en un nœud dans le réseau des relations sociales afin d'établir un lien entre la structure spatiale et les relations sociales. Pour décrire plus précisément les caractéristiques de la structure intégrée, une unité de base ayant une signification sociale peut être définie — il s'agit d'une unité résidentielle indépendante protégée par un contrat de location de logement public, un titre de propriété ou un autre document légal. Elle peut se composer d'une ou plusieurs pièces, mais doit avoir une entrée verrouillable, abriter un résident ou une famille unique, et être indépendante et indivisible^②.

En définissant les unités de base, une « arête » (edge) peut représenter des relations spécifiques entre les nœuds, permettant ainsi de discuter de la manière dont les unités de base atteignent la structure bipolaire de la ville. Sur la base des propriétés d'utilisation de l'espace, les zones historiques peuvent être divisées en trois niveaux de profondeur spatiale : privé, commun et urbain. Du point de vue du résident, l'espace privé peut être défini comme profondeur 0, l'espace commun comme profondeur 1, et l'espace urbain comme profondeur 2. En utilisant la représentation des chemins d'accès dans les diagrammes point-ligne^[15], ici, "●" représente l'espace privé (P), "▲" l'espace commun (C), et "■" l'espace urbain (U) (voir Figure 2). Le Type 1 représente un chemin où un nœud traverse du niveau P au niveau C directement vers le niveau U, tandis que le Type 2 représente un chemin où un nœud atteint le niveau U via le niveau C à partir de la profondeur du niveau P. De même, plusieurs nœuds peuvent avoir des structures de chemins orientés vers l'extérieur. Différent de la définition de la profondeur basée sur l'accès des espaces publics aux pièces^③, définir la profondeur du point de vue du résident reflète plus fidèlement la situation de vie réelle — la profondeur 0 est la zone où la vie quotidienne se déroule le plus fréquemment et est également la zone la plus familière au résident.

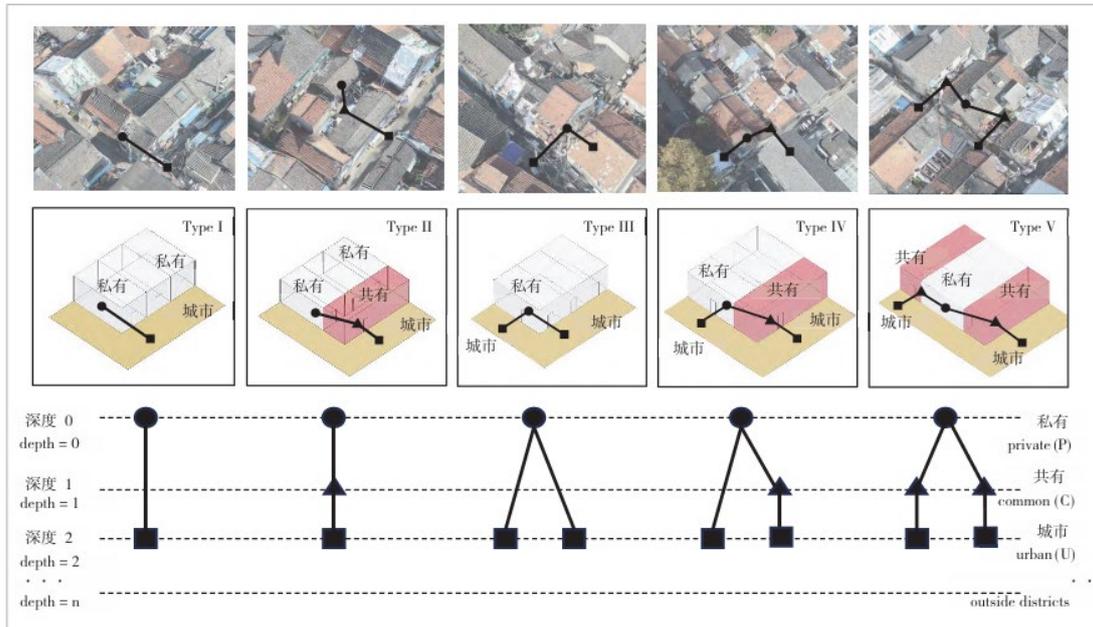


Figure 2 5 types de liens entre le plus petit espace résidentiel privé et l'espace urbain

Cette approche permet de résumer les types de chemins entre les unités de base : en traitant chaque espace résidentiel privé dans la zone comme un nœud, on peut représenter sa structure de chemin topologique par le type de chemin entre paires de nœuds (voir Figure 3). Les relations topologiques spatiales sont souvent mesurées en pas topologiques, de sorte que la relation entre les paires de nœuds peut être exprimée par le nombre de pas de chemin topologique S . Dans les zones historiques, le nombre de pas de chemin topologique est le nombre total de pas topologiques combinant les niveaux de profondeur et les pas doubles de l'espace urbain. Par exemple, le Type A représente un chemin où un nœud passe du niveau P au niveau C pour revenir au niveau P, traversant 2 niveaux de profondeur, avec un nombre de pas de chemin S de 2. De même, le Type B représente un chemin où un nœud passe du niveau P au niveau C puis au niveau U, puis revient par le niveau C au niveau P, traversant en tout 4 niveaux de profondeur, donnant un nombre de pas de chemin S de 4. Les Types C et E représentent des chemins topologiques où les paires de nœuds effectuent plusieurs virages dans l'espace urbain, montrés par "□" dans la figure. Dans ce cas, chaque virage dans l'espace urbain est compté comme 1, et si le chemin a n virages, le nombre de pas de chemin est de $4 + n$. Ici, n est une caractéristique structurelle topologique spatiale correspondant aux niveaux de profondeur et non une caractéristique géométrique, confirmée par la représentation duale ^[16]. De cette façon, les relations topologiques entre les unités de base peuvent être décrites pour refléter leurs caractéristiques d'interaction.

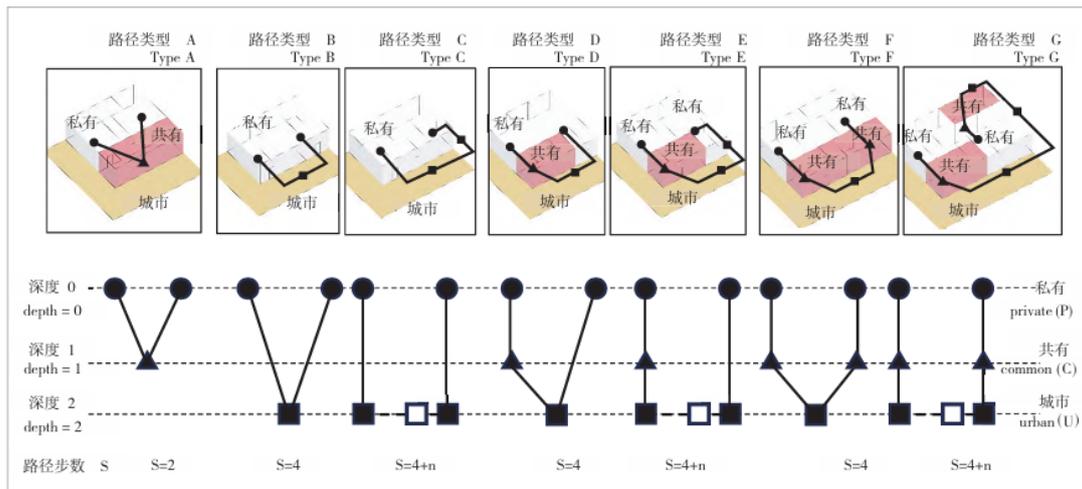


Figure 3 Sept types de chemins entre des espaces de vie privés minimaux

2.3 Construction d'un Réseau Social Basé sur les Relations de Connaissance

Parallèlement, la construction d'un réseau de relations sociales est réalisée. S'appuyant sur les liens étroits de parenté et de relations géographiques au sein des familles et des clans, les relations sociales dans les premiers quartiers historiques présentaient une structure claire de société de connaissances, avec des types de relations relativement simples. Par la suite, en raison des changements de politiques et des transitions intergénérationnelles, les structures sociales sont devenues progressivement plus lâches et se sont diversifiées^[17]. Bien que les liens de parenté soient devenus moins proches, ils restent importants, avec des résidents individuels et des petites familles formant les unités de base du réseau de relations (voir Figure 4). Indépendamment des facteurs tels que l'acquisition de logements publics, les réformes politiques, les successions ou les achats et ventes, les types de relations sociales entre les plus petites unités, comme les voisins et les unités de travail, continuent d'augmenter, formant des liens sociaux étroits similaires aux relations de parenté. Ainsi, la structure sociale prend la forme d'une société semi-connaissante^[18], consistant en un réseau social ternaire de connaissances, de non-connaissances et de semi-connaissances^④. Dans ce réseau, les relations de parenté, de travail et de voisinage sont considérées comme des relations de connaissance et de semi-connaissance, tandis que les étrangers sont classés comme non-connaissances. La distinction entre connaissance et semi-connaissance ne dépend pas du type de relation, mais de la durée de connaissance de plus de dix ans ou du fait qu'ils vivent dans le même espace^[19]. Par exemple, des voisins qui se connaissent depuis peu et ne vivent pas ensemble sont des semi-connaissances, tandis que ceux qui se connaissent depuis plus de dix ans sans vivre ensemble sont des connaissances.

Lorsque le résident de l'unité de base est un individu, des documents tels que les certificats de location de logement public et les enquêtes peuvent être utilisés pour déterminer le type de relation sociale entre les résidents. Lorsque le résident est une famille, la relation la plus proche de tout membre de la famille avec les autres résidents est incluse dans le réseau social. Une fois les isomorphismes entre les nœuds de relations sociales et les nœuds topologiques spatiaux identifiés, le réseau social peut être converti en une matrice de poids relationnel. Lors du calcul, une binarisation peut être appliquée, avec les connaissances considérées comme connectées et les

semi-connaissances et non-connaissances comme non connectées, pour construire une matrice d'adjacence^[20] servant de matrice de poids relationnel S pour les calculs.

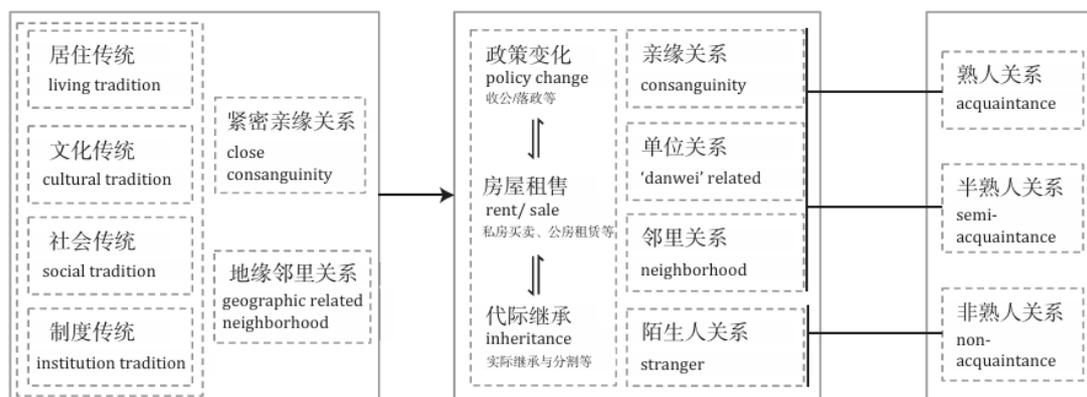


Figure 4 Changements progressifs dans le réseau de relations

2.4 Matrice Relation–Espace

La méthode est illustrée par un îlot simple, entouré de rues et d'allées urbaines, dont certains résidents sont propriétaires de l'espace commun. Sur la base de la classification des types de chemins entre les nœuds établie ci-dessus, le plan des chemins en profondeur du bloc (figure 5) peut être dessiné pour exprimer la relation spatiale topologique et la structure des chemins de chaque nœud du bloc. Les nœuds sont interconnectés à travers trois niveaux de profondeur différents, tels que privé, partagé et urbain, formant un réseau topologique global. La structure des chemins et le nombre d'étapes entre les paires de nœuds dans le réseau peuvent être obtenus à partir du plan de cheminement en profondeur - par exemple, le nombre d'étapes entre A3 et A7 est de 5 (1+1+1+1+2). Après avoir obtenu le nombre d'étapes topologiques entre chaque nœud d'habitation, les relations topologiques entre tous les nœuds peuvent être abstraites mathématiquement pour représenter le réseau de distance topologique global, en empruntant l'approche de la matrice de réseau de Michael Batty^[21]. Dans la matrice construite P, l'élément p_{nm} dans la ligne i et la colonne j exprime le nombre d'étapes du chemin entre le nœud i et le nœud j (par exemple, $p_{37} = 5$). L'importance du matricage réside dans le fait que les structures comprenant différents attributs tels que les relations spatiales et sociales peuvent être mises en réseau pour discuter des interrelations entre elles. Par conséquent, la gravité spatiale entre toutes les paires de nœuds^[22] peut être calculée sur la base de la distance topologique représentée par les étapes du chemin afin de refléter la relation globale de gravité spatiale. Après simplification, on constate que : la force de gravité spatiale entre chaque nœud est inversement proportionnelle au carré de ses pas de chemin - plus il y a de pas, plus la force de gravité spatiale est faible, et l'inverse du carré exprime la diminution rapide de la force de gravité avec l'augmentation du nombre de pas. En calculant la force gravitationnelle ^⑤ (Eq. 1) entre chaque nœud, le réseau de distance peut être transformé en réseau gravitationnel et exprimé en termes de matrice de force gravitationnelle spatiale G.

$$g_{ij} = k_1 \times \frac{M_i \times M_j}{P_{ij}^2} \rightarrow$$

$$g_{ij} \propto \frac{1}{P_{ij}^2} \rightarrow$$

$$g_{ij} = \frac{k_2}{P_{ij}^2}$$
(1)

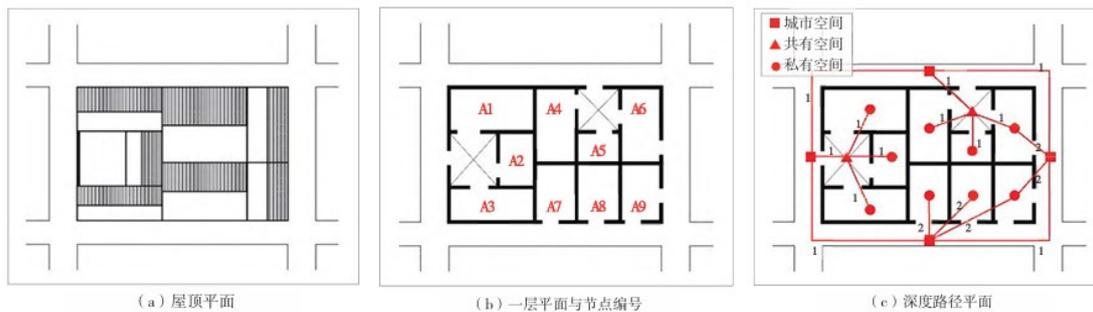


Figure 5 Schéma de la matrice de l'espace relationnel

En examinant les relations sociales dans le lot historique, les relations sociales sont exprimées sous la forme d'une matrice de poids des relations S à l'aide de la matrice d'adjacence, et grâce à la construction du réseau de gravité spatiale et du réseau de poids des relations, une relation de gravité spatiale basée sur les poids des relations sociales peut être calculée par transformation matricielle. La nouvelle matrice A ($A=SG$) obtenue par la mise en correspondance linéaire de la matrice de gravité spatiale G avec la matrice des poids des relations sociales est la matrice « relation-espace », qui reflète la relation structurelle composite entre l'espace et la société. La signification mathématique de l'opération ci-dessus est la transformation de la relation gravitationnelle spatiale dans le système de coordonnées du réseau de relations sociales^⑥. Ce mode de pensée de la cartographie matricielle a été utilisé dans des algorithmes tels que la reconnaissance d'images par ordinateur et l'intelligence artificielle, mais son utilisation dans le domaine de l'architecture urbaine n'a pas été discutée, et la transformation de coordonnées qu'elle représente est capable d'analyser la superposition des relations spatiales-sociales et d'affiner leurs caractéristiques structurelles composites. C'est en ce sens que la corrélation entre les caractéristiques sociales et spatiales devient un objet qui peut être analysé, fournissant aux concepteurs une aide à la conception renouvelée dans une perspective de relations sociales, et que les caractéristiques structurelles de la vie commune peuvent être élaborées.

3 Méthode d'identification des unités de vie partagée

3.1 Caractéristiques des unités et leur identification

Un petit bloc dans un quartier historique de Nanjing a été sélectionné pour appliquer la matrice "relation-espace". Ce bloc inclut des propriétés avec différents types de propriété, comme des logements publics et privés, ainsi que diverses relations sociales, telles que des relations entre collègues ou des liens familiaux, offrant un échantillon représentatif [Figure 6(a)]. Selon la méthode de division des espaces résidentiels minimaux mentionnée précédemment, ce bloc peut être divisé en 22 unités de base [Figure 6(b)], chacune étant occupée par un résident individuel ou une famille, disposant d'au moins une entrée et de documents tels que des contrats de location de

logement public. Sur cette base, la structure des chemins dans le bloc peut être déterminée [Figure 6(c)] — 4 points d'espace urbain identifiés grâce à une représentation duale, 4 points de profondeur partagés déterminés selon des propriétés communes, et 22 points définis selon le principe de l'espace résidentiel privé minimal. Le type de chemin et le nombre de pas entre les unités de base peuvent être calculés individuellement. Par exemple, le type de chemin de A1 à A2 est de type B — A1 traverse deux niveaux de profondeur pour entrer dans l'espace urbain, puis deux autres niveaux pour atteindre A2, ce qui donne un nombre de pas de 4. Le type de chemin de A6 à A21 est de type G — A6 traverse un niveau de profondeur pour entrer dans l'espace partagé, puis un autre niveau pour entrer dans l'espace urbain, effectue un détour dans l'espace urbain, traverse un autre niveau pour réintégrer l'espace partagé et enfin traverse un dernier niveau pour atteindre A21, avec un total de 5 pas. Le réseau des distances topologiques formé par ces 22 paires de nœuds montre certaines connexions avec des valeurs plus faibles à travers les niveaux partagés et d'autres avec des valeurs plus élevées dues à plusieurs détours dans le niveau urbain, reflétant les distances topologiques réelles en cohérence avec la perception. Lorsque l'espace résidentiel privé minimal dispose de plusieurs entrées, le nombre minimal de pas entre les paires de nœuds est utilisé comme nombre de pas du chemin. La matrice des pas P peut être exprimée en conséquence, et la matrice d'attraction spatiale du bloc peut être dérivée sur la base de la formule de calcul de l'attraction.

En outre, à travers des recherches dans les archives concernant les contrats de location de logement public et des vérifications sur le terrain, la structure du réseau de relations sociales du bloc peut être identifiée [Figure 6(d)]. Par exemple, les relations familiales entre les logements publics A6, A9 et A10, ainsi que les relations de collègues entre A1 et A22, sont incluses comme connexions dans la matrice de poids relationnels ; les relations de voisinage dépassant dix ans, telles que A16 et A17, sont également incluses ; cependant, les relations de voisinage de moins de dix ans, comme entre A1 et A5, sont exclues comme connexions semi-familiales ; les résidents sont connectés à eux-mêmes, et les étrangers sont exclus comme non-connexions. Le réseau de relations sociales présente un effet de regroupement cohérent avec la réalité. Sur la base de cette matrice de poids relationnels, la matrice "relation-espace" peut être calculée pour représenter les attributs combinés des relations sociales et spatiales du bloc. Par exemple, la centralité de degré de la matrice "relation-espace" peut être calculée pour refléter la centralité de chaque nœud, indiquant la facilité ou la difficulté des connexions avec les nœuds environnants et aidant les concepteurs à sélectionner des zones pilotes pour le renouvellement urbain. Plus important encore, la matrice "relation-espace" des zones résidentielles historiques révèle des caractéristiques de regroupement significatives, reflétant les structures unitaires de vie partagée dans les quartiers historiques. Ces structures montrent non seulement les caractéristiques de regroupement des relations sociales, mais aussi les caractéristiques de regroupement des relations spatiales.

La présence de structures unitaires significatives peut être mise en évidence en effectuant des calculs de détection de communautés sur la matrice Espace-Relations^⑨ [23]. Comme dans le cas réel ci-dessus, le quartier, divisé en cinq unités, présente la meilleure composition unitaire^⑩ [figure 6(e)]. Cette structure unitaire qui intègre les relations spatiales et sociales reflète le caractère vivant du quartier historique, en élucidant la structure unitaire de chaque unité sur la base

d'attributs de vie communs. Par exemple, chaque nœud de l'unité 2 (y compris les nœuds de sortie multiples tels que A21, A17, etc.) partage une cour commune, et certains des nœuds ont des liens de parenté dans les connexions sociales, présentant une vie commune peut constituer une unité ; par exemple, les deux paires de nœuds, A1 et A22, A21 et A22, ont une relation de collégialité entre les deux premiers, bien que la distance topologique soit la même, alors que les deux derniers n'en ont pas et l'orientation de A22 est la même que celle des nœuds, tels que A17, A18 et ainsi de suite. A1 et A22 sont regroupés dans la même unité, tandis que A21 et A22 sont regroupés dans deux unités. L'unitisation basée sur la matrice « relationnelle-spatiale » est cohérente avec la réalité de la vie en communauté, et la méthode d'identification de ses attributs de regroupement significatifs par regroupement est très efficace.

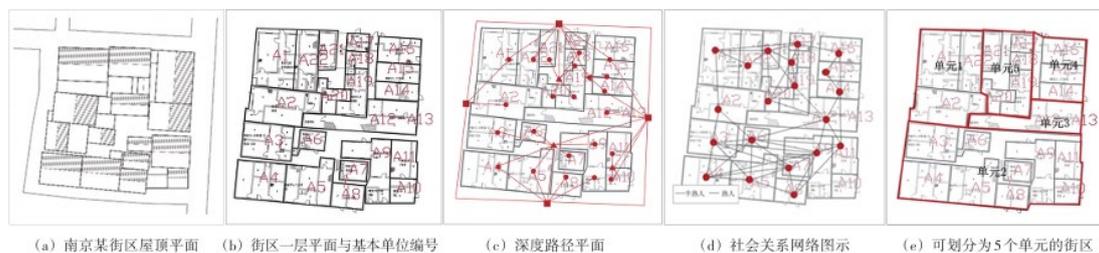


Fig. 6 Exemple de diagramme d'application de la matrice de l'espace relationnel

3.2 Attributs unitaires de la coexistence

La propriété unitaire du réseau complexe spatial et social reflète les caractéristiques structurelles du phénomène de cohabitation. Différents types d'espaces de cohabitation dans des lieux historiques, tels que les logements publics, les appartements et les logements privés mixtes, présentent des caractéristiques unitaires évidentes dans leurs structures sociales et leurs relations spatiales, qui distinguent l'espace urbain de l'espace de cohabitation par une sorte de ligne de démarcation floue^[24]. La vie quotidienne se déroule à l'intérieur de ces limites et les occupants sont étroitement liés les uns aux autres, construisant ainsi un domaine psychologiquement sûr pour la cohabitation. Ce sentiment de colinéarité^[25] exprime certaines caractéristiques d'échelle dans l'espace physique, suggérant l'intérieur et l'extérieur de la coexistence (figure 7)^[26]. L'unité de vie commune, en tant que manifestation de la spatialisation du pouvoir^[27], incarne l'influence superposée de l'occupation et de la structure organisationnelle sur l'espace de vie, et en même temps, en raison des besoins de la vie quotidienne, la transformation de l'espace par les résidents est plus intrinsèquement influente. D'une part, grâce à des structures dures telles que des piscines et des murs courts, les résidents agrandissent leur espace de vie ; d'autre part, grâce à des meubles souples tels que des armoires, des chaises et de la verdure, les résidents sont en mesure d'interagir les uns avec les autres et de vivre ensemble dans l'espace qui se chevauche. Le champ d'application de la cohabitation n'est pas strictement défini comme une combinaison d'espace matériel et de limites, mais plutôt comme un agrégat social et spatial basé sur la vie quotidienne. La structure spatiale du site historique résidentiel est formée par les liens lâches entre les différentes unités de vie communes.



Fig.7 La construction spatiale de la vie commune
 Note : Rouge - Limites spatiales délimitées spontanément par les résidents.

La structure des unités de vie partagée reflète l'influence cumulative de multiples facteurs dans les zones historiques. Les relations complexes de parenté et géographiques entre les résidents au sein des unités, combinées aux caractéristiques synchroniques, s'alignent avec les résultats superposés de l'évolution historique de la zone. Par exemple, une unité de vie partagée à Nankin appartenait initialement à la première génération de la famille Yuan, qui l'avait achetée et habitée à la fin de la dynastie Qing. Dans les années 1950, elle s'était transformée en trois cours relativement indépendantes, habitées respectivement par une famille Weng et deux familles Yuan. Aujourd'hui, elle accueille 18 ménages (dont certains ont des liens de parenté) et continue d'évoluer. Les résidents de l'unité ont déménagé à l'intérieur et à l'extérieur au fil du temps, en raison des changements politiques, construisant progressivement un réseau de vie partagée tout en maintenant un équilibre dynamique. Cette structure unitaire reflète les caractéristiques typiques des zones historiques résidentielles.

3.3 Validation de la méthode

Cette étude a sélectionné quatre blocs dans des zones historiques résidentielles pour vérifier l'efficacité pratique de la méthode d'identification des unités de vie partagée (Figure 8). Les unités de base dans chaque bloc varient de 19 à 35, avec des statuts de propriété différents. L'échantillon 1 comprend principalement des logements publics, l'échantillon 2 uniquement des logements privés, tandis que les échantillons 3 et 4 comportent une proportion égale de logements publics et privés mélangés. Les quatre échantillons couvrent une superficie d'environ 1 000 à 1 600 m² et représentent des espaces développés sur la base de zones résidentielles historiques. Ces espaces présentent des caractéristiques typiques des zones historiques avec une forte intégration sociale et spatiale. Sur le plan de la structure spatiale, on trouve des variantes des prototypes de cours de l'époque Ming et Qing (Validation 1 et Validation 3) ainsi que des structures spatiales à forte densité et utilisation intensive des terres (Validation 2 et Validation 4). Les données sur les unités résidentielles de base proviennent des archives des départements concernés et ont été vérifiées par des enquêtes sur le terrain, mettant en évidence diverses caractéristiques de connexion sociale.



Fig. 8 Test empirique de l'identification unitaire de la vie commune

Après la construction de la matrice relation-espace, les échantillons montrent différentes

caractéristiques de regroupement au sein du réseau composite^[12]. Tout d'abord, en analysant les unités de base connectées par des espaces partagés, on observe une attraction spatiale significative en raison de leurs faibles distances topologiques. En particulier, lorsque des relations familiales existent, les caractéristiques de modularité élevée et d'unification sont plus prononcées. Ensuite, bien que les unités de base ayant des distances topologiques similaires ne présentent pas de regroupement évident au niveau de l'attraction spatiale, elles affichent des caractéristiques de regroupement après la transformation matricielle pondérée par les relations sociales. Par conséquent, les caractéristiques d'unification ne peuvent être calculées uniquement à partir des relations spatiales ou sociales, mais doivent être déterminées via des calculs de réseau composite. En outre, les unités de vie partagée ne sont pas nécessairement liées aux unités de propriété foncière. Au cours du développement historique, les changements spatiaux et sociaux ont été divers et complexes, comme la vente d'une partie des maisons en raison de changements financiers (Validation 1), la remise des maisons pour devenir des biens publics tout en conservant des chambres comme biens privés (Validation 2), ou encore des cas où des logements publics, théoriquement non transmissibles, ont été effectivement hérités (Validation 3). Ces facteurs ont conduit à une divergence entre la structure de propriété et les caractéristiques réelles de vie dans les zones résidentielles historiques, parfois de manière significative. Par conséquent, ce n'est qu'en se concentrant sur les attributs de vie des zones historiques et en réalisant une compréhension structurelle globale que l'on peut saisir leurs caractéristiques essentielles, fournissant ainsi une base scientifique pour la cognition et la pratique spatiales.

La validation montre que la méthode d'identification des unités permet de clarifier l'analyse de l'état composite des zones résidentielles historiques, d'organiser correctement les caractéristiques spatiales et sociales, et qu'elle est efficace et représentative. La méthode d'identification des unités construite dans cet article repose sur des structures topologiques et des caractéristiques de connexion, et se distingue des méthodes telles que la distance euclidienne ou la distance réseau^[28], en mettant davantage l'accent sur les propriétés structurelles spatiales^[29]. Les caractéristiques marquées de regroupement et d'unification dans les zones historiques montrent que les modes de vie dans les zones résidentielles historiques ne sont pas des phénomènes chaotiques d'expansion infinie, mais possèdent des caractéristiques claires d'unité structurée de vie partagée.

4 Application de l'identification unitaire dans les pratiques de rénovation

Au niveau cognitif, en superposant les relations spatiales et sociales, un réseau relation-espace à double attribut est formé, offrant une nouvelle perspective pour l'analyse des structures spatiales dans les zones résidentielles historiques à haute densité. Les caractéristiques marquées de regroupement et de modularité observées dans le réseau relation-espace des zones résidentielles historiques fournissent également des outils scientifiques pour comprendre les structures spatiales des zones historiques. La méthode unitaire dérivée de ce réseau peut efficacement exprimer les implications structurelles de la composition spatiale et sociale. Cependant, avec l'évolution continue des zones historiques dans les villes, l'arrivée de nouveaux résidents et le départ d'anciens résidents deviendront une norme, et les modèles d'interaction ainsi que les acteurs principaux de la vie partagée continueront de changer. L'avancement des

pratiques de rénovation transformera également les relations composites existantes. Les recherches futures devront prendre en compte les variables des relations sociales et des espaces matériels, analyser leurs changements structurels, et déterminer les caractéristiques dynamiques et les indicateurs de la structure composite sociale et spatiale^[30], ainsi que les relations correspondantes entre divers éléments. Cela permettra d'élucider les structures constantes dans l'évolution des zones historiques, offrant une description plus objective des caractéristiques unitaires et améliorant les méthodes d'analyse et d'évaluation systématiques et dynamiques pour la protection et la régénération des zones résidentielles historiques. Voir Figure 9.

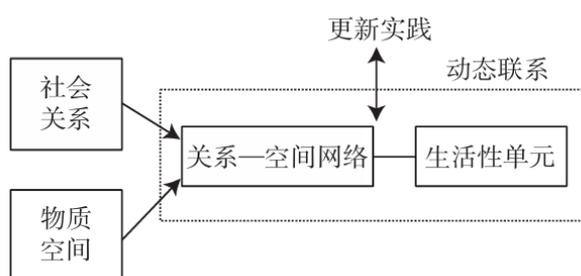


Fig. 9 Dynamique des relations composites

Au niveau des pratiques de conception, la méthode d'identification des unités de vie partagée permet d'organiser efficacement les relations sociales et spatiales, d'analyser les clusters complexes des unités de vie des zones historiques, rendant ainsi les projets de rénovation urbaine plus protecteurs et réalisables. Cette pratique, qui coordonne les réseaux interpersonnels et l'environnement résidentiel, tout en intégrant les espaces physiques et les relations sociales, a été testée dans divers endroits. Dans le district de Xiaoxihu à Nanjing, des projets tels que les "Cours Partagées" et les "Cours Symbiotiques" ont intégré différents types d'espaces résidentiels, y compris des logements privés et publics, pour former des domaines de vie partagée à travers des liens spatiaux et familiaux. L'équipe de conception a introduit certaines fonctions non résidentielles tout en maintenant une partie de la structure de vie originale, offrant ainsi non seulement un soutien financier aux projets de rénovation, mais également des exemples vivants^[31]. De même, dans le projet de rénovation des cours de vie partagée du Temple Zengong, dans la zone de Hehuatang à Nanjing, des tentatives ont été faites pour préserver les relations sociales originales et les espaces historiques à l'intérieur des unités de vie partagée. Ces efforts visent à équilibrer la protection de l'intimité de la vie privée avec les attributs de vie partagée, proposant ainsi une nouvelle approche pour la rénovation urbaine. Bien que les projets pilotes actuels dépendent largement de l'intuition des concepteurs, la méthode d'identification des unités de vie partagée offre un cadre scientifique pour déterminer objectivement la structure et les limites des unités de couplage socio-spatial, fournissant des bases de conception et d'analyse pour des projets de rénovation spécifiques dans les zones historiques.

Au niveau des pratiques institutionnelles, le développement de lignes directrices réglementaires basées sur les résultats de la recherche peut mieux orienter les applications pratiques^[32]. Harmoniser la division des unités spatiales dans la planification de la rénovation urbaine avec les unités de vie partagée aide à maintenir la structure de vie des quartiers historiques au niveau réglementaire. La division des espaces publics urbains, des espaces de vie partagée et des

espaces privés clarifie les droits publics et non publics, ce qui facilite la délimitation des responsabilités dans les pratiques de rénovation. En raison de leur nature publique, les espaces urbains sont principalement gérés par des plateformes gouvernementales, tandis que les espaces de vie partagée sont co-gérés par les résidents à travers des consultations communes. Cette combinaison de régulation rigide et de négociation flexible s'aligne sur le contrôle hiérarchique et les orientations dans la conception et la planification.

En tant qu'outil de régulation, les lignes directrices en matière de conception et de planification mettent en œuvre les intentions de contrôle à travers des indicateurs rigides d'une part, et expriment les intentions d'orientation en matière de design urbain à travers des dispositions contraignantes d'autre part ^[33]. Actuellement, les "unités de contrôle hiérarchique" sont en cours de test et de promotion dans la rénovation urbaine sous forme de lignes directrices réglementaires. Par exemple, les unités de contrôle de planification, en tant que niveau du système de gestion de la planification ^[34], adoptent des méthodes de division simples et claires. Cependant, la délimitation des unités de micro-rénovation repose souvent sur une expérience subjective et tient rarement compte des relations sociales des zones historiques, ce qui entraîne une grande incertitude[ⓑ]. Certaines tentatives ont été faites pour définir des unités de contrôle basées sur les éléments morphologiques spatiaux ^[35], et unifier les unités de contrôle avec les unités de vie partagée pourrait fortement soutenir les objectifs doubles de protection et de rénovation. Combiner ces deux éléments comme unités de base pour les pratiques de rénovation pourrait améliorer l'efficacité de la protection des relations spatiales et sociales. Dans les pratiques de rénovation, comme dans le quartier de Sijiao à Lishui, Nanjing, des efforts ont été faits pour intégrer les unités de vie partagée et les unités de micro-rénovation, et pour élaborer des lignes directrices pour la rénovation urbaine (Figure 10). En combinant une rénovation progressive de la structure sociale, ces pratiques offrent non seulement une dynamique sociale réaliste aux efforts de rénovation, mais préservent également la valeur culturelle des "fossiles vivants" des relations sociales.



Fig. 10 Intégration des plans d'urbanisme dans les unités de vie communes

5. Conclusion

Cet article se concentre sur le phénomène de vie partagée dans les quartiers résidentiels historiques. En se basant sur les caractéristiques de profondeur des chemins reliant les espaces "privés–communs–urbains", il propose une méthode d'analyse quantitative du réseau "relation–espace" aux caractéristiques composites, et en dérive une méthode d'identification unitaire des espaces de vie partagée. L'efficacité de cette méthode a été validée à travers divers échantillons représentatifs, et sa valeur pratique a été discutée. Les recherches et pratiques de rénovation des quartiers résidentiels historiques doivent promouvoir une vision spatiale qui reconnaît à la fois les individus et les objets, en observant non seulement les caractéristiques matérielles telles que les formes, cours, apparences et structures de rue, mais aussi en s'intéressant aux significations et aux causes derrière ces formes. L'identification unitaire et l'analyse quantitative de la vie partagée, basées sur la combinaison de réseaux sociaux et d'espaces physiques, ne sont pas une fin en soi. Elles visent à affiner l'approche conceptuelle des structures de données spatiales, en tenant compte des particularités des zones résidentielles à haute densité en Chine. Les structures arborescentes et les structures en réseau se complètent mutuellement, permettant de révéler objectivement les caractéristiques complexes des structures spatiales des quartiers historiques. Cette méthode offre une base scientifique et des outils pratiques pour la planification et la conception des rénovations, tout en ouvrant des perspectives pour explorer davantage l'évolution dynamique des réseaux "relation–espace".

Remerciements

Les auteurs remercient le Professeur Song Yacheng de l'Université du Sud-Est et le Dr He Zhuoshu de l'Université nationale de Singapour pour leurs précieuses contributions à cet article.

Notes

① Des documents tels que les "Avis sur la situation actuelle des biens immobiliers privés urbains et la transformation socialiste" (1956), les "Avis sur le traitement des problèmes résiduels de la transformation socialiste des logements locatifs privés en milieu urbain" (1985), le "Plan de mise en œuvre pour promouvoir progressivement la réforme du système de logement dans les zones urbaines" (1988), et **la "Notification sur l'approfondissement de la réforme du système de logement urbain et l'accélération de la construction de logements" (1998)** marquent des étapes clés dans la réforme du système de logement.

② L'unité de base ici est différente de l'unité de propriété foncière et n'est pas déterminée sur la base des parcelles. Elle est plutôt définie par l'espace de vie spécifique utilisé, où le plus petit espace de vie privé est considéré comme l'unité de base. Cette approche est efficace pour traiter les zones résidentielles historiques caractérisées par de fortes composantes de vie communautaire. Par exemple, dans le cas des logements publics, de nombreux habitants peuvent partager la même parcelle de terrain. Si l'on se basait sur les parcelles pour la division, cela ignorerait les aspects liés à la vie quotidienne pour se concentrer uniquement sur la propriété, empêchant ainsi une compréhension et une analyse précises de la situation actuelle. Lorsqu'on divise selon le plus petit espace de vie privé, il est possible de discuter des relations sociales entre les habitants et des connexions entre les espaces de vie en tant qu'éléments indivisibles.

③ Autrefois, la profondeur des pièces augmentait par imbrication, certaines pièces atteignant une profondeur de 5, 6, voire davantage, exprimant la séquence spatiale depuis l'espace urbain jusqu'à l'intérieur du bâtiment.

④ Les "semi-connaissances" désignent généralement des personnes qui se connaissent mais qui ne cohabitent pas dans un même espace. Dans cet article, les semi-connaissances sont considérées comme un état intermédiaire, décrivant une relation entre les connaissances et les étrangers, déterminée par le temps ou la cohabitation. Contrairement aux connaissances, ce type de relation entraîne une dispersion accrue des connexions sociales.

⑤ Dans la formule g_{ij} est l'interaction entre les unités de base i et j , M_i et M_j sont les tailles des deux espaces minimaux i et j , qui peuvent généralement être remplacées par la taille de la population ; p_{ij} représente la résistance à la distance entre i et j , qui peut être calculée par le nombre de pas de chemin dans un espace dominé par le phénomène de la vie commune, comme le lot historique de type résidentiel. Dans le calcul des lots historiques résidentiels, le poids de la population des ménages dans le plus petit espace privé peut être considéré comme essentiellement le même, de sorte qu'une constante k peut être ajoutée pour exprimer l'inverse du carré de la force de gravitation spatiale.

⑥ Lorsque les dimensions des deux matrices impliquées dans une transformation sont identiques, le résultat de la transformation conserve les mêmes dimensions. Cette transformation linéaire représente une relation correspondante qui préserve les caractéristiques d'interaction originales tout en attribuant de nouvelles positions basées sur la matrice de transformation.

⑦ La centralité de degré est un indicateur clé dans les relations de réseau. Ici, elle reflète l'intensité des connexions entre les unités de base à l'intérieur d'un bloc. Plus la centralité de degré d'un nœud est élevée, plus il est facile de l'atteindre depuis les nœuds environnants. Dans les zones résidentielles historiques, la centralité de degré reflète la centralité d'un seul nœud et est directement liée au noyau des relations sociales, à la position spatiale et au nombre de sorties

d'une unité de base. Plus une unité de base est connectée à d'autres personnes et plus ses connexions spatiales sont étroites, plus sa centralité de degré est élevée.

⑧ Les unités de base ayant une centralité de degré plus élevée possèdent des attributs sociaux et spatiaux plus importants, ce qui en fait de meilleurs points de démonstration.

⑨ La détection de communautés repose sur des principes de regroupement, en identifiant les nœuds dont les liens sont nettement plus forts que ceux avec d'autres nœuds. Les valeurs de modularité sont généralement utilisées pour déterminer s'il existe des caractéristiques de regroupement et quelle structure de regroupement présente la modularité la plus élevée, constituant ainsi le résultat final de la détection de communautés. Dans les réseaux naturels, la modularité varie généralement entre -1 et 1, avec des valeurs supérieures à 0,2 indiquant des caractéristiques de regroupement significatives.

⑩ À ce stade, la densité des connexions internes de chaque unité est relativement élevée. Bien que les phénomènes de vie communautaire et les méthodes d'identification des unités dans les zones résidentielles historiques puissent inclure des connexions dépassant plusieurs unités, la majorité des connexions se concentrent à l'intérieur des unités.

⑪ La vie communautaire des résidents imprègne également la vie urbaine à travers des entrées et sorties ouvertes, brouillant ainsi les frontières des domaines de vie partagée.

⑫ En effectuant une superposition de la matrice des poids relationnels et de la matrice de gravité spatiale, une matrice relation-espace est formée pour chaque objet de validation. La détection des communautés dans le réseau relation-espace révèle des valeurs de modularité supérieures à 0,4, indiquant de fortes caractéristiques de regroupement et de communauté. À l'intérieur des blocs, les connexions entre certaines unités de base sont nettement plus fortes que celles avec d'autres, exprimant les caractéristiques de regroupement des unités dans les blocs résidentiels historiques.

⑬ Les architectes et les urbanistes délimitent les unités de micro-renouvellement en fonction de leur propre expérience, ce qui entraîne des variations selon les perspectives, les expériences et les antécédents. L'absence de méthodes de délimitation claires rend la définition des unités de micro-renouvellement moins scientifiquement fondée et moins convaincante.

Références

[1] Han Dongqing. Intégration de la visibilité et de l'invisibilité, inclusion et progrès commun : Pratiques de protection et de régénération du quartier de Xiaoxihu à Nanjing [J]. Revue d'architecture, 2022, 638(1) : 1-8.

[2] [Anglais] Fei Dalai. Grandes familles dans les villes traditionnelles [M]//Shi Jianya, et al. Les villes de Chine impériale tardive. Pékin : Zhonghua Book Company, 2000.

[3] Sun Dazhang. Recherche sur l'habitat chinois [M]. Pékin : Presses industrielles d'architecture chinoise, 2004.

[4] Shi Yaling, Wang Cheng, Fang Chenhao, et al. Cadre théorique et recherche empirique sur la protection holistique des villages traditionnels du point de vue de la construction mutuelle "société-espace" [J]. Revue de planification urbaine, 2023(4) : 50-60.

[5] Luo Jiade. Cours sur l'analyse des réseaux sociaux [M]. 2e édition. Pékin : Presses de la documentation en sciences sociales, 2010.

[6] Xiao Jing, Cao Ke. Revue des recherches sur la protection des quartiers historiques, méthodes techniques et questions clés [J]. Revue de planification urbaine, 2017(3) : 110-118.

- [7] HILLIER B, HANSEN J. La logique sociale de l'espace [M]. Cambridge : Cambridge University Press, 1984.
- [8] Bill Hillier, Yang Tao. L'art du lieu et la science de l'espace [J]. Architecture mondiale, 2005(11) : 16-26.
- [9] HILLIER B. L'espace est la machine : Une théorie configurationnelle de l'architecture [M]. Cambridge : Cambridge University Press, 1999.
- [10] [Anglais] Stephen Marshall. Rues et formes [M]. Pékin : Presses industrielles d'architecture chinoise, 2011.
- [11] Song Yacheng, Han Dongqing, Zhang Ye. Exploration préliminaire de la structure hiérarchique de la morphologie des quartiers urbains à Nanjing [J]. Revue d'architecture, 2018(8) : 34-39.
- [12] Liu Ziyu, Han Dongqing, Chen Ruoyu. Théodore Fischer et la théorie de l'art architectural urbain dans les pays germanophones autour de 1900 [J]. Architecte, 2023(3) : 13-22.
- [13] BERNOULLI H. Die Stadt und ihr Boden [M]. Zurich : Verlag für Architektur, 1946.
- [14] Bill Hillier, Sheng Qiang. Développement actuel et avenir de la syntaxe spatiale [J]. Revue d'architecture, 2014(8) : 60-65.
- <http://kns.cnki.net/libproxy1.nus.edu.sg/kcms/detail/11.2378.TU.20221228.1156.002.html>[15]
- Song Yacheng, Zhang Ye, Han Dongqing. Méthode de mesure de la morphologie des quartiers urbains basée sur la "structure d'accès" [J/OL]. Urbanisme, [2024-03-13] : 1-9.
- [16] Zhang Ye. Théorie des graphes et accessibilité [J]. Revue d'architecture, 2012(9) : 71-76.
- [17] Liu Jiayan. Relations, réseaux et voisinage : Revue et perspectives des recherches sur les réseaux sociaux des communautés urbaines [J]. Urbanisme, 2014(2) : 1-96.
- [18] Tian Peng, Chen Shaojun. "Société semi-connaissances sans sujet" : Recherche sur le comportement des résidences centralisées des agriculteurs dans le processus de modernisation urbaine : Étude de cas de Pingchang New Town, Zhenjiang, province du Jiangsu [J]. Population et économie, 2016(4) : 53-61.
- [19] Shi Yaling, Huang Yong. Exploration de la corrélation entre la morphologie des quartiers historiques et les structures de réseaux sociaux [J]. Planners, 2018, 34(8) : 101-105.
- [20] GETIS A. Matrices de poids spatial [J]. Analyse géographique, 2009, 41(4) : 404-410.
- [21] BATTY M. Intégration de la syntaxe spatiale avec l'interaction spatiale [J]. Informatique urbaine, 2022, 1(4) : 1-23.
- [22] [Anglais] Michael Batty. La nouvelle science des villes [M]. Pékin : Citic Press, 2019.
- [23] NEWMAN M E J. Algorithme rapide pour détecter la structure communautaire dans les réseaux [J]. Physical Review E, 2004, 69(6) : 066133.
- [24] Guo Li. Cognition et schématisation des tissus urbains traditionnels chinois basés sur la définition des frontières [D]. Université de Nanjing, 2020.
- [25] [Américain] Yi-Fu Tuan. Espace et lieu [M]. Pékin : Presses universitaires de Renmin, 2017.
- [26] [Bulgare] Tzvetan Todorov. Vivre ensemble [M]. Shanghai : Presses de l'Université normale d'Est-Chine, 2017.
- [27] Guo Yuhua. La politique du logement [M]. Guilin : Presses de l'Université normale de Guangxi, 2014.
- [28] Song Xiaodong, Tao Ying, Pan Jiewen, et al. Étude comparative des méthodes d'analyse des réseaux de rues urbaines : Exemples de SpaceSyntax, sDNA et UNA [J]. Revue de planification urbaine, 2020(2) : 19-24.
- [29] Xiao Yang, CHIARADIA A, Song Xiaodong. Limitations et améliorations de l'application de la

- syntaxe spatiale dans la planification urbaine [J]. *Revue de planification urbaine*, 2014(5) : 32-38.
- [30] Yin Biao, Wang Lijun, Song Yuanzhen. Évolution morphologique et développement des moteurs : Étude de l'expansion spatiale urbaine et des facteurs d'influence à Tianjin [J]. *Recherche urbaine moderne*, 2024(2) : 1-8.
- [31] Bao Li, Sun Yichang. Renouveau de la diversité des bâtiments résidentiels dans le quartier traditionnel de Xiaoxihu [J]. *Revue d'architecture*, 2022(1) : 22-27.
- [32] Xu Yipin, Wang Zheng, Han Dongqing, et al. Méthodes de planification et de contrôle des styles architecturaux urbains [J]. *Revue de planification urbaine*, 2022(5) : 81-89.
- [33] Wang Shifu, Xu Yan. Réflexions sur la pratique et le contrôle adaptatif des directives de conception urbaine [J]. *Urbanisme et aménagement rural*, 2020(5) : 21-28.
- [34] Dong Yinan, Han Dongqing. Division hiérarchique des parcelles dans la protection et la régénération des zones historiques : Étude de cas du quartier de Xiaoxihu à Nanjing [J]. *Architecte*, 2022(2) : 55-61.
- [35] Huang Huiming, Tian Yinsheng, Chen Hong. Exploration du contrôle de conception basé sur la typologie morphologique : Étude de cas du contrôle de la planification des terrains résidentiels dans la vieille ville de Guangzhou [J]. *Revue de planification urbaine*, 2013(3) : 113-120.