

# **Réseau de rues urbaines dans une perspective de rue complète**

## **Caractérisation multidimensionnelle et recherche empirique - cadre d'analyse basé sur les transports, la société et la nature**

**Han Raina Yang Dongfeng**

Flux: la rue en tant que système de réseau continu, à grande échelle et multi - attributs, grâce à une représentation fine de son système de mesure de réseau, aide à définir avec précision la direction de l'intervention dans la mise à jour du stock de contrôle, tandis que le modèle de division de type de réseau peut également guider la stratégie de conception de raffinement de la rue. Le Mouvement des habitants, l'interaction et le comportement écologique en tant que noyau, l'idée de rue complète comme moyen, les éléments de réseau de rue Multi - attributs comme garantie, la mise en place d'un système de mesure de réseau de rue Multi - Attributs couvrant le transport, la société et la nature. La ville de Dalian a été sélectionnée comme zone d'étude, en utilisant l'analyse des composantes principales, la comparaison des cas et l'analyse de Clustering pour évaluer les caractéristiques du réseau de rues de différentes propriétés. L'étude a révélé que les réseaux de transport en commun sont relativement élevés en termes de densité, de morphologie et de proximité des arrêts de bus, ce qui garantit les besoins de sécurité du comportement mobile et correspond aux objectifs de sécurité des rues; Le réseau de type de service social a un niveau élevé d'avantages de localisation, de composition fonctionnelle et de qualité de l'interface, peut dans une certaine mesure répondre aux exigences riches du comportement social et parvenir à un consensus avec les objectifs de la rue dynamique; Le niveau de bleu - Vert du réseau dominé par la nature est relativement élevé par rapport à l'accessibilité et peut guider l'apparition de comportements écologiques qui correspondent mieux aux objectifs de la rue verte; Le réseau déficient est gravement insuffisant en termes de sécurité routière, de vitalité sociale et de qualité environnementale, et il est urgent d'améliorer la qualité du réseau routier en améliorant la proximité des sites, la compatibilité fonctionnelle et la qualité de l'écologisation. Enfin, fournir une référence suggérée pour la conception de raffinement des rues dans le contexte de la rénovation urbaine et la rationalité du réseau de rues dans le stock vivant.

**Mots clés :** réseau de rues; Le trafic; La société; Naturel; Rues complètes; Besoins comportementaux

Numéro de classification de la bibliothèque chinoise : TU984 Code d'identification du document : A

DOI : 10.16361/j.upf.202401012

Numéro de l'article : 1000-3363(2024)01-0100-1

Han Ruina, candidate au doctorat à l'École d'architecture et d'art, Université polytechnique de Dalian, hrncd@foxmail.com

Yang Dongfeng, professeur et directeur de thèse à l'École d'architecture et d'art, Université polytechnique de Dalian, auteur correspondant : yangdongfeng@dlut.edu.cn

Révisé sur la base des articles gagnants de la 6ème édition de la « Compétition d'articles de thèse de master en planification urbaine et rurale chinoise Jin Jingchang » ; Programme général du Fonds national de la science naturelle de Chine : « Identification des effets interactifs de l'environnement bâti et social résidentiel sur la santé mentale des personnes âgées et intervention de planification » (Numéro du projet : 52078095).

Avec un nouveau type de développement urbain de haute qualité, le Centre de gravité de la construction urbaine est déplacé de l'expansion progressive au renouvellement du stock, et la conception de l'affinement des rues devient une voie clé pour le renouvellement urbain de la nouvelle ère. Les réseaux de rues, en tant que voies importantes de connaissance du tissu urbain et de la myologie <sup>[1]</sup>, remplissent également la fonction d'avantages sociaux et écologiques de la ville tout en garantissant la sécurité de la mobilité. Au cours des dernières années, la conduite du Big Data et des nouvelles technologies a ouvert de nouveaux horizons pour la recherche sur l'espace urbain. La plupart des travaux de recherche sur la rue se concentrent principalement sur la qualité visuelle et la morphologie topologique. Une partie des chercheurs <sup>[2 - 6]</sup> travaillent sur les caractéristiques de qualité de la vision de la rue à l'échelle humaine, principalement sur la base de la photographie de rue et d'autres techniques d'apprentissage en profondeur, en mesurant la pénétration de la rue, la vision verte, la visibilité du ciel, la transparence et l'ouverture de l'interface, etc. pour caractériser les caractéristiques de qualité de l'interface; Dans le même temps, une partie des chercheurs <sup>[7 - 9]</sup> se concentrent sur l'étude de la forme de la rue, à l'aide de la syntaxe spatiale et du modèle d'axe ou de segment d'analyse de l'adns, des indicateurs tels que l'intégration de la mesure, le degré de sélection, le Centre et la proximité pour caractériser les caractéristiques morphologiques du réseau, ce qui montre que de nombreuses études ont jeté une base théorique solide pour la conception de la rue.

Cependant, il existe à la fois des études axées davantage sur les qualités ou les caractéristiques morphologiques des interfaces de rue au niveau microscopique, moins sur la mesure fine des systèmes de réseaux de rues au niveau global, et une faible proportion d'études sur l'identification des types de réseaux. Hillie <sup>[10]</sup> estime que le facteur le plus important pour façonner le modèle de mouvement des piétons est la relation de structure du réseau de l'espace urbain lui - même, la représentation fine de la rue en tant que système de réseau continu, à grande échelle et multi - Attributs de son système de mesure de réseau, qui aide à contrôler avec précision la direction de l'intervention de planification dans la mise à jour du stock, tandis que le modèle de division de type de réseau peut également guider la stratégie de conception de la rue.

Par conséquent, la recherche tente de déterminer, à partir des besoins comportementaux des résidents, comment caractériser avec précision une rue complète par une approche quantitative, en essayant de construire un système de mesure de réseau affiné couvrant les multiples propriétés du transport, de la société et de la nature, dans le but de fournir une base préliminaire pour La mesure et la pratique du réseau de rues. Avec la ville de Dalian comme zone d'étude, sélectionnez le réseau de rues comme objet d'étude, utilisez l'analyse des composantes principales et la recherche empirique pour explorer les principales caractéristiques du réseau de rues de différentes propriétés. En outre, des méthodes d'analyse de Clustering ont été utilisées pour clarifier davantage les types de réseaux de rues afin de fournir une référence et une orientation pour la rationalité des réseaux de rues dans la conception de l'amélioration des rues et le stock vivant dans le contexte de la rénovation urbaine.

## 1 théorie et cadre

### 1.1 fondements théoriques: besoins comportementaux – rues complètes – réseaux Multi - Propriétés

La recherche tente de construire un cadre théorique de réseau de rues Multi - attributs (Figure 1), en utilisant les besoins comportementaux des résidents comme noyau, en utilisant l'idée de rue complète comme moyen, les éléments de réseau de rues Multi - attributs comme garantie, en établissant un système de mesure de système de réseau de rues Multi - attributs. Où: le comportement des habitants englobe principalement les trois dimensions de la mobilité, de l'interaction et du comportement écologique; Objectif de rue complet signifie la construction de rues sûres, de rues dynamiques et de rues vertes; Le réseau de rues Multi - Propriétés couvre principalement les réseaux de transport, sociaux et naturels.

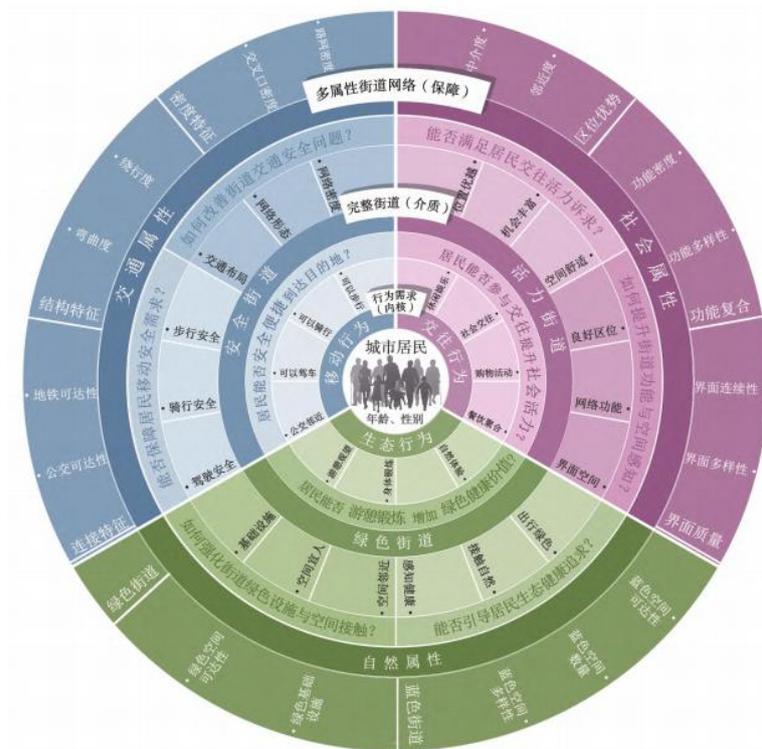


Fig. 1 Cadre théorique

#### 1.1.1 besoins comportementaux des habitants (noyau): mobilité – interaction – écologie

Selon la théorie des besoins hiérarchiques de Maslow, la satisfaction des besoins comportementaux des résidents est un processus d'incrémentation des niveaux inférieurs aux niveaux supérieurs <sup>[11]</sup>. Bien que la recherche soit relativement mature dans la construction théorique du comportement actif, Jan Gale classe les activités de plein air en trois catégories: nécessité, spontanéité et activité socio - sexuelle. Chai Yanway et al. <sup>[12]</sup> divisent le comportement des résidents en modèles d'activité tout au long de la journée, comportement de déplacement, comportement d'achat par rapport au comportement de loisirs, etc. En outre, Zhou Suhong et al. <sup>[13]</sup> divisent les activités quotidiennes en trois catégories: les activités d'entretien qui répondent aux besoins de la vie familiale, les activités de survie liées au travail comme aller au travail et à l'école, et les activités de loisirs comme l'exercice récréatif. Sur la

base de ce qui précède, la recherche a divisé le comportement des résidents en trois dimensions: le mouvement, l'interaction et l'écologie en tant que noyau. Le comportement mobile comprend principalement des comportements tels que la marche et la conduite du métro, du bus et des véhicules à moteur, et la sécurité routière est une garantie fondamentale pour que le comportement mobile se produise; Le comportement d'interaction couvre principalement les loisirs et les loisirs, les interactions sociales et les achats et la restauration et d'autres comportements, la vitalité de la rue est la motivation interne continue du comportement d'interaction; Le comportement écologique comprend principalement des comportements tels que l'expérience de la nature, l'exercice physique et l'observation récréative, et le vert de la rue est une traction extérieure accrue du comportement écologique.

### **1.1.2 rues complètes (média): sécurité – vitalité – vert**

Les États - Unis ont proposé une politique de « rue complète» visant à garantir le droit de passage des personnes sortant de tous les modes de transport et à répondre aux besoins de déplacement et de sécurité <sup>[14]</sup>. Les objectifs de conception de rue complète sont principalement 3: ① rues sûres. Garantir la sécurité des usagers de tous les modes de déplacement dans la rue. ② Rues dynamiques. Augmenter l'espace public de la rue pour faciliter les interactions sociales des résidents, améliorer l'attractivité de la rue pour qu'elle serve les gens. La rue verte. Améliorer le verdissement des rues, améliorer la pénétration et la réutilisation des eaux pluviales et encourager les résidents à choisir des modes de déplacement verts et sains. La « rue complète» dans cette étude, en tant que média du comportement des résidents par rapport à la mesure de la rue, comprend principalement deux niveaux: au niveau des résidents, on entend le besoin de se conformer au comportement complet de tous les résidents; Au niveau du réseau de rues, il s'agit de résoudre les problèmes auxquels sont confrontés les résidents en mesurant des éléments de réseau Multi - Attributs complets (transport, société et nature), c'est - à - dire comment améliorer les problèmes de sécurité routière, comment améliorer la vitalité des rues et la perception de l'espace, comment renforcer les espaces verts de la rue et les possibilités de contact avec l'espace.

### **1.1.3 réseau Multi - propriétés (garantie): transport – Société – nature**

L'étude combine les besoins comportementaux des résidents mentionnés ci - dessus avec la connotation de rue complète, divisant le réseau de rues en trois attributs tels que le transport, la société et la nature, tout en s'alignant sur les objectifs de sécurité, de vitalité et de rue verte dans la rue complète, et correspondant respectivement aux besoins de mobilité, d'interaction et de comportement écologique des résidents. Il existe à la fois des études sur les réseaux de rues et une attention progressive aux propriétés multidimensionnelles de leurs réseaux, proposant de considérer les rues comme un réseau intégré de multiples systèmes d'avantages publics, comme la Regional Plan as- society of New York (RPA) qui appelle à reconsidérer les rues en tant que « trois systèmes de réseaux interconnectés qui peuvent travailler ensemble pour améliorer la qualité de vie», principalement en ce qui concerne les trois propriétés suivantes: les réseaux de rues transporteront les systèmes de transport, les réseaux de rues serviront également les systèmes sociaux et les réseaux de rues devraient également faire partie des écosystèmes naturels <sup>[15 - 16]</sup>.

En conséquence, l'étude a sélectionné des indicateurs de segmentation supplémentaires à travers trois caractéristiques d'attribut pour caractériser avec précision une rue complète. Premièrement, les réseaux de transport sont des vecteurs spatiaux dans lesquels se produisent

des comportements de mobilité, qui doivent répondre aux besoins de sécurité des résidents en termes de densité de réseau, de caractéristiques morphologiques et de niveau de transport public <sup>[17]</sup>; Deuxièmement, les réseaux sociaux déterminent la durée et la durée du comportement d'interaction, en termes d'avantage de localisation, de composition fonctionnelle et de qualité de l'interface, doivent répondre à l'appel à la vitalité de l'interaction des résidents [18]; Enfin, les réseaux naturels influencent la fréquence des comportements écologiques, guidant les habitants vers un mode de vie vert et sain au niveau des espaces verts de la rue par rapport aux espaces bleus <sup>[19 - 23]</sup>.

## **1.2 Systèmes de mesure: transports, réseaux sociaux et naturels**

Les systèmes de réseau de transport sont principalement caractérisés par des caractéristiques de densité, des caractéristiques structurelles et des caractéristiques de connectivité, et se concentrent principalement sur la sécurité routière, la mobilité et l'accessibilité. Plus précisément, les caractéristiques de densité se réfèrent au niveau combiné de densité de segment de rue et de densité d'intersection, segmenté par des intersections, et des études ont montré <sup>[24]</sup> que la densité du réseau routier et des intersections peut influencer le nombre d'accidents de la circulation, le niveau de ténacité <sup>[25]</sup>, l'organisation de la circulation par rapport à la piété, etc. <sup>[26]</sup>; Les caractéristiques structurelles sont exprimées en termes de degré de déviation (taux de déviation), qui fait référence au rapport de la distance réelle par rapport à la distance rectiligne du réseau, et de courbure (taux de courbure de la ligne), qui fait référence au rapport de la longueur de la ligne du réseau par rapport à la distance rectiligne du point d'extrémité <sup>[27]</sup>. Des études <sup>[28]</sup> ont montré que plus le réseau est dévié, plus les destinations couvertes sont probables et propices aux activités piétonnes, contrairement aux réseaux de type courbe, qui sont plus propices aux déplacements pratiques <sup>[29]</sup>. Les caractéristiques de connexion sont exprimées par la distance du métro à l'arrêt de bus, les deux reflétant la proximité de la station de métro à l'arrêt de bus. Yeyu et al. <sup>[30]</sup> croient que la distance des stations de métro de bus a un impact important sur l'accessibilité de l'espace à circulation lente dans les rues et la commodité de la vie communautaire.

Le système de réseau social comprend principalement les avantages de localisation, la composition fonctionnelle et la qualité de l'interface, et se concentre sur des aspects tels que la centralité de la rue, la distribution de la circulation, la vitalité de la rue et l'activité sociale. En effet, au niveau de la prépondérance de localisation, on exprime le degré d'intermédiation (centralité intermédiaire), qui désigne le nombre de fois où le trajet le plus court de ce réseau apparaît sur un trajet dont le point de départ est l'un ou l'autre réseau routier, et la proximité (proximité de la centralité), qui représente la moyenne de la somme des distances du point de départ à tous les points d'arrivée dans le rayon de recherche. Ye Yu et al. <sup>[5]</sup> pensent que l'intermédiation contribue à améliorer le potentiel de transport routier, peut juger si le réseau est approprié pour faire le Centre, Qian Cover et al. <sup>[28]</sup> indiquent également que plus la proximité de la rue est susceptible d'attirer des flux d'attraction. Au niveau Composite fonctionnel, caractérisé par la densité et la diversité fonctionnelles, il couvre principalement les services de santé, d'éducation, de commerce, de transport et de loisirs. De nombreuses études ont montré que les installations de service contribuent à augmenter les comportements d'arrêt social, etc. <sup>[31]</sup> et à améliorer la vitalité des rues par rapport à la marche <sup>[26, 32 - 34]</sup>. Au niveau de la qualité de l'interface, la continuité et la diversité de l'interface sont caractérisées, la première étant représentée par un indicateur de taux de câblage du bâtiment et la seconde par un

mélange de types de hauteur de bâtiment des deux côtés de la rue. La plupart des études ont montré que la continuité interfaciale avait un effet positif sur la vitalité nocturne des rues et l'activité sociale <sup>[6]</sup>. Lu Yuan Yixin estime que la façade le long de la rue délimitée par les bâtiments des deux côtés de la rue est très nécessaire, Jacobs souligne également que les grandes rues doivent être clairement délimitées, et que l'interface architecturale joue un rôle clé dans la clôture de l'espace urbain.

Le système de réseau naturel est principalement représenté par les niveaux de vert et de bleu de la rue. Où: les rues vertes sont exprimées en termes d'accessibilité aux espaces verts, mesurée par l'accessibilité AOI des espaces verts du parc calculée par la méthode de recherche mobile en deux étapes, et en termes d'infrastructure verte, mesurée par la valeur NDVI de l'indice normalisé de couverture végétale; La rue Bleue est représentée par la distance de l'espace bleu, le nombre et le type d'espace bleu, l'espace bleu comprend principalement la mer, la rivière et le système d'eau, etc. La plupart des études <sup>[35 - 36]</sup> ont montré que les espaces bleu - Vert, en tant que lieux importants pour l'activité active des résidents, sont plus susceptibles de rendre les résidents heureux et ont un effet réducteur de stress <sup>[37 - 38]</sup>, et que l'exposition aux espaces bleu - Vert contribue également à améliorer la santé publique, le bien - être et la cohésion <sup>[39 - 42]</sup>. Et, des études <sup>[23, 43 - 44]</sup> indiquent que les espaces bleus sont plus efficaces pour la relaxation récréative que les espaces verts, qui sont plus efficaces pour l'exercice physique.

### **1.3 itinéraire technique**

L'étude a été réalisée en quatre étapes: collecte des données, mesure des indicateurs, analyse des composantes principales et analyse par grappes (Figure 2). Tout d'abord, l'étude a défini le tronçon de route pris en sandwich entre les deux intersections comme un tronçon de rue formant un réseau de 26 246 rues, ce qui a permis d'établir une zone tampon de 25 m mesurant les indicateurs d'éléments multidimensionnels à l'intérieur de la zone tampon; Deuxièmement, extraire les caractéristiques des éléments dominants à l'aide de la méthode d'analyse en composantes principales et utiliser ArcGIS pour l'analyse visuelle spatiale, tout en sélectionnant des cas typiques pour une analyse spécifique des caractéristiques spatiales; En outre, l'étude de la segmentation des types de réseaux à indicateurs multiples pour les réseaux urbains de rues à l'aide de méthodes d'analyse de Clustering, en regroupant les réseaux de rues pour obtenir les caractéristiques des différents types de réseaux de rues; Enfin, une tentative a été faite pour décrire et résumer le modèle global et la Division des différents réseaux de rues de la ville de Dalian, afin de proposer une amélioration de la qualité du réseau de rues à attributs multiples à partir d'une perspective de rue complète.

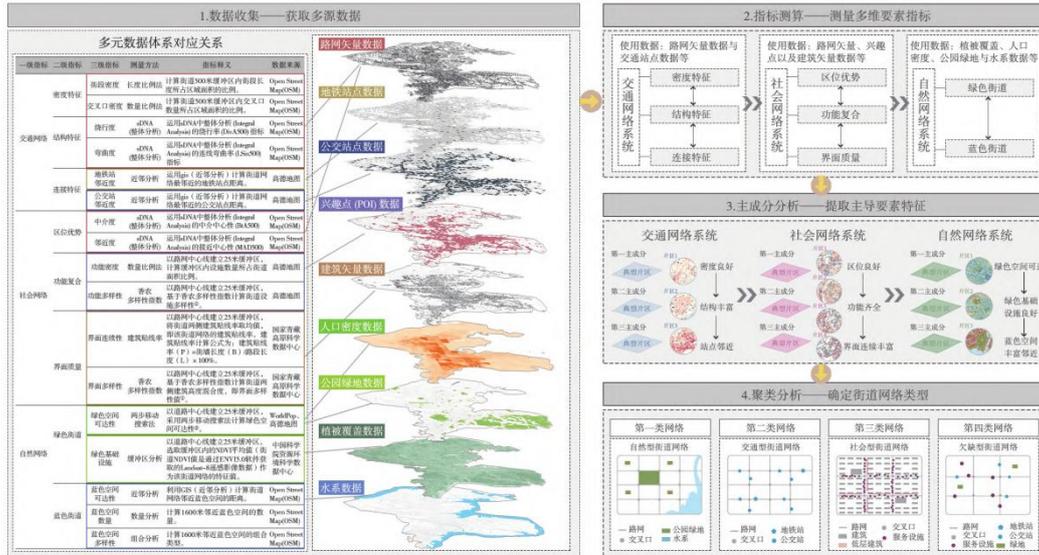


Fig. 2 Itinéraire technique

## 2 Données et méthodes

### 2.1 objet de l'étude

L'étude a utilisé le Centre - ville de Dalian comme zone d'étude empirique et a choisi le réseau de rues de la ville comme sujet d'étude [figure 3 (A)]. La ville de Dalian en tant que ville de montagne typique, avec un terrain complexe, un réseau de rues sinueux et sinueux et une hétérogénéité spatiale significative, la réalisation d'une étude systématique du réseau de rues à Dalian a une signification caractéristique et réaliste typique.

### 2.2 mesure des données

La mesure des données du réseau routier contient principalement des données vectorielles du réseau routier, des stations de métro, des arrêts de bus, des points d'intérêt (poi), des vecteurs architecturaux, des densités de population, des parcs et des espaces verts AOI, NDVI, ainsi que des systèmes d'eau et d'autres ensembles de données multiples sur 9 aspects, les méthodes de mesure et les sources de données sont présentées à la figure 2. Il est important de noter que l'étude a utilisé l'indice de diversité de Shannon <sup>①</sup> pour calculer la diversité fonctionnelle par rapport à la diversité interfaciale <sup>[45 - 46]</sup> sur la base de l'étude de référence sur la diversité existante, et en outre, la méthode de recherche mobile en deux étapes <sup>②</sup> pour calculer l'accessibilité aux Espaces Verts <sup>[47]</sup> sur la base de la littérature existante sur les mesures d'accessibilité aux espaces verts dans les parcs, voir les notes pour les formules de calcul spécifiques.

### 2.3 résultats des mesures

Les résultats de la mesure du réseau de rues des différentes propriétés de la ville de Dalian diffèrent significativement dans la distribution spatiale. Au niveau du système de réseau de transport, la répartition spatiale des résultats des mesures est illustrée à la figure 3 (b). Étant donné que le réseau de rues avec différents rayons d'analyse peut correspondre à la distance de déplacement correspondante, généralement 500 m est une distance de marche confortable pour les résidents <sup>[48]</sup>, l'étude a choisi une zone tampon de 500 m de la rue pour la densité des segments de rue par rapport à la densité des intersections, en outre, l'indicateur de déviation et de courbure dans l'analyse globale de l'adns a également été choisi pour la distance angulaire de 500 m; Enfin, conformément à la norme de planification du système de transport urbain intégré

GB / t 51328 - 2018 et à la distance de déplacement des résidents, la distance de la station de transport public adjacente est divisée en trois niveaux, la distance de la station de métro adjacente: niveau 1 est la distance  $\geq 800$  m;  $500 \text{ m} \leq \text{Distance} < 800$  m pour la classe II; La classe III est la distance  $< 500$  m; Distance de l'arrêt de bus adjacente: la première classe est la distance  $\geq 500$  m;  $300 \text{ m} \leq \text{Distance} < 500$  m pour la classe II; Le niveau 3 est la distance  $< 300$  m. Au niveau des systèmes de réseaux sociaux, la distribution spatiale des résultats des mesures est présentée à la figure 3 (c). Comme mentionné précédemment, sur la base de 500 m comme distance optimale pour les déplacements des résidents, le rayon de recherche de l'indicateur de médiation et de proximité dans l'analyse globale de l'adns a également été choisi pour une distance angulaire de 500 m; En outre, pour améliorer la précision et la différenciation des indicateurs, les installations de rue calculent la diversité des installations en petites catégories de poi; Dans le même temps, la continuité de l'interface établit une zone tampon de 25 m dans la ligne centrale du réseau routier, calcule le taux de câblage du bâtiment et utilise l'indice de diversité de Shannon pour calculer la diversité de l'interface en fonction de la hauteur de mélange du bâtiment.

Au niveau du système de réseau naturel, la distribution spatiale des résultats de mesure est présentée à la figure 3 (d). Le niveau de la rue Bleue, selon Wang Lan et al. [23] pour diviser le « quartier » en « petit quartier (800m), grand quartier (1600 m) », divise l'accessibilité de l'espace bleu en trois niveaux: distance  $\geq 1600\text{m}$  pour le premier niveau,  $800 \text{ m} \leq \text{distance} < 1600\text{m}$  pour le deuxième niveau et  $< 800$  m pour le troisième niveau; Diviser le nombre d'espaces bleus dans la zone de recherche en quatre niveaux: zéro pour aucun espace bleu, un seul espace bleu au niveau 1, deux espaces bleus au niveau 2 et trois espaces bleus au niveau 3; La diversité des espaces bleus dans la zone de recherche a été divisée en cinq catégories: au niveau I, il n'y avait pas d'espaces bleus, au niveau II, il n'y avait que de petits systèmes d'eau, au niveau III, il y avait des rives ou des rives avec de petits systèmes d'eau, Au niveau IV, il y avait au moins un ou deux types d'espaces bleus côtiers, et au niveau V, il y avait des rives côtières simultanées avec de petits systèmes d'eau.

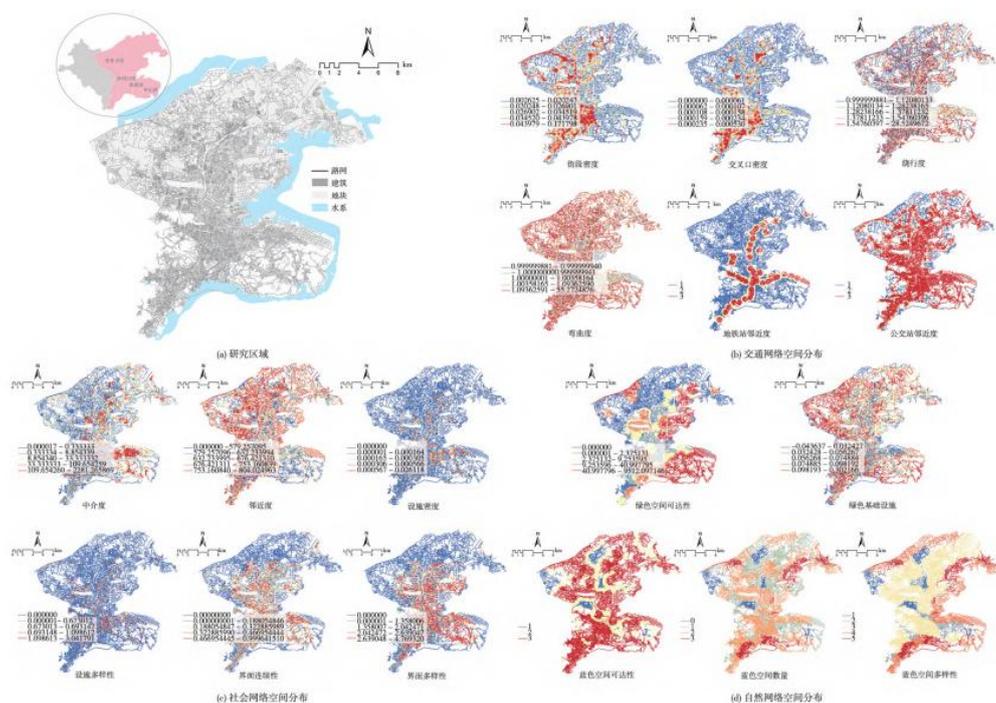


Fig.3 Area of study and spatial distribution of street networks

### 3 Extraction des caractéristiques des éléments du réseau routier

#### 3.1 extraction des caractéristiques

Effectuer une analyse en composantes principales des indicateurs du réseau routier (tableau 1) afin d'explorer les éléments qui jouent un rôle prépondérant dans les indicateurs multidimensionnels multidimensionnels. Tout d'abord, afin d'éliminer les effets pouvant résulter des différences dimensionnelles, les données sont traitées de manière standardisée et, en même temps, afin de vérifier la faisabilité de l'analyse de la composante principale des données, des tests de sphéricité sont effectués pour kmo et Bartlett, respectivement, pour les systèmes de réseaux de transport, sociaux et naturels kmo 0545, 0563 et 0626, tous supérieurs à 0,5, et  $SIG < 0,05$ , indiquant que les données appuient l'analyse en composantes principales. Les systèmes de réseaux de transport, sociaux et naturels ont extrait trois composantes principales, avec des contributions cumulatives de 76,24%, 70,17% et 85,05% respectivement, toutes supérieures à 70,00%, ce qui indique que la méthode d'analyse de réduction dimensionnelle est efficace et indique que ces composantes principales peuvent refléter pleinement les principaux scénarios de l'évaluation intégrée des caractéristiques du réseau routier. Enfin, le score de facteur de chaque composant principal est calculé à partir des valeurs caractéristiques de chaque composant principal par rapport à la matrice de composants. Voir tableau 2.

Au niveau du système de réseau de transport: la valeur de la charge de déviation et de flexion dans la première composante principale est élevée et le facteur est positif, indiquant que la première composante principale peut refléter les informations des deux indicateurs et a une action positive, peut représenter les caractéristiques structurelles; La densité du segment de rue et la densité de l'intersection dans la deuxième composante principale ont une valeur de charge élevée et un facteur positif, indiquant que la deuxième composante principale peut représenter deux indicateurs et une corrélation positive, peut représenter les caractéristiques de densité; La troisième composante principale dans laquelle la station de métro et la proximité de la station de bus ont une valeur de charge plus élevée et un facteur positif, indique que la troisième composante principale est le reflet combiné et la corrélation positive des deux indicateurs, il reflète les caractéristiques de connexion.

Au niveau du système de réseau social: le premier composant principal a une valeur de charge de continuité et de diversité de l'interface élevée et un facteur positif, indiquant que le premier composant principal est principalement déterminé par l'action positive de deux indicateurs qui peuvent exprimer la qualité de l'interface; La densité fonctionnelle et la diversité des valeurs de charge dans le deuxième composant principal sont positives, indiquant que le deuxième composant principal reflète principalement les informations des deux indicateurs et qu'il existe une action positive, peut exprimer le degré de composition fonctionnelle; La valeur de la charge de médiation par rapport à la proximité dans la troisième composante principale est plus élevée, mais le facteur de médiation est positif et la proximité négative, ce qui indique que la troisième composante principale peut refléter deux indicateurs, tandis que la première est une action positive et la seconde est une influence négative, ce qui peut indiquer un avantage de localisation.

Au niveau du système de réseau naturel: l'accessibilité de l'espace bleu dans le premier composant principal, la quantité et la valeur de la charge de diversité sont élevées et positivement corrélées, indiquant que le premier composant principal peut refléter les trois

indicateurs de l'espace bleu et qu'il existe un impact positif, il représente le niveau de bleu de la rue; La valeur de la charge d'accessibilité de l'espace vert dans la deuxième valeur caractéristique de la composante principale est élevée et positivement corrélée, indiquant que la deuxième composante principale est principalement déterminée par l'influence positive de l'accessibilité de l'espace vert, elle représente le niveau d'accessibilité vert de la rue; La valeur de charge de l'infrastructure verte dans le troisième composant principal est élevée et positivement corrélée, indiquant que le troisième composant principal est déterminé par l'action positive de l'infrastructure verte et peut représenter le niveau de verdure de la rue.

Table 1 Résultats de l'analyse en composantes principales

Système de Réseau de Transport					Système de Réseau Social					Système de Réseau Naturel				
Indicateur		Composante Principale			Indicateur		Composante Principale			Indicateur		Composante Principale		
		1	2	3			1	2	3			1	2	3
Caractéristiques de Densité	Densité de Segments	0.014	0.877	0.032	Avantage de Localisation	Centralité Intermédiaire	0.091	0.151	0.736	Rue Verte	Accessibilité des Espaces Verts	-0.010	0.997	0.045
	IDensité d'Intersections	0.005	0.819	0.040			Proximité	-0.025	0.054			-0.0813	Infrastructures Vertes	0.006
Caractéristiques Structurelles	Degré de Déviation	0.948	0.017	0.005	Fonctionnalité Composée	Densité Fonctionnelle	0.035	0.861	0.079	Rue Bleue	Accessibilité des Espaces Bleus	0.768	-0.022	0.048
	Degré de Courbure	0.948	0.002	-0.007			Polyvalence	0.164	0.833			0.021	Nombre d'Espaces Bleus	0.916
Caractéristiques de Connexion	Proximité des Stations de Métro	0.001	-0.001	0.086	Qualité de l'Interface	Continuité de l'Interface	0.861	0.080	0.049		Diversité des Espaces Bleus	0.900	0.105	-0.045

	Proximité des Arrêts de Bus	- 0.003	0.282	0.067		Variété de l'Interface	0.855	0.115	0.080	—	—	—	—	—
Valeur Propre		1.797	1.519	1.258	Valeur Propre		1.511	1.481	1.218	Valeur Propre		2.238	1.012	1.003
Taux de Contribution %		29.51	25.323	20.633	Taux de Contribution %		25.176	24.691	20.298	Taux de Contribution %		44.765	20.239	20.050
Taux de Contribution Cumulé %		29.51	55.274	76.337	Taux de Contribution Cumulé %		25.176	49.867	70.165	Taux de Contribution Cumulé %		44.765	65.003	85.054
Mesure d'Adequation de l'Échantillonnage KMO = 0.545 > 0.5; Sig = 0.000					Mesure d'Adequation de l'Échantillonnage KMO = 0.563; Sig = 0.000					Mesure d'Adequation de l'Échantillonnage KMO = 0.626; Sig = 0.000				

Tab. 2 Tableau matriciel des coefficients de score factoriel

Système de Réseau de Transport					Système de Réseau Social					Système de Réseau Naturel				
Indicateur		Composante Principale			Indicateur		Composante Principale			Indicateur		Composante Principale		
		1	2	3			1	2	3			1	2	3
Caractéristiques de Densité	Densité de Segments	0.010	0.072	0.022	Avantage de Localisation	Centralité Intermédiaire	0.074	0.124	0.667	Rue Verte	Accessibilité des Espaces Verts	- 0.007	0.991	0.045
	IDensité d'Intersections	0.004	0.065	0.021			Proximité	- 0.020	0.044			- 0.0737	Infrastructures Vertes	0.004
Caractéristiques Structurelles	Degré de Déviation	0.070	0.002	0.040	Fonctionnalité Composée	Densité Fonctionnelle	0.028	0.707	0.072	Rue Bleue	Accessibilité des Espaces Bleus	0.513	- 0.022	0.048
	Degré	0.0	0.0	-			Polyv	0.1	0.6			0.0	No	0.61

	de Courbure	707	014	0.006		alencie	33	84	19		mbr e d'Espa ces Bleus	2	0.065	0.035
Caractéristiques de Connexion	Proximité des Stations de Métro	0.001	-0.001	0.0769	Qualité de l'Interface	Conti nuité de l'Inte rface	0.700	0.066	0.044		Dive rsité des Espa ces Bleus	0.602	0.104	-0.045
	Proximité des Arrêts de Bus	-0.002	0.029	0.063		Varié té de l'Inte rface	0.696	0.094	0.072	—	—	—	—	—

### 3.2 Évaluation des caractéristiques

À partir du coefficient de score du facteur de composante principale (tableau 2), chaque expression de score de composante principale est construite et le modèle d'évaluation intégrée <sup>③</sup> du système de réseau routier est construit séparément en fonction des différentes fonctions de score de réseau routier pondérées par la contribution de variance, plus la valeur de score combinée de Chaque élément de réseau routier est grande, ce qui indique que cette caractéristique est d'autant plus importante. En outre, ArcGis a réalisé une analyse visuelle spatiale des scores de chaque composant principal et a évalué en profondeur les caractéristiques du réseau routier en sélectionnant des segments typiques comme analyse de cas en fonction de trois attributs, à savoir le transport, la société et la nature.

Les résultats de l'évaluation du réseau de transport routier présentent les caractéristiques globales du Centre - Ouest, du haut et du bas - Est et de la dispersion ponctuelle du périmètre, ce qui indique que les caractéristiques du trafic du réseau sont significativement influencées par sa densité, sa structure morphologique et la distribution des transports en commun, etc., avec les valeurs les plus élevées de l'évaluation de la zone centrale (Figure 4). L'étude a choisi trois zones telles que la route de l'Est, la route de Middle Hill et la route du Sud - Ouest pour l'analyse de cas, en particulier: dans la première composante principale, la distribution spatiale du réseau de rues global est plus homogène, les trois zones sont à un niveau modérément élevé, ce qui indique que les caractéristiques de la structure de la rue sont remarquables, principalement en raison de l'abondance et de la diversité de la structure; Deuxième score de composante principale, les régions à score élevé sont principalement regroupées dans le Centre - Ouest, les autres régions sont à un niveau modérément bas, où la route de l'Union orientale et le segment de la route de la montagne moyenne ont un score moyen et une densité moyenne, tandis que le segment de la route du Sud - Ouest a un score plus élevé, qui se manifeste par une densité élevée, des caractéristiques de petite rue; Dans le troisième composant principal, la caractéristique principale présente un piège extérieur décroissant centré sur les stations de métro et les stations de bus. Les trois segments ont obtenu des scores plus élevés, ce qui indique que les

caractéristiques de connexion du réseau routier sont évidentes, comme en témoigne la proximité des stations de métro avec les arrêts de bus.

Les résultats de l'évaluation du réseau social de la rue présentent des caractéristiques globales décroissantes du piège central vers l'extérieur. Cela montre que les caractéristiques sociales du réseau sont clairement influencées par les conditions de localisation, les équipements de la rue et la qualité de l'interface, et que les valeurs élevées évaluées sont principalement concentrées dans la région centre - Ouest (Figure 5). L'étude a sélectionné quatre cercles commerciaux importants pour l'analyse de cas, à savoir le cercle commercial de la place du Sud de la Chine dans le district de Ganjing, le cercle commercial de la route de Xi'an dans le district de Sha Hekou, le cercle commercial olympique du district de Xigang et le cercle commercial de Qingdu Qiao dans le district de Zhongshan. Plus précisément: dans le premier composant principal, l'évaluation globale du réseau est à un niveau moyen élevé, quatre cercles d'affaires ont également un score élevé, ce qui indique que l'interface de la rue est de meilleure qualité, comme en témoigne la continuité et l'abondance de l'interface; Dans la deuxième composante principale, les résultats de l'évaluation sont similaires à ceux de la première composante principale, tous à un niveau élevé, ce qui indique un meilleur niveau de composition fonctionnelle de la rue, comme en témoigne la richesse et la diversité des services; Dans la troisième composante principale, les évaluations sont élevées dans la plupart des régions de l'Est et modérément faibles dans d'autres régions. Parmi eux, seul le cercle commercial de Xi'an Road a obtenu un score faible et l'avantage de l'emplacement de la rue n'est pas évident, tandis que les trois autres grands cercles commerciaux sont modérément élevés, ce qui se traduit par une proximité et un centre élevés du réseau routier.

Les résultats de l'évaluation du réseau de la nature de la rue présentent des caractéristiques globales creuses incrémentales, intérieures et extérieures élevées, ce qui indique que les caractéristiques naturelles du réseau sont fortement influencées par les niveaux d'espace bleu - Vert, et que les valeurs élevées de l'évaluation sont concentrées dans des zones telles que les montagnes et les forêts des eaux périphériques. L'étude a choisi trois secteurs de Park Square pour l'analyse de cas, le secteur de parc de Jujube Park au Nord, le secteur de parc de Zhongshan au sud du Centre et le secteur de Star Sea Square au Sud (Figure 6). Plus précisément, dans la première composante principale, l'ensemble a une valeur d'évaluation régionale élevée pour les systèmes d'eau adjacents et une valeur d'évaluation régionale faible pour les systèmes d'eau plus éloignés, parmi lesquels le parc Jujube et le parc Zhongshan ont obtenu des scores modérément faibles, ce qui explique le manque de niveau de bleu du réseau, tandis que le segment Star Sea Square a obtenu des scores plus élevés, exprimés par la diversité des espaces bleus et la proximité de la côte et de la rivière balustrade; Dans la deuxième composante principale, l'ensemble a une valeur d'évaluation élevée pour les espaces verts adjacents au parc et une valeur d'évaluation faible pour les zones plus éloignées des espaces verts du parc, où le parc du jardin des jujubes et la zone de la place Star Sea ont un score élevé, indiquant une accessibilité plus élevée aux espaces verts, exprimée par les espaces verts adjacents au parc, tandis que le parc Zhongshan a le score le plus bas et est plus éloigné des espaces verts du parc; Dans la troisième composante principale, la distribution spatiale globale est plus homogène, les trois zones étant modérément surélevées, ce qui témoigne d'une infrastructure verte bien développée, principalement sous la forme d'une couverture végétale plus élevée dans les rues.

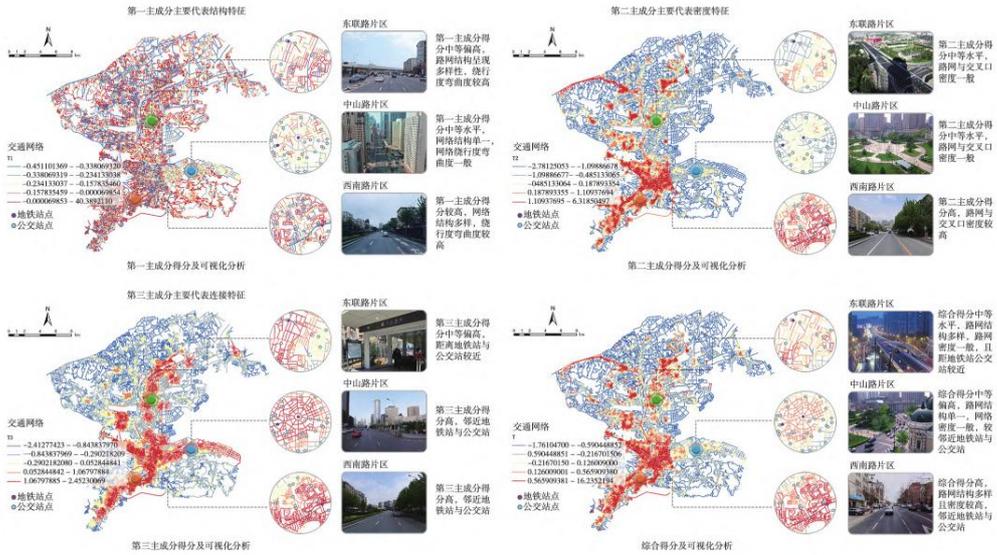


Fig. 4 Scores globaux et analyse visuelle des systèmes de réseau de transport

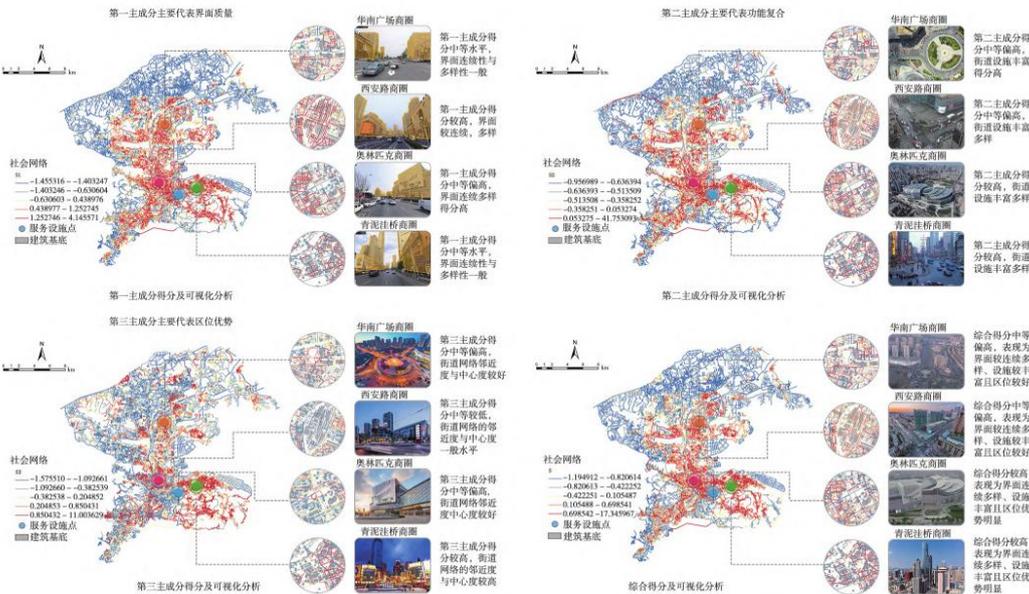


Fig. 5 Scores globaux et analyse visuelle du système de réseau social

#### 4 Résolution de type de réseau de rue

Une analyse de Clustering de K - means (tableau 3) a été réalisée à partir des scores combinés ci - dessus et une analyse de visualisation spatiale basée sur les résultats de la classification (Figure 7) a été réalisée pour extraire les caractéristiques de distribution spatiale du réseau routier. Les types de réseaux de rues de la ville de Dalian ont été divisés en quatre catégories: dominante naturelle (A1), facilement accessible (A2), service social (A3) et déficient (A4).

Dominance naturelle signifie que l'évaluation des attributs naturels du réseau est nettement supérieure à celle des deux autres attributs et que ces réseaux sont principalement situés dans des zones telles que les eaux montagneuses et forestières périphériques de la Ville, ce qui se traduit par une meilleure accessibilité des espaces verts dans les rues, un niveau élevé d'infrastructures vertes et La proximité et la richesse des espaces bleus; Facilité d'accès signifie

que le score d'attribut de trafic du réseau est significativement plus élevé que les deux autres attributs, ce type de réseau est principalement réparti dans la région centre - Ouest, se manifestant par une petite échelle de contour de rue, une morphologie riche et la proximité des stations de métro et des stations de bus; Le type de service social désigne les réseaux dont les caractéristiques de contenu social sont nettement supérieures à celles des deux autres, ces réseaux étant principalement répartis dans la zone de la vieille ville et dispersés de manière ponctuelle dans le périmètre, comme en témoignent de bonnes conditions de localisation, des installations plus complètes et une diversité plus continue des espaces interfaciaux; Le type déficient se réfère à trois attributs avec des scores faibles, répartis sporadiquement dans les centres urbains et les zones périphériques, se manifestant principalement par des caractéristiques telles que la densité du réseau, l'éloignement des arrêts de transport en commun, l'insuffisance des installations, la discontinuité de l'interface et le manque d'espace bleu - Vert, aucun effet de facilitation sur les déplacements des résidents, voire des effets négatifs, et de grandes possibilités d'amélioration du réseau routier.

Tab. 3 Analyse de regroupement du système de réseau de rues

Dimension	Type			
	Type Dominé par la Nature (A1)	Type Pratique pour le Transport (A2)	Type de Service Social (A3)	Type Déficient (A4)
Score du Réseau de Transport	-0.639	0.5%	0.122	-0.220
Score du Réseau Social	-0.635	-0.075	1.383	-0.361
Score du Réseau Naturel	0.471	0.241	-0.079	-1.267
Nombre de Rues	8301	8245	5383	4317
Nombre Total de Rues	26246			

## 5 Conclusion et discussion

### 5.1 Principales conclusions de l'étude

Le réseau de rues agit comme un vecteur spatial dans lequel le comportement des habitants se produit, et la représentation fine de son système de mesure Multi - attributs avec le modèle de division typologique a un rôle directeur dans la conception de la finesse des rues dans le contexte du renouvellement urbain. La recherche sur le Mouvement des habitants, l'interaction et le comportement écologique comme noyau, l'idée de rue complète comme moyen, la sélection des éléments Multi - attributs du transport, de la société et de la nature comme garantie, essayez de fournir de nouvelles idées pour le système de mesure du réseau de rue, et les conclusions concrètes sont les suivantes: ① réseau de transport pratique. Une telle densité de réseau, une structure morphologique et un niveau relativement élevé de proximité des transports en commun peuvent garantir les besoins de sécurité du comportement mobile des résidents, conformément aux objectifs de sécurité des rues. Réseaux de type services sociaux. De tels emplacements de réseau, compositions fonctionnelles et qualité de l'interface, etc. à un niveau élevé, peuvent dans une certaine mesure répondre à l'appel riche du comportement d'interaction sociale des résidents, parvenir à un consensus avec les objectifs de la rue dynamique. Réseau dominé par la nature. De tels niveaux de réseau bleu - Vert sont

relativement élevés avec l'accessibilité, ce qui peut guider les comportements écologiques des résidents à se produire, plus en phase avec les objectifs de rue verte. Réseau déficient. Ces réseaux sont relativement peu nombreux et dispersés de manière sporadique dans les centres urbains et les zones périphériques, et il faut encore améliorer la qualité du réseau routier en améliorant la proximité des sites, l'adéquation fonctionnelle et la qualité de la verdure.

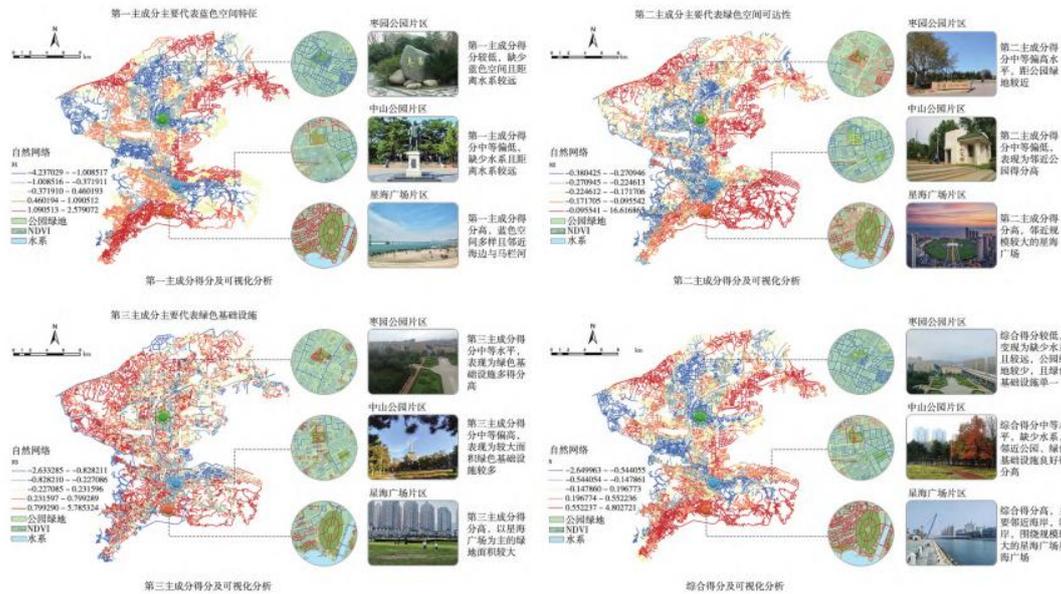


Fig. 6 Scores globaux et analyse visuelle du système de réseau naturel

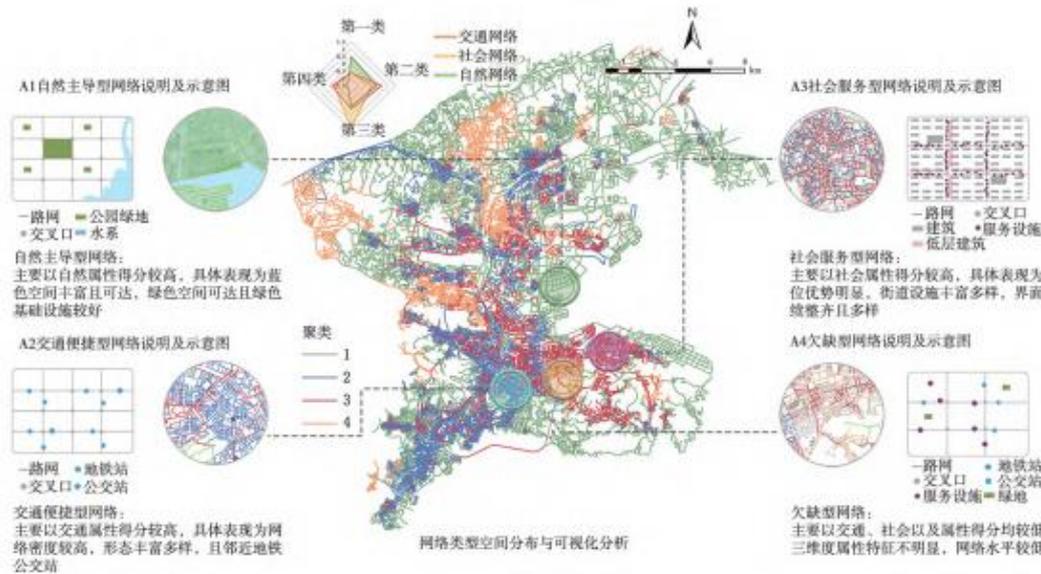


Fig. 7 Analyses de regroupement et de visualisation des réseaux de rues

## 5.2 Discussion prolongée

Sur la base du diagnostic précis du type de réseau de rue dans le précédent article, l'étude propose des recommandations de levage correspondantes pour quatre types: ① transport facile. Malgré l'existence d'un système de transport sûr et pratique, mais influencé par l'emplacement et la fonction, il y a encore des lacunes dans la vitalité de la rue et l'environnement paysager, et il est recommandé d'améliorer le niveau de service de la rue en augmentant la diversité de l'industrie le long de la rue et des moyens tels que la plantation de végétation des deux côtés de

la rue et les espaces verts de la rue tout en continuant à améliorer le niveau de service de la circulation [49 - 51]. Type de service social. La bonne vitalité des rues rend également le réseau routier légèrement insuffisant en termes de sécurité routière et de qualité environnementale, et il est recommandé d'améliorer la qualité des rues en améliorant la structure hiérarchique du réseau routier [52], en utilisant le shunt de la circulation pour réduire la fréquence des accidents [53] et en ajoutant des installations de verdissement des deux côtés de la rue pour collecter l'eau de pluie, en augmentant correctement les espaces bleu - Vert et leur signalisation guidée. Type dominant naturel. En même temps que les avantages environnementaux du réseau de rues, les problèmes de transport et de vitalité sociale, il est recommandé d'augmenter la facilité de transport et la vitalité des rues en augmentant de manière appropriée la couverture des installations de transport public [54], en améliorant le nombre d'installations de service [55] et la qualité de l'interface [56], etc., afin d'améliorer le soutien matériel du réseau de rues aux déplacements actifs des résidents. Manque de type. Influencé par de nombreux facteurs, ce type de réseau de rues a plus de problèmes, mais dans le cadre de la sécurité de la rue, d'abord améliorer la vitalité sociale, puis améliorer la qualité de l'environnement de la rue, contribue à améliorer efficacement la conception de la rue dans le contexte de la mise à jour du stock.

### 5.3 Manque de recherche

Cette étude a été conçue pour mesurer et caractériser avec précision des rues entières, où il y a encore des lacunes et des points à perfectionner. Tout d'abord, dans le contexte actuel de Big Data Multi - sources, différents choix de données peuvent contribuer dans une certaine mesure à l'instabilité des conclusions de l'étude, et cette différence a un certain impact sur l'universalité des conclusions de l'étude. Deuxièmement, la recherche sur les réseaux de rues doit également explorer la relation avec le comportement actif des résidents, en particulier pour les différents types de comportement actif impliqués dans les différents réseaux d'attributs, mais la relation entre les réseaux de rues et le comportement actif des résidents n'a pas encore été incluse dans l'analyse en raison de contraintes de longueur, et la corrélation intrinsèque avec le comportement actif des résidents sera approfondie sur la base de cette recherche.

#### Notes

① La formule pour calculer l'indice de diversité de Shannon est la suivante :  $s =$

$-\sum_{i=1}^M P_i \ln P_i$ . Dans le calcul de la diversité fonctionnelle,  $M$  représente le nombre de

types d'installations,  $P_i$  représente la proportion du  $i$ -ème type d'installations par rapport au nombre total, et lorsque seul un type d'installation est présent, sa valeur est 0 ; Dans la diversité des interfaces,  $M$  représente le nombre d'étages des bâtiments et  $P_i$  représente la proportion de la hauteur du  $i$ -ème type de bâtiment par rapport au total. Lorsqu'il n'y a qu'un type de hauteur de bâtiment, sa valeur est 0. ② Méthode de recherche mobile en deux étapes : La première étape consiste à extraire la population du parc et des espaces verts comme point d'approvisionnement  $j$  pour le parc et les espaces verts. Un domaine de recherche est établi avec la distance maximale  $Od0$  au parc et aux espaces verts comme demi-longueur, et toutes les populations dans ce domaine de recherche sont sommées. La fonction gaussienne est

utilisée pour attribuer des valeurs selon la loi de décroissance, et la population pondérée est ajoutée et sommée pour calculer le rapport offre-demande  $R_j$ .

$$R_j = \frac{S_j}{\sum_{k \in \{d_{kj} \leq d_0\}} G(d_{ij}) D_k} \quad (1)$$

$D_k$  represents the population of each network buffer zone,  $d_{kj}$  is the road network distance between positions  $k$  and  $j$ . For parks with multiple entrances, the road network distance from the demand unit to the nearest entrance is selected, and unit  $k$  needs to fall within the search domain (i.e.  $d_{kj} \leq d_0$ );  $S_j$  is the area of park green space  $j$ ;  $G(d_{ij})$  is a Gaussian decay function that considers spatial friction problems, and its specific form can be expressed as:

$$G(d_{ij}) = \frac{e^{-\frac{1}{2} \times \left(\frac{d_{ij}}{d_0}\right)^2} - e^{-\frac{1}{2}}}{1 - e^{-\frac{1}{2}}} \quad (d_{ij} < d_0) \quad (2)$$

La deuxième étape consiste à utiliser n'importe quelle position d'entrée  $i$  comme point de demande et la distance maximale du réseau routier que les personnes peuvent parcourir pour aller au parc et aux espaces verts comme rayon, pour établir un domaine de recherche. Ensuite, on recherche tous les parcs et espaces verts  $j$  situés dans ce domaine de recherche. Le rapport offre-demande  $R_j$  de ces parcs et espaces verts est sommé et additionné sur la base d'une fonction de décroissance gaussienne pour obtenir l'accessibilité  $A$  des parcs et espaces verts basée

$$A_i^D = \sum_{j \in \{d_i \leq d_0\}} G(d_{ij}) R_j \quad (3)$$

③ Système de réseau de transport : Expression du score de la composante principale :

$$T1 = 0.01X1 - 0.004X2 + 0.707X3 + 0.707X4 + 0.001X5 - 0.002X6;$$

$$T2 = 0.712X1 + 0.665X2 + 0.002X3 + 0.014X4 - 0.001X5 + 0.229X6;$$

$$T3 = 0.029X1 + 0.214X2 + 0.004X3 - 0.006X4 + 0.769X5 + 0.603X6。$$

Système de réseau social :

$$S1 = 0.074X1 - 0.020X2 + 0.028X3 + 0.133X4 + 0.700X5 + 0.696X6$$

$$S2 = 0.124X1 + 0.044X2 + 0.707X3 + 0.684X4 + 0.066X5 + 0.094X6;$$

$$S3 = 0.667X1 - 0.737X2 + 0.072X3 + 0.019X4 +$$

$$0.044X5 + 0.072X6$$

Système de réseau naturel

$$N1 = -0.007X1 + 0.004X2 + 0.513X3 + 0.612X4 + 0.602X5;$$

$$N2 = 0.991X1 + 0.045X2 - 0.022X3 - 0.065X4 + 0.104X5;$$

$$N3 = 0.045X1 + 0.996X2 + 0.048X3 - 0.035X4 - 0.045X5。$$

Modèle d'évaluation complet :

$$\text{Réseau de trafic} = 0.230/0.762 \times T1 + 0.253/0.762 \times T2 + 0.210/0.762 \times T3 ; \text{ Réseaux sociaux} = 0.252/0.702 \times S1 + 0.247/0.702 \times S2 + 0.203/0.702 \times S3 ; \text{ Réseau naturel} = 0.448/0.851 \times N1 + 0.202/0.851 \times N2 + 0.201/0.851 \times N3。$$

**References**

[1] 卓健, 曹根榕. 街道空间管控视角下城市设计法律效力提升路径和挑战[J]. 规划师, 2018, 34(7): 18-25.

ZHUO Jian, CAO Genrong. Chemins et défis pour améliorer l'efficacité juridique du design urbain sous l'angle du contrôle de l'espace des rues [J]. Planificateur, 2018, 34(7): 18-25.

[2] 唐婧娴, 龙瀛, 翟炜, 等. 街道空间品质的测度、变化评价与影响因素识别: 基于大规模多时相街景图片的分析[J]. 新建筑, 2016 (5): 110-115.

TANG Jingxian, LONG Ying, ZHAI Wei, et al. Mesure, évaluation des changements et identification des facteurs influents de la qualité de l'espace de rue : analyse basée sur des images de rue à grande échelle et multi-temporelles [J]. Nouvelle architecture, 2016 (5): 110-115.

[3] 江浩波, 卢珊, 肖扬. 基于街景技术的上海历史文化风貌区城市色彩评价方法[J]. 城市规划学刊, 2022(3): 111-118.

JIANG Haobo, LU Shan, XIAO Yang. Méthode d'évaluation de la couleur urbaine dans les zones historiques et culturelles de Shanghai basée sur la technologie de vue de rue [J]. Revue d'urbanisme, 2022(3): 111-118.

[4] 邵源, 叶丹, 叶宇. 基于街景数据和深度学习的街道界面渗透率大规模测度研究: 以上海为例 [J/OL]. 国际城市规划: 1-13 [2022-09-07]. <https://doi.org/10.19830/j.upi.2021.241>.

SHAO Yuan, YE Dan, YE Yu. Recherche sur la mesure à grande échelle de la perméabilité de l'interface de rue basée sur les données de vue de rue et l'apprentissage profond : étude de cas de Shanghai [J/OL]. Planification urbaine internationale : 1-13 [2022-09-07]. <https://doi.org/10.19830/j.upi.2021.241>.

[5] 叶宇, 张昭希, 张啸虎, 等. 人本尺度的街道空间品质测度: 结合街景数据和新分析技术的大规模、高精度评价框架[J]. 国际城市规划, 2019, 34(1): 18-27.

YE Yu, ZHANG Zhaoxi, ZHANG Xiaohu, et al. Mesure de la qualité de l'espace de rue à l'échelle humaine : cadre d'évaluation de haute précision et à grande échelle combinant les données de vue de rue et de nouvelles techniques d'analyse [J]. Planification urbaine internationale, 2019, 34(1): 18-27.

[6] 徐磊青, 康琦. 商业街的空间与界面特征对步行者停留活动的影响: 以上海市南京西路为例[J]. 城市规划学刊, 2014(3): 104-111.

XU Leiqing, KANG Qi. Influence des caractéristiques spatiales et de façade des rues commerciales sur les activités de stationnement des piétons : étude de cas de la rue Ouest de Nanjing à Shanghai [J]. Revue d'urbanisme, 2014(3): 104-111.

[7] 胡扬, 王雷. 街道空间平面指标对步行者路径的影响: 四个步行街区的比较分析[J]. 新建筑, 2021(2): 31-36.

HU Yang, WANG Lei. Impact des indicateurs planaires de l'espace de rue sur le choix du chemin des piétons : analyse comparative de quatre quartiers piétonniers [J]. Nouvelle architecture, 2021(2): 31-36.

[8] 王伊侗, 杨滔. 空间句法在城市规划实施评估中的应用探索: 以云南省玉溪市总体规划为例[J]. 城市规划, 2018, 42(11): 71-78.

WANG Yiti, YANG Tao. Exploration de l'application de la syntaxe spatiale dans l'évaluation de la mise en œuvre de la planification urbaine : étude de cas du plan directeur de Yuxi, province du Yunnan [J]. Planification urbaine, 2018, 42(11): 71-78.

[9] HE S W, YU S, WEI P, et al. A spatial design network analysis of street networks and the locations of leisure entertainment activities: a case study of Wuhan, China[J]. *Sustainable Cities and Society*, 2019, 44: 880-887.

HE S W, YU S, WEI P, et al. Une analyse de réseau de conception spatiale des réseaux de rues et des emplacements des activités de loisirs et de divertissement : une étude de cas de Wuhan, Chine [J]. *Villes durables et société*, 2019, 44: 880-887.

[10] HILLIER B. Natural movement: or configuration and attraction in urban pedestrian movement[J]. *Environment and Planning B: Planning and Design*, 1993(20): 29-66.

HILLIER B. Mouvement naturel : ou configuration et attraction dans le mouvement piétonnier urbain [J]. *Environnement et Planification B : Planification et Design*, 1993(20): 29-66.

[11] MASLOW A H. A theory of human motivation[J]. *Psychological Review*, 1943, 50 (4): 370-396.

MASLOW A H. Théorie de la motivation humaine [J]. *Revue de psychologie*, 1943, 50 (4): 370-396.

[12] 柴彦威, 沈洁 . 基于居民移动—活动行为的 城市空间研究[J]. *人文地理* , 2006(5): 108-112. CHAI Yanwei, SHEN Jie. Étude de l'espace urbain basée sur le comportement de mobilité-activité des résidents [J]. *Géographie humaine*, 2006(5): 108-112.

[13] 周素红, 彭伊依, 柳林, 等 . 日常活动地建成环境对老年人主观幸福感的影响[J]. *地理研究*, 2019, 38(7): 1625-1639.

ZHOU Suhong, PENG Yinong, LIU Lin, et al. Influence de l'environnement construit des lieux d'activités quotidiennes sur le bien-être subjectif des personnes âgées [J]. *Recherche géographique*, 2019, 38(7): 1625-1639.

[14] JOHN R. "Complete streets" program gives more room for pedestrians, cyclists [N/OL]. 2007. [2014-02-26]. [http://usa-today30.usatoday.com/news/nation/2007-07-29-complete-streets\\_N.htm](http://usa-today30.usatoday.com/news/nation/2007-07-29-complete-streets_N.htm).

JOHN R. « Les rues complètes » donnent plus d'espace aux piétons et cyclistes [N/OL]. 2007. [2014-02-26].[http://usa-today30.usatoday.com/news/nation/2007-07-29-complete-streets\\_N.htm](http://usa-today30.usatoday.com/news/nation/2007-07-29-complete-streets_N.htm).

[15] Regional Plan Association. Re-envisioning the right-of-way[R]. New York, 2021.

Association régionale de planification. Réinventer le droit de passage [R]. New York, 2021.

[16] Transportation Alternatives. NYC 25x25: a challenge to New York city's next leaders to give streets back to people[R]. New York, 2021.

Alternatives de transport. NYC 25x25 : un défi pour les futurs dirigeants de New York de rendre les rues aux gens [R]. New York, 2021.

[17] 卓健, 吴卓焯, 徐逸菁 . 路权共享导向的开放街区规划设计策略[J]. *规划师*, 2017, 33(7): 19-25.

ZHUO Jian, WU Zhuoye, XU Yijing. Stratégies de conception et de planification de blocs ouverts orientées par le partage des droits de passage [J]. *Planificateur*, 2017, 33(7): 19-25.

[18] 施澄, 袁琦, 潘海啸, 等 . 街道空间步行适宜性测度与设计导控: 以上海静安寺片区为例 [J]. *上海城市规划*, 2020(5): 71-79.

SHI Cheng, YUAN Qi, PAN Haixiao, et al. Mesure et guide de conception de la convivialité des rues pour les piétons : étude de cas du quartier de Jing'an Temple à Shanghai [J]. *Planification urbaine de Shanghai*, 2020(5): 71-79.

- [19] HUANG B , FENG Z , PAN Z , et al. Amount of and proximity to blue spaces and general health among older Chinese adults in private and public housing: a national population study[J]. *Health & Place*, 2022, 74: 102774.
- HUANG B, FENG Z, PAN Z, et al. Quantité et proximité des espaces bleus et santé générale des adultes chinois âgés dans des logements privés et publics : une étude nationale de population [J]. *Santé et Lieu*, 2022, 74: 102774.
- [20] YEN H Y , CHIU H L , HUANG H Y . Green and blue physical activity for quality of life: a systematic review and meta-analysis of randomized control trials[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2021, 212. DOI:10.1016/j.landurbplan.2021.104093.
- YEN H Y, CHIU H L, HUANG H Y. Activité physique verte et bleue pour la qualité de vie : revue systématique et méta-analyse d'essais contrôlés randomisés [J]. *Paysage et Planification urbaine*, 2021, 212. DOI:10.1016/j.landurbplan.2021.104093.
- [21] 谢波, 伍蕾, 王兰 . 基于自然实验的城市绿道对居民中高强度体力活动的影响研究 [J]. *风景园林*, 2021, 28(5): 30-35.
- XIE Bo, WU Lei, WANG Lan. Étude sur l'impact des pistes cyclables urbaines sur l'activité physique modérée à vigoureuse des résidents basée sur des expériences naturelles [J]. *Paysage et Architecture*, 2021, 28(5): 30-35.
- [22] 王兰, 廖舒文, 赵晓菁 . 健康城市规划路径与要素辨析[J]. *国际城市规划*, 2016, 31(4): 4-9.
- WANG Lan, JIANG Xiji, WANG Zihan, et al. Identification des chemins et éléments de la planification urbaine pour la santé [J]. *Planification urbaine internationale*, 2016, 31(4): 4-9.
- [23] MCDUGALL C W , HANLEY N, QUILLIAM R S, et al. Neighbourhood blue space and mental health: a nationwide ecological study of antidepressant medication prescribed to older adults[J]. *Landscape and Urban Planning*, 2021, 214(4): 104132.
- MCDUGALL C W, HANLEY N, QUILLIAM R S, et al. Espaces bleus de voisinage et santé mentale : une étude écologique nationale de médicaments antidépresseurs prescrits aux personnes âgées [J]. *Paysage et Planification urbaine*, 2021, 214(4): 104132.
- [24] 谢波, 凌昌隆, 王兰 . 城市街道模式对交通安全的影响研究: 以武汉市主城区为例[J]. *城市规划*, 2022, 46(8): 75-83.
- XIE Bo, LING Changlong, WANG Lan. Étude sur l'impact des modèles de rue urbaine sur la sécurité routière : étude de cas de la zone urbaine principale de Wuhan [J]. *Planification urbaine*, 2022, 46(8): 75-83.
- [25] 颜文涛, 卢江林, 李子豪, 等 . 城市街道网络的韧性测度与空间解析:五大全球城市比较研究[J]. *国际城市规划*, 2021, 36(5): 1-12.
- YAN Wentao, LU Jianglin, LI Zihao, et al. Mesure de résilience et analyse spatiale des réseaux de rues urbaines : étude comparative de cinq villes mondiales [J]. *Planification urbaine internationale*, 2021, 36(5): 1-12.
- [26] 龙瀛, 赵健婷, 李双金, 等 . 中国主要城市街道步行指数的大规模测度[J]. *新建筑*, 2018(3): 4-8.
- LONG Ying, ZHAO Jianting, LI Shuangjin, et al. Mesure à grande échelle de l'indice de convivialité des rues dans les principales villes chinoises [J]. *Nouvelle architecture*, 2018(3): 4-8.
- [27] 宋小冬, 陶颖, 潘洁雯, 等 . 城市街道网络分析方法比较研究 : 以 Space Syntax、sDNA 和 UNA 为例[J]. *城市规划学刊*, 2020 (2): 19-24.

SONG Xiaodong, TAO Ying, PAN Jiewen, et al. Étude comparative des méthodes d'analyse des réseaux de rues urbaines : étude de cas de Space Syntax, sDNA et UNA [J]. Revue d'urbanisme, 2020 (2): 19-24.

[28] 车冠琼, 仇保兴, 杨滔 . 街道网络结构与土地利用布局对人流分布的影响[J]. 西部人居环境学刊, 2021, 36(2): 87-94.

CHE Guanqiong, QIU Baoxing, YANG Tao. Impact de la structure du réseau de rues et du zonage d'utilisation des terres sur la distribution des piétons [J]. Revue des sciences humaines de l'Ouest, 2021, 36(2): 87-94.

[29] 宋小冬, 李晓晗, 齐文菲, 等 . 城市道路网络拓扑结构对常规公共交通的适宜性评价 [J]. 城市规划学刊, 2020(4): 43-50.

SONG Xiaodong, LI Xiaohan, QI Wenfei, et al. Évaluation de l'adéquation du transport public conventionnel à la topologie du réseau routier urbain [J]. Revue d'urbanisme, 2020(4): 43-50.

[30] 叶宇, 黄镛, 张灵珠 . 多源数据与深度学习支持下的人本城市设计: 以上海苏州河两岸城市绿道规划研究为例[J]. 风景园林, 2021, 28(1): 39-45.

YE Yu, HUANG Rong, ZHANG Lingzhu. Design urbain centré sur l'humain soutenu par des données multi-sources et l'apprentissage profond : étude de cas de la planification de la piste verte le long de la rivière Suzhou à Shanghai [J]. Paysage et Architecture, 2021, 28(1): 39-45.

[31] 曹根榕, 卓健 . 城市老年人步行购物对商业设施选择的时空影响因素分析: 基于上海中心城区 3 个典型居住区的实证研究 [J]. 上海城市规划, 2017(4): 101-106.

CAO Genrong, ZHUO Jian. Facteurs d'impact spatiaux du shopping à pied des personnes âgées sur le choix des installations commerciales : une étude empirique basée sur trois quartiers résidentiels typiques du centre-ville de Shanghai [J]. Planification urbaine de Shanghai, 2017(4): 101-106.

[32] 郝新华, 龙瀛, 石淼, 等 . 北京街道活力: 测度、影响因素与规划设计启示[J]. 上海城市规划, 2016(3): 37-45.

HAO Xinhua, LONG Ying, SHI Miao, et al. Vitalité des rues de Pékin : mesure, facteurs d'influence et implications pour la planification et le design [J]. Planification urbaine de Shanghai, 2016(3): 37-45.

[33] 杨俊宴, 吴浩, 郑屹 . 基于多源大数据的城市街道可步行性空间特征及优化策略研究: 以南京市中心城区为例[J]. 国际城市规划, 2019, 34(5): 33-42.

YANG Junyan, WU Hao, ZHENG Yi. Étude sur les caractéristiques spatiales et stratégies d'optimisation de la convivialité des rues urbaines basées sur des données big data multi-sources : étude de cas du centre-ville de Nanjing [J]. Planification urbaine internationale, 2019, 34(5): 33-42.

[34] 惠英, 廖佳妹, 张雪诺, 等 . 基于行为活动模式的儿童友好型街道设计研究[J]. 城市规划学刊, 2021(6): 92-99.

HUI Ying, LIAO Jiamai, ZHANG Xuenuo, et al. Recherche sur le design de rues adaptées aux enfants basé sur les modèles d'activité comportementale [J]. Revue d'urbanisme, 2021(6): 92-99.

[35] ASHBULLBY KJ, PAHL S, WEBLEY P, et al. The beach as a setting for families health promotion: a qualitative study with parents and children living in coastal regions in southwest England[J]. Health Place, 2013, 23:138-147.

ASHBULLBY KJ, PAHL S, WEBLEY P, et al. La plage comme lieu de promotion de la santé familiale : une étude qualitative avec des parents et des enfants vivant dans des régions côtières du sud-ouest de l'Angleterre [J]. Santé et Lieu, 2013, 23: 138-147.

[36] 干靓, 杨伟光, 王兰. 影响亲自然活动多样性的城市滨江绿地空间特征识别与设计优化: 以上海黄浦江沿岸为例[J]. 城市发展研究, 2022, 29(7): 67-73.

GAN Liang, YANG Weiguang, WANG Lan. Identification et optimisation du design des caractéristiques spatiales des espaces verts urbains riverains qui influencent la diversité des activités pro-nature : étude de cas de la berge de la rivière Huangpu à Shanghai [J]. Recherches sur le développement urbain, 2022, 29(7): 67-73.

[37] BRAY I, REECE R, SINNETT D, et al. Exploring the role of exposure to green space in preventing anxiety and depression among young people aged 14-24 living in urban settings: a systematic review[J]. 2021.DOI:10.21203/rs.3.rs-255123/v1.

BRAY I, REECE R, SINNETT D, et al. Exploration du rôle de l'exposition aux espaces verts dans la prévention de l'anxiété et de la dépression chez les jeunes de 14 à 24 ans vivant en milieu urbain : revue systématique [J]. 2021. DOI: 10.21203/rs.3.rs-255123/v1.

[38] DEMPSEY S, DEVINE M T, GILLESPIE T, et al. Coastal blue space and depression in older adults. [J]. Papers, 2018. DOI: 10.1016/J.HEALTHPLACE.2018.09.002.

DEMPSEY S, DEVINE M T, GILLESPIE T, et al. Espaces bleus côtiers et dépression chez les personnes âgées [J]. Articles, 2018. DOI: 10.1016/J.HEALTHPLACE.2018.09.002.

[39] 陈玉洁, 袁媛, 周钰荃, 等. 蓝绿空间暴露对老年人健康的邻里影响: 以广州市为例 [J]. 地理科学, 2020, 40(10): 1679-1687.

CHEN Yujie, YUAN Yuan, ZHOU Yuquan, et al. Effets de voisinage de l'exposition aux espaces bleu-vert sur la santé des personnes âgées : étude de cas de Guangzhou [J]. Sciences géographiques, 2020, 40(10): 1679-1687.

[40] 西蒙·贝尔. 公众健康和幸福感考量的城市蓝色空间: 城市景观研究新领域[J]. 风景园林, 2019, 26(9): 119-131.

SIMON BELL. Espaces bleus urbains pour la santé publique et le bien-être : un nouveau domaine de recherche en paysage urbain [J]. Paysage et Architecture, 2019, 26(9): 119-131.

[41] WHITE M P, PAHL S, WHEELER B W, et al. Natural environments and subjective wellbeing: different types of exposure are associated with different aspects of wellbeing[J]. Health & Place, 2017, 45: 77-84.

WHITE M P, PAHL S, WHEELER B W, et al. Environnements naturels et bien-être subjectif : différents types d'exposition sont associés à différents aspects du bien-être [J]. Santé et Lieu, 2017, 45: 77-84.

[42] 王兰, 蒋希冀, 汪子涵, 等. 绿色空间对呼吸健康的影响研究综述及综合分析框架 [J]. 风景园林, 2021, 28(5): 10-15

WANG Lan, JIANG Xiji, WANG Zihan, et al. Revue et cadre d'analyse intégrée de l'impact des espaces verts sur la santé respiratoire [J]. Paysage et Architecture, 2021, 28(5): 10-15.

[43] KUEHN S, DUEZEL S, MASCHEREK A, et al. Urban green is more than the absence of city: structural and functional neural basis of urbanicity and green space in the neighbourhood of older adults[J]. Landscape and Urban Planning, 2021.DOI: 10.1016/j.landurbplan.2021.104196.

KUEHN S, DUEZEL S, MASCHEREK A, et al. L'espace vert urbain est plus que l'absence de ville : base neuronale structurelle et fonctionnelle de l'urbanité et de l'espace vert dans le voisinage des personnes âgées [J]. Paysage et Planification urbaine, 2021. DOI: 10.1016/j.landurbplan.2021.104196.

[44] 王兰, 张雅兰, 邱明, 等. 以体力活动多样性为导向的城市绿地空间设计优化策略 [J]. 中国园林, 2019, 35(1): 56-61.

WANG Lan, ZHANG Yalan, QIU Ming, et al. Stratégies d'optimisation de la conception des espaces verts urbains orientées par la diversité des activités physiques [J]. Jardin chinois, 2019, 35(1): 56-61.

[45] 赵广英, 宋聚生. 城市用地功能混合测度的方法改进[J]. 城市规划学刊, 2022(1): 51-58.

ZHAO Guangying, SONG Jusheng. Amélioration méthodologique pour mesurer le mélange fonctionnel de l'utilisation des terres urbaines [J]. Revue d'urbanisme, 2022(1): 51-58.

[46] 郝新华, 龙瀛, 石森, 等. 北京街道活力: 测度、影响因素与规划设计启示[J]. 上海城市规划, 2016(3): 37-45.

HAO Xinhua, LONG Ying, SHI Miao, et al. Vitalité des rues de Pékin : mesure, facteurs d'influence et implications pour la planification et le design [J]. Planification urbaine de Shanghai, 2016(3): 37-45.

[47] 仝德, 孙裔煜, 谢苗苗. 基于改进高斯两步移动搜索法的深圳市公园绿地可达性评价 [J]. 地理科学进展, 2021, 40(7): 1113-1126.

TONG De, SUN Yiyu, XIE Miaomiao. Évaluation de l'accessibilité des parcs et espaces verts à Shenzhen basée sur une méthode améliorée de recherche flottante de capture à deux pas gaussiens [J]. Progrès en géographie, 2021, 40(7): 1113-1126.

[48] 樊钧, 唐皓明, 叶宇. 街道慢行品质的多维度评价与导控策略: 基于多源城市数据的整合分析[J]. 规划师, 2019, 35(14): 5-11.

FAN Jun, TANG Haoming, YE Yu. Évaluation multidimensionnelle et stratégie de guide de la qualité du trafic lent dans les rues : une analyse intégrée basée sur des données urbaines multi-sources [J]. Planificateur, 2019, 35(14): 5-11.

[49] 张晓春, 邵源, 安健, 等. 数据驱动的活动规划技术体系构建与实践探索: 以深圳市福田中心区街道品质提升为例[J]. 城市规划学刊, 2021(5): 49-57.

ZHANG Xiaochun, SHAO Yuan, AN Jian, et al. Construction et exploration pratique du système technologique de planification d'activité basé sur des données : étude de cas de l'amélioration de la qualité des rues dans le district central de Futian, Shenzhen [J]. Revue d'urbanisme, 2021(5): 49-57.

[50] 童明, 王澍, 王世福, 等. “高品质公共空间的协同营造机制”学术笔谈[J]. 城市规划学刊, 2021(1): 1-9.

TONG Ming, WANG Shu, WANG Shifu, et al. Discussion académique sur le mécanisme de création collaborative d'espaces publics de haute qualité [J]. Revue d'urbanisme, 2021(1): 1-9.

[51] 吴志强, 王凯, 陈韦, 等. “社区空间精细化治理的创新思考”学术笔谈[J]. 城市规划学刊, 2020(3): 1-14.

WU Zhiqiang, WANG Kai, CHEN Wei, et al. Discussion académique sur la pensée innovante dans le gouvernance fine des espaces communautaires [J]. Revue d'urbanisme, 2020(3): 1-14.

[52] 潘海啸, 刘冰. 关于“小街区”规划设计的几点探讨[J]. 城市规划学刊, 2019(S1): 220-226.

PAN Haixiao, LIU Bing. Quelques discussions sur la planification et le design de "petits blocs" [J]. Revue d'urbanisme, 2019(S1): 220-226.

[53] 刘珺, 王德, 王昊阳. 上海市老年人休闲步行环境评价研究: 基于步行行为偏好的实证案例[J]. 上海城市规划, 2017(1): 43-49.

LIU Jun, WANG De, WANG Haoyang. Évaluation de l'environnement de marche de loisir des personnes âgées à Shanghai

[54] 黄晶, 王磊, 贾新锋, 等. 公交友好导向下的步行路径选择评价与街道空间优化[J]. 城市规划学刊, 2021(2): 87-93.

HUANG Jing, WANG Lei, JIA XinFeng, et al. Évaluation du choix de chemin de marche et de l'optimisation de l'espace de rue sous l'orientation de l'amitié des bus [J]. Revue d'urbanisme, 2021(2): 87-93.

[55] 黄建中, 胡刚钰, 李敏. 老年视角下社区服务设施布局适宜性研究:基于步行指数的方法[J]. 城市规划学刊, 2016(6): 45-53.

HUANG Jianzhong, HU Gangyu, LI Min. Recherche sur l'adéquation de la disposition des installations de services communautaires du point de vue des personnes âgées : une méthode basée sur l'indice de marche [J]. Revue d'urbanisme, 2016(6): 45-53.

[56] 奚婷霞, 匡晓明, 朱弋宇, 等. 基于人感知维度的街道更新设计引导探索: 以上海市静安区彭浦镇美丽街区更新改造为例[J]. 城市规划学刊, 2019(S1): 168-176.

XI Tingxia, KUANG Xiaoming, ZHU Yiyu, et al. Exploration de la conduite de conception de renouvellement de rue basée sur les dimensions de perception humaine : une étude de cas de la transformation et du renouvellement de belles rues dans le quartier de Pengpu, district de Jing'an, Shanghai [J]. Revue d'urbanisme, 2019(S1): 168-176.