

Exploration d'une plateforme numérique de participation publique pour la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain— Une étude de cas sur le quartier de Yuejianglou à Nanjing

Yang Junyan, Zhang Zhonghu, Shi Yi

Résumé : Sous l'orientation des valeurs centrées sur l'humain, l'importance de la participation publique dans la conception du renouvellement urbain devient de plus en plus évidente. Cependant, il reste des questions en cours d'exploration pratique : comment appréhender les interactions complexes entre les multiples acteurs et les espaces urbains dans le contexte du renouvellement urbain, comment évaluer avec précision les problèmes actuels et les diverses demandes, et comment approfondir le degré de participation publique. Le développement des technologies numériques offre de nouvelles formes et approches pour la participation publique dans la conception urbaine. Cet article expose les principaux obstacles rencontrés lors des phases de recherche, d'analyse, de conception et de perception des résultats en matière de participation publique. Il explore la construction d'une plateforme numérique de participation publique pour la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain. Cette plateforme, grâce à la technologie numérique, facilite la collecte en temps réel, l'analyse intégrée et la simulation visuelle des données publiques, améliorant ainsi la capacité à recueillir, transmettre, traduire les avis publics et à percevoir les résultats. En prenant comme exemple pratique le projet de Yuejianglou à Nanjing, l'article détaille l'architecture, les fonctionnalités et les retours d'expérience de cette plateforme numérique de participation publique.

Mots-clés : participation publique ; plateforme numérique ; renouvellement urbain ; conception urbaine

Classification Chinoise : TU984

Code de classification des documents : A

DOI : 10.16361/j.upf.202403010 Numéro de l'article : 1000-3363 (2024) 03-0074-08

Présentation des auteurs

Yang Junyan : Vice-doyen de l'Institut de Recherche sur la Ville Intelligente de l'Université du Sud-Est, professeur à l'École d'Architecture, yjy-2@163.com

Zhang Zhonghu : Doctorant à l'École d'Architecture de l'Université du Sud-Est

Shi Yi : Maître de conférences à l'École d'Architecture de l'Université du Sud-Est, auteur correspondant, shiyi@seu.edu.cn

Plan clé de recherche et développement de la province du Jiangsu : « Plateforme intelligente de gestion de la sécurité urbaine basée sur les mégadonnées – Démonstration technologique » (Numéro de projet : BE2023799)

Le renouvellement urbain est l'une des principales priorités de la Chine dans sa phase de transformation qualitative de l'urbanisation. À la lumière des objectifs stratégiques du développement urbain de la Chine dans ce nouveau contexte, une approche durable et approfondie s'avère indispensable [1]. En tant qu'usagers réels des espaces urbains, le niveau et la profondeur

de la participation des citoyens dans le processus de renouvellement urbain jouent un rôle clé. Ils contribuent à résoudre les tensions sociales accumulées en raison d'une priorité accordée de longue date au développement économique et à l'efficacité, tout en améliorant la qualité des espaces urbains [2].

Le renouvellement urbain vise à répondre aux aspirations des citoyens pour une vie meilleure. Ces dernières années, des pratiques telles que les ateliers, les jardins communautaires et les comités d'autogestion des résidents ont enrichi les formes de participation publique [3-7], offrant ainsi diverses approches pour le renouvellement urbain. Cependant, dans le cadre de la conception urbaine, composante essentielle du renouvellement urbain, la participation publique reste souvent limitée à deux étapes : les enquêtes et interviews avant la conception, et la consultation sur les résultats après la conception. Ce processus de participation « en deux temps » néglige l'implication des citoyens dans le processus même de conception. Alors que les exigences en matière de niveau et de profondeur de la participation publique augmentent, le processus de conception dans le renouvellement urbain reste largement dominé par des professionnels, manquant de formes de participation publique plus efficaces. Ainsi, dans le contexte du renouvellement urbain, la question de savoir comment construire une nouvelle approche de participation publique intégrale tout au long du processus de conception urbaine devient un enjeu crucial [8].

Comparé aux processus de conception traditionnels, la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain devrait davantage se concentrer sur les besoins et les intentions des citoyens, en mettant l'accent sur une transition vers une approche de conception urbaine participative et ascendante. Cette transformation nécessite de surmonter quatre principaux obstacles liés à la participation publique tout au long du processus. Premièrement, l'identification des problèmes spatiaux répondant aux besoins réels du public. Les méthodes traditionnelles, telles que les visites de terrain et les réunions publiques, rendent la participation publique coûteuse en ressources, avec un faible échantillon de participants et une profondeur d'implication limitée [9-10]. Ces approches souffrent également d'une complexité excessive, nécessitant souvent un traitement cas par cas. Deuxièmement, la capacité à diagnostiquer avec précision les problèmes spatiaux, notamment dans l'environnement urbain bâti complexe. Les méthodes classiques d'enquête peinent à relier les opinions publiques à des espaces spécifiques à haute granularité, limitant ainsi leur utilité pour soutenir la conception des espaces publics ciblés par le renouvellement urbain. Troisièmement, la transmission et la traduction fidèles des intentions de conception tout au long du processus. Cela inclut la structuration des opinions variées des multiples acteurs publics dans le contexte urbain, ainsi que la communication claire des attentes et des intentions de conception. La difficulté réside dans la traduction efficace de ces attentes en termes exploitables par les concepteurs. Enfin, l'interaction publique et la présentation des projets à l'ère des technologies de l'information. Les méthodes traditionnelles reposent sur des plans techniques et des représentations graphiques élaborées par des professionnels, ce qui limite la participation du public. De plus, les citoyens perçoivent souvent les résultats de conception à travers des perspectives éloignées (plans globaux, rendus), manquant ainsi d'une expérience réaliste et centrée sur l'humain. Ces défis liés à la participation publique entraînent une satisfaction limitée du public, une présentation des résultats peu convaincante et une acceptation difficile des projets par les résidents lors de leur mise en œuvre [9, 11].

En 2023, le Comité central du Parti communiste chinois et le Conseil des Affaires d'État ont publié le « Plan d'aménagement général pour la construction d'une Chine numérique », visant à tirer parti du rôle moteur des technologies numériques de nouvelle génération. Le développement des technologies numériques a un impact révolutionnaire sur l'identification et l'évaluation des problèmes urbains [12], ainsi que sur leur analyse [13]. Des technologies telles que la réalité virtuelle (VR) et l'intelligence artificielle (IA) offrent de nouvelles possibilités pour une perception humaine des résultats de conception urbaine [14]. Ces technologies et méthodes ont déjà obtenu des résultats dans la pratique de la planification [15], mais les recherches existantes se concentrent principalement sur des explorations partielles [16]. Elles n'ont pas encore proposé de méthodes techniques et de voies de participation spécifiques couvrant l'ensemble du processus de participation publique. En réponse à cette lacune, cet article propose de construire une plateforme numérique de participation publique pour la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain. Cette plateforme vise, lors de la phase d'enquête, à permettre une perception précise des problèmes existants et des besoins du public, à affiner l'analyse et l'évaluation durant la phase d'analyse de conception, et à approfondir l'implication du public dans la conception urbaine ainsi que leur perception réaliste des résultats durant la phase de conception.

1. Processus de travail et plateforme numérique pour la participation publique dans la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain

1.1 La conception urbaine et la participation publique dans le processus de renouvellement urbain

Le renouvellement urbain met l'accent sur les revendications des différentes parties prenantes et la coordination des intérêts multiples [17], ainsi que sur l'institutionnalisation et la légalisation de la participation publique [18]. Dans la pratique, plusieurs chercheurs, tels que Zhou Jian et al. [19], Zhao Guanning et al. [20], Han Yanan et al. [21], et Tan Xiaohong et al. [22], ont étudié et résumé les systèmes et processus de renouvellement urbain dans différentes régions et pays, notamment Shanghai, Shenzhen, Pékin et l'Allemagne. Wu Zhiqiang et al. [23], ainsi que Mei Yaolin et al. [24], ont proposé un processus de renouvellement urbain pour les anciens quartiers résidentiels comprenant plusieurs étapes : l'organisation préliminaire, la génération des projets, la conception urbaine pour le renouvellement, la mise en œuvre des rénovations et l'assurance de mesures de durabilité à long terme. La conception urbaine ne se limite pas à contrôler les formes architecturales et les lignes d'horizon pour créer des espaces urbains de qualité supérieure ; elle constitue également un outil qui répond aux besoins des habitants et protège les intérêts publics. Elle joue un rôle clé en reliant efficacement les projets de renouvellement urbain à leur mise en œuvre [25]. Dans la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain, la participation publique intervient principalement dans trois étapes : la recherche préliminaire, l'analyse de la situation actuelle et la conception (Figure 1). Lors de la phase de recherche préliminaire, la participation publique consiste principalement à recueillir les avis sur les problèmes existants par le biais de questionnaires, de visites de terrain et de consultations en ligne. Pendant la phase d'analyse de la situation actuelle, les opinions intégrées sont évaluées afin de garantir l'adéquation locale des solutions proposées [26]. Enfin, dans la phase de conception, la participation publique est orientée vers une co-construction répondant aux besoins identifiés.

Les avis des différentes parties prenantes sont intégrés pour élaborer un plan de renouvellement urbain, avec une implication publique facilitée pour la prise de décision. Certaines recherches suggèrent que des audiences publiques ou des consultations sur les projets de renouvellement pourraient renforcer la participation publique [27]. Dans l'ensemble, les formes existantes de participation publique se concentrent principalement sur une participation active et orientée vers les résultats. Cela implique une implication proactive des citoyens tout au long du processus, avec des mécanismes d'expression, d'adoption et de retour des avis publics. Toutefois, ces approches présentent des limites, telles qu'une faible mise en œuvre et des processus longs [28]. En intégrant des méthodes et des technologies pertinentes, l'introduction de technologies numériques dans les processus de recherche, d'analyse et de conception permettrait d'accroître la participation publique. Cela inclut l'ajout de formes de participation passive, telles que la collecte et l'analyse des données sur les informations de localisation et les préférences d'utilisation, afin d'améliorer le niveau d'implication des citoyens.

1.2 Cadre de participation publique dans la conception urbaine avec l'intervention d'une plateforme numérique

Dans le domaine de la construction urbaine, l'intervention et le soutien des plateformes numériques jouent déjà un rôle dans plusieurs domaines tels que la planification de l'espace territorial, la gouvernance sociale, les transports intelligents, la construction de logements, le suivi environnemental et la gestion des urgences. Ces plateformes facilitent la coordination entre multiples départements et la participation multi-acteurs dans des processus dynamiques [29], contribuant ainsi positivement à l'amélioration de la participation publique. La plateforme numérique de participation publique pour la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain a pour objectif, grâce aux technologies numériques, d'élever le niveau et la profondeur de la participation publique tout au long du processus. Son essence réside dans l'utilisation des technologies numériques pour mieux comprendre les interactions entre les citoyens et l'espace urbain, identifier les problèmes actuels, faciliter la participation directe des citoyens au processus de conception et leur permettre de percevoir concrètement les résultats de cette conception. Voir la Figure 2.

Lors de la phase de recherche préliminaire, il est essentiel d'adopter une approche centrée sur l'utilisation des espaces par le public, en se concentrant sur deux aspects principaux de la participation publique : Les comportements et activités des citoyens dans l'espace urbain, tels que l'utilisation des espaces et des équipements, le temps passé dans ces lieux et les trajectoires de déplacement. Les attentes des citoyens concernant le renouvellement de l'espace, comme les besoins d'optimisation des paysages ou des infrastructures. Les technologies numériques permettent de recueillir ces informations à partir de données multisources, offrant ainsi une perception multidimensionnelle. Grâce à des enquêtes publiques actives (ex. : questionnaires) et passives (ex. : collecte de données d'utilisation), il est possible d'obtenir une image précise de la situation actuelle.

Lors de la phase d'analyse des données multisources, l'accent doit être mis sur l'intégration et l'analyse des données issues de la participation publique. Cela comprend, d'une part, la fusion et la localisation spatiale de différents types de données, telles que les données sur la vitalité urbaine et les textes exprimant les attentes des citoyens. D'autre part, il s'agit de traiter et d'analyser de manière structurée des données complexes, comme les données textuelles.

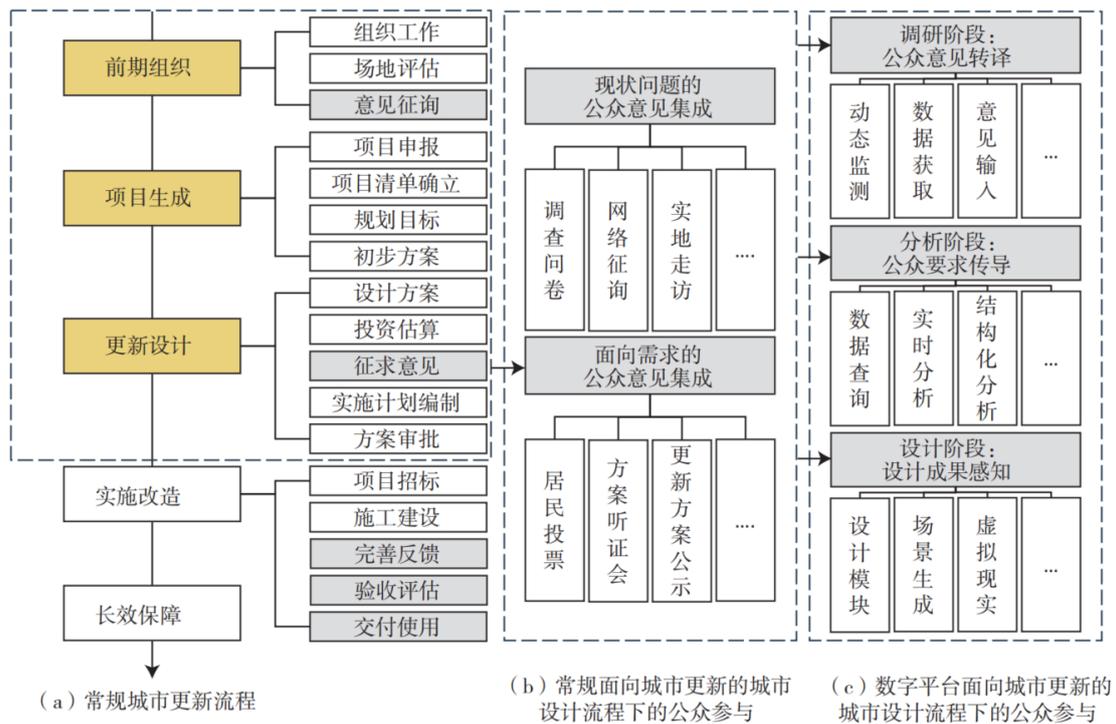


Figure 1 : Comparaison entre le processus de conception urbaine dans le cadre des méthodes conventionnelles et celui intégrant une plateforme numérique pour la participation publique.

Lors de la phase de conception et de perception par le public, l'objectif est d'améliorer la prise de décision et la perception des résultats par les citoyens, en se concentrant sur trois aspects principaux : Un système simple de disposition des équipements et de configuration des paysages : Le développement des jeux virtuels offre de nouvelles approches pour la conception, telles que des jeux de simulation basés sur des espaces réels où les citoyens peuvent organiser les équipements et configurer les paysages par des actions simples de placement. Une perception immédiate et directe des résultats de conception : Les technologies numériques comme la réalité augmentée (AR) et la réalité mixte (MR) permettent, à travers des simulations, des calculs et des visualisations, d'immerger directement les citoyens dans les résultats de conception, facilitant ainsi leur perception en temps réel. Une méthode d'aide à la décision pour comparer plusieurs options : En calculant rationnellement les résultats tels que l'accessibilité des équipements et la qualité de l'environnement après renouvellement, cette méthode soutient la comparaison et la validation de différents scénarios.

En intégrant les fonctionnalités mentionnées ci-dessus, la plateforme numérique propose une solution intégrée permettant une collecte de données multicanal, une conception accessible, une perception directe et une aide à la décision pour comparer plusieurs scénarios. Cette plateforme vise à renforcer la participation publique à chaque étape du processus de renouvellement urbain. Une fois la phase de conception terminée, elle peut également soutenir la gestion opérationnelle de la ville grâce à un système de suivi en temps réel.

2. Construction de la plateforme numérique pour la participation publique

2.1 Données et architecture de la plateforme numérique

L'architecture de la plateforme numérique doit tenir compte de la faisabilité opérationnelle du projet. Ainsi, une architecture de type station de travail délocalisée est adoptée. Cette approche connecte la plateforme via une interface HTML, accessible en ligne, offrant plusieurs avantages : un faible coût, des interfaces multiples et une compatibilité multiplateforme. Faible coût : Permet un développement rapide et efficace de la plateforme. Interfaces multiples : Facilite la collecte et l'intégration de données provenant de sources diverses et la connexion à divers appareils. Compatibilité multiplateforme : La plateforme peut être consultée librement depuis un téléphone mobile ou un navigateur, améliorant ainsi l'accessibilité pour les citoyens. La plateforme numérique intègre plusieurs modules fonctionnels, notamment des données spatiales, des analyses algorithmiques, des interactions homme-machine et une visualisation des résultats. Ces modules fournissent respectivement des outils pour les étapes de recherche, d'analyse et de conception dans le processus de conception urbaine, tels que des bases spatiales, des outils d'analyse et des fonctionnalités de conception interactive. Voir Figure 3.

Le module de données spatiales comprend les données de base spatiales et les données collectées en temps réel. Données de base spatiales : Ces données incluent les éléments fixes obtenus par photogrammétrie oblique, tels que les espaces publics, les routes, les bâtiments, les montagnes et les cours d'eau, ainsi que des données relativement stables sur une certaine période, comme les points d'intérêt (POI) et les vues de rue. Elles servent de base de données spatiales pour exprimer et intégrer les opinions des différentes parties avant la conception, tout en soutenant les analyses de base spatiale ultérieures. Données collectées en temps réel : Basées sur les données fondamentales spatiales, des équipements fixes sont installés par les départements concernés pour collecter des données telles que les avis publics ou les données d'activité urbaine. En combinant les données de base et les données en temps réel, la couche de données spatiales utilise la plateforme numérique pour intégrer des données à haute granularité. Cela permet d'améliorer la précision et la couverture des données spatiales, tout en optimisant la gestion et l'utilisation de grandes quantités de données.

Le module d'analyse algorithmique comprend des sous-systèmes tels que l'analyse de clustering des textes basée sur les avis publics, l'analyse des données de placement des modules et l'analyse de l'accessibilité. Par rapport à l'analyse traditionnelle des données en phase préliminaire de la conception urbaine, la couche d'analyse des données utilise les capacités d'intégration numérique multisources et de jugement croisé puissantes de la plateforme numérique pour effectuer des calculs d'intégration des données. En raison de la complexité des acteurs publics dans le cadre du renouvellement urbain, le module d'analyse des données inclut une analyse sémantique basée sur les textes pour structurer les avis publics non structurés. Cela permet de traduire ces avis en données structurées, facilitant ainsi la compréhension de la situation actuelle par les concepteurs.

Le module d'interaction homme-machine comprend la présentation en 3D des solutions et l'interaction homme-machine. Il utilise une plateforme d'interaction basée sur un sable virtuel (smart sandbox) et la réalité virtuelle (RV), en établissant un modèle de sable pour la solution et des éléments de scène modulaires dans les unités de mise à jour via un système d'entrée de données et une programmation. Les dispositifs interactifs, la projection holographique en 3D et les lunettes RV sont utilisés pour afficher les données et permettre l'interaction en réalité virtuelle, aidant ainsi le public à participer à l'ajustement du placement des modules. Grâce à

des méthodes d'affichage et d'interaction riches, le module d'interaction homme-machine améliore les méthodes traditionnelles d'affichage des solutions, telles que les plans réglementaires, et augmente ainsi la perception, l'interaction et la participation du public aux résultats de la conception.

Le module de présentation des résultats comprend un processus de comparaison de plusieurs scénarios, de sélection de modèles et d'itérations interactives supplémentaires. Les experts et le public peuvent comparer différents scénarios au sein de la plateforme numérique. Les résultats de cette comparaison et sélection sont ensuite utilisés pour générer des plans réglementaires, tandis que les projets d'importance sont exportés sous forme de plans d'exécution. Ce module de présentation des résultats permet une visualisation des solutions de conception urbaine axées sur le renouvellement urbain, tout en facilitant leur mise en œuvre. Il marque une transition vers une gestion de la planification basée sur des modèles tridimensionnels.

2.2 Le processus et les fonctionnalités de la plateforme numérique de participation publique

Dans le cadre de la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain, le processus de participation publique via la plateforme numérique décrit dans cet article inclut les applications suivantes :

Phase de recherche préliminaire : La plateforme numérique offre des fonctionnalités de surveillance dynamique et de collecte de données en temps réel, aidant ainsi à recueillir et intégrer les opinions de divers acteurs publics.

Phase d'analyse de la situation actuelle : La plateforme numérique offre des capacités d'analyse en temps réel et de structuration intelligente, facilitant la compréhension de l'information de planification par les urbanistes et le public. Elle simplifie le processus d'analyse des données, permet une analyse approfondie des résultats de la recherche et des opinions publiques, puis transmet ces informations au processus de conception. Les avantages de cette fonctionnalité résident principalement dans l'optimisation des méthodes de collecte et d'intégration des données, permettant une analyse de données de haute précision et de haute granularité, ainsi qu'une intégration de données multisources. Elle associe les perceptions publiques aux espaces spécifiques, facilitant ainsi la collecte d'opinions du public.

Phase de conception : La plateforme numérique permet la génération modulaire et adaptative de scènes ainsi que des fonctionnalités de réalité virtuelle. En construisant des modèles de sable virtuel et en présentant les résultats de la conception, la plateforme offre un enrichissement de l'affichage des résultats de la conception, fournissant un moyen d'interaction en 3D qui aide le public à percevoir en profondeur les résultats de la conception et permet un retour efficace des opinions des résidents. Voir le tableau 1.

3. Collecte en temps réel des données publiques et présentation dynamique sur la plateforme numérique

3.1 La technologie d'association spatiale des données publiques de demandes et de la plateforme numérique

Les données de demandes publiques se réfèrent aux informations recueillies sur la perception des problèmes actuels et les besoins de transformation des espaces par le public. Ces données sont généralement collectées via des enquêtes, des entretiens, etc. Elles peuvent également être obtenues en collaboration avec les comités de quartier locaux, les services de gestion immobilière, ou en intégrant des plateformes de services communautaires, telles que les groupes

WeChat ou les comptes publics. Face à la demande croissante de précision dans le cadre du renouvellement urbain, ces demandes publiques doivent être localisées de manière plus précise. Grâce à la technologie d'association spatiale sur la plateforme numérique, il est possible de sélectionner des espaces spécifiques et d'y saisir les demandes du public, permettant ainsi une collecte de données de demandes publiques plus ciblée et efficace.

Le projet de la tour Yuejiang à Nankin se concentre sur l'utilisation des espaces publics dans les vieux quartiers. Tout d'abord, la zone autour de la tour Yuejiang a été divisée en 151 espaces de cours et espaces publics, rues, allées, espaces de circulation, etc. (Figure 4), afin que les résidents puissent exprimer leurs demandes pour des espaces spécifiques. La collecte des données des demandes publiques a été réalisée par trois méthodes : les activités des résidents communautaires, des entretiens sur site et des enquêtes en ligne via des mini-programmes. Les sujets recueillis comprennent les infrastructures de transport, les équipements de services publics, l'environnement communautaire, les services communautaires, etc., avec un total de plus de 3500 commentaires collectés. Par exemple, en collectant et en analysant 23 commentaires spécifiques concernant la cour 2, il a été constaté que cet espace souffrait de problèmes de stationnement désordonné des véhicules motorisés et non motorisés, ainsi que d'un manque de verdure et d'aires de repos, des problèmes qui peuvent être traités de manière ciblée lors de la mise à jour ultérieure. Ces données ont été numérotées et intégrées dans la plateforme numérique, créant ainsi un ensemble de données sur les demandes publiques.

3.2 Données de vitalité publique et technologie de surveillance dynamique via la plateforme numérique

Les données de vitalité publique désignent les informations sur la répartition des citoyens dans différents espaces et moments. Dans les recherches existantes, ces données jouent plusieurs rôles : mesurer la vitalité des espaces urbains, analyser les caractéristiques spatio-temporelles des déplacements et explorer les relations entre les activités humaines et les éléments de l'environnement bâti. Dans le contexte du renouvellement urbain, ces données permettent d'évaluer l'utilisation des espaces publics. Elles peuvent être représentées par des données de services basés sur la localisation (LBS), après avoir été anonymisées pour garantir la confidentialité.

Dans le cadre du projet de la tour Yuejiang à Nankin, les données LBS ont été intégrées au module d'analyse algorithmique. En analysant les périodes correspondant aux caractéristiques des résidents locaux et des travailleurs temporaires sur plusieurs jours, les données des résidents locaux et des visiteurs ont été identifiées. Ensuite, un profil numérique a été établi pour les résidents locaux, permettant d'identifier et de surveiller les régularités spatio-temporelles de trois types d'activités : travail, consommation et loisirs. L'étude a révélé que, dans la zone de la tour Yuejiang, 61 % des travailleurs résident dans un rayon de 2 km autour de leur lieu de résidence, favorisant un emploi local avec de courtes distances de trajet domicile-travail. Voir Figure 5.

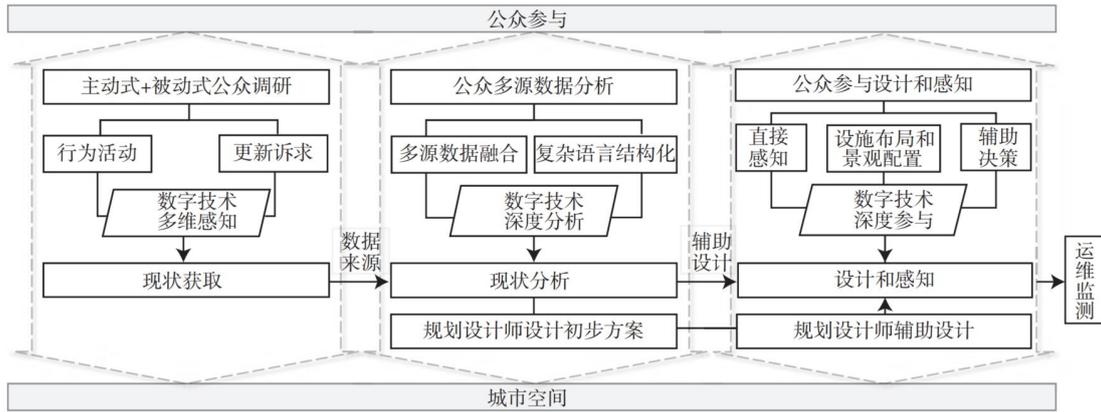


Figure 2 : Cadre de participation publique dans la conception urbaine avec l'intervention d'une plateforme numérique



Figure 3 : Construction de la base de la plateforme numérique pour la participation publique

Tableau 1 : Processus et fonctionnalités de la plateforme numérique pour la participation publique

流程	功能	工具
调研阶段	动态监测和实时数据获取	动态监测居民活力数据；居民输入优化意见，实现居民意见偏好分析
分析阶段	智慧化实时分析和结构化	建筑物、道路、地形等相关数据查询，建成环境分析、功能业态分析、人群动态分析、街道品质与可达性分析、地形分析、空间视域分析、建筑物日照分析等
设计阶段	模块化和自适应生成场景、虚拟现实功能	三维城市模型建立，方案建成效果对比；电子地图空间定位，空间沙盘与虚拟现实设备规划空间体验，游览方式与场景修改， 反馈意见记录；结合建模实时修改的方案设计构思



Figure 4 : Division spatiale et collecte d'opinions dans la zone de la tour Yuejiang

4. Intégration et analyse des données publiques avec traitement structuré sur la plateforme numérique

4.1 Diagnostic des conflits spatiaux basés sur les données des demandes publiques

Les données des demandes publiques présentent des caractéristiques de complexité textuelle et de non-structuration. Bien que la technologie d'association spatiale permette de relier ces données à des espaces spécifiques, un traitement structuré supplémentaire est nécessaire. Cela implique d'intégrer et d'analyser les données des demandes publiques pour diagnostiquer les principales demandes du public ainsi que les conflits associés dans différents espaces. Pour convertir les opinions non structurées du public en données structurées, la plateforme numérique commence par construire une bibliothèque sémantique pour classer et intégrer les textes. Les données collectées sont ensuite analysées à l'aide de technologies de reconnaissance sémantique, permettant d'extraire et de segmenter les textes en plusieurs mots-clés et phrases. Grâce à des algorithmes de similarité textuelle, les demandes sont ensuite classées en différents types. En trouvant le plus grand dénominateur commun parmi un grand volume d'opinions publiques, une matrice des problèmes spatiaux est générée. Cette matrice permet de diagnostiquer les demandes centrales des résidents ainsi que les conflits existants dans l'espace étudié, fournissant ainsi des orientations pour la conception.

Pour les plus de 3500 données de demandes collectées, le projet de la tour Yuejiang à Nankin a utilisé une analyse des fréquences des mots-clés et des cooccurrences pour classer les demandes des résidents en trois catégories : demandes principales, demandes importantes et demandes générales pour différents espaces. Cela a permis de créer une matrice des demandes spatiales, qui a ensuite été vérifiée par des enquêtes sur le terrain afin de confirmer les problèmes

mes actuels. Par exemple, parmi les 29 commentaires concernant la cour numéro 150, plusieurs problèmes ont été identifiés, notamment un stationnement désordonné, une cohabitation non sécurisée entre piétons et véhicules, et un manque d'équipements de fitness publics (Figure 6). En identifiant ces conflits spatiaux, les demandes principales des résidents ont pu être prises en compte dans divers scénarios proposés, permettant ainsi une collecte, une analyse, un retour et une mise en œuvre efficaces des avis des habitants.

4.2 Diagnostic des espaces à faible vitalité basé sur les données de vitalité publique

Les données de vitalité publique, qui possèdent des caractéristiques spatio-temporelles, permettent de décrire efficacement les relations entre les personnes et l'espace-temps. En collectant des données de vitalité publique sur 24 heures et en analysant l'utilisation des espaces, la plateforme numérique peut automatiquement calculer l'efficacité d'utilisation des espaces et diagnostiquer intelligemment les zones à faible vitalité. Tout d'abord, une analyse de la vitalité des groupes de population est effectuée à l'aide des données LBS et des techniques d'identification des chaînes comportementales. Ensuite, l'utilisation des espaces est étudiée en fonction des données sur les activités commerciales, les vues de rue et l'utilisation des sols. Enfin, les données sur les activités humaines sont combinées avec les informations sur l'utilisation des espaces pour générer une carte d'efficacité d'utilisation des espaces publics, permettant ainsi d'identifier les zones à faible vitalité.

Dans le cadre du projet de la tour Yuejiang à Nankin, une analyse en grille a été réalisée en combinant les données sur les activités du public. Cette analyse a permis d'identifier les principaux facteurs influençant la répartition des personnes, tels que la distribution des équipements de services publics, le taux de couverture végétale et la superficie des espaces ouverts. L'étude des habitudes d'utilisation des espaces et des activités des personnes a révélé une forte vitalité dans les parcs et zones touristiques, mais une faible vitalité dans les espaces de cours au sein des communautés. De plus, il a été constaté une faible connexion entre les communautés et les parcs, ainsi qu'un manque d'équipements commerciaux dans le sud-est de la communauté. Ces problèmes peuvent être abordés dans les mises à jour futures en améliorant la qualité des espaces de cours et l'accessibilité aux parcs. Sur la base de cette analyse couplée, les problèmes actuels des espaces ont été diagnostiqués (Figure 7), ce qui a permis d'identifier les besoins spatiaux potentiels.

5. Processus de conception participative et simulation de scénarios

5.1 Conception participative avec un jeu de simulation sur maquette et configuration des modules sur la plateforme numérique

Le jeu de simulation sur maquette numérique est un outil d'interaction homme-machine basé sur une plateforme numérique, permettant de placer des modules d'infrastructures. Inspiré de jeux comme SimCity ou Cities: Skylines, ce type de simulation combine l'aspect ludique des jeux avec une grande facilité d'utilisation par le public. Grâce aux technologies de la plateforme numérique, ce jeu offre une nouvelle voie pour accroître la participation publique dans les processus de conception. Dans le cadre du processus de conception, le jeu de simulation sur maquette numérique réduit efficacement les barrières à l'entrée pour la conception. Les citoyens peuvent concevoir des solutions en plaçant des modules de manière intuitive. Sur la plateforme numé

rique, l'état actuel du site est importé pour créer une base de maquette numérique. Une série de modules représentant des infrastructures publiques est mise à disposition. Lors du jeu, les utilisateurs peuvent zoomer et sélectionner des espaces spécifiques dans la zone concernée, puis placer divers modules pour organiser la disposition des infrastructures publiques dans ces espaces.

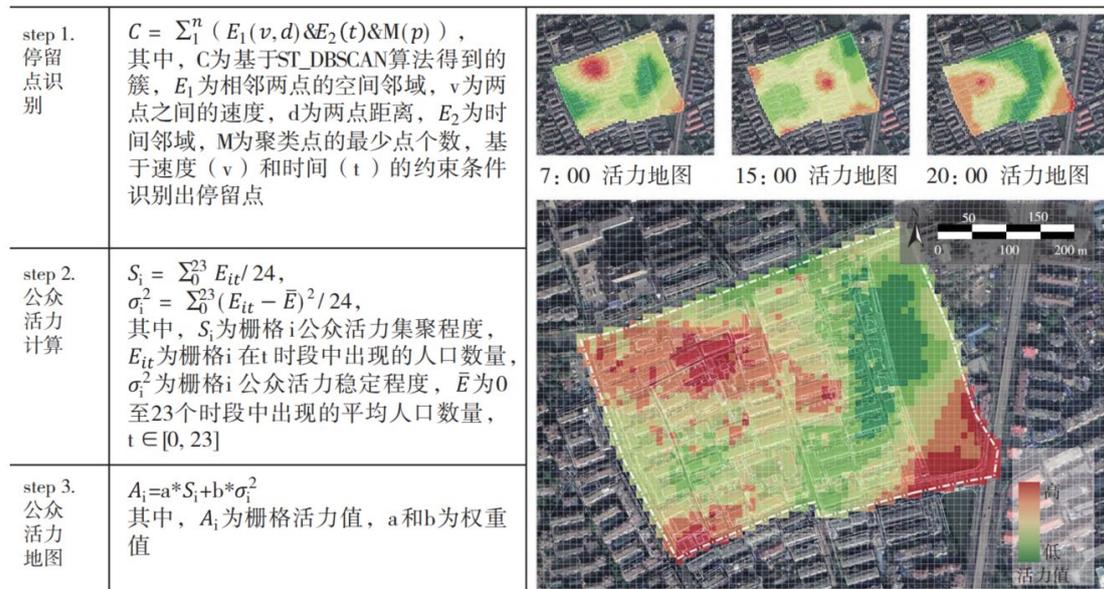


Figure 5 : Processus de calcul et résultats de la vitalité publique

Le projet de la tour Yuejiang à Nankin a créé un modèle tridimensionnel de la ville pour constituer un panneau d'interaction de conception, permettant aux résidents de participer à une conception en ligne via une simulation sur maquette. En fonction des priorités du renouvellement urbain, le panneau interactif suit un processus ludique comprenant la sélection panoramique du site, le placement de modules de paysage végétal, le placement de modules d'équipements d'activités et le placement de modules d'espaces sportifs, permettant aux résidents de concevoir leurs propres solutions (Figure 8). Dans le cadre de ce projet, des sessions communautaires ont été organisées pour encourager les résidents à participer au jeu, aboutissant à la collecte de plus de 70 propositions de conception locales. Par exemple, un résident nommé Li a proposé de déplacer la station de collecte des déchets située au nord de la promenade riveraine et de renforcer la végétalisation le long de la rivière. Cette proposition a été mise en œuvre directement dans le jeu, en sélectionnant et plaçant des modules de paysage végétal dans l'espace le long de la rivière. Après la fusion et la sélection des meilleures propositions, ces conceptions locales ont été intégrées dans le plan global, générant ainsi plusieurs résultats de conception adaptés aux différents scénarios locaux.

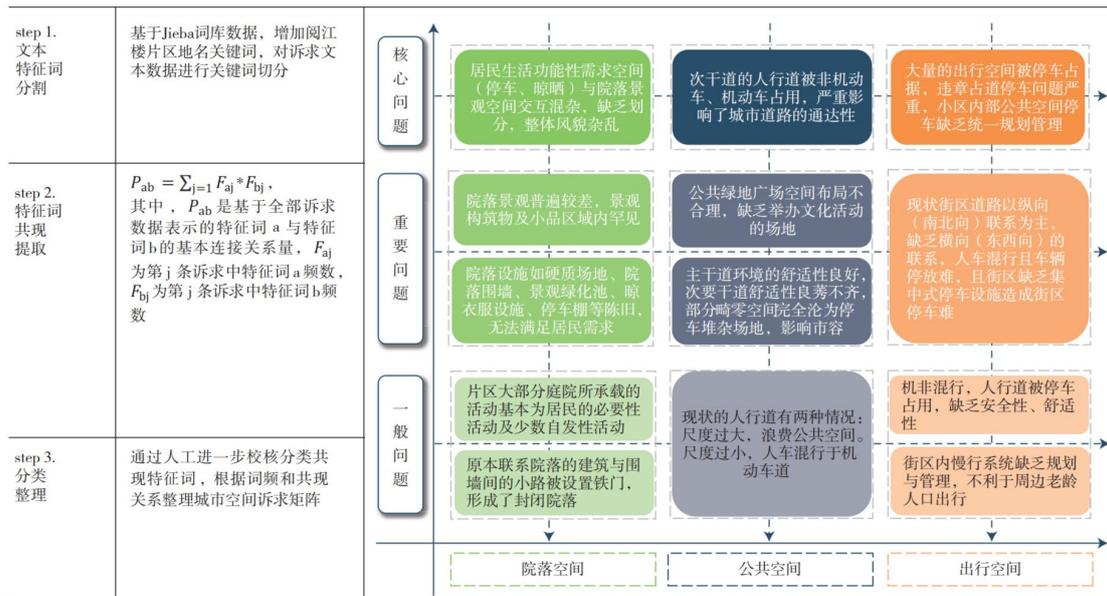


Figure 6 : Analyse structurée des demandes publiques et résultats

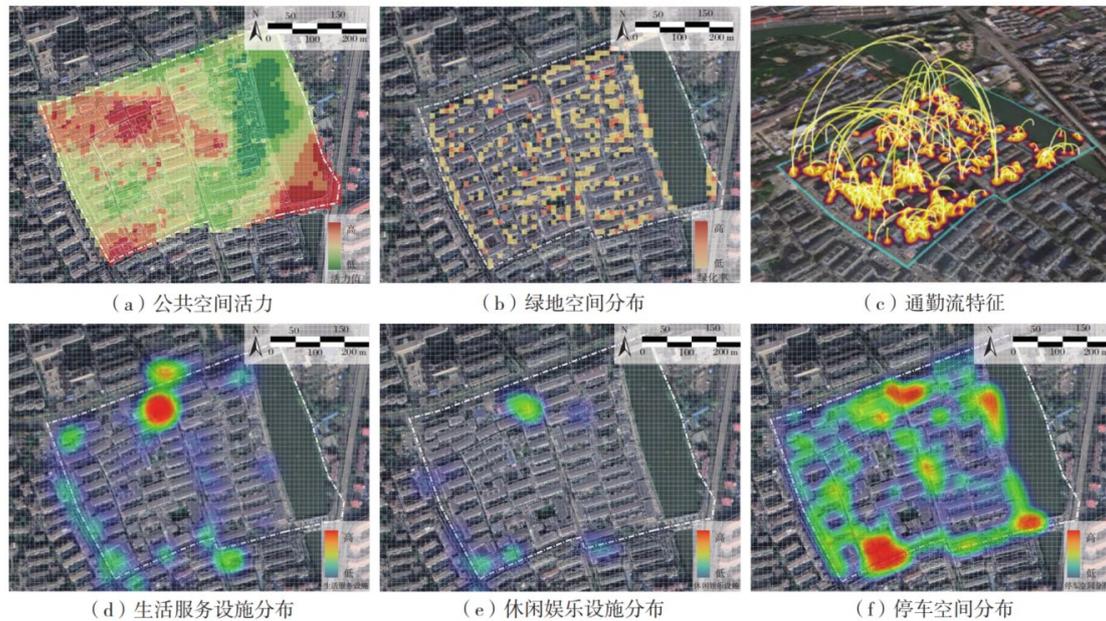


Figure 7 : Analyse de la vitalité publique basée sur des données multisources

5.2 Perception publique en réalité virtuelle et simulation de scénarios sur la plateforme numérique

Ces dernières années, les avancées technologiques ont permis un développement rapide des technologies de réalité virtuelle (VR) et de réalité mixte (MR), qui deviennent de plus en plus compactes et accessibles. Ces technologies renforcent considérablement la capacité des individus à percevoir les environnements virtuels. Des chercheurs ont déjà utilisé la réalité virtuelle pour permettre au public de percevoir en trois dimensions des plans de conception de rues axées sur les vélos et de recueillir leurs avis [30]. Dans le contexte du renouvellement urbain, la perception des scénarios virtuels des plans de rénovation peut aider le public à mieux expérimenter les échelles spatiales et la qualité des espaces, offrant ainsi un retour immédiat sur les

insuffisances des propositions.

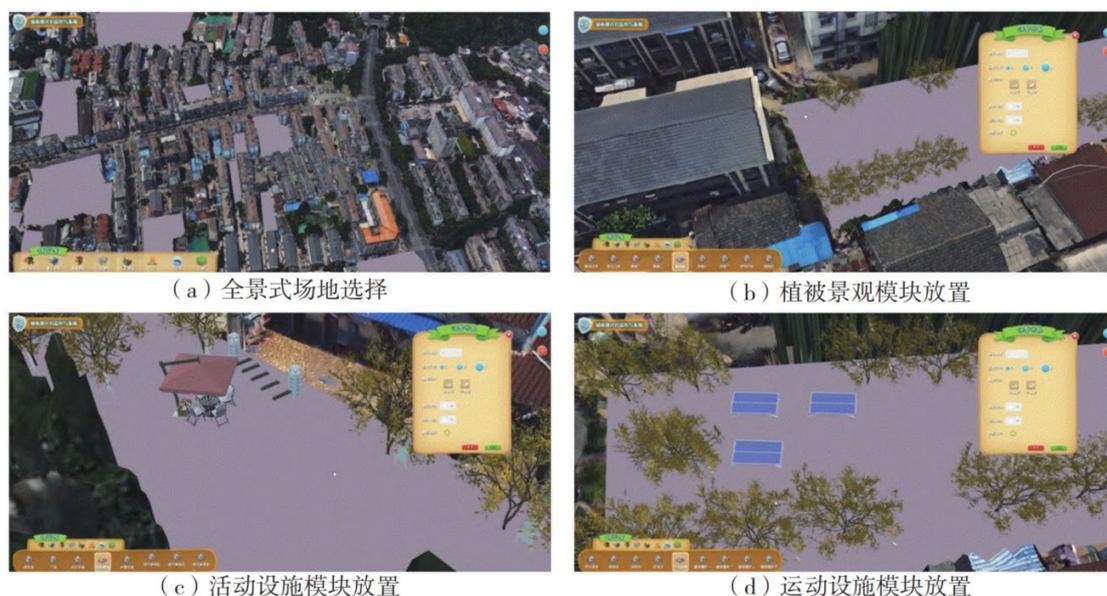


Figure 8 : Processus du jeu de simulation sur maquette

Dans le cadre du projet de la tour Yuejiang à Nankin, des scénarios tridimensionnels des propositions ont été générés à l' aide de la plateforme numérique. Les utilisateurs peuvent porter un casque de réalité virtuelle (VR) pour explorer ces scénarios en mode immersif à partir d' une perspective à hauteur d' yeux. Ils peuvent également effectuer des actions telles que sélectionner ou déplacer des éléments pour ajuster les positions dans le scénario, permettant ainsi de percevoir divers aspects des propositions, comme l' accessibilité des équipements ou l' embellissement paysager. Lors des activités de présentation publique des propositions, des démonstrations en réalité virtuelle des scénarios ont été organisées. Les résidents présents ont pu explorer les scènes virtuelles de manière immersive, ce qui leur a permis de voter pour le scénario de leur choix. Les propositions finales ont été ajustées et validées en fonction des avis du public. Voir Figure 9.

5.3 Comparaison de scénarios par le public et prise de décision assistée par la plateforme numérique

Les résultats du diagnostic spatial réalisés par la plateforme numérique ne servent pas seulement de base pour la conception urbaine par les urbanistes, mais fournissent également au public des données quantitatives pour mieux comprendre l' état actuel de l' espace. Lorsqu' il s' agit de comparer plusieurs scénarios, le public peut avoir des difficultés à interpréter les résultats présentés sous forme traditionnelle, comme des plans papier. Les résultats quantifiés permettent alors de mieux comprendre les propositions et d' aider à la prise de décision. Sur la plateforme numérique, un matrice d'évaluation radar quantifiée est d' abord construite. Cette matrice évalue des indicateurs d' intérêt pour le public, tels que la commodité des transports, la diversité des équipements, la sécurité des rues, l' attractivité de l' espace, le taux de verdure ou encore le nombre de places de stationnement. Les résultats sont ensuite visualisés sous forme de graphiques radar. Cela permet de comparer l' état actuel avec les différents scénarios proposés et d' effectuer des comparaisons entre les scénarios eux-mêmes, facilitant ainsi la sélection finale

par le public.

Dans le cadre du projet de la tour Yuejiang à Nankin, plusieurs propositions préliminaires ont été générées via la plateforme numérique. Ces propositions ont été comparées et sélectionnées grâce à une analyse des matrices radar représentant les caractéristiques du site avant et après la mise à jour. Les évaluations incluaient des aspects tels que la commodité des transports, la diversité des équipements et l'attractivité de l'espace (Figure 10). La plateforme numérique a assisté le public dans la prise de décision grâce à une approche quantifiée. Le plan final de rénovation de la communauté de la tour Yuejiang a été déterminé, intégrant les contributions issues de plusieurs cycles de participation publique. Ce plan met l'accent sur les espaces de cour et les entrées principales comme priorités pour la prochaine phase de rénovation, en combinant les avis du public pour guider les améliorations.

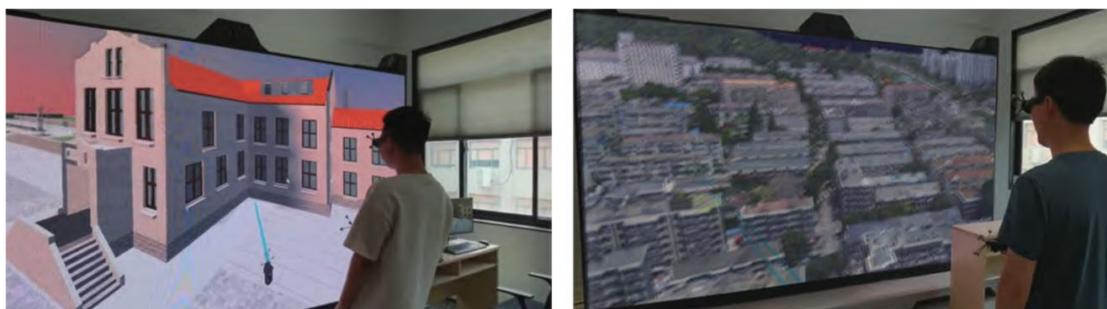


Figure 9 : Simulation et perception des scénarios



Figure 10 : Présentation et comparaison de plusieurs scénarios

6. Conclusion et perspectives

6.1 Le rôle des technologies numériques dans l'approfondissement de la participation publique à la conception urbaine dans le cadre du renouvellement urbain

Dans le contexte de la nouvelle ère, les aspirations des citoyens à une vie meilleure posent des

défis accrus pour le renouvellement des espaces urbains. Face à la complexité des relations entre les humains et les espaces, il est nécessaire de percevoir et d'analyser les situations existantes de manière plus approfondie, tout en impliquant des perspectives issues d'acteurs plus diversifiés dans le processus de conception. Le développement des technologies numériques offre de nouvelles possibilités pour renforcer la participation publique à la conception urbaine. L'objectif central est d'exploiter les données massives multisources pour comprendre, de manière plus multidimensionnelle, les interactions entre les citoyens et les espaces urbains ainsi que les conflits qui en découlent. Ces technologies permettent également de faciliter directement la participation publique au processus de conception et la perception des résultats de la conception.

Sur cette base, cet article explore la création d'une plateforme numérique de participation publique à la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain. Il propose un cadre de participation publique couvrant l'ensemble du processus, de la collecte de données sur la situation actuelle à l'analyse de la situation, puis à la conception et à la perception. Ce cadre comprend la collecte en temps réel des données publiques et leur présentation dynamique sur la plateforme numérique, l'intégration des données publiques et leur traitement structuré via la plateforme numérique, ainsi que la conception sur maquette et la simulation scénarisée sur la plateforme numérique. Cela permet une participation publique à chaque étape du processus de recherche, d'analyse et de conception. L'objectif est d'élargir les types de données et les canaux de collecte, de réaliser l'intégration des demandes multiples et l'intégration des données multisources, et d'améliorer le niveau et la profondeur de la participation publique à toutes les étapes de la conception urbaine.

6.2 Limitations de la recherche sur l'application des technologies numériques

Bien que l'application de la participation publique basée sur une plateforme numérique ait été efficace dans le projet de la tour Yuejiang, son déploiement futur rencontre des défis tels que la volonté des citoyens, leurs compétences et d'autres obstacles liés à l'absence d'une organisation institutionnalisée. Cette recherche présente encore plusieurs limitations. Tout d'abord, le projet nécessite un investissement substantiel en termes de temps et de coûts financiers. La construction de la plateforme numérique doit intégrer des données multisources et de multiples interfaces, nécessitant une collaboration étroite avec les entreprises de développement de la plateforme, à travers plusieurs cycles de communication et de coopération. Le bon déroulement du projet doit tenir compte de ces coûts. Ensuite, au cours du projet, il a été observé que la participation active du public est relativement difficile, et il faut organiser de multiples événements pour collecter suffisamment de données. Dans les processus de mise à jour futurs, il est nécessaire de prendre davantage en compte la possibilité de participation passive du public, tout en évitant les problèmes liés à la confidentialité des utilisateurs. Enfin, la prise de conscience des citoyens en matière de participation reste relativement faible. L'utilisation de la plateforme numérique présente encore certains obstacles, et les résidents peuvent trouver difficile d'apprendre à utiliser la plateforme ou de participer au projet, estimant que cela ne vaut pas l'effort. À l'avenir, il sera important de se concentrer sur les moyens de motiver les résidents à consacrer du temps et des efforts pour participer au processus décisionnel.

6.3 Perspectives de développement du paradigme de la symbiose entre l'humain, la communauté et la ville grâce aux technologies des données

Avec l'impact croissant des technologies numériques sur la planification et la conception urbaines, il est également important de traiter leur rôle avec prudence et rationalité, en promouvant une orientation de valeur correcte. Les technologies numériques ont renforcé la capacité à comprendre les dynamiques du public et les besoins réels, tout en augmentant le risque de violation de la vie privée et de sécurité individuelle. Le développement futur des technologies numériques et les valeurs humaines ne sont pas nécessairement opposés. Par conséquent, lors de l'utilisation des technologies des données, il est essentiel de prévenir ces risques et de guider l'utilisation des technologies pour promouvoir le développement des bonnes valeurs, tout en évitant les effets négatifs des technologies numériques. De plus, les technologies numériques, en tant qu'outils techniques, ne doivent pas se détacher des valeurs fondamentales humaines. Elles doivent être orientées par les demandes et les intérêts essentiels du public, en répondant aux demandes complexes des différentes parties prenantes.

Les technologies numériques évoluent à un rythme sans précédent, améliorant la capacité de perception des espaces urbains complexes et des groupes publics. Elles permettent une analyse précise à différentes échelles, couvrant la ville, la communauté et l'échelle humaine, et améliorent la capacité des individus à percevoir les espaces à l'échelle de la communauté et de la ville, devenant ainsi un lien essentiel dans la construction d'un paradigme de symbiose entre l'humain, la communauté et la ville. Dans le cadre de la conception urbaine pour le renouvellement urbain à venir, il est essentiel de continuer à renforcer l'application des technologies numériques, telles que GPT, l'IA, la réalité augmentée (AR), la réalité mixte (MR) et les moteurs de jeu. D'une part, ces technologies permettent de structurer rapidement les besoins complexes des diverses parties prenantes grâce à l'interaction homme-machine, et d'autre part, elles combinent le virtuel et le réel pour améliorer considérablement la perception des individus à l'échelle des futurs espaces. Pour la participation publique dans la conception urbaine axée sur le renouvellement urbain, l'intégration et l'application de diverses technologies numériques favorisent le développement durable des villes. Les technologies numériques deviendront une partie incontournable et de plus en plus importante de ce processus.

Références

[1] Yang Jianqiang. Vers un renouvellement urbain durable : réflexion rationnelle basée sur l'orientation des valeurs et les systèmes complexes[J]. *Urban Planning*, 2018, 42(6): 68-78.

[1] 阳建强 . 走向持续的城市更新:基于价值取向与复杂系统的理性思考[J]. *城市规划*, 2018, 42(6): 68-78.

[2] Zhang Jingxiang, Hu Yi. Une critique du renouvellement urbain chinois en période de transformation basée sur la justice sociale de l'espace[J]. *Planner*, 2012, 28(12): 5-9.

[2] 张京祥, 胡毅 . 基于社会空间正义的转型期中国城市更新批判[J]. *规划师*, 2012, 28(12): 5-9.

[3] Liu Yuelai, Yin Keluan. De la construction de l'espace à la création communautaire : exploration des pratiques des jardins communautaires à Shanghai[J]. *Urban Architecture*, 2018(25): 43-46.

[3] 刘悦来, 尹科彦 . 从空间营建到社区营造: 上海社区花园实践探索[J]. *城市建筑*, 2018(25):

43-46.

[4] Chen Yulin, Xiao Lin, Chen Mengping, et al. Première exploration des voies de mise en œuvre de la planification participative communautaire : étude de cas de l'"expérience de Qinghe Nouvelle" à Pékin[J]. Journal of Urban Planning, 2020(1): 65-70.

[4] 陈宇琳, 肖林, 陈孟萍, 等. 社区参与式规划的实现途径初探: 以北京“新清河实验”为例[J]. 城市规划学刊, 2020(1): 65-70.

[5] Yao Zhentong, Sun Yan'ou. Recherche sur le renouvellement créatif des communautés urbaines basé sur des stratégies de revitalisation locale[C]//Chinese Society of Urban Planning, Chengdu People's Government. Space Governance for High-Quality Development: Proceedings of the 2020 China Urban Planning Annual Conference (02 Urban Renewal), 2021.

[5] 姚振同, 孙燕欧. 基于在地活化策略的城市创意社区更新研究[C]//中国城市规划学会, 成都市人民政府. 面向高质量发展的空间治理: 2020中国城市规划年会论文集(02城市更新), 2021.

[6] Ming Yutong. Analyse comparative de la conception des systèmes de participation publique dans le renouvellement urbain : étude de cas des projets du quartier Longxing Temple et Caojiayang à Chengdu[C]//Chinese Society of Urban Planning, Hangzhou People's Government. Sharing and Quality: Proceedings of the 2018 China Urban Planning Annual Conference (02 Urban Renewal), 2018.

[6] 明钰童. 城市更新中的公众参与制度设计对比分析: 以成都龙兴寺片区与曹家巷片区项目为例[C]//中国城市规划学会, 杭州市人民政府. 共享与品质: 2018中国城市规划年会论文集(02城市更新), 2018.

[7] Du Yifang, Huang Jianzhong, Hu Gangyu. Recherche sur le mécanisme de collaboration multidimensionnelle pour la micro-rénovation communautaire sous la perspective de la gouvernance : étude de cas des communautés typiques de Shanghai[J]. Urban Architecture, 2021, 18(31): 42-47.

[7] 杜怡芳, 黄建中, 胡刚钰. 治理视角下社区微更新多元主体协同营造机制研究: 以上海典型社区为例[J]. 城市建筑, 2021, 18(31): 42-47.

[8] Li Lin, Chen Yong. Participation publique et reconstruction spatiale dans le renouvellement urbain sous l'angle de la justice spatiale[J]. Housing Science and Technology, 2021, 41(2): 21-26.

[8] 李琳, 陈泳. 空间正义视角下城市更新中的公众参与和空间重构[J]. 住宅科技, 2021, 41(2): 21-26.

[9] Ge Yan, Guan Ye, Nie Mengyao. Evolution et innovation des politiques de renouvellement urbain à Shanghai[J]. Shanghai Urban Planning, 2017(5): 23-28.

[9] 葛岩, 关烨, 聂梦遥. 上海城市更新的政策演进特征与创新探讨[J]. 上海城市规划, 2017(5): 23-28.

[10] Kuang Xiaoming. Difficultés et solutions face au renouvellement urbain à Shanghai[J]. Scientific Development, 2017(3): 32-39.

[10] 匡晓明. 上海城市更新面临的难点与对策[J]. 科学发展, 2017(3): 32-39.

[11] Liang Chen, Zhuo Jian. Problèmes, défis et politiques du renouvellement urbain à Shanghai axé sur les éléments publics[J]. Urban Planning Journal, 2019(S1): 142-149.

[11] 梁晨, 卓健. 聚焦公共要素的上海城市更新问题、难点及政策探讨[J]. 城市规划学刊, 2019(S1): 142-149.

[12] Zhang Shanqi, Zhen Feng, Qin Xiao, et al. Perception participative et calcul de la planification urbaine communautaire : modèle conceptuel et cadre technique[J]. Geographical Research, 2020,

39(7): 1580-1591.

[12] 张姗姗, 甄峰, 秦萧, 等. 面向城市社区规划的参与式感知与计算:概念模型与技术框架[J]. 地理研究, 2020, 39(7): 1580-1591.

[13] Long Ying. L'habitat du futur sous l'impulsion des technologies disruptives : perspectives issues des nouvelles sciences urbaines et des villes futures[J]. Journal of Architecture, 2020(S1): 34-40.

[13] 龙瀛. 颠覆性技术驱动下的未来人居:来自新城市科学和未来城市等视角[J]. 建筑学报, 2020(S1): 34-40.

[14] Jian Shengyu. "Métavers" : concept futur à un stade technologique fondamental[J]. Journal of Shanghai University (Social Science Edition), 2022, 39(2): 1-16.

[14] 简圣宇. “元宇宙”:处于基础技术阶段的未来概念[J]. 上海大学学报(社会科学版), 2022, 39(2): 1-16.

[15] LI T, LIU J X, LIANG Y L, et al. A participatory e-planning model in the urban renewal of China: implications of technologies in facilitating planning participation[J]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2023, 50(2): 299-315.

[15] LI T, LIU J X, LIANG Y L, et al. A participatory e-planning model in the urban renewal of China: implications of technologies in facilitating planning participation[J]. Environment and Planning B: Urban Analytics and City Science, 2023, 50(2): 299-315.

[16] GORDON E, SCHIRRA S, HOLLANDER J. Immersive planning: a conceptual model for designing public participation with new technologies[J]. Environment and Planning B-Planning & Design, 2011, 38(3): 505-519.

[16] GORDON E, SCHIRRA S, HOLLANDER J. Immersive planning: a conceptual model for designing public participation with new technologies[J]. Environment and Planning B-Planning & Design, 2011, 38(3): 505-519.

[17] Yang Jianqiang, Chen Yue. Le développement et la rétrospective du renouvellement urbain en Chine de 1949 à 2019[J]. Urban Planning, 2020, 44(2): 9-19.

[17] 阳建强, 陈月. 1949—2019年中国城市更新的发展与回顾[J]. 城市规划, 2020, 44(2): 9-19.

[18] Qin Bo, Miao Fenfen. Évolution de la participation publique dans le renouvellement urbain : rétrospective du cas de Yantian à Shenzhen[J]. Urban Development Research, 2015, 22(3): 58-62.

[18] 秦波, 苗芬芬. 城市更新中公众参与的演进发展:基于深圳盐田案例的回顾[J]. 城市发展研究, 2015, 22(3): 58-62.

[19] Zhou Jian, Yan Shuxin, Wan Zhiying. Réflexions sur l'amélioration du système de renouvellement urbain à Shanghai[J]. Journal of Urban Planning, 2019(1): 20-26.

[19] 周俭, 阎树鑫, 万智英. 关于完善上海城市更新体系的思考[J]. 城市规划学刊, 2019(1): 20-26.

[20] Zhao Guanning, Sima Xiao, Huang Weidong, et al. Amélioration du système de planification urbaine axé sur l'existant : l'expérience de Shenzhen[J]. Journal of Urban Planning, 2019(4): 87-94.

[20] 赵冠宁, 司马晓, 黄卫东, 等. 面向存量的城市规划体系改良:深圳的经验[J]. 城市规划学刊, 2019(4): 87-94.

[21] Han Yanan, Mao Mingrui, He Junyao, et al. Empowerment du design du micro-renouvellement urbain sous l'impulsion des nouvelles technologies : étude de la pratique participative du micro-renouvellement à Shuangjing, Pékin[J]. New Architecture, 2021(4): 11-17.

- [21] 韩亚楠, 茅明睿, 贺俊堯, 等. 新技术驱动下城市微更新的设计赋权: 基于北京双井街道参与式微更新实践[J]. 新建筑, 2021(4): 11-17.
- [22] Tan Xiaohong, Uwe Altkemeyer, Yi Xin. Conception et stratégies institutionnelles du renouvellement urbain en Allemagne de 1960 à 2019[J]. International Journal of Urban Planning, 2022, 37(1): 40-52.
- [22] 谭肖红, 乌尔·阿特克, 易鑫. 1960—2019年德国城市更新的制度设计和实践策略[J]. 国际城市规划, 2022, 37(1): 40-52.
- [23] Wu Zhiqiang, Wu Jiang, Zhang Jiali, et al. "Mécanismes de mise en œuvre du renouvellement des anciens quartiers urbains": discussions académiques[J]. Journal of Urban Planning, 2021(3): 1-10.
- [23] 吴志强, 伍江, 张佳丽, 等. “城镇老旧小区更新改造的实施机制”学术笔谈[J]. 城市规划学刊, 2021(3): 1-10.
- [24] Mei Yaolin, Wang Chenghua, Li Linlin. Vers une rénovation organique des anciens quartiers: étude sur l'élaboration des lignes directrices pour la rénovation des anciens quartiers du Jiangsu[J]. Urban Planning, 2022, 46(2): 108-118.
- [24] 梅耀林, 王承华, 李琳琳. 走向有机更新的老旧小区改造: 江苏老旧小区改造技术指南编制研究[J]. 城市规划, 2022, 46(2): 108-118.
- [25] Wang Shifu, Shen Shuangting, Mo Zhejuan. Réflexions sur les stratégies de conception urbaine dans le renouvellement urbain[J]. Shanghai Urban Planning, 2017(5): 7-11.
- [25] 王世福, 沈爽婷, 莫浙娟. 城市更新中的城市设计策略思考[J]. 上海城市规划, 2017(5): 7-11.
- [26] Chen Shanshan. Le "changement" de la planification du renouvellement urbain dans le contexte de la planification de l'espace territorial[J]. Planner, 2020, 36(14): 84-88.
- [26] 陈珊珊. 国土空间规划语境下的城市更新规划之“变”[J]. 规划师, 2020, 36(14): 84-88.
- [27] Zhao Min, Sun Yimin, Du Ning, et al. Études sur le renouvellement progressif des anciens quartiers urbains en Chine: théorie, pratique et stratégies[J]. International Journal of Urban Planning, 2010, 25(1): 24-32.
- [27] 赵民, 孙忆敏, 杜宁, 等. 我国城市旧住区渐进式更新研究: 理论、实践与策略[J]. 国际城市规划, 2010, 25(1): 24-32.
- [28] Hou Xiancheng. Suggestions et pratiques pour l'optimisation partielle du processus de renouvellement urbain à Shanghai[J]. Planner, 2021, 37(18): 35-40.
- [28] 侯显成. 上海市城市更新流程局部优化建议与实践[J]. 规划师, 2021, 37(18): 35-40.
- [29] Yang Junyan, Cheng Yang, Shao Dian. Du plan statique au règlement dynamique intelligent: première exploration d'une plateforme numérique de gestion de la conception urbaine[J]. Journal of Urban Planning, 2018(2): 65-74.
- [29] 杨俊宴, 程洋, 邵典. 从静态蓝图到动态智能规则: 城市设计数字化管理平台理论初探[J]. 城市规划学刊, 2018(2): 65-74.
- [30] Ye Yu, Dai Xiaoling. Perception spatiale et possibilités d'application de la conception sous de nouvelles technologies et nouvelles données[J]. Architectural Times, 2017(5): 6-13.
- [30] 叶宇, 戴晓玲. 新技术与新数据条件下的空间感知与设计运用可能[J]. 时代建筑, 2017(5): 6-13.