

Rapport de soutenance de l'Habilitation à Diriger des Recherches en architecture, présentée par Rémi Papillault le 5 Juillet 2011 à l'Université de Toulouse Le Mirail

Marie-Christine Jaillet, Directrice de recherche au CNRS, en tant que présidente du jury d'HDR de Rémi Papillault, donne, pour commencer, la parole au candidat qui en une demi-heure présente avec clarté et aisance à la fois son parcours, la genèse et l'économie générale de son mémoire d'HDR intitulé « l'architecture du territoire, la mémoire et l'oubli » ainsi que son projet d'enseignement et de recherche pour les années à venir.

Elle donne ensuite la parole à **Pierre Fernandez, architecte, Professeur à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse** qui, en tant que référent de l'HDR, a accompagné les travaux de Rémi Papillault. Pierre Fernandez souligne, en introduction de son propos que les travaux de Rémi Papillault ont été réalisés par un architecte ayant une longue expérience de la maîtrise d'œuvre. Ils ne relèvent donc pas d'un basculement des pratiques de projet vers une pratique de recherche a posteriori, mais d'une approche simultanée selon un principe de fertilisation croisée entre projet, recherche et enseignement au cours des vingt dernières années. Cette démarche a donc permis au candidat de théoriser sa pratique de maître d'œuvre et de mettre en pratique des concepts et méthodes issus de recherches personnelles ou collectives. Cette démarche répond à un enjeu fondamental qui réside aujourd'hui dans la présence de professionnels expérimentés tant dans le champ du projet architectural et urbain que dans celui de la recherche, susceptibles de diriger des thèses de doctorat en architecture et de participer ainsi à la reconnaissance de l'architecture comme discipline universitaire.

Pour ce qui relève du contenu spécifique des travaux de Rémi Papillault, il lui semble très important de souligner que sa démarche s'inscrit de manière constante dans l'articulation entre territoires, ville et architecture, analysant et explorant l'articulation des échelles et les temporalités du projet urbain. Cette démarche est suffisamment rare chez les architectes pratiquant la maîtrise d'œuvre pour être soulignée, mais est également garante d'une approche ouverte aux pratiques interdisciplinaires de la recherche et à un décloisonnement conforme à la logique des Ecoles Doctorales.

Par ailleurs, la formation et les connaissances de Rémi Papillault dans le champ de l'histoire de l'architecture et de l'urbanisme lui ont permis de mettre au point des méthodes d'analyse morpho-typologiques, de les expérimenter dans la pratique du projet comme dans celle de la recherche, et d'inscrire tous ses travaux dans un souci du « déjà-là » selon une démarche originale.

Enfin le travail sur l'emboîtement des échelles et les interfaces disciplinaires l'ont également conduit naturellement vers une approche systémique lui permettant désormais de mener des recherches sur la ville durable. Ses recherches antérieures dans le registre du patrimoine associées à sa démarche actuelle le prédisposent donc à s'engager dans la problématique « patrimoine urbain et développement durable » au cœur des projets et recherches à venir dans le champ de l'architecture et de l'urbanisme, et vivier naturel de nombreuses recherches doctorales à venir.

C'est pourquoi Pierre Fernandez considère que Rémi Papillault répond de manière convaincante aux exigences requises pour diriger de futures thèses de doctorat dans le champ de l'architecture et de l'urbanisme, dans l'objectif de renforcer la recherche dans les Ecoles d'Architecture et de l'installer durablement dans la pluralité des Ecoles Doctorales.

C'est ensuite aux deux rapporteurs de prendre la parole. **Yannis Tsiomis, architecte, Professeur à l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Paris La Villette** intervient le premier. Il rappelle tout d'abord le riche parcours de Rémi Papillault et son expérience en tant qu'enseignant des Ecoles d'architecture, en tant que chercheur, mais aussi en tant qu'architecte. Outre ses nombreuses recherches Rémi Papillault a organisé plusieurs colloques et expositions et il est l'auteur de plusieurs articles et ouvrages dont un nombre significatif porte sur Chandigarh et l'Inde. Sa thèse sur Chandigarh qui vient d'être publiée témoigne de la maturité du candidat à mener une recherche complexe, en organisant un corpus épars, structurée par une méthode rigoureuse, enfin en maniant des concepts venant de plusieurs horizons et les acclimatant au domaine de l'histoire de l'architecture. Enfin, depuis plusieurs années, Rémi Papillault s'est penché sur l'œuvre de Le Corbusier non seulement en tant que chercheur mais en participant activement au sein de la Fondation Le Corbusier à la protection et la valorisation de l'œuvre de l'architecte. Ainsi Y. Tsiomis note que le profil de Rémi Papillault correspond tout à fait à ce qu'on peut attendre d'un directeur de recherches : culture générale solide s'ouvrant vers d'autres disciplines, rigueur remarquable dans son propre domaine, sens de l'organisation et investissement pour le bien de la collectivité universitaire.

Si on tient compte par ailleurs du fait que, comparativement avec leurs collègues de l'université, les enseignants des Ecoles d'architecture n'ont jamais été considérés comme enseignants-chercheurs, l'activité de recherche, évidente pour tout enseignement supérieur, devient dans les Ecoles un acte de militantisme, laissé à la discrétion de chacun.

Y. Tsiomis note que le parcours de Rémi Papillault incite aussi à une autre remarque : il s'agit non seulement d'un parcours individuel, mais d'un parcours d'équipe, qui met en lumière comment la recherche dans les écoles d'architecture a été le fruit de l'interdisciplinarité, du travail collectif, de la synergie de plusieurs approches, autant de compétences nécessaires à un directeur d'études.

À la suite d'autres enseignants-chercheurs à la formation d'architectes qui ont depuis longtemps voulu aller à contre-courant de la tradition « beaux-arts » dans sa décadence, Rémi Papillault a choisi le chemin difficile de la lignée des architectes intellectuels. Cette prise de position qui aurait pu être plus explicitement politique est avant tout un positionnement éthique et repose la question de la place de la « conception » et de l'œuvre architecturale comme pratique sociale et interdisciplinaire, ce qui est, plus que jamais, d'actualité.

Dans ses voyages de travail (Vietnam, Espagne, Italie, Portugal, Inde surtout), Rémi Papillault fait preuve de cet élan à tout embrasser, de cet enthousiasme de tout connaître, propre d'un architecte et d'un enseignant-chercheur. Et cette pratique du « déplacement » se traduit aussi dans son choix d'enseigner le projet urbain dans la discipline « Ville et territoire ». Histoire de la ville, strates, échelles, acteurs, typo-morphologie, etc., rien n'échappe à l'attention du candidat et cela se marque dans ses pratiques d'enseignement et ses programmes de recherches.

Malgré ses itinéraires exceptionnels, Toulouse reste le centre d'attention de Rémi Papillault. Toulouse historique (« Un projet pour la ville et les hôtels de la Renaissance »), Toulouse actuelle (« le plan de sauvegarde et de mise en valeur »), Toulouse toujours, à partir d'une problématique sur la « ville diffuse » et sur un autre registre (« La mémoire et l'oubli : l'exemple du petit bois de Bellefontaine »), etc. Bref, Toulouse se décline sous tous les modes, ce qui montre que Rémi Papillault, malgré sa connaissance des mondes lointains, en tant qu'enseignant et professionnel est bien un « habitant », parce qu'il est habité par cette agglomération. Encore une raison pour lui accorder le mérite de pouvoir diriger des recherches qui sont en rapport direct avec ce territoire qu'il connaît mieux que quiconque.

Par ailleurs, à partir des références socio-architecturales, Rémi Papillault apporte des éclairages intéressants sur les « corpus sur l'habiter », surtout à partir de sa connaissance approfondie du travail de Toulouse-le-Mirail de Candilis, Josic, Woods, comme en témoigne l'excellent livre sur le Mirail dont il est co-auteur. En ce sens, on aurait aimé avoir plus de précisions et de développements sur les thèmes passionnants de « la double hauteur comme signe de la maison » ou de « l'espace moderne dedans-dehors ».

Chandigarh, cette « recherche d'un urbanisme ouvert », objet de sa thèse, est un véritable apport sur ce projet et réalisation majeure de Le Corbusier, un travail dont l'exhaustivité, la nouveauté et la rigueur mettront du temps à être dépassées. Cette recherche a profité de la connaissance approfondie du terrain, d'un travail d'archives exhaustif – ceux qui sont accessibles en Inde et à Chandigarh et surtout ceux de la Fondation Le Corbusier. L'hypothèse de Rémi Papillault sur « Chandigarh œuvre ouverte » se vérifie, si on suit bien son raisonnement, non pas tant à travers Umberto Eco qui inspire l'auteur, mais par l'évolution dans le temps de cette ville, par les aléas géostratégiques : « derrière la *beautiful green city*, se cache une importante place militaire, dimension qui explique bien des blocages de la ville aujourd'hui ». Les « temporalités », terme cher à Rémi Papillault, en travaillant sur les évolutions, les « trahisons » du plan, les secousses provoquées par la démographie galopante, permettent de comprendre qu'un plan de ville créée *ex nihilo* – même s'il s'agit d'un plan conçu par Le Corbusier – s'altère et se déforme parce que « la vie a toujours raison » comme disait le même Le Corbusier à propos des déformations de Pessac. Car il y a deux dimensions de Chandigarh dans cette recherche et la difficulté a consisté à les articuler : d'une part Chandigarh en tant qu'œuvre majeure de Le Corbusier ; d'autre part Chandigarh dans le contexte de l'histoire politique, économique et stratégique de l'Inde. La compréhension de la stratégie corbuséenne, celle du « détournement » – autre terme cher à Rémi Papillault – et le rôle des Mayer/Nowicki par rapport à celui de Le Corbusier déplacent la question de la propriété intellectuelle vers la « conception fragmentée » de la ville, comme il l'écrit avec pertinence, la ville œuvre d'acteurs multiples qui altèrent de toute façon le plan initial de l'architecte.

Yannis Tsiomis termine en notant que le « mémoire de synthèse » proposé par Rémi Papillault aurait sans doute pu être moins attaché à son enseignement local et à sa pratique professionnelle et qu'on aurait aimé que ses recherches présentes et futures soient plus développées. Ainsi nous laisse-t-il parfois frustrés, quand on connaît ses capacités à répondre à ce pourquoi il est candidat. Mais la présentation orale qu'il en a faite montre que le futur habilité à diriger des recherches saura faire la distinction d'une part entre théories et doctrines – trop souvent confondue – et d'autre part entre recherches et études – travers qu'on rencontre souvent chez les architectes – pour affronter la lourde et exaltante tâche de directeur d'études. Rémi Papillault répond avec précision aux questions de Yannis Tsiomis.

Luc Adolphe, Professeur à l'INSA de Toulouse exprime à son tour toute sa satisfaction à participer à ce jury, bien qu'il soit peu familier de la discipline Histoire, qu'il ait glissé récemment de la 24^{ème} section du CNU vers une section plus technique, et qu'il ne connaisse Rémi Papillault que depuis peu, alors que d'autres membres du jury le connaissent depuis longtemps. Luc Adolphe a pris un réel plaisir à lire ce mémoire d'Habilitation à Diriger des Recherches pour plusieurs raisons :

- Le caractère interdisciplinaire du travail présenté, au croisement de données et de connaissances dans les sciences historiques, architecturales, urbanistiques, géographiques, sociologiques. Cette approche permet plus qu'un décloisonnement, une réelle fertilisation croisée. Cette approche contribue à la production d'éléments, de principes et d'outils structurant la connaissance. Cette démarche participe aujourd'hui intensivement au progrès de la connaissance. Elle repose sur l'acceptation de la notion de complexité des modèles de connaissance en dépassant le découpage disciplinaire. Elle participe activement à l'émergence d'une réelle activité de recherche en architecture, et à sa tardive reconnaissance actuelle par le monde de la recherche. Cette difficile reconnaissance de la recherche par la profession et par les enseignants du projet architectural, dans une culture dominante du projet au mépris des disciplines dites connexes, devrait souligner, s'il était nécessaire, le caractère de pionnier du candidat.

- Le travail de mise en cohérence des trois facettes de Rémi Papillault, architecte, enseignant et chercheur, en cherchant à éviter soigneusement la prééminence de l'une sur les autres, et en le revendiquant. Le candidat théorise à partir de sa pratique, mais aussi pour elle. Du coup, il pratique autrement. Ce travail est donc tourné vers l'action : il représente un « grand écart » entre théories et pratiques.

- le travail sur l'emboîtement des échelles spatiales et temporelles. Rémi Papillault est capable dans ces réflexions de mettre des approches croisées entre « poignée de porte » et territoires de la grande échelle, entre temporalité (relativement) courte du projet et temporalité longue de la ville, en s'intéressant à la morphogénèse ou à la sédimentation des sites.

La force du profil de Rémi Papillault, tient, selon Luc Adolphe, à la fois à sa capacité à ouvrir de nouveaux fronts de savoirs et de savoir-faire qui permettent de construire un nouvel objet de recherche partageable, ce qui est l'essence même du futur travail d'un cadre de la recherche en architecture ; à son intelligence des lieux, de l'espace et du temps, notamment sur son travail archétypal à Chandigarh ; au caractère savant et érudit d'un architecte « intellectuel ».

Comme tout travail de référence, cette habilitation à diriger des recherches pose des questions nouvelles qui amènent à rebours des attentes nouvelles du lecteur. En ce sens, Luc Adolphe aurait aimé avoir plus d'information sur les pistes de recherche à venir qui lui paraissent trop larges et ouvertes dans le document proposé. Luc Adolphe conclut sur le caractère systémique du travail, bien que le mot n'ait pas été cité dans le mémoire, qui aurait gagné à utiliser certains concepts ou méthodes propres à cette discipline. Rémi Papillault répond avec clarté aux demandes de précision de Luc Adolphe.

Marie-Christine Jaillet invite **Bruno Reichlin, architecte, Professeur honoraire de l'Université de Genève** à s'exprimer à son tour. Celui-ci commence par indiquer que le document présenté, « l'Architecture du territoire, la mémoire et l'oubli », renseigne sur l'enseignement, les recherches et les projets que Rémi Papillault mène de front comme

professeur, chercheur et architecte et, au demeurant, sur l'étendue de ses intérêts et de sa curiosité. Curiosité proliférante envers tous les aspects et les savoirs qui concernent, de près ou de loin l'architecture. Cette curiosité témoigne aussi d'une « urgence » que Bruno Reichlin définirait comme « éthique », parce qu'elle découle de la conviction que le métier de l'architecte engage de fortes responsabilités culturelles, sociales et techniques et que le projet, qui est au centre de son enseignement et de ses recherches, présuppose l'étude historique du contexte urbain et du paysage, des connaissances précises en géographie, en matière de réseaux, de modes de vie, de patrimoine etc.

Rémi Papillault porte un intérêt certain au développement futur de Chandigarh en tant qu'urbaniste et architecte, mais en tant qu'historien, il a produit une remarquable reconstruction de l'histoire urbaine et architecturale de la ville dont on ne peut que souhaiter qu'elle informe les édiles futurs, peu importe lesquels.

Ses remarques sur le rôle du Palais du Gouverneur dans la composition spatiale en même temps que symbolique du Capitole, bâtiment absent de fait, mais suggéré par la composition de l'ensemble et désormais présent à l'esprit de tous ceux que l'avenir de cette capitale intéresse : par sa connaissance des dessins et maquettes, par les débats incessants à son sujet et récemment, par sa simulation à échelle grandeur – sont une contribution précieuse à la compréhension du fonctionnement de l'imaginaire architectural.

Dans un tout autre registre, mais toujours à propos de l'imaginaire architectural, Bruno Reichlin a beaucoup apprécié le savoureux récit du projet mené « en collaboration active » avec les futurs usagers d'un immeuble de promotion privée à Toulouse, de sa réalisation et de sa réception contrastée, récit qui donne tout son sens à la réunion, dans une seule personne, de la compétence de l'architecte et des capacités d'observation du chercheur qui sait s'observer « de derrière les épaules ».

Dans son document, Rémi Papillault reconnaît toutefois aussi les difficultés inhérentes à ce triple statut de professeur, chercheur et architecte ayant pignon sur rue ; difficultés qui ne sont pas gommées même lorsqu'on vise à démontrer la productivité de leur convergence. Parce qu'elles sont au cœur même des « métiers de l'architecte ». Quels sont les traits spécifiques du savoir dont doit disposer le directeur de recherche au niveau des principes, des méthodes et des instruments critiques, quand on est confronté à un métier où convergent, sans hiérarchie apparente, des savoirs tellement disparates : en sciences humaines, en sciences techniques, en art, sur les plus différents métiers, sur l'expérience du métier même de l'architecte acquise en l'exerçant ?

Si quelqu'un détenait la riposte résolutive, c'est-à-dire « la » méthode pour mener les recherches « en projet d'architecture », Bruno Reichlin croit que cela se saurait. En attendant, on ne peut que répéter une recommandation déjà évoquée ici même : ne pas céder à la tentation de mener des recherches interdisciplinaires en se découvrant « pluridisciplinaire » et retenir que les recherches que l'on peut ériger « en bonne âme et conscience » couvrent un domaine bien plus restreint que les savoirs approchés en bricoleur de talent mais néanmoins en amateur, dans les mille et une « entreprises » dont on se charge bon gré, mal gré, dans l'exercice de la profession.

Pour conclure, **Marie-Christine Jaillet** prend à son tour la parole à la fois pour souligner la convergence des observations déjà émises et pour y ajouter son propre point de vue, celui d'une spécialiste des Sciences Humaines et Sociales et dont le seul métier est celui de la recherche et de l'enseignement.

Elle voudrait d'abord souligner son admiration devant la palette des talents déployée par Rémi Papillault qui embrasse un champ qui va de l'ambition théorique à la fabrication concrète de « bouts » de ville, en passant par le souci de la formation et de la transmission. Pour chacune de ces fonctions, il a accumulé une diversité d'expériences et de mises en situation qui pourrait en faire l'archétype de « l'homme complet », si celui-ci existait dans le champ qui nous intéresse ici. Il n'abandonne pas l'ambition de la théorie à la nécessité de la fabrique de la ville et mieux, son travail de théoricien et de chercheur est mis au service de sa production d'architecte et d'urbaniste. Là où le chercheur s'arrête, même s'il a le souci de la diffusion et du partage de son savoir, Rémi Papillault, pour sa part, mobilise ce savoir dans sa pratique quotidienne. On peut en espérer une pratique plus intelligente et plus appropriée. Ce qu'elle a pu en effet constater le concernant : elle a observé comment il a développé, dans le cadre de la mission d'architecte conseil qu'il a mené pour la Ville de Toulouse, mais également pour l'Université de Toulouse le Mirail, des propositions de démolition/reconstruction touchant aux réalisations de l'équipe de G. Candilis au Mirail ancrées dans une compréhension fine et argumentée des intentions de l'architecte nourrie par un travail en profondeur sur les archives du projet initial du Mirail. Ce véritable travail de recherche lui a permis de déboucher sur des propositions permettant de dépasser le clivage entre tenants de la « tabula rasa » et tenants du respect scrupuleux du patrimoine, inscrivant de fait le nouveau projet dans la trame remise au jour du projet ancien.

Elle a été, comme les autres membres du jury, sensible à la clarté du propos développé par Rémi Papillault tant à l'écrit que lors de sa prestation orale au début de cette soutenance, à la cohérence de la démarche, à l'érudition dont il fait preuve, à l'intelligence avec laquelle il est en capacité de mobiliser une grande variété d'expériences (de voyageur, d'archiviste, de scrutateur des réalités urbaines, de lecteur, d'enseignant, de chercheur, d'urbaniste, d'architecte) aux fins d'une argumentation convaincante, à l'exigence intellectuelle qui caractérise son retour réflexif sur son parcours. Elle a enfin été sensible à la manière dont il a répondu aux questions qui lui ont été posées. La maturité qu'il a ainsi montrée atteste qu'il dispose de l'ensemble des qualités requises pour assumer les fonctions de direction de recherche, qu'il s'agisse d'encadrer des thèses ou d'animer des programmes de recherche.

Elle voudrait revenir sur les 3 revendications et ambitions formulées par Rémi Papillault dans son mémoire qui justifient sa démarche et ses projets : la première porte sur sa capacité à mobiliser toutes les échelles d'analyse ; la seconde sur la prise en compte du temps long et la troisième sur le caractère pluridisciplinaire de son travail.

Sur la première, elle reconnaît à Rémi Papillault une grande aisance dans la manière dont il peut passer d'une échelle à l'autre, de la petite échelle à la grande, de celle du logement à celle de l'aire urbaine. Il y a dans la monstration qu'il en fait une réelle habileté. Pour autant, elle se demande s'il n'a pas, de cette question des échelles, une conception trop séquencée. Ainsi de l'espace de l'habiter affecté à l'échelle de l'habitation, là où l'anthropologie montre que l'habiter c'est précisément la capacité à investir un espace à plusieurs dimensions incluant certes l'échelle du logement, mais y incorporant l'ensemble des espaces dans lesquels se meuvent les habitants : l'échelle du quartier, celle de la ville, de l'agglomération, voire pour certains l'échelle du monde, selon la localisation de l'ensemble des lieux qu'ils fréquentent.

Ce qui caractérise aujourd'hui l'urbain c'est sans doute moins la succession des échelles ou leur déclinaison logique ou encore leur emboîtement que leur simultanéité, voire leur télescopage. Comment Rémi Papillault peut-il intégrer cette réalité ?

Sur la seconde, elle a déjà indiqué comment la sensibilité de Rémi Papillault à l'épaisseur temporelle de l'espace lui permettait d'intégrer à sa démarche l'historicité des lieux, de faire ressurgir les traces invisibles... Son travail de décryptage des espaces urbains ou d'objets architecturaux l'a conduit à mobiliser des savoir faire et des méthodologies d'historien, mobilisation qu'elle juge pour sa part pleinement réussie, tout en reconnaissant que, n'étant pas historienne, elle n'est peut-être pas la plus à même d'en juger. Pour autant, il lui semble que Rémi Papillault peut revendiquer de ce point de vue une démarche pluridisciplinaire, en ce sens qu'il fait l'effort du détour méthodologique propre aux historiens pour intégrer à sa réflexion la dimension du temps.

Sur la troisième, elle voudrait formuler sinon une critique du moins une réserve : si Rémi Papillault a du goût pour les autres disciplines, si pour certaines de ces disciplines, il en accepte « les ardentes obligations méthodologiques » et s'y soumet, par contre il y a, dans son propos, une double revendication, celle de l'architecture comme pratique nécessitant le croisement de multiples savoirs mais aussi celle de l'architecture comme discipline de synthèse, intégrant de ce fait aussi les SHS (Sciences Humaines et Sociales). Sur le premier point, elle le suit volontiers, mais cette revendication se double d'une exigence, celle de mobiliser autour de l'architecture, ces autres disciplines avec leurs concepts, leurs méthodologies, soit en faisant appel dans le cadre d'équipes pluridisciplinaires à leurs spécialistes, sociologues, anthropologues..., soit en faisant de l'architecte à la fois un architecte mais aussi un anthropologue, un sociologue... Vision prométhéenne d'un architecte dominant la complexité de ce champ scientifique mais bien peu réaliste et qui ne saurait se résoudre dans la formulation que l'architecture est une discipline de synthèse et qu'à ce titre elle est en capacité de digérer toutes les autres disciplines, ou du moins ce qui, dans ces disciplines, lui est utile, sans avoir à faire les détours méthodologiques et conceptuels nécessaires. Elle souligne qu'elle croit profondément à la nécessité d'enrichir la réflexion et la pratique architecturale de la prise en considération des usages et des pratiques sociales. Ce débat sur l'acceptation de la pluridisciplinarité auquel elle invite Rémi Papillault, peut être illustré par les quelques pages de son mémoire intitulées « les archétypes de l'habiter » où apparaissent les « gens ». Si elle convient qu'il montre là une sensibilité aux usages et aux usagers, ces quelques pages ne sauraient tenir lieu cependant d'une approche anthropologique ou sociologique de l'habiter.

Pour terminer, elle reprend à son compte, parce qu'elle la partage la double remarque d'une part d'un foisonnement dans l'énoncé des perspectives de recherche qui atteste l'appétit et la curiosité de Rémi Papillault, sa capacité à questionner à la fois ses propres travaux et les observations que sa pratique suscite ; et d'autre part de la nécessité quand même d'en « resserrer » la focale pour creuser son propre sillon.

Au terme d'une belle soutenance où ont été largement soulignées, par chacun des membres du jury, les qualités des travaux de Rémi Papillault qui répondent pleinement aux exigences que l'on peut attendre d'une HDR, leur contribution consistante et originale à la recherche en architecture, le jury, après en avoir délibéré, lui décerne chaleureusement et à l'unanimité l'Habilitation à Diriger des Recherches en Architecture.