

Démarche d'identification et d'extraction des gènes spatiaux

JIANG Ying, LI Yige, DUAN Jin

Résumé : La recherche sur les gènes spatiaux, en révélant les caractéristiques des formes spatiales et les lois de leur évolution, joue un rôle déterminant dans la conciliation entre protection de l'environnement naturel, transmission du patrimoine historique et culturel et développement contemporain. Cependant, faute d'une démarche d'identification et d'extraction systématique et stabilisée, les études risquent de produire des résultats imprécis, incomplets ou erronés. À partir de la définition et du mécanisme d'action des gènes spatiaux, cet article soutient que leur identification repose sur la mise en évidence du mode d'interaction « espace-nature-culture » contenu dans des caractéristiques spatiales déterminées. La démarche comporte cinq étapes : recenser les espaces caractéristiques ; recueillir les perceptions du public à leur égard ; regrouper et sélectionner les caractéristiques spatiales perçues ; extraire les relations configurationnelles entre les éléments spatiaux ; et composer un ensemble de règles d'organisation spatiale. Une identification précise des gènes spatiaux détermine directement l'efficacité opérationnelle et la fiabilité des techniques d'analyse et de transmission en pratique ; elle constitue ainsi une composante essentielle d'une planification et d'une conception territorialisées au service du développement durable.

Mots-clés : gène spatial ; théorie du développement spatial ; mode d'organisation spatiale ; identification ; extraction

Classification de la Bibliothèque chinoise : TU984 ; Code du document : A

DOI : 10.16361/j.upf.202501003 ; Numéro d'article : 1000-3363(2025)01-0018-07

Notice biographique : JIANG Ying, chercheuse adjointe à l'École d'architecture de l'Université du Sud-Est. Courriel : yjiang2023@seu.edu.cn ; LI Yige, doctorante à l'École d'architecture de l'Université du Sud-Est ; DUAN Jin, membre de l'Académie chinoise des sciences, professeur à l'École d'architecture de l'Université du Sud-Est et vice-président de la Société chinoise d'urbanisme ; auteur correspondant. Courriel : seduanjin@263.net.

Financement : Programme national clé de recherche et développement de la Chine, « Recherche sur les techniques de planification pour la protection et la transformation des bourgs et villages de caractère » (projet no 2019YFD1100700).

Face à la dégradation de l'environnement naturel et aux ruptures de continuité historique et culturelle engendrées par le développement urbain, Duan Jin et al.^[1] ont proposé le concept de « gène spatial » ainsi qu'un système technique d'analyse et de transmission des gènes spatiaux. Fondé sur leur capacité à porter l'information territoriale et à maintenir une relation harmonieuse entre l'espace, la nature et la culture, ce système offre une voie opérationnelle permettant de concilier protection de l'environnement naturel, transmission du patrimoine historique et culturel et développement urbain. Les travaux correspondants apportent un appui technique important à la continuité des spécificités locales^[2-4], à la transmission des conceptions chinoises de l'édification urbaine^[5-6] et à la réactivation des dynamiques de développement local^[7-8].

Le système technique d'analyse et de transmission des gènes spatiaux comprend principalement trois volets : l'identification et l'extraction, l'analyse et l'évaluation, puis le guidage et la régulation de la transmission. L'identification et l'extraction constituent la première étape et fournissent la base des opérations suivantes. Toutefois, la recherche sur les gènes spatiaux n'en est encore qu'à ses débuts. Ni les objets à identifier et à extraire, ni les étapes et méthodes à employer ne disposent encore de

critères et de procédures objectifs, scientifiques et systématiques. La plupart des travaux s'appuient sur quelques principes abstraits ou sur des méthodes sociologiques et morphologiques conventionnelles ; leur déroulement dépend donc excessivement des compétences et de l'expérience des urbanistes et concepteurs. Le poids de la subjectivité demeure important, ce qui conduit facilement, dans la pratique, à des identifications imprécises, incomplètes ou erronées. À la racine de ces difficultés se trouve une compréhension insuffisante du concept et du mécanisme du gène spatial : sans savoir scientifiquement ce qu'il est, comment il agit et selon quels principes, il est impossible de définir correctement sa voie d'identification et d'extraction.

La capacité à identifier et à extraire de manière complète et précise les gènes spatiaux présents dans un périmètre d'étude détermine directement l'efficacité opérationnelle et la précision des techniques d'analyse et de transmission. En s'appuyant sur leur définition et leur mécanisme d'action, cet article propose donc une démarche d'identification et d'extraction destinée à fournir un appui méthodologique aux travaux concernés et à contribuer à la construction complète du système technique d'analyse et de transmission des gènes spatiaux.

1 Fondements théoriques et démarche d'identification et d'extraction

1.1 Contenu essentiel et mécanisme d'action des gènes spatiaux

Le concept de « gène spatial », proposé en 2019, désigne « des modes d'organisation spatiale singuliers et relativement stables, formés dans l'interaction entre l'espace urbain, l'environnement naturel et le milieu socioculturel » ; il résulte de la coévolution durable de l'espace, de la nature et de la culture^[1]. Précisé en 2022^[9], il peut être défini comme un mode d'interaction entre espace, nature et culture, sélectionné par les conditions locales au cours de l'auto-organisation du système urbain. Il présente trois dimensions : ① matérielle, sous la forme de relations configurationnelles spécifiques entre éléments spatiaux ; ② hiérarchique, de la ville au bâtiment en passant par l'îlot et la parcelle ; ③ informationnelle, puisqu'il porte des informations urbaines liées aux principes de construction adaptés au lieu et à l'époque. Son action comprend trois processus : codage, réplication et expression. Les éléments spatiaux sont d'abord codés en un gène porteur d'une information issue d'une interaction harmonieuse ; cette information est ensuite répliquée dans les dimensions synchrone et diachronique ; le gène s'exprime enfin sous une forme matérielle visible et accessible^[9].

Cette définition permet de comprendre que le gène spatial, à partir de principes de construction favorables à la survie et au développement locaux, code les éléments spatiaux en relations déterminées. Il stocke, transmet et exprime ainsi une information urbaine propre à un lieu et à une époque, et contrôle ou influence l'évolution de la forme spatiale urbaine. La compréhension précise de ce contenu et de ce mécanisme fonde une identification et une extraction systématiques et scientifiques.

1.2 Démarche d'identification et d'extraction des gènes spatiaux

Les recherches sur les gènes biologiques établissent la relation entre un « gène » et un « caractère » en comparant le séquençage d'organismes qui présentent ce caractère avec celui de cas témoins. Cette démarche fournit une piste pour l'étude des gènes spatiaux. Comme l'ont montré B. Hillier et ses collègues dans *The Social Logic of Space* (1984)^[10], l'espace urbain et les organismes biologiques, malgré leurs différences, partagent des propriétés fondamentales telles que la transmission de l'information, l'évolution des systèmes et leur stabilité. Le principe consistant à remonter du « caractère » au « gène » peut donc servir à rechercher la logique d'organisation de la forme urbaine.

Si les caractéristiques physiques ou physiologiques d'un organisme sont les caractères exprimés

par les gènes biologiques^[11], la forme matérielle d'un espace et les sensations qu'il procure peuvent être considérées comme les caractères exprimés par les gènes spatiaux. Leur identification et leur extraction reviennent à retracer spatialement l'origine d'une caractéristique territoriale. Il s'agit de mettre au jour, dans un caractère associant perception et forme spatiales, le mode d'interaction entre espace, nature et culture : relations configurationnelles entre éléments au niveau matériel et principes de construction au niveau informationnel. La démarche suit cinq étapes : ① recenser les espaces caractéristiques ; ② recueillir la perception publique de leurs caractéristiques ; ③ regrouper et sélectionner les caractéristiques perçues afin d'obtenir les caractères phénotypiques exprimés ; ④ les abstraire en relations de configuration spatiale ; ⑤ sélectionner ces relations selon le caractère étudié et les principes de construction qu'elles contiennent, puis les combiner en un ensemble de règles d'organisation spatiale. Voir fig. 1.

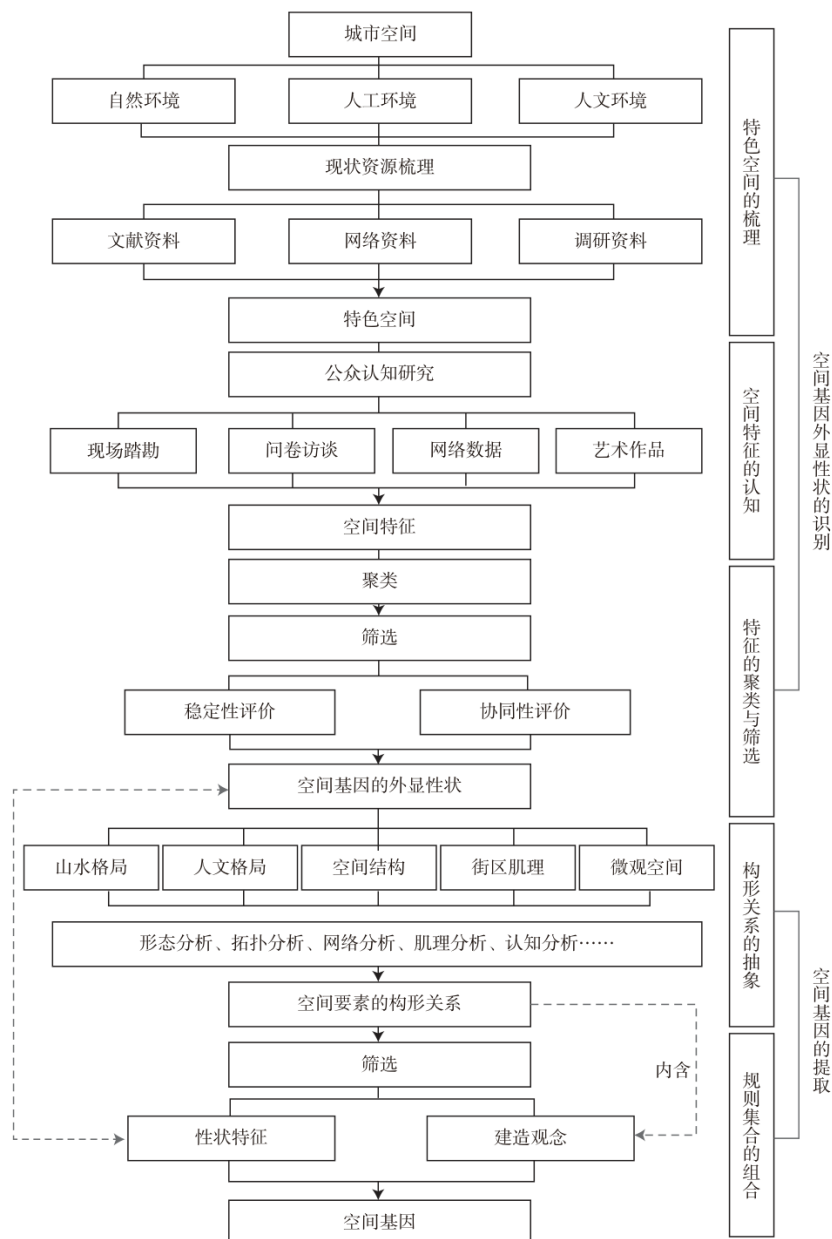


Fig. 1 Processus d'identification et d'extraction des gènes spatiaux

2 Identification des caractères phénotypiques exprimés des gènes spatiaux

2.1 Recenser les espaces caractéristiques

La première étape consiste à examiner les données existantes afin d'établir un inventaire des espaces porteurs de ressources caractéristiques locales. En règle générale, le caractère propre d'une ville se manifeste dans trois dimensions : l'environnement naturel, l'environnement bâti et l'environnement culturel. L'inventaire peut mobiliser des sources documentaires - listes du patrimoine mondial, listes de biens culturels protégés, inventaires du patrimoine culturel immatériel, etc. -, des sources en ligne - images satellitaires, photographies de rue, documentaires, etc. - et des matériaux d'enquête - présentations par des acteurs locaux, photographies et vidéos réalisées sur place, etc.^[12-14].

Il convient de souligner que chaque entrée de cet inventaire doit comporter à la fois le nom de la ressource caractéristique et son support spatial. Même les ressources relevant de l'environnement culturel reposent sur des supports spatiaux correspondants, qui deviennent les objets matériels des recherches ultérieures. Le Wuzuquan, ou « boxe des Cinq Ancêtres », est par exemple un patrimoine culturel immatériel national très répandu dans le sud du Fujian. Xiamen étant l'un de ses foyers d'origine, l'organisation spatiale des habitations traditionnelles y a été influencée par cette culture : un espace d'entraînement aux arts martiaux est expressément aménagé à l'extérieur des maisons. Il constitue un espace caractéristique des habitations traditionnelles de Xiamen.

2.2 Recueillir la perception publique des espaces caractéristiques

La deuxième étape relie, par l'étude de la perception publique, les espaces porteurs de ressources caractéristiques aux expériences et ressentis des habitants, afin d'établir un inventaire des caractéristiques spatiales perçues. Cette étude peut principalement s'appuyer sur quatre voies : l'observation de terrain, les questionnaires et entretiens, les données en ligne et les œuvres artistiques^[14-17]. D'abord, pour obtenir des informations perceptives authentiques et éviter hypothèses et conjectures, les chercheurs doivent effectuer eux-mêmes des reconnaissances sur place. Ensuite, les données en ligne, par leur volume, l'étendue des publics couverts et la diversité de leurs contenus, contribuent à améliorer l'objectivité et la précision de l'étude. Dans les régions où elles sont difficiles à recueillir, et afin de préserver la diversité des groupes interrogés, les méthodes classiques d'enquête sociale - questionnaires, réunions de discussion et entretiens - demeurent parmi les plus efficaces. Enfin, les poèmes, peintures, chansons et autres œuvres créées à partir de l'expérience vécue contiennent la perception et le ressenti des artistes à l'égard des espaces caractéristiques ; elles peuvent donc éclairer le jugement des chercheurs.

Certaines perceptions publiques peuvent être trop générales pour être rattachées à un espace matériel précis et doivent alors être affinées. À l'inverse, certains supports spatiaux auxquels elles renvoient peuvent ne pas avoir été repérés lors de l'inventaire initial des ressources caractéristiques ; ils peuvent être ajoutés à ce stade. L'expression « Belle Xiamen », par exemple, fait l'objet d'un consensus entre les habitants, les autorités municipales et les experts^①. Au début de la recherche, la « beauté » pourrait donc facilement être considérée comme l'un des caractères typiques de Xiamen. Mais presque tout support spatial peut être associé à cette notion : il faut dès lors la subdiviser. Une étude plus approfondie permet ainsi de préciser la beauté de Xiamen comme celle d'une ville où fusionnent montagne et mer, de baies romantiques et élégantes, ou encore de rues semblables à des jardins.

2.3 Regrouper et sélectionner les caractéristiques spatiales

La troisième étape consiste, à partir de la définition fondamentale du gène spatial, à sélectionner parmi les caractéristiques perçues celles qui, avec leurs supports spatiaux, sont influencées par un gène

déterminé. Ces caractéristiques constituent les caractères phénotypiques exprimés du gène spatial et sont réunies dans un inventaire. Cela signifie que toutes les caractéristiques recensées ne contiennent pas nécessairement un gène spatial. Certaines peuvent résulter d'une intervention humaine ponctuelle et ne pas avoir été sélectionnées par le système spatial. Une caractéristique porteuse d'un gène spatial doit satisfaire à sa définition fondamentale : être singulière, relativement stable et issue d'une interaction harmonieuse entre espace, nature et culture. Les caractéristiques obtenues à l'étape précédente doivent donc être évaluées du point de vue de leur stabilité et de leur synergie.

Premièrement, afin d'améliorer l'efficacité de la sélection, les caractéristiques spatiales peuvent être regroupées. Le mécanisme de réplication des gènes spatiaux indique qu'ils se diffusent dans la dimension synchronique et produisent ainsi des ressemblances territoriales. Rassembler les caractéristiques similaires accroît donc l'efficacité de leur identification et de leur extraction. Le regroupement peut recourir aux nombreux algorithmes aujourd'hui disponibles ou être effectué manuellement. Son principe peut s'appuyer sur l'attribut hiérarchique des gènes spatiaux et classer les caractéristiques selon l'échelle spatiale étudiée. Dans une recherche à l'échelle de la ville entière, par exemple, il n'est pas nécessaire de s'attarder sur les détails d'un bâtiment ou d'un lieu isolé ; il convient plutôt de dégager les caractéristiques générales que ce type de bâtiment ou de lieu présente à l'échelle urbaine.

Deuxièmement, l'évaluation de la stabilité et de la synergie analyse la forme matérielle des espaces à partir de cartes et de sources historiques. L'évaluation de la stabilité porte sur leur évolution diachronique et vérifie l'absence de rupture soudaine de la structure spatiale. L'évaluation de la synergie examine les facteurs qui façonnent la forme spatiale et détermine si leurs relations sont harmonieuses et soutenables. Pour établir, par exemple, si la caractéristique « espace littoral romantique et élégant » contient un gène spatial, il faut d'une part montrer, à partir des documents et cartes disponibles, que l'histoire de l'urbanisation de Xiamen - qu'il s'agisse de constructions spontanées ou de projets planifiés - a constamment suivi le principe de « construire autour de la mer et se développer le long des baies »^② ; d'autre part, il faut démontrer que cette caractéristique résulte d'une interaction harmonieuse entre espace, nature et culture : les baies profondes offrent des espaces sûrs et confortables pour les activités productives et la vie quotidienne au bord de l'eau, attirant les services et les concentrations de population^③.

Les caractéristiques qui satisfont à la définition du gène spatial peuvent ainsi être retenues comme les caractères phénotypiques exprimés d'un gène particulier. Celui-ci peut alors être nommé en fonction de la forme spatiale ou de la perception collective. La caractéristique « espace littoral romantique et élégant », confirmée comme porteuse d'un gène spatial, peut par exemple être associée à ses supports et recevoir le nom de gène spatial du « Collier de baies » : des avenues ceinturant les baies en relient plusieurs comme un collier serti de perles et forment ensemble une ossature d'espace public littoral, unique au monde, romantique et élégante. Voir fig. 2.

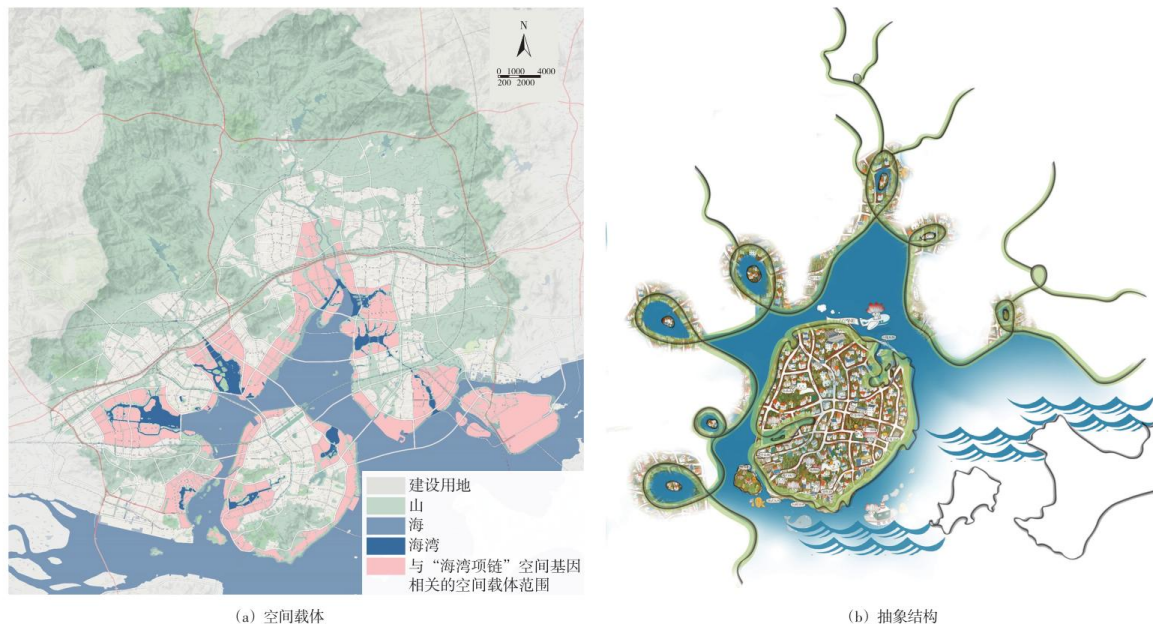


Fig. 2 Support spatial (à gauche) et structure abstraite (à droite) du gène spatial « Collier de baies »

3 Extraction des gènes spatiaux

3.1 Abstraire les relations configurationnelles entre éléments spatiaux

La quatrième étape consiste à abstraire chaque caractère phénotypique exprimé retenu - ici, principalement la forme matérielle de l'espace - en plusieurs relations configurationnelles entre éléments spatiaux. Le mécanisme de codage des gènes spatiaux montre qu'à partir de principes de construction sélectionnés par l'interaction entre espace, nature et culture, et plus favorables à la survie et au développement locaux, les sociétés disposent les éléments spatiaux de manière à produire des relations de configuration déterminées.

La manière d'abstraire ces relations à partir de la forme matérielle de l'espace fait l'objet de recherches depuis plus d'un siècle dans de nombreuses disciplines. Sur la base des travaux antérieurs^[10,18-22], elles peuvent être réparties en cinq catégories : premièrement, les relations entre zones bâties et éléments naturels, par exemple les structures paysagères ; deuxièmement, les grands nœuds culturels, les repères urbains et leurs relations à l'échelle globale, par exemple les structures culturelles ; troisièmement, les structures spatiales d'ensemble, les réseaux viaires ou les systèmes de parcours, tels que la structure du réseau de rues ou celle des espaces publics ; quatrièmement, les tissus de différents types de quartiers, notamment les relations de jardin ou de cour ; cinquièmement, les relations centrées sur la perception humaine et étroitement liées aux activités quotidiennes, comme l'espace architectural ou l'interface de rue. À ce stade, ces cinq catégories peuvent servir d'indices pour rechercher leurs formes locales concrètes, en combinant analyse morphologique, topologique, réticulaire, tissulaire, cognitive et autres méthodes d'analyse spatiale^[22-24].

Afin d'éviter l'omission de relations configurationnelles déterminantes, il est également possible d'énumérer toutes les combinaisons d'éléments contenues dans chaque caractère phénotypique exprimé et de former ainsi une matrice d'éléments spatiaux. Les manifestations locales des cinq catégories, identifiées par les méthodes d'analyse précédentes, sont ensuite mises en relation avec cette matrice. Son caractère systématique et ouvert permet aux résultats issus de plusieurs sources de se compléter et de se vérifier mutuellement. Chaque caractère phénotypique d'un gène spatial peut ainsi produire une matrice comprenant plusieurs relations configurationnelles abstraites à partir de ce

caractère.

Le gène spatial du « Collier de baies » à Xiamen mobilise notamment la mer, les îles, les baies, la ville et les arbres. La matrice correspondante (tab. 1) révèle les éléments suivants. Dans les relations entre la ville et les composantes naturelles, plusieurs cartes historiques font apparaître « une grande baie en forme de C comportant des baies secondaires », « la ville sur la mer et la mer dans la ville » et « des îles dans la baie » (sites nos 2, 3 et 18). Des mesures sur images satellitaires permettent de déterminer les plages de profondeur et de sinuosité des baies (site no 2). Pour la structure spatiale, l'analyse d'intégration de cartes d'état et de plans successifs, combinée aux données de points d'intérêt (POI), met en évidence la mise en réseau de l'île principale avec les groupes urbains extérieurs et le rôle des baies comme centres publics (site no 11). Pour les parcours d'activité, le classement de popularité des destinations établi à partir du nombre d'avis et de guides en ligne fait ressortir des itinéraires paysagers particulièrement appréciés (site no 11). À l'échelle microspatiale, les photographies de touristes et les images de rue montrent que les secteurs littoraux sont généralement plantés de grands palmiers et d'autres végétaux tropicaux ; ciel bleu, nuages blancs, sable clair et arbres verts composent un paysage côtier coloré, romantique et frais (sites nos 4 et 7). Elles révèlent aussi des séquences telles que « ville-baie-mer-île » (sites nos 13, 21, 25 et 26). Enfin, les mesures sur images satellitaires permettent de dégager, dans le champ visuel, des profondeurs de plan successives entre montagnes, mer, îles, ville et baies (sites nos 32, 41 et 47).

Tab. 1 Matrice des relations configurationnelles entre les éléments spatiaux du gène « Collier de baies »

	海	岛	湾	城	树	湾/城	湾/树	城/树	湾/城/树
空间矩阵	海	1	2	3	4	11	12	15	21
	岛		5	6	7	14	15	16	22
	湾			8	9			17	
	城				10				
	树								
	海/岛		18	19	21	23	24	25	26
特征图示	位点编号:2 空间关系:海—湾 C型大海湾			位点编号:2 空间关系:海—湾 湾中有湾			位点编号:2 空间关系:海—湾 湾的曲折率(L/W)=3.12~5.22; 湾的进深度(d/W)=1.31~1.7		
特征图示	位点编号:3 空间关系:海—城 城在海上,海在城中			位点编号:4 空间关系:海—树 滨海为热带植物			位点编号:4 空间关系:海—树 岛上有树		
特征图示	位点编号:11 空间关系:海—湾—城 沿湾建设公共中心			位点编号:11 空间关系:海—湾—城 连续景观大道串联海湾			位点编号:11 空间关系:海—湾—城 本岛与岛外组团串联		
特征图示	位点编号:13 空间关系:海—城—树 “城—树—海”的空间序列						位点编号:18 空间关系:海—岛—湾 湾中有岛		
特征图示	位点编号:19 空间关系:海—岛—城 景深层次丰富, $D_1=1\sim2\text{ km}$, $D_2=1\sim2\text{ km}$								
特征图示	位点编号:21 空间关系:海—湾—城—树 “城—树—湾—海”的空间序列						位点编号:23 空间关系:海—岛—湾—城 环湾看岛		
特征图示	位点编号:25 空间关系:海—岛—城—树 “城—树—海—岛—海—城”的空间序列								
特征图示	位点编号:26 空间关系:海—岛—湾—城—树 “城—树—湾—海—岛—海—城”的空间序列								
特征图示	位点编号:1 空间关系:海—岛 无明显特征关系			位点编号:5 空间关系:岛—湾 无明显特征关系			位点编号:6 空间关系:岛—城 无明显特征关系		
特征图示	位点编号:8 空间关系:湾—城 无明显特征关系			位点编号:9 空间关系:湾—树 无明显特征关系			位点编号:10 空间关系:城—树 无明显特征关系		
特征图示	位点编号:12 空间关系:海—湾—树 无明显特征关系			位点编号:14 空间关系:岛—湾—城 无明显特征关系			位点编号:15 空间关系:岛—湾—树 无明显特征关系		
特征图示	位点编号:16 空间关系:岛—城—树 无明显特征关系			位点编号:17 空间关系:湾—城—树 无明显特征关系			位点编号:20 空间关系:海—岛—树 无明显特征关系		
特征图示	位点编号:22 空间关系:岛—湾—城—树 无明显特征关系			位点编号:24 空间关系:海—岛—湾—树 无明显特征关系					

3.2 Composer l'ensemble des règles spatiales générant le caractère phénotypique

La cinquième étape consiste à sélectionner les relations configurationnelles de chaque matrice d'éléments spatiaux et à les combiner en un ensemble de règles constituant les conditions nécessaires et suffisantes de l'expression du caractère. Autrement dit, toutes les relations abstraites à partir d'un caractère phénotypique n'ont pas à être conservées telles quelles : elles peuvent être fusionnées et sélectionnées. Cette sélection s'appuie sur le caractère étudié et sur les principes de construction

incorporés aux relations. Si l'ensemble proposé ne suffit pas à expliquer la formation du caractère, celui-ci doit être réanalysé ; à l'inverse, les relations qui n'exercent pas d'influence décisive sur sa formation ou dont les principes de construction ne correspondent pas à une interaction locale harmonieuse entre espace, nature et culture peuvent être écartées.

L'attribut informationnel des gènes spatiaux montre que, si un gène apparaît formellement comme un mode d'organisation spatiale composé de plusieurs relations configurationnelles entre éléments, il constitue en profondeur la synthèse des interactions entre les activités humaines et l'environnement naturel dans des conditions de construction déterminées. Une étude limitée à la manifestation matérielle des éléments est donc insuffisante. Ce n'est qu'en révélant le principe de construction contenu dans chaque relation et en le vérifiant au regard de l'interaction harmonieuse entre espace, nature et culture que l'on peut saisir la logique véritable de la forme spatiale. L'analyse des informations constructives internes aux différentes relations permet de les combiner en un ensemble nécessaire et suffisant de règles spatiales contrôlant l'expression phénotypique du gène ; l'identification et l'extraction de son contenu complet sont alors achevées.

Dans le gène spatial du « Collier de baies », par exemple, les relations essentielles s'organisent toutes autour des baies : une grande baie en forme de C, contenant d'autres baies et des îles ; des formes sinueuses et relativement profondes, avec un indice de sinuosité d'environ 3,12 à 5,22 et un rapport de profondeur d'environ 1,31 à 1,70 ; des centres publics urbains aménagés le long des baies ; des avenues paysagères continues qui les relient ; et des plantations tropicales sur le littoral. L'ensemble produit la séquence spatiale « ville-arbres-baie-mer-île-mer-ville » et un espace public côtier unique au monde, romantique et élégant. Ces relations expriment concrètement l'harmonie entre espace, nature et culture. En revanche, « la ville sur la mer et la mer dans la ville » entretient un lien plus faible avec les baies, tandis que « des arbres sur les îles » relève d'un niveau de détail excessif ; ces deux relations peuvent donc être supprimées. Voir fig. 3.

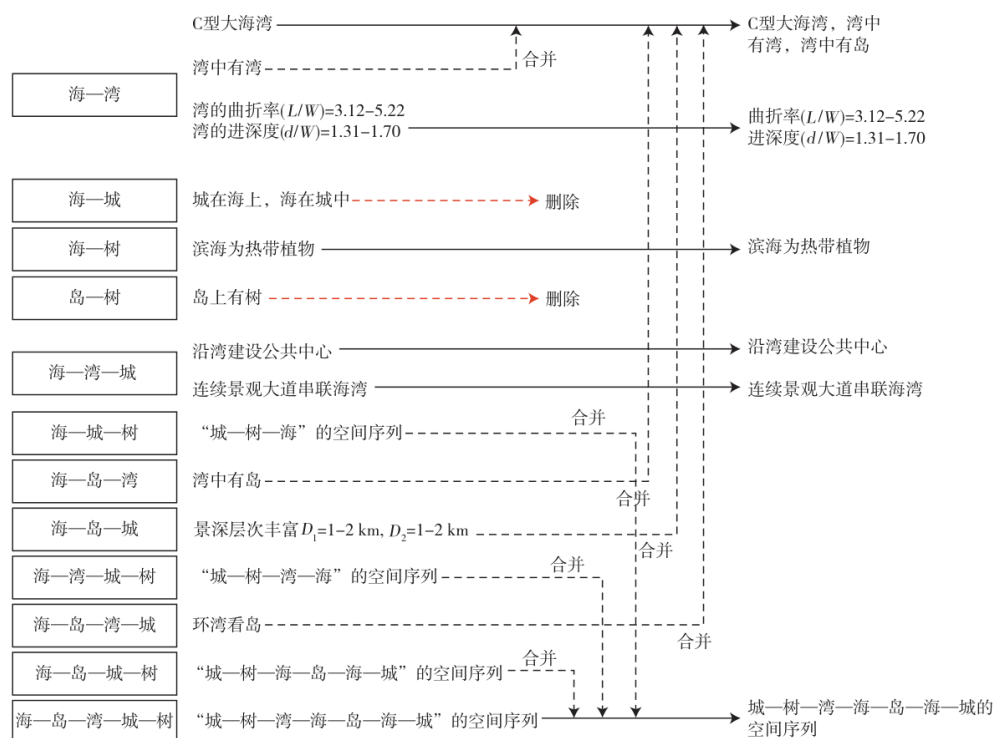


Fig. 3 Schéma de sélection de l'ensemble des règles spatiales du gène « Collier de baies »

4 Conclusion

Après plus de vingt années de développement rapide, la société, l'économie et la culture chinoises sont entrées dans une nouvelle phase. La question de la construction du caractère propre des villes chinoises suscite de nouveau une large attention de l'État et de la société, dans le contexte renouvelé de l'affirmation culturelle. Les gènes spatiaux, en tant que modes d'organisation relativement singuliers, et les règles spécifiques selon lesquelles ils ordonnent les éléments spatiaux peuvent fournir une base scientifique aux projets de planification et de conception qui cherchent à prolonger et à mettre en valeur l'identité urbaine. Plus important encore, leur rôle ne se limite pas au caractère paysager ou formel. Modes d'interaction entre espace, nature et culture sélectionnés par le système urbain, ils portent des informations locales de développement durable et offrent une base pour décrypter des voies de durabilité propres à chaque territoire.

À partir de la définition et du mécanisme d'action des gènes spatiaux, cet article a proposé une démarche d'identification et d'extraction, illustrée par un cas concret. Cette démarche peut fonder un système technique de planification et de régulation reposant sur l'analyse des gènes spatiaux, à l'échelle de la ville entière, d'un centre urbain ou d'un secteur local ; elle constitue l'un des contenus essentiels d'une planification et d'une conception territorialisées au service du développement durable. Sa normalisation favorisera également la constitution et le développement de banques de gènes spatiaux, ainsi que l'extension de ce champ de recherche vers des domaines plus approfondis, plus vastes et plus innovants. Elle revêt une importance particulière dans la Chine contemporaine, où l'identité paysagère et l'affirmation culturelle sont devenues des préoccupations majeures.

Notes

- ① Depuis que le Plan stratégique « Belle Xiamen » de 2014 a défini l'orientation du développement de la ville, les plans ultérieurs ont tous retenu « Belle Xiamen » comme ligne directrice. Lors du sommet des BRICS de 2017, le secrétaire général Xi Jinping a également fait l'éloge explicite de Xiamen, la qualifiant de « ville-jardin écologique d'une grande beauté ». Les nuages de mots issus de questionnaires publics en ligne et d'avis sur les sites touristiques décrivent eux aussi Xiamen comme une ville-jardin belle, romantique et agréable à vivre.
- ② Sous les dynasties Tang et Song, les besoins d'amarrage des navires marchands et des bateaux de pêche entraînèrent l'apparition d'établissements mêlant commerce et pêche autour du quai de Wutong, près de l'actuelle baie de Wuyuan, et du quai de Dongdu, près de l'actuel lac Yundang. À la fin des Yuan et au début des Ming, plusieurs fortins furent établis sur les points stratégiques du littoral de l'île de Xiamen pour se défendre contre les pirates japonais. Par la suite, le port de Quanzhou et le port de Yuegang à Zhangzhou furent successivement abandonnés en raison de l'ensablement des chenaux. Le port de Xiamen, qui n'était jusque-là qu'un port auxiliaire de Quanzhou et l'avant-port de Yuegang, s'imposa alors grâce à ses avantages géographiques exceptionnels. En la première année du règne Jiaqing des Qing (1796), Xiamen était déjà un grand nœud de transport et un port commercial majeur du sud du Fujian. De nombreux quais se concentraient entre l'actuel Premier Quai et le temple Shuixian, et une vaste zone commerciale et résidentielle s'était formée spontanément. De la guerre de l'Opium en 1840 à l'occupation japonaise de Xiamen en 1941, le développement se concentra dans le sud-ouest de l'île. Dans les premières années de la République populaire de Chine, Xiamen, située sur la ligne de front militaire, resta longtemps dans un état de confrontation ; elle ne put s'étendre que lentement vers l'est le long de la rive sud du port de Yundang, aujourd'hui lac Yundang. En 1980, le Conseil des affaires d'État approuva officiellement la création de la zone économique spéciale de Xiamen, ouvrant une phase de développement rapide et la transformation d'une ville insulaire en ville

organisée autour de ses baies.

- ③ Xiamen se situe dans le sud du Fujian, sur la rive occidentale du détroit de Taïwan, au niveau de la baie de Kinmen et de l'embouchure du fleuve Jiulong. Les chaînes d'îles situées au large - Grand et Petit Kinmen, Dadan, Qingyu, Wuyu, entre autres - protègent le port de Xiamen, qui est depuis l'Antiquité un célèbre port naturel en eau profonde du littoral sud-est de la Chine ; la ville elle-même s'est développée à partir du port. Le premier site urbain de l'île de Xiamen faisait face aux montagnes à l'est, disposait de baies abritées à l'ouest et au nord, et s'ouvrait au sud sur le passage obligé vers la mer : une implantation typique d'une ville portuaire et commerciale. Sur les plans météorologique et hydrologique, les vents y sont relativement faibles, avec une vitesse annuelle moyenne de 3,4 m/s et 25,8 jours de vents forts par an. Les baies intérieures profondes, formées par l'action prolongée de la géologie, de la géomorphologie et du climat, ainsi que la protection des chaînes d'îles extérieures, empêchent la houle du large de pénétrer profondément et maintiennent des vagues modérées. Ces conditions sont particulièrement favorables à la construction portuaire et offrent des espaces sûrs et pratiques aux activités productives et à la vie quotidienne au bord de l'eau. Xiamen attire donc, outre l'industrie, les activités de services et les concentrations de population ; de nombreux centres d'activités publiques étroitement liés aux baies s'y sont développés.

Références

- [1] DUAN Jin, SHAO Runqing, LAN Wenlong, et al. Gènes spatiaux [J]. City Planning Review, 2019, 43(2): 14-21. (en chinois)
- [2] SHAO Runqing, DUAN Jin, JIANG Ying, et al. Gènes spatiaux : une nouvelle méthode pour renforcer l'ancrage local du design urbain d'ensemble [J]. Planners, 2020(11): 33-39. (en chinois)
- [3] DUAN Jin, XUE Song. Exploration de la planification détaillée transprovinciale : le cas du « Salon des villages d'eau » dans la zone de démonstration de l'intégration du delta du Yangtsé [J]. Urban Planning Forum, 2023(5): 12-19. (en chinois)
- [4] DUAN Jin, YIN Ming, TAO Anjun, et al. Protéger l'« ancrage local » : évolution des représentations, voies de mise en œuvre et recommandations institutionnelles pour la protection et la transformation des bourgs et villages de caractère [J]. Urban Planning Forum, 2021(2): 25-32. (en chinois)
- [5] DUAN Jin, LI Yige, LAN Wenlong, et al. Gènes spatiaux : une démarche de design urbain pour transmettre les conceptions chinoises de l'édification urbaine, de la vieille ville de Suzhou à la nouvelle zone de Xiong'an [J]. Scientia Sinica Technologica, 2023, 53(5): 693-703. (en chinois)
- [6] DUAN Jin, ZHANG Tingwei, YIN Zhi, et al. « Modernisation chinoise des espaces urbains et ruraux : contenu, caractéristiques et trajectoires de développement » : forum académique [J]. Urban Planning Forum, 2023(1): 1-10. (en chinois)
- [7] SHAO Runqing, DUAN Jin, QIAN Yan, et al. Gènes spatiaux : une nouvelle voie de planification et de conception pour préserver la mémoire locale - le cas de l'ancien aéroport de la capitale de la République de Chine à Nankin [J]. Planners, 2020(19): 40-46. (en chinois)
- [8] ZHANG Kang, HUA Yuan, LI Shumeng, et al. Renaissance des villes d'eau : exploration de voies de développement vert pour les villes d'eau du Jiangnan à l'ère nouvelle [J]. Urban Planning Forum, 2022(S2): 202-208. (en chinois)
- [9] DUAN Jin, JIANG Ying, LI Yige, et al. Contenu et mécanisme d'action des gènes spatiaux [J]. City Planning Review, 2022, 46(3): 7-14. (en chinois)
- [10] HILLIER B, HANSON J. The social logic of space [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 1984.

- [11] MUKHERJEE S. The gene: an intimate history [M]. New York: Scribner, 2016.
- [12] ZHAO Shixiu. Caractères urbains et design urbain [J]. City Planning Review, 1998(4): 3-5. (en chinois)
- [13] WANG Jianguo. Éléments écologiques et formation des caractéristiques spatiales globales de la ville [J]. Architectural Journal, 1999(9): 20-23. (en chinois)
- [14] DUAN Jin. Lois de perception et analyse d'enquête des caractéristiques spatiales urbaines [J]. Modern Urban Research, 2002(1): 59-62. (en chinois)
- [15] WU Guanqiu, QIAN Yun. Méthodes de perception des espaces caractéristiques dans les petites villes du centre de la Chine : le cas du district de Sixian, Anhui [J]. Planners, 2018, 34(2): 61-66. (en chinois)
- [16] ZHOU B, LIU L, OLIVA A, et al. Recognizing city identity via attribute analysis of geo-tagged images [C]. Computer Vision - ECCV, 2014.
- [17] DAI Rui, LIU Binyi. Quantification de l'imaginaire poétique dans la transformation spatio-temporelle de la planification et du design visuels du paysage [J]. Chinese Landscape Architecture, 2013, 29(5): 11-16. (en chinois)
- [18] SITTE C. L'art de bâtir les villes : construire selon des principes artistiques [M]. Traduit par ZHONG Dekun. Nanjing: Southeast University Press, 1990. (traduction chinoise)
- [19] KOSTOF S. The city shaped: urban patterns and meanings through history [M]. Boston: Bulfinch Press/Little, Brown and Company, 1991.
- [20] GAUTHIEZ B. The history of urban morphology [J]. Urban Morphology, 2004, 8(2): 71-89.
- [21] QI Kang. Planification, conception et méthodes de l'environnement urbain [M]. Beijing: China Architecture & Building Press, 1997. (en chinois)
- [22] WANG Shusheng. Atlas historique de l'environnement d'habitat urbain en Chine [M]. Beijing: Science Press, 2015. (en chinois)
- [23] BATTY M. The new science of cities [M]. The MIT Press, 2013.
- [24] DANIEL T. Whither scenic beauty? visual landscape quality assessment in the 21st century [J]. Landscape and Urban Planning, 2001, 54(1-4): 267-281.

Révisé en novembre 2024