

## **Modèle d'optimisation de l'espace public basé sur l'intégration de la gare et de la ville - Exemple de la zone du pôle de la gare du Nord de Shenzhen**

Zhu Jun, urbaniste principal, urbaniste en chef adjoint, directeur du deuxième institut d'urbanisme, Shenzhen Urban Planning and Design Research Institute Co. zhuj@upr.cn  
Huang Weidong, vice-président exécutif et directeur technique du Shenzhen Urban Planning and Design Research Institute Co. Ltd, vice-président de la branche "rénovation urbaine" de la China Society of Urban Planning, planificateur principal de niveau professeur.

**Résumé :** L'offre et l'optimisation de l'espace public dans les zones de nœuds ferroviaires sont confrontées au dilemme de l'absence d'approche systématique. Par exemple, l'énorme différence dans la demande de la foule, la relation complexe entre l'échelle et la disposition spatiale, et la difficulté de garantir l'efficacité de la conversion et la qualité de la scène sont souvent difficiles à résoudre. Sur la base de la théorie de l'intégration gare-ville, nous élaborons une méthodologie de conception de l'espace public, du mode d'approvisionnement à la construction du système et à la création de la scène, et menons une étude empirique sur l'exemple de la zone de la gare du Nord de Shenzhen. À partir des résultats de l'étude, il est suggéré d'introduire des normes de conception d'espace public et d'ingénierie pour les zones de nœuds ferroviaires à grande vitesse, en spécifiant des indices par habitant, des indices composites, ainsi que des exigences normatives pour les échelles spatiales, les largeurs d'évacuation et les distances d'échange des passages piétonniers, des parcs tridimensionnels et des couloirs de connexion.

**Mots clés :** hub ; intégration gare-ville ; espace public ; optimisation de la qualité ; offre d'échelle

Avec ses caractéristiques de vitesse rapide, de grande capacité et de faible coût de fret, le transport ferroviaire est devenu l'épine dorsale du système de transport de passagers dans les grandes villes et les mégapoles chinoises. Grâce à l'accessibilité supérieure du transport ferroviaire, le développement urbain autour des nœuds ferroviaires à grande vitesse est devenu une voie mature pour le développement urbain. L'accent étant mis principalement sur l'efficacité du trafic et la circulation des personnes, un grand nombre de rampes sont construites autour du nœud pour relier les routes environnantes et, en même temps, le chemin de fer urbain de manière tridimensionnelle. Ce mode de développement met l'accent sur la capacité de débit des flux de passagers, et les fonctions et les espaces sont généralement uniques, conçus et spécifiques, mais il ignore les besoins objectifs des utilisateurs quotidiens en matière de commodité, de continuité et de qualités perceptuelles de l'espace, et réduit l'efficacité de l'utilisation de l'espace public dans la zone de la plate-forme. En outre, elle entraînera des problèmes secondaires tels que la fragmentation de l'espace urbain et la congestion fréquente de la zone, ce qui rendra difficile la pleine réalisation de la valeur composite du nœud ferroviaire à grande vitesse.

D'autre part, alors que le processus d'urbanisation de la Chine entre dans une phase intermédiaire et tardive, les projets développés et construits en fonction d'intérêts antérieurs souffrent souvent d'un manque d'espace public, ce qui réduit encore davantage les lieux d'activités publiques urbaines dans le cas où l'espace supplémentaire dans la zone centrale

urbaine devient de plus en plus étroit jour après jour. Les infrastructures telles que les grandes installations de transport, qui ont une fonction unique et occupent une grande surface, sont devenues une source potentielle d'espace pour les activités publiques. Ces dernières années, l'optimisation des grandes installations de transport pour l'espace public quotidien (c'est-à-dire l'urbanisme de l'entre-deux comme mentionné dans l'urbanisme infrastructurel) est devenue la nouvelle norme, et est également devenue une partie importante de l'approche centrée sur l'homme pour améliorer la qualité et l'expérience des environnements spatiaux urbains. Les cibles de la rénovation ne comprennent pas seulement les installations de transport abandonnées, mais aussi les installations centrales en service. Par exemple, le projet de rénovation de la gare de Jiaxing intègre la gare aux parcs, résidences, hôpitaux et bureaux environnants, dans le but de créer un espace public urbain de haute qualité qui se fond dans la nature ; le projet de rénovation du parc de la gare de Séoul exploite le potentiel du viaduc abandonné et crée un jardin public tridimensionnel qui s'entrelace et se fond dans le paysage urbain ; et la base d'entraînement sportif de la baie de Shenzhen, grâce à la rénovation de l'espace sur le toit de l'ancien centre métropolitain, crée un parc public sportif et récréatif très dynamique pour les citoyens. La base d'entraînement sportif de la baie de Shenzhen, grâce à la transformation des toits de l'ancienne station de métro, a créé un parc public de sports et de loisirs très dynamique pour le public.

D'après l'expérience pratique, l'amélioration et la transformation des installations de transport à grande échelle telles que les gares ferroviaires à grande vitesse et l'espace public environnant peuvent effectivement améliorer l'expérience d'utilisation des installations et de l'espace urbain, et renforcer la valeur composite de la zone. Le degré de difficulté de la transformation et de l'optimisation de la routine quotidienne et de l'espace public des installations de transport varie en fonction de l'échelle spatiale et des flux de trafic. Les installations de transport de petite taille et à faible flux de circulation, telles que les couloirs surélevés et les espaces sous les ponts, peuvent souvent être améliorées par des moyens techniques uniquement. Pour les installations de transport à plus grande échelle, telles que les gares ferroviaires à grande vitesse et les nœuds ferroviaires à grande échelle, l'optimisation systématique de l'espace public est nécessaire à plusieurs échelles et dimensions : il faut non seulement analyser et déterminer raisonnablement la demande et l'échelle de l'aménagement de l'espace public du point de vue des utilisateurs, mais aussi formuler une stratégie d'aménagement de l'espace public à plusieurs voies et plusieurs niveaux en liaison avec la fonction spatiale globale de la zone du nœud ferroviaire à grande vitesse, et enfin combiner avec des moyens intelligents pour mettre en œuvre un espace public permettant une conversion efficace du trafic et une expérience scénique de haute qualité. Enfin, elle doit être combinée à des moyens intelligents pour mettre en œuvre l'aménagement de l'espace public avec une grande efficacité, une conversion du trafic et une expérience scénique de haute qualité. Par conséquent, dans la perspective de l'intégration gare-ville, cet article examine l'optimisation systématique de l'espace public dans la zone de la gare ferroviaire à grande vitesse, dans le but de fournir des références techniques pour la transformation humaniste d'espaces publics similaires intégrés gare-ville.

## **1 Aperçu conceptuel et importance de la recherche**

"Le développement axé sur les transports en commun (TOD) est un concept mis en

avant par des universitaires japonais en 1929 dans le contexte de l'expansion de la région métropolitaine de Tokyo, dont l'essence est "un modèle de développement centré sur une gare pivot, complémentaire du transport en commun ferroviaire et de la ville, avec une agglomération composite spatiale et un développement conjoint de la gare et de la ville". Son essence est "un modèle de développement centré sur une gare pivot, où le transport ferroviaire et la ville se complètent, avec une agglomération composite spatiale et un développement conjoint de la gare et de la ville". Dans la pratique, un aménagement efficace de l'espace public intègre souvent le transport, la valeur commerciale, l'espace public et la vie humaine, maximisant ainsi la valeur de l'aménagement du territoire dans la zone entourant le nœud de transport et répondant aux besoins d'un groupe diversifié de personnes. La clé de l'"intégration gare-ville" est de relier et d'intégrer la "gare" et la "ville" de manière ordonnée, tandis que l'aménagement de l'espace public dans le quartier de la gare vise à relier la gare à la vie urbaine et à faire en sorte que la "gare" soit mieux connectée à la ville. "L'aménagement de l'espace public dans le quartier de la gare est fondamental pour relier la gare à la vie urbaine, mieux intégrer la gare dans l'atmosphère vibrante de la ville environnante et améliorer la continuité de l'espace urbain. Le système d'espace public des nœuds de transport interagit avec des facteurs externes tels que des fonctions urbaines complexes, un développement foncier à haute intensité et des foules diversifiées, formant un système d'espace avec une logique structurelle et une qualité de lieu uniques, de sorte que l'espace public de la zone du nœud sous la direction de "l'intégration gare-ville" a les caractéristiques spatiales de l'identité multidimensionnelle, multidimensionnelle, complexe et individuelle. Par conséquent, l'espace public de la zone du nœud ferroviaire orienté vers "l'intégration gare-ville" présente les caractéristiques spatiales d'une identité multidimensionnelle, multicomposée et individuelle.

Les études existantes sur l'espace public dans les nœuds ferroviaires en Allemagne et à l'étranger se concentrent principalement sur le principe d'optimisation de l'espace public, la méthode de construction des sous-systèmes d'espace public et l'évaluation globale de l'espace public. Par exemple, Bélanger pense que l'infrastructure de transport devrait être intégrée à d'autres systèmes urbains par le biais de l'optimisation de l'espace public pour devenir un support aux fonctions composites, de manière à mettre en relation les différents processus comportementaux qui y sont intégrés et à créer davantage de possibilités pour l'humanisation de l'infrastructure ; Ana-Conceição pense que la zone de la gare peut être renforcée par l'intégration de l'espace public et de l'environnement urbain environnant, de manière à renforcer l'unité entre les deux, et donc à créer un espace public plus complet dans la zone. Triggianese et al. affirment que les nœuds ferroviaires à grande vitesse peuvent entraîner une augmentation du trafic de passagers et de marchandises et élargir les fonctions urbaines des zones de gare, qui devraient être transformées en intégration gare-ville et en espaces publics interactifs ; Van Nes et al. utilisent la méthode de syntaxe spatiale pour évaluer l'espace de rue autour d'un certain nombre de gares dans la partie nord des Pays-Bas, vérifiant qu'il existe une relation entre le mélange des fonctions autour de la gare, l'échelle de la rue et la valeur composite de la gare. Xu Leiqing et al. ont sélectionné trois indicateurs tels que la superficie, la densité et le coefficient d'espace public pour évaluer l'offre d'espace public dans la zone de la gare ferroviaire, et ont en même temps sélectionné trois indicateurs tels que l'enceinte spatiale, la proportion d'entreprises

dans l'interface et les installations permettant de s'asseoir pour évaluer la qualité de l'espace public, et ont ensuite discuté de l'influence des deux sur les activités d'escale ; Wu Liang et al. ont analysé systématiquement l'espace piétonnier de l'Umeda à Osaka, du Central à Hong Kong et du Government House à Singapour, et ont ensuite analysé les impacts des deux sur les activités d'escale ; Wu Liang et al. ont analysé systématiquement l'espace piétonnier de l'Umeda à Osaka, Wu Liang a analysé systématiquement la construction des systèmes piétonniers à Osaka Umeda, Hong Kong Central et Singapore Government Building, et a conclu que la construction des systèmes piétonniers dans les zones de nœuds ferroviaires ne peut être séparée des trois caractéristiques que sont la mise en réseau, la pertinence et l'inclusion ; Wang Rongrong a pris le système piétonnier autour des gares ferroviaires à grande vitesse comme objet de recherche, et a résumé les méthodes communes d'organisation de l'espace piétonnier et la stratégie générale de conception de la forme de l'espace. Du point de vue des études pertinentes qui ont été réalisées, les études sur l'espace public dans la zone intégrée gare-ville se concentrent souvent sur la construction intégrée de l'espace public sous la direction d'un trafic lent, et moins de chercheurs étudient la construction et la mise en forme de l'espace public dans la zone du centre de trafic du point de vue de la construction du système et des moyens techniques. Par conséquent, cet article explore le mode d'optimisation de l'espace public dans les zones intégrées gare-ville du point de vue du système.

## **2 Itinéraire technique**

Compte tenu des caractéristiques de l'espace public dans la zone intégrée gare-ville, son mode d'organisation devrait se concentrer sur sa globalité, sa cohérence et son identifiabilité, ce qui implique principalement trois échelles telles que la macro, la méso et la micro. Par conséquent, cet article part principalement de la perspective de la conception urbaine et du transport intégré, et construit une méthode de planification et de conception pour la construction et l'optimisation de l'espace public dans la zone centrale basée sur les trois niveaux de macro-ville, quartiers de taille moyenne et micro-architecture (Fig. 1), et en même temps, explore la relation entre l'espace ouvert dans la zone centrale et l'intégration multidimensionnelle dans le cadre de l'intégration de l'espace public urbain.

### **2.1 Niveau macro : construction d'un espace public fonctionnel pour une croissance composée**

Au niveau macro, l'objectif principal est de construire et d'intégrer la ville-gare et de définir l'ordre fonctionnel de construction des différents types d'espaces publics dans la ville. Il est nécessaire de comprendre les besoins en espace public de la zone centrale par le biais de recherches sur le terrain, de questionnaires, de discussions et d'entretiens, d'analyses de données et d'autres méthodes. Premièrement, nous devons prêter attention à l'aménagement du territoire et à la demande d'espace, déterminer la norme d'offre d'espace public et attribuer l'échelle de l'espace public en fonction des caractéristiques de l'activité ; deuxièmement, nous devons coordonner le positionnement et la fonction de l'espace public du centre au sein de la ville, de manière à diversifier les zones environnantes du centre ; troisièmement, nous devons faire en sorte que l'espace public du centre présente pleinement les caractéristiques naturelles et humanistes de la ville, prêter attention à l'intégration de l'espace public du centre et de l'écologie urbaine, et mettre en évidence la

culture de la ville. Caractéristiques de la culture de la ville. La fonction de centre de transport, sous la direction de l'intégration gare-ville, est un complexe fonctionnel basé sur la fonction de transport et le développement commun des fonctions commerciales, d'affaires et de loisirs. En plus de servir les piétons et les visiteurs, le centre de transport rayonne également sur un grand nombre de personnes vivant dans la zone environnante. La zone de la plate-forme rassemble différents groupes de personnes, notamment des navetteurs, des travailleurs, des visiteurs régionaux et des résidents locaux. L'espace public doit donc être multiple : espace de circulation, espace d'interaction et de loisirs, espace de vitalité et espace de services. Souvent, l'espace public n'existe pas de manière isolée, mais est étroitement lié à divers éléments du système dans la zone. Dans le processus d'organisation et de construction de l'espace public, celui-ci doit être intégré aux services communautaires, aux installations adaptées aux enfants, aux installations sans obstacles, aux infrastructures vertes, etc.

## **2.2 Niveau intermédiaire : construction d'une liaison multidimensionnelle intégrée de l'espace public**

### **2.2.1 Une ligne de liaison fluide et efficace**

L'espace public dans la zone de la plaque tournante a souvent de fortes fonctions de connexion au trafic, et doit coordonner la relation de trafic avec la plaque tournante pendant le processus de conception, afin de former une ligne de flux de trafic fluide et efficace, d'optimiser les voies de transfert des différents modes de transport, et d'améliorer l'efficacité du transfert. Par conséquent, il est nécessaire de trier les relations primaires et secondaires des différentes fonctions dans l'aménagement, de clarifier l'espace de circulation, de planifier raisonnablement l'espace de circulation horizontal et les installations de circulation verticales, et d'améliorer globalement l'efficacité des déplacements et l'expérience spatiale.

### **2.2.2 Réseau d'itinérance intégré multidimensionnel**

Outre les facilités d'accès et de connexion rapides, l'espace urbain de la gare doit également fournir aux personnes utilisant diverses fonctions urbaines un espace de rue et des voies de retour qui leur permettent de parcourir la ville et de créer des points d'intérêt spatiaux ; avec la gare comme plaque tournante, en reliant le réseau d'espace public multidimensionnel par la conversion verticale, en pénétrant dans la périphérie par le système de déplacement lent tridimensionnel, en construisant un réseau de voisinage public tridimensionnel complet, et en augmentant la capacité de retour des passagers dans la périphérie de la gare, de manière à rompre le lien entre la gare et l'espace urbain et à améliorer l'expérience spatiale. Le chemin de fer peut entraîner une fragmentation urbaine et accroître la valeur des terrains autour du centre.

## **2.3 Micro-niveau : façonner des lieux spatiaux emblématiques et particulièrement attrayants**

### **2.3.1 Espace public identifiable et emblématique**

Au niveau micro, l'espace public d'une gare ou d'un centre urbain peut non seulement être reconnaissable grâce à des monolithes architecturaux emblématiques, mais aussi renforcer la cohésion régionale et assurer la continuité culturelle et historique grâce à la création d'espaces uniques dotés d'un "pouvoir de croissance" intrinsèque. Par exemple, la place située devant la station Umekita de la gare d'Osaka est une grande place ayant pour thème l'eau, et l'espace public entre les bâtiments est créé par des couloirs tridimensionnels, avec

une échelle très confortable et une configuration fonctionnelle efficace.

### **2.3.2 Localisation et caractéristiques d'un lieu durable**

Dans la forme spécifique de l'espace public de la ville-gare, combinée à la conception actuelle du terrain et de l'environnement, la culture régionale, les caractéristiques du terrain, les symboles des blocs dans l'espace public, pour se débarrasser de l'image inhérente à "un côté de mille villes", pour mettre pleinement en valeur les caractéristiques régionales, et pour renforcer le sens de l'identité de l'utilisateur et le sentiment d'appartenance à l'espace de la ville-gare dans le charme le plus dynamique et le plus cohésif ! Ce n'est qu'en renforçant l'identité et le sentiment d'appartenance des utilisateurs que l'espace de la ville-gare peut devenir l'espace de charme le plus dynamique et le plus cohérent ; grâce au dialogue positif avec la tradition régionale, il peut réaliser le développement durable de l'écologie et de la lignée culturelle, et manifester l'image de la porte d'entrée de la ville avec ses caractéristiques.

### **2.3.3 Expérience d'un lieu échangeable et humanisé**

L'espace public de la zone du hub est également le principal lieu d'interaction et d'activité du public, l'utilisation des personnes est plus importante, les exigences de conception de l'espace public de la micro-station sont plus humaines et plus durables. Pour se concentrer sur la création d'un lieu d'activité confortable et personnalisé, nous devons prêter attention et répondre aux différents niveaux d'utilisateurs, à l'utilisation des différents moments de la journée, pour améliorer le sentiment d'expérience et de bien-être du public ; pour défendre le scénario de l'espace du lieu, et les fonctions commerciales, culturelles, récréatives et autres, pour créer une échelle agréable d'espace de repos et d'activité, en mettant l'accent sur l'écologie verte, la vitalité et l'amusement, et sur l'avenir de l'expérience.

## **3 Étude empirique - L'exemple de l'espace public du pôle de la gare du Nord de Shenzhen**

Cette étude choisit le pôle de la gare du Nord de Shenzhen (ci-après dénommé le pôle de la gare du Nord) comme objet de recherche. La zone de la gare du Nord est située au centre de Shenzhen et au sud du district de Longhua, avec de riches éléments écologiques dans la zone environnante, formant une structure générale de " montagne, gare, ville et eau " d'ouest en est, avec des avantages évidents en termes de modèle écologique, et est le nœud clé de " l'excellence du milieu et de l'expansion du nord " de Shenzhen, avec les caractéristiques de " centre de transport + centre d'affaires ", " centre de transport + centre d'affaires " et " centre d'affaires ". Il s'agit d'un nœud clé de "l'excellence centrale et de l'expansion du nord" de Shenzhen, avec les doubles attributs de "centre de transport + centre d'affaires", réunissant des fonctions importantes telles que l'affichage d'images, le transport externe, le centre d'affaires et des services publics de grande capacité. Après plus de dix ans de planification et de construction, le quartier de la gare du Nord est devenu l'une des zones les plus populaires et les plus dynamiques sur le plan économique dans le district de Longhua.

### **3.1 Perception de la situation actuelle**

Du point de vue de l'utilisation quotidienne de l'espace public, les trois problèmes suivants se posent actuellement dans la situation actuelle et dans la planification et la construction du quartier de la gare du Nord : premièrement, la fragmentation de l'espace.

Plus précisément, la situation actuelle du quartier de la gare du Nord est caractérisée par une forte densité de voies ferrées et de lignes ferroviaires urbaines surélevées, ce qui entraîne une rupture entre la ville et la nature. En même temps, l'énorme échelle du bâtiment de la gare affaiblit la connexion spatiale entre les places est et ouest de la gare du Nord. En outre, les routes urbaines de grande qualité sont également très faciles à diviser le parc existant ou le corridor vert, ce qui a pour effet de bloquer la continuité de l'espace public. Deuxièmement, la congestion du trafic. En tant que plus grande planification de Shenzhen, la fonction de connexion la plus complète, le plus grand flux de passagers du centre ferroviaire intégré, en dehors des périodes de vacances, le jour de pointe de la gare du Nord a envoyé 200 000 personnes, le festival de printemps a envoyé jusqu'à 300 000 personnes par jour. L'énorme demande de trafic ferroviaire de passagers, l'intensité de développement plus élevée de la périphérie et la convergence de plusieurs routes externes dans le hub de la gare du Nord ont entraîné de fréquents embouteillages dans la zone de la gare du Nord. Pendant la fête de printemps en 2018, le retard des trains en mouvement, dû au manque important d'espace d'attente et d'évacuation dans la gare du Nord, a conduit à l'incapacité de guider raisonnablement l'évacuation du flux de passagers, et des centaines de milliers de personnes ont été bloquées dans les salles d'attente et sur la place devant la gare. Troisièmement, la qualité n'est pas élevée. La zone de la gare du Nord a été aménagée en cinq parcs et places, d'une superficie totale de 50 m<sup>2</sup>, mais il y a des problèmes tels qu'une faible accessibilité, un paysage unique, une expérience médiocre, etc. et il y a encore de la place pour l'amélioration. Voir le tableau 2.

### **3.2 Connaissance de la planification**

A l'heure actuelle, les plans élaborés et en cours de réalisation de la zone de la gare du Nord couvrent le trafic routier, la conception urbaine, l'aménagement du territoire et d'autres niveaux et aspects. En raison des conditions géographiques particulières et de la demande d'échange avec les grands centres de transport, le quartier de la gare du Nord a clairement indiqué, dès le début de la planification et de la construction, qu'il était nécessaire de relier organiquement les différentes plaques fonctionnelles par la construction d'une "ville tridimensionnelle". L'espace vert public du côté nord-est de la gare ferroviaire nord de Shenzhen est destiné à devenir un noyau urbain de points de repère novateurs et de portes d'entrée dynamiques, et sa construction a été lancée en 2022.

Le cadre général de l'espace public dans la zone de la gare du Nord a été approuvé par les autorités compétentes, et cinq zones ont été créées, à savoir l'est, l'ouest, le sud, le nord et le centre. Cependant, du point de vue de l'espace public, les lacunes suivantes subsistent dans le plan compilé : premièrement, la prise en compte insuffisante des besoins composés d'une population diversifiée. En tant que développement à haute densité de la zone intégrée gare-ville, le quartier de la gare du Nord compte près de 240 000 résidents locaux et 174 000 employés de bureau, avec un pic de population de 715 000 personnes. Le plan n'a pris en compte que les besoins de la population résidente et n'a pas tenu compte des besoins d'autres types de personnes, telles que les bureaux et les distributeurs.

Deuxièmement, le déséquilibre de la distribution spatiale est dû à la différence d'échelle de la zone. Le développement et la construction de la zone de la gare du Nord sont principalement concentrés sur le côté est de la gare, et l'intensité du développement du côté ouest est plus faible. Dans le plan compilé, le côté ouest de la zone est prévu pour avoir une

plus grande échelle d'espace public, et les zones nord et est sont prévues pour avoir une plus petite échelle d'espace public.

Troisièmement, il est difficile de refléter les qualités futures et les caractéristiques de la porte d'entrée du quartier de la gare du Nord dans la conception d'un espace public spécifique. À l'heure actuelle, les plans pertinents n'ont été compilés que du point de vue structurel et fonctionnel pour délimiter les cinq zones principales, définir clairement la structure de l'espace public de la zone de la gare du Nord " paysage à distance, interaction à double noyau, les trois vallées à travers, l'accès au couloir " et le thème central des affaires, de l'innovation, de l'espace public n'a pas été une échelle détaillée de la conception spatiale, la nature directrice de la construction de l'espace public. Limité.

Dans le contexte de l'urbanisation croissante de Shenzhen, l'amélioration de la qualité devient le thème principal, et le district de Longhua met pleinement en œuvre la stratégie "moyen-excellent" proposée par la planification de l'espace de Shenzhen, en construisant complètement le Longhua numérique et en progressant vers le niveau des "caractéristiques, de la culture et du goût". En combinant les principales caractéristiques de la zone de la gare ferroviaire du Nord et les principaux problèmes de planification et de construction de l'espace public, cette étude se concentre sur trois questions essentielles : premièrement, comment construire un système d'espace public efficace et interconnecté ; deuxièmement, comment satisfaire la demande composite d'espace public de la part de plusieurs groupes de personnes ; et troisièmement, comment façonner les caractéristiques et améliorer la qualité.

#### **4 Stratégies d'amélioration de l'espace public dans le pôle de la gare du Nord**

##### **4.1 L'offre d'espaces multidirectionnels pour répondre à des demandes diversifiées**

Afin de répondre à la demande globale d'espaces publics en raison de l'énorme population du quartier de la gare du Nord et de la demande personnalisée d'espaces publics de divers groupes de personnes, et de réaliser l'offre multidirectionnelle d'espaces publics dans le quartier sur la base d'une demande diversifiée, une stratégie d'offre en trois étapes a été formulée à cette fin : premièrement, déterminer une échelle raisonnable d'espaces publics par habitant ; deuxièmement, calculer l'échelle globale de la demande en combinant l'intensité du développement, la vitalité des équipements publics et les différences dans la demande des différents groupes de personnes ; et troisièmement, formuler une stratégie d'offre diversifiée en fonction de l'intensité du développement, de la vitalité des équipements publics et des différences dans la demande des différents groupes de personnes. La troisième consiste à élaborer une stratégie d'offre diversifiée en fonction des caractéristiques du quartier.

##### **4.1.1 Déterminer l'ampleur des espaces publics par habitant**

Les modes de planification des espaces ouverts publics urbains comprennent le mode aléatoire, le mode quantitatif, le mode systématique et le mode morphologique, dans lesquels les cas de planification et les normes de configuration liés au mode quantitatif diffèrent des objets spécifiques et des échelles de contrôle, et donc l'échelle par habitant est différente. Voir le tableau 3.

Du point de vue de l'expérience pratique nationale et internationale, la configuration quantitative de l'espace public présente principalement deux caractéristiques : premièrement,



la configuration hiérarchique. La configuration de l'espace public est généralement divisée en niveau urbain, niveau de la rue, niveau de la communauté ou niveau de la ville, niveau de la communauté, niveau du district résidentiel ou niveau du quartier, et l'échelle de configuration diminue progressivement de la région, de la zone urbaine à la communauté et au quartier, dans lesquels le niveau de la rue représente généralement 30 à 50 % du niveau urbain, le niveau de la communauté 30 à 50 % du niveau urbain, et le niveau de la communauté 30 à 50 % du niveau urbain. Le niveau de la rue représente 30 à 50 % du niveau urbain, et le niveau de la communauté 10 à 15 % du niveau urbain.

La seconde est la relation entre l'étendue de la définition conceptuelle et la taille par habitant. L'espace public étant défini selon des périmètres différents, l'échelle par habitant sera également différente: plus la couverture est large, plus l'échelle par habitant est importante.

Le quartier de la gare du Nord a une échelle similaire à celle de la rue et constitue un important nœud de transport et une zone de passage présentant des caractéristiques tridimensionnelles significatives. Dans le processus d'analyse de la demande d'espace public, il faut non seulement prendre en compte les parcs, les places et les autres types d'occupation indépendante de l'espace public, mais aussi les espaces verts des parcelles, les rues caractéristiques et les autres types d'occupation non indépendante de l'espace public. Par conséquent, la taille de l'espace public par habitant dans le quartier de la gare du Nord devrait être modérément ajustée à la hausse au niveau de la rue. En outre, les normes et standards pertinents considèrent principalement les besoins en espace public de la population résidente, alors que cette étude considérera les besoins de la population active et des visiteurs temporaires dans la zone sur la base de la population résidente, et déterminera finalement l'échelle de l'espace public par habitant dans le quartier de la gare du Nord comme étant de 4m<sup>2</sup>/personne.

#### **4.1.2 Prévision de l'ampleur de la demande d'espaces publics**

L'ampleur de la demande pour différentes catégories de personnes est prévue. D'après ses propres caractéristiques, la gare du Nord deviendra un nouveau centre économique pour l'industrie manufacturière intelligente, dont les fonctions dominantes seront les nœuds de transport, l'économie de siège, l'innovation technologique, les services modernes, les loisirs et la qualité de vie. Dans cette étude, la future population desservie par l'espace public dans la zone de la gare du Nord est divisée en quatre catégories : échange de transport, travail, visiteurs régionaux et résidents locaux. Des études empiriques sur l'utilisation de l'espace public par la population dans les zones à forte intensité d'emploi de Shenzhen montrent que la demande réelle d'espace public par la population employée est inférieure à celle de la population résidente en raison de la différence de durée de séjour. Dans le même ordre d'idées, la faible fréquence des visites dans le quartier de la gare du Nord par la population des usagers des transports et les visiteurs régionaux réduira encore la demande réelle d'espace public. L'enquête par questionnaire (voir figure 2) et l'observation sur le terrain ont permis d'étudier la situation actuelle du quartier de la gare du Nord en ce qui concerne le temps passé par les différents groupes de personnes dans l'espace public, et d'utiliser l'heure d'arrêt comme base principale pour déterminer la demande des différents groupes de personnes en matière d'utilisation de l'espace public. D'après les résultats de l'enquête par questionnaire, l'utilisation quotidienne moyenne de l'espace public dans le

quartier de la gare du Nord est d'environ 1 heure pour la population résidentielle, de 15 à 30 minutes pour la population active et de 5 à 7 minutes (ce qui équivaut en gros au temps de déplacement) pour les visiteurs et les navetteurs. En raison du long temps d'arrêt de la population résidentielle dans l'espace public, la demande réelle de la population résidentielle est fixée comme la demande standard, la demande de la population employée est fixée à 1/3 de la demande standard, et la demande de la population des pôles d'échange et des visiteurs est fixée à 1/18 de la demande standard. Actuellement, il y a un total de 110 000 personnes résidant dans le quartier de la gare du Nord, 174 000 personnes employées, et 23 000 personnes qui visitent temporairement le quartier, y compris les pôles d'échange et les visiteurs du quartier. Le nombre de visiteurs temporaires (y compris les visiteurs des pôles d'échange et des districts) est de 23 millions. Calculée selon la méthode ci-dessus, on peut constater qu'il y a une demande totale de 202 000 visites standard dans la zone de la gare du Nord, et que la demande globale d'espace public est de 808 000 m<sup>2</sup>.

Sur la base des caractéristiques spatiales et de la disposition fonctionnelle, le pôle Gare du Nord est divisé en cinq zones principales. En combinant les résultats de l'analyse quantitative de la fréquentation standard, de la vitalité des installations et de l'intensité du développement des cinq zones, et en se référant à l'expérience de la pratique de planification existante, on clarifie davantage la proportion de l'allocation d'espace public dans chaque zone, et on détermine finalement la demande d'espace public à l'échelle de chaque zone. Voir le tableau 4 et la figure 3.

Du point de vue de l'échelle actuelle de l'espace public dans la zone du Pôle Gare du Nord, seules les zones ouest et centrale sont excédentaires, et il existe actuellement un déficit d'environ 170 000 mètres carrés dans les zones nord, sud et est. Après avoir équilibré l'échelle de l'espace public au sein du district sous la condition de satisfaire l'accessibilité à proximité, il y a encore un écart de 90 000 m<sup>2</sup>.

#### **4.1.3 Stratégie d'approvisionnement à plusieurs voies**

Compte tenu du dilemme réel du quartier de la gare du Nord, qui dispose de peu de terrains, il est difficile de mettre en œuvre avec succès l'idée traditionnelle d'ajouter de nouveaux espaces publics indépendants. Par conséquent, il est recommandé de combler le manque d'espace public par le biais de trois stratégies : la tridimensionnalisation de l'espace public, la construction de nouveaux projets et la création d'un espace d'activité semi-public. La stratégie de tridimensionnalisation consiste à réaliser des constructions tridimensionnelles dans des espaces publics indépendants afin d'augmenter la superficie effective de l'espace public ; l'attribution de nouveaux projets fait référence à la fourniture d'une proportion correspondante d'espace public dans les nouveaux projets conformément aux exigences des normes et lignes directrices d'urbanisme de Shenzhen ; et la stratégie semi-publique fait référence à la création d'un espace d'activité semi-public pour répondre aux besoins des personnes qui utilisent le bâtiment. Parmi ces stratégies, le développement tridimensionnel peut fournir 5 à 20 % d'espace public supplémentaire dans l'espace public indépendant, et l'espace public alloué aux nouveaux projets peut représenter 5 à 10 % de la surface du terrain à bâtir. Les résultats de la compensation révèlent un léger déficit dans les districts du nord et de l'est. Il est recommandé, tout en répondant aux besoins des personnes utilisant l'intérieur des bâtiments grâce à des espaces publics semi-ouverts tels que les toits-terrasses, les jardins à mi-hauteur et les couloirs aériens, de les encourager à se connecter et à s'intégrer

au système d'espaces publics de la ville et à être ouverts au public dans la mesure du possible. Voir le tableau 5.

## **4.2 Construction d'un système d'espaces publics multidimensionnels reliés entre eux**

Les caractéristiques spatiales tridimensionnelles du pôle de la gare du Nord et les caractéristiques diversifiées et complexes de la foule déterminent la relation d'intégration entre l'espace public de la zone et la ville. Par conséquent, dans le processus de construction du système d'espace public de la gare du Nord, l'objectif principal est de prendre " l'intégration " et le " composite " comme but, et de construire le système d'espace public sous la direction d'un lien organique multidimensionnel.

### **4.2.1 Système d'encadrement à plusieurs niveaux**

L'espace public dans la zone intégrée gare-ville n'existe pas de manière isolée, mais est étroitement lié aux éléments de divers systèmes urbains tels que les services publics, l'infrastructure verte et l'espace souterrain. Cette étude vise l'intégration et définit la structure globale "un axe, deux noyaux et trois rues". Parmi eux, un axe fait référence à l'axe public composite qui part du parc central de la gare du Nord, passe par le hall de la gare du Nord et le Supercore de la gare du Nord jusqu'à Minde Road ; deux noyaux font référence aux deux hubs qui relient la gare du Nord et le Supercore ; et trois rues font référence aux trois rues-parcs caractéristiques de la vallée de la création de la sagesse, de la vallée de la vitalité multidimensionnelle et de la rue de l'eau stylisée. En outre, afin de stimuler l'animation du paysage urbain, des espaces publics ponctuels et linéaires intégrés au site sont construits pour enrichir le niveau de l'espace public.

### **4.2.2 Liens spatiaux multidimensionnels**

En se basant sur les caractéristiques hautement tridimensionnelles du site de la gare du Nord, en prenant le nord et l'hypercentre comme centre, en reliant les réseaux d'espaces publics souterrains, au sol et en surface par une conversion verticale, en formant un espace interactif tridimensionnel intégrant la ville de la gare (voir la figure 4), et en améliorant la capacité spatiale et l'efficacité de l'accès. Le niveau supérieur du sol utilise principalement le système de couloirs de connexion à deux étages comme support pour créer un réseau radial ; le niveau du sol s'appuie sur un axe et trois vallées pour créer un espace à mouvement lent de haute qualité ; et le niveau souterrain construit une ligne dynamique transversale autour du noyau supérieur pour optimiser le lien entre les parcelles de terrain.

### **4.2.3 Connexion multidirectionnelle de marche lente**

Une simulation du trafic est effectuée dans la zone pour mesurer le flux de circulation lente et la distribution du trafic dans la zone, et identifier les nœuds où la circulation lente est importante. Cette simulation utilise principalement la méthode des quatre phases du trafic pour prédire les flux de trafic. Cette méthode est basée sur l'enquête sur les déplacements des résidents (enquête sur les déplacements des personnes) et se compose de quatre phases : génération du trafic (génération/attraction des déplacements), distribution du trafic (distribution des déplacements), répartition des modes de transport (répartition des modèles) et affectation du trafic. L'étude se compose de quatre phases : la génération de trafic (génération de déplacements/attraction), la distribution du trafic (distribution des déplacements), la division modale du trafic (division du modèle) et l'affectation du trafic.

(1) Génération de trafic

En ce qui concerne la génération de trafic, cette étude utilise principalement la méthode de l'unité originale, c'est-à-dire qu'elle se base sur le taux de déplacement moyen du statu quo ( $T/N$ ,  $T$  est le nombre de déplacements générés,  $N$  est la population résidente du statu quo), ainsi que sur la taille de la population de planification de la zone ( $M$ ) :

$$X = M \times T/N \text{ [unité : nombre de déplacements/(jour-personne)]} \quad (1)$$

Compte tenu des caractéristiques particulières de la communauté du nœud ferroviaire, l'occurrence et l'attraction du trafic sont principalement basées sur la moyenne annuelle des arrivées et départs quotidiens de passagers à mesurer, et le reste de la communauté du trafic est calculé en fonction de l'intensité du développement.

#### (2) Prévion de la distribution du trafic

Le lien de prévion de la distribution du trafic utilise principalement la méthode du taux de croissance moyen :

$$f(F_{O_i}^m, F_{D_j}^m) = (F_{O_i}^m + F_{D_j}^m) / 2 \quad (2)$$

Où  $F$  est l'occurrence et l'attraction du coefficient de croissance du trafic,  $O$ ,  $D$  sont le début et la fin du comportement du trafic,  $i$ ,  $j$  se réfèrent aux cellules de trafic,  $m$  est le nombre d'itérations de calcul. Fixer le critère de convergence  $e = 3\%$ . Après deux itérations, l'erreur de chaque coefficient est déterminée par convergence, et le coefficient de croissance de chaque cellule de trafic est mesuré.

#### (3) Répartition des modes de circulation

La répartition des modes de circulation est effectuée à l'aide du modèle LOGIT à choix multiples, les usagers se déplaçant conformément au principe de la répartition des modes de circulation selon l'utilité maximale. La prise en compte du trafic de la zone du nœud ferroviaire pour l'échange de trafic et le trafic professionnel et résidentiel vise principalement à garantir l'efficacité de l'accès en tant que principe principal, à déterminer le modèle de coût généralisé pour le coût temporel du principal, et les prix du fret en tant que complément :

$$p_u = \exp x_u / \sum_{v=1}^3 \exp x_v \quad (3)$$

#### (4) Répartition du volume de trafic

Sur la base des résultats des calculs ci-dessus, la méthode de limitation de la capacité et d'allocation incrémentale est utilisée pour allouer le flux de trafic, et sur la base des résultats de l'allocation, la taille de la population qui se déplace lentement dans chaque district de trafic est clarifiée.

D'après les résultats de l'analyse de la demande de déplacement, un réseau de demande de flux de personnes est fondamentalement formé avec Supercore Plaza comme noyau, rayonnant autour de chaque zone de rassemblement de foule. Avec l'optimisation des nœuds du réseau comme guide, le système de nœuds de conversion est optimisé dans son ensemble, et des nœuds de conversion d'espace public sont mis en place dans les sections de route à circulation lente (les nœuds de conversion d'espace public mentionnés dans cet article sont les endroits où les piétons passent d'un système de réseau à circulation lente à un autre, ce qui peut améliorer l'efficacité de l'accès au réseau d'espace public multidimensionnel). Les nœuds de transition contiennent des installations de passage, des

plates-formes, des ascenseurs, etc.) Les résultats de l'analyse sont présentés à la figure 5.

Par rapport au projet initial, le nouveau projet augmente et élève certains des nœuds de conversion dans le noyau central et aux carrefours des artères principales, ce qui affaiblit dans une certaine mesure la situation de mixité du rez-de-chaussée et réduit le conflit entre les itinéraires piétonniers et la circulation automobile, tout en créant un espace urbain diversifié et dynamique dans la zone.

#### **4.3 Création d'une scène de portail intelligente et emblématique**

Le pôle de la gare du Nord n'est pas seulement un important centre de transport ferroviaire à grande vitesse pour les passagers à Shenzhen, mais aussi une fenêtre d'entrée pour montrer l'image de Shenzhen. En termes de création d'espaces publics emblématiques et reconnaissables, le plan est centré sur le pôle de la gare ferroviaire du Nord de Shenzhen et le parc central vert de la ville. Il se concentre sur la création du "Supercore de la gare ferroviaire du Nord" en tant qu'ensemble de bâtiments emblématiques de la porte d'entrée urbaine, et sur la création de toits écologiques multidimensionnels, de parcs et d'espaces verts, de places en contrebas, de ceintures flottantes urbaines, de cultures créatives, de consommations commerciales et d'autres éléments spatiaux diversifiés en un lieu d'exposition de la porte d'entrée hautement emblématique et dynamique. Il s'agira d'un lieu d'exposition emblématique et dynamique, qui deviendra un super point de repère cohérent et attrayant dans la région de la Grande Baie. En outre, le plan tient compte de la culture régionale, des caractéristiques topographiques et des besoins de la population, grâce à la création de corridors paysagers et de vallées vertes en forme de U, afin de résoudre l'expérience négative de la forte densité et de l'intensité de la zone. Parallèlement, la création de ceintures vertes routières, d'espaces sous les ponts et de places au bord de l'eau permet d'introduire la nature dans la ville et de façonner la charmante scène spatiale de la salle de séjour verte avec une expérience immersive. Voir la figure 6.

Dans le même temps, la zone de la gare du Nord est également la zone clé de la création de la ville intelligente de Longhua District "digital Longhua", afin de renforcer la sagesse de l'espace public de la région à créer, la planification de la construction d'un système d'espace public intelligent de trois types principaux et de huit scénarios. Parmi ceux-ci, les trois principaux types couvrent les transports intelligents (figure 7), les paysages intelligents et les services intelligents, et les huit systèmes comprennent les déplacements intelligents, les routes, les transporteurs, la projection et l'interaction. Les sous-scènes de chaque classification peuvent être utilisées comme éléments de base d'une boîte à outils de conception urbaine similaire, qui peut être adaptée et combinée en fonction des besoins pour organiser le système d'espace public à différents points nodaux. Voir le tableau 6.

Le renforcement de l'identifiabilité de l'espace public dans le quartier de la gare du Nord grâce à l'autonomisation technologique améliore encore l'expérience de l'utilisateur sur la base de l'adaptation de l'échelle et de l'optimisation structurelle, et fournit une valeur composite pour les besoins et les services urbains tout en répondant à la demande de services urbains.

## **5 Conclusion**

La population cible de la zone du nœud ferroviaire est complexe, le degré de tridimensionnalité est élevé et l'intensité du développement est forte. Par conséquent, dans

le processus d'organisation de l'espace public, il est nécessaire de prendre pleinement en considération les besoins complexes de la population diversifiée, les caractéristiques spatiales composites tridimensionnelles et l'image de la porte d'entrée qui met en évidence les caractéristiques. Cet article tente d'élaborer un ensemble de méthodes systématiques de planification et d'optimisation de l'espace public dans les zones de convergence, et prend comme exemple la zone de convergence de la gare du Nord de Shenzhen pour établir un mode d'approvisionnement multidirectionnel dans le contexte de demandes diversifiées, d'une structure d'espace public multidimensionnelle et efficace, et de caractéristiques diversifiées et de scénarios d'espace public basés sur la technologie. Plus précisément, à partir des caractéristiques différenciées de la population cible, les caractéristiques de la demande de la population sont quantifiées à l'aide de questionnaires et d'enquêtes sur place, et la demande est satisfaite par les multiples modes d'approvisionnement ; à partir des caractéristiques composites et tridimensionnelles de la zone intégrée gare-ville, le cadre de la structure de l'espace public intégré au-dessus et au-dessous du sol est formulé, et les nœuds clés sont optimisés à l'aide d'outils d'analyse de métrologie spatiale ; à partir des caractéristiques localisées et de la vision cible, la structure de l'espace public est construite sur la base des résultats de l'aménagement urbain existant. Sur la base des résultats de l'aménagement urbain existant, une scène d'espace public intelligente, reconnaissable et à plusieurs niveaux est construite. Outre les installations de transport à grande échelle représentées par les nœuds ferroviaires, ce document est également utile pour la construction et l'optimisation des systèmes d'espace public dans les zones très fréquentées telles que les hôpitaux et les stations de métro. En outre, cette étude suggère que, dans la perspective de l'amélioration du confort et de la commodité des utilisateurs et de l'exploitation sûre de la plate-forme, en termes de normes de planification, il est recommandé d'étudier et d'introduire des lignes directrices sur l'indice par habitant, l'accessibilité des piétons et les indices composites pour différents types d'espaces publics dans les plates-formes ferroviaires à grande vitesse ; en termes de normes de conception technique, il est recommandé de suivre et d'introduire des lignes directrices sur les échelles spatiales et les caractéristiques spatiales des parcs tridimensionnels, des parcs à deux niveaux et des parcs à deux étages, ainsi que sur l'utilisation de l'espace. En ce qui concerne les normes de conception technique, il est recommandé de mener des études ultérieures afin d'introduire des exigences normatives sur les échelles spatiales, les largeurs d'évacuation et les distances d'échange des passages piétons, des parcs tridimensionnels et des couloirs de deuxième niveau dans les nœuds ferroviaires à grande vitesse et les zones de développement à haute intensité, en vue de fournir des orientations pratiques pour la planification et la construction de zones similaires en Chine.