

Que peut-on faire des théories ?

Essai de classification des modélisations en architecture

Louis Vitalis et François Guéna



Édition électronique

URL : <http://journals.openedition.org/craup/1828>

DOI : [10.4000/craup.1828](https://doi.org/10.4000/craup.1828)

ISSN : 2606-7498

Éditeur

Ministère de la Culture

Référence électronique

Louis Vitalis et François Guéna, « Que peut-on faire des théories ? », *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère* [En ligne], 4 | 2019, mis en ligne le 28 juin 2019, consulté le 25 septembre 2019. URL : <http://journals.openedition.org/craup/1828> ; DOI : [10.4000/craup.1828](https://doi.org/10.4000/craup.1828)

Ce document a été généré automatiquement le 25 septembre 2019.



Les Cahiers de la recherche architecturale, urbaine et paysagère sont mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 France.

Que peut-on faire des théories ?

Essai de classification des modélisations en architecture

Louis Vitalis et François Guéna

Introduction : de la théorie à la décision de l'utiliser

- 1 Il semble que la présence du « théorique » en architecture ne soit pas homogène, qu'elle recouvre des phénomènes différents dont l'utilisation n'est pas donnée d'avance : il apparaît intuitivement qu'entre l'énoncé d'un principe du type « *less is a bore* » chez Robert Venturi et une distinction du type composition/non-composition chez Jacques Lucan, il y a une incommensurabilité. C'est-à-dire, plus qu'une différence de contenu, et par-delà les oppositions ou différences de contextes historiques, il y a absence de commune mesure. L'énoncé de Venturi informe une pratique de conception et peut servir de principe en l'orientant. Elle pose des valeurs. L'énoncé de Jacques Lucan cherche à distinguer des projets sur des critères factuels, et ce faisant permet de rendre intelligibles des phénomènes notamment historiques. Elle ouvre à la description. Pourtant, on conviendra que tous deux ont un caractère « théorique » et portent sur l'architecture.
- 2 Il apparaît que chacune de ces propositions entre les mains d'un historien ou d'un architecte est susceptible de jouer un rôle tout différent. Un architecte pourra certes orienter ses choix de conception s'aidant du principe venturien, mais il pourra aussi s'y opposer, entrant dans une relation polémique vis-à-vis de son confrère, de même que Venturi s'opposait au principe de Mies van der Rohe, « *less is more* ». Un historien pourra s'appuyer sur cet énoncé pour décrire ce qui caractérise la pensée de Venturi, voire certains aspects d'une doctrine postmoderne. Face à la distinction de Jacques Lucan, un architecte pourra prendre position pour la non-composition, par exemple en lui attribuant une valeur supérieure, et trouver ainsi un guide pour concevoir. Un historien pourra quant à lui s'en servir pour rendre intelligible par exemple des débats et des oppositions au sein d'un groupe d'architectes d'une période donnée. Ainsi, il semble qu'en architecture, « théorie » n'a pas le même sens en fonction des théories et

que l'utilisation que l'on peut en faire n'est en rien prédéterminée par la théorie utilisée. Face à une telle situation problématique s'ouvre un travail de clarification.

- 3 En faisant état dans un premier temps des approches épistémologiques permettant de caractériser les théories dans le champ de l'architecture, nous verrons la difficulté propre à ce champ de décrire le phénomène théorique avant qu'il ne soit dans un rapport d'utilité. Pour surmonter cette difficulté, notre travail consistera en deux propositions.
- 4 D'abord, nous nous baserons sur les travaux en épistémologie de la modélisation menés par la philosophe des sciences Anne-Françoise Schmid, qui nous permettront de dénaturer la relation des théories à leurs utilisations, et de poser que l'utilisation est toujours indirecte et suppose des décisions. La philosophie des sciences montrant la coupure qu'il existe entre la théorie et son utilisation, l'introduction d'une théorie dans une pratique n'est pas évidente : l'opérationnalité des théories ne va pas de soi. Nous pourrions alors penser l'utilisation théorique comme une modélisation.
- 5 Ensuite, pour tenter de qualifier ces différences d'utilisation et de les situer les unes par rapport aux autres, nous proposerons une classification de ces modélisations basée sur le schéma des trois modes de modélisation de Jean-Louis Le Moigne. L'application de ce schéma à trois utilisations théoriques en architecture permettra d'envisager la multiplicité des décisions possibles qui articulent théories et utilisations.

Comment caractériser les théories du champ architectural ?

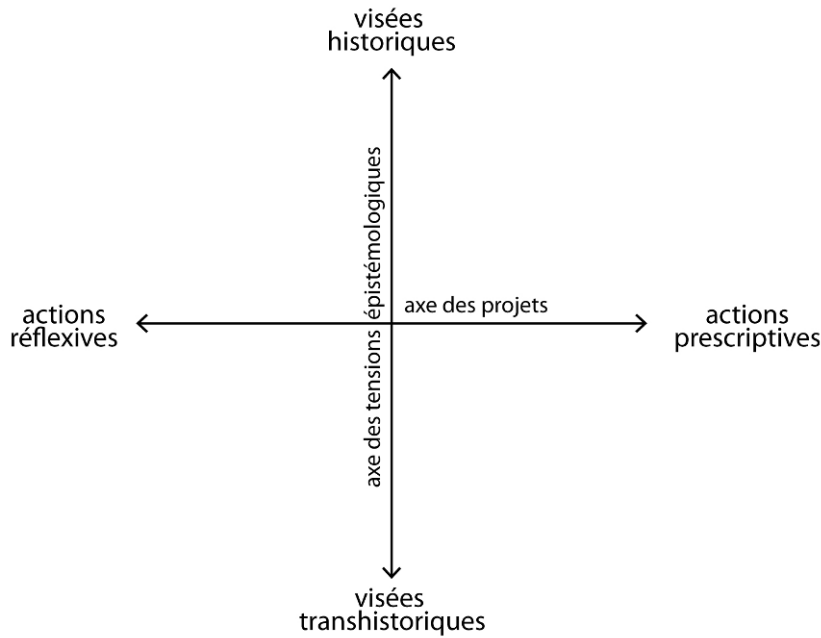
- 6 Pour comprendre la spécificité des théories en architecture, nous procéderons à un état de la question tel qu'elle a été saisie par certaines études épistémologiques du champ de l'architecture¹ qui se sont attelés à cartographier la question des théories en architecture. Nous tirerons profit de trois approches, celle de Jean-Pierre Chupin, de Stéphane Hanrot et de Philippe Boudon.

L'approche de Jean-Pierre Chupin

- 7 Partageant notre constat de la difficulté à s'orienter dans la diversité des postures théoriques en architecture, Jean-Pierre Chupin a proposé un diagramme structuré en deux axes². L'axe vertical répartit les théories selon leurs visées, allant des visées scientifiques transhistoriques (où les théories seraient des démonstrations scientifiques) aux visées historiques (où les théories seraient des récits historiques). Sur l'axe horizontal se répartissent les théories selon leurs actions, avec d'un côté les actions réflexives (où les théories opéreraient un retour sur la discipline), et de l'autre des actions prescriptives (où les théories seraient des guides pour l'action). Dans cet espace à deux dimensions, Jean-Pierre Chupin répartit, exemples à l'appui, l'ensemble des théories dans et entre les différentes catégories. Sa catégorisation s'applique ensuite à des ensembles de thèses pris comme corpus.

Figure 1. Compas des théories en architecture

- 8 Figure 1. Compas des théories en architecture



D'après Jean-Pierre Chupin, « Dans l'univers des thèses, un compas théorique », *Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 30/31, 2014,, p. 25.

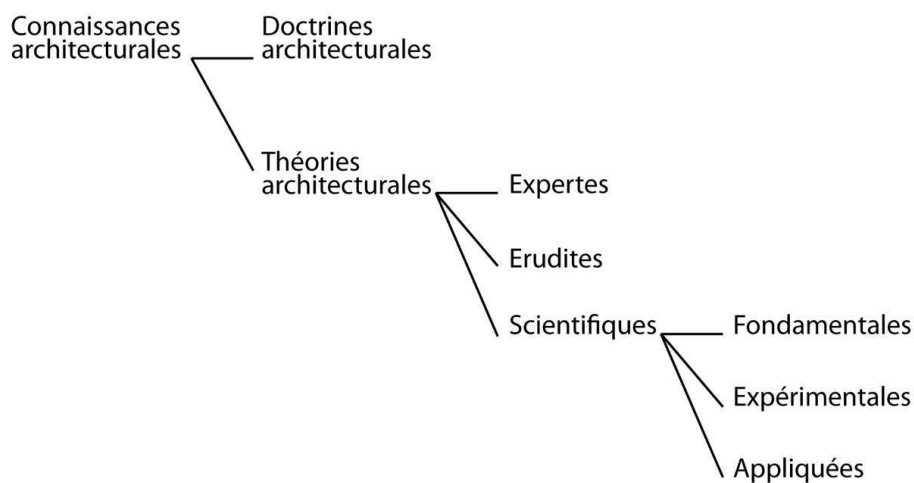
- 9 Cette cartographie, aussi puissante soit-elle, pose plusieurs questions. On remarquera d'abord que la méthode à laquelle elle doit sa construction est une exploration empirique d'un corpus de textes théoriques « reconnus³ ». Cette façon de s'en remettre à l'autorité de la réception des écrits évite toute prise de position, tout risque concernant ce que serait une théorie⁴. Les discours dont traite Jean-Pierre Chupin sont donc déjà des « théories », cela est acquis. Aussi, le traitement qu'il fait se situe en aval de la question du théorique et concerne les visées et les actions des théories, donc à un extérieur de la théorie, à ce qu'elle fait sans envisager ce qu'elle est⁵. Ainsi, l'axe vertical prête à discussion : s'il permet de distinguer deux ensembles de disciplines avec d'un côté les disciplines de l'histoire et de l'autre les sciences humaines et les sciences appliquées⁶, il les distingue à partir des conditions d'applications des théories. On se demandera ainsi si une théorie — même historique — ne contient pas quelques éléments transhistoriques, des principes abstraits. N'est-ce pas dans un second temps qu'elle s'applique à des objets éventuellement historiques avec un domaine de validité limité ? En somme, la question est de savoir si la visée historique dépend de la théorie elle-même, ou des objets dont elle vise l'explicitation. Pour reprendre l'exemple de la distinction composition/non-composition, dans son principe elle est abstraite, mais elle peut servir à caractériser la position historique de certains projets d'architecture⁷. L'histoire peut faire figure de cas à part, si comme le pensait Piaget elle ne s'inscrit pas dans le registre « nomothétique⁸ », mais on se demandera alors ce que pourra être une théorie historique.

L'approche de Stéphane Hanrot

- 10 De son côté, Stéphane Hanrot définit le caractère théorique d'une manière assez souple ou sous-déterminée. S'opposant aux doctrines faites de « préceptes ». Une théorie est, selon Hanrot, « formée de "concepts" et cherche une certaine objectivité et une pérennité par rapport aux phénomènes observés⁹ ». Cependant, il n'indique pas plus de

restriction sur ce qu'il faut considérer comme des concepts. Si les théories visent la généralité, l'explication, et prennent de la distance par rapport aux engagements doctrinaux, c'est toujours relatif pour Stéphane Hanrot : il s'agit d'une « certaine » distance et d'une « certaine » explication. En distinguant trois types de théories, dont une seulement est qualifiée de scientifique, la pratique professionnelle trouve une place dans la production théorique, en particulier dans ce qu'il nomme le « caractère théorique expert ». On a ainsi trois caractères théoriques : l'un (expert) lié à la pratique et issu d'un savoir-faire empirique sous forme d'heuristiques, mais difficilement exprimable ; un second (érudit) se détache de la pratique dans sa visée rationnelle, mais ne procédant pas à une confrontation empirique ni à une évaluation, il reste spéculatif. Ces deux caractères sont finalement des cas affaiblis du troisième (le scientifique). Ainsi une théorie experte en s'exprimant dans un formalisme permettant de la généraliser, ou, de même, une théorie érudite en servant de point de départ à un travail d'évaluation, peuvent devenir des théories scientifiques. C'est à la recherche que revient le rôle de production par abstraction des théories scientifiques, celle-ci se divise selon ses modalités ; expérimentale, appliquée ou fondamentale¹⁰.

Figure 2. Classification des théories en architecture



D'après Stéphane Hanrot, À la recherche de l'architecture. Essai d'épistémologie de la discipline et de la recherche architecturales, Paris, L'Harmattan, 2002, p. 99.

- 11 Ce refus de séparer strictement théorie et doctrine¹¹ aboutit à une conception ouverte de ce qu'est une théorie. Cette caractérisation, qui peut sembler affaiblir les conditions déterminantes d'une théorie, permet de décrire les positions réflexives du champ de l'architecture selon un *continuum* ; sans opérer de coupure entre recherche scientifique et pratique de conception, c'est sans doute sa force. Cependant cette conception des choses est corrélée à la démarche même de Stéphane Hanrot : l'objet de sa réflexion est d'abord la discipline architecturale et non la théorie. La question reste donc de savoir si le besoin de fonder l'existence de la discipline architecturale ne conduit pas à une déformation par élargissement de la conception des théories.

L'approche de Philippe Boudon

12 Philippe Boudon constate qu'au sein des recherches en architecture, l'architecture n'a pas toujours le même statut : elle sera parfois terrain d'étude, thème ou encore objet scientifique. Cette situation lui fournit une occasion de catégoriser trois registres de recherche : applicationniste, herméneutique, ou axiomatique¹². La recherche applicationniste consiste à prendre l'architecture comme un domaine pour appliquer des théories construites ailleurs et qui ont donc d'autres objets scientifiques. L'architecture est par exemple le terrain d'une investigation du social utilisant des cadres d'analyses de la sociologie. La recherche herméneutique cherche à décrire l'architecture dans toute la « variété de sa contingence¹³ », sans poser les caractères qui, par-delà les différences entre architectures singulières, font la nécessité de l'objet scientifique « architecture ». L'architecture est un objet empirique, il varie selon les approches qui implicitement le considèrent comme morphologique ou sémiotique par exemple. Pour la recherche axiomatique, l'objet architectural n'existe pas *a priori*, mais est structuré par des hypothèses. En posant ces hypothèses (sur la spécificité de la conception architecturale par exemple), elle constitue l'architecture en objet scientifique. Il s'agit ensuite de « développer les connaissances conséquentes à ces hypothèses¹⁴ ». Dit autrement, il s'agit de « produire des idées » avant d'étudier et d'observer sur le terrain¹⁵. On voit ainsi dans cette troisième approche une façon de caractériser la recherche qui permet de décrire des théories propres à l'architecture, ce avant qu'elles soient décrites en situation d'utilisation.

Figure 3. Trois types de recherche en architecture

situation de recherche / modalités	Applicationniste	Herméneutique	Axiomatique
Hypothèses (cadre théorique)...	issues d'un autre domaine	(implicites)	spécifiquement posées suivant des nécessités
...concernant un objet architectural...	terrain d'étude	empirique, déjà donné dans sa contingence	objet scientifique construit
... produisant des résultats	relatifs à un autre domaine	relatifs à la variété de la contingence	déduits des hypothèses, pouvant être confrontés à l'objet empirique

Schéma récapitulatif : L. Vitalis, d'après Ph. Boudon, « Recherche fondamentale en architecture », *Architecture & comportement*, 5-3, 1989, pp. 207-214.

13 En conclusion, on retiendra à l'issue cette courte exploration : de Jean-Pierre Chupin, le fait que les théories sont, en architecture, liées à l'action, à l'utilisation qui en est faite et que ce sont ces utilisations (plutôt que les théories elles-mêmes) qui permettent de

comprendre la multiplicité des cas de figure. Son modèle toutefois n'éclaire pas la question de l'avant : qu'en est-il des théories avant qu'elles soient utilisées ? De Stéphane Hanrot, nous retiendrons que les discours théoriques en architecture sont susceptibles de mêler aux concepts théoriques des préceptes doctrinaires, sans qu'il soit toujours possible de les distinguer radicalement. Mais la question reste toujours de savoir comment décrire les théories avant le métissage, quels sont les éléments qui se métissent et comment. De Philippe Boudon, nous retiendrons une voie pour caractériser la théorie en architecture, avant qu'elle ne se trouve métissée ou utilisée grâce à la notion d'objet scientifique construit par hypothèses.

Fondements épistémologiques : la coupure entre les théories et leurs utilisations, la question de la modélisation

- 14 Pour mieux comprendre le sens qu'il y a à considérer une théorie indépendamment de son utilisation et de son hybridation à une pratique, il sera utile d'envisager quelques fondements épistémologiques, bases nécessaires caractérisant le statut des théories vis-à-vis du réel. Dans cette partie, l'épistémologie des théories fournira une description de la déconnexion des théories vis-à-vis du réel. À l'opposé de la pureté propre aux théories, la pratique s'hybride avec le réel. En associant ainsi théorie et réel, la pratique mêle ce que le travail théorique cherchait à dissocier. Il n'y aurait alors rien d'évident à importer une théorie dans une pratique. Ce serait naturaliser les cadres théoriques (les penser faussement comme propres aux objets réels) que de tenir l'utilisation théorique pour évidente.
- 15 Or, en philosophie des sciences, la notion de modèle décrit justement un outil par lequel les chercheurs, notamment, pratiquent des sciences et articulent des théories et des données empiriques : « un modèle est un instrument qui permet l'interprétation d'un phénomène¹⁶ ». Une épistémologie de la modélisation nous permettra alors de surmonter la difficulté constatée dans le champ de l'architecture à articuler théorie et pratique sans réduire la spécificité de l'un des termes.

Théorie et abstraction du réel

- 16 En ce qu'elle est construite par le cadre de théories, une science s'abstrait du réel. « L'idée de théorie est plus "pure", plus idéale, moins complexe, celle de disciplines articule des aspects hétérogènes des sciences¹⁷. » Mais la théorie vise aussi une pureté, parce que, face à un réel hétérogène, faits de mélanges, elle procède par décomposition : les faits bruts peuvent être décomposés en principes, lois et phénomènes perturbateurs, ainsi que l'a montré Poincaré¹⁸. Certains épistémologues comme Nancy Cartwright considèrent alors que les lois de la physique mentent, car « aucun cas ne correspond à leur formulation¹⁹ ». Il y a donc un détachement du théorique par rapport au monde empirique. Que ce soit en mécanique, en anthropologie, ou en linguistique, « les lois doivent être indépendantes des phénomènes pour lesquels pourtant elles valent²⁰ ».
- 17 Si l'on remonte aux constituants des théories, leurs concepts, on verra que ce détachement est compris classiquement comme une extraction, un affranchissement

des circonstances contingentes²¹. Ainsi, le détachement par rapport à la réalité empirique décrit ci-avant prend un caractère constitutif : c'est en se détachant du réel que se fonde une théorie scientifique. Ce détachement est parfois décrit comme un arrachement tant il nécessite un effort pour se déprendre des évidences perceptives. On pourrait retrouver de manière générale une filiation kantienne à ce thème des rapports indirects entre concept et expérience²². Les théories sont donc constituées par des propositions : les propositions permettent aux théories de distinguer ses objets scientifiques (construits par les concepts), des objets naturels (donnés empiriquement). Gaston Bachelard considère même la nécessité de se défier du « fait coloré et divers²³ » pour surmonter l'obstacle épistémologique de l'expérience première qui trompe le chercheur ; distrait par la diversité de la contingence. La construction d'une théorie se pense alors dans un rapport d'opposition à l'appréhension naturelle du monde. Si l'on en vient à la question de l'opérationnalité et de la pratique qui nous intéresse ici, on verra que cette opposition s'étend également à l'utilité pratique, considérée comme un autre obstacle épistémologique. La construction d'une théorie scientifique passe alors par une philosophie cherchant à « ruiner tout utilitarisme » et « rompre avec les considérations pragmatiques²⁴ ».

- 18 Cette caractérisation des théories en philosophie des sciences s'oppose à une tendance en architecture à indexer la théorie sur des questions pratiques. Le récent colloque de l'École de design de Pennsylvanie, *Architectural Theory Now*²⁵, reconnaît par exemple dans l'urgence de certains besoins sociétaux, un besoin de théorie.

Théorie et expérience

- 19 Cette indépendance des théories vis-à-vis des faits empiriques conduit à certaines conséquences concernant la notion d'expérience. Les travaux de Willard Van Orman Quine, ont montré notamment, dans la continuité d'Henri Poincaré et de Pierre Duhem, qu'une théorie n'est jamais infirmée par une observation, mais que les théories forment comme un champ de forces en contact seulement par sa périphérie avec l'expérience. Selon cette analogie, lorsque des données contraires aux descriptions empiriques se présentent, il existe plusieurs façons de réorganiser le champ théorique pour résoudre la contradiction, c'est-à-dire pour rétablir l'équilibre du champ en procédant à des réajustements à l'intérieur de celui-ci :

On a toute liberté pour choisir les énoncés qu'on veut réévaluer [...] aucune expérience particulière n'est, en tant que telle, liée à un énoncé particulier situé à l'intérieur du champ, si ce n'est à travers des considérations d'équilibre concernant la totalité du champ²⁶.

- 20 Quine montre ainsi qu'il est possible de continuer à soutenir une théorie face à des données contraires. La théorie est alors sous-déterminée par l'expérience. Mais si l'expérience n'est pas à même de conduire directement à une transformation déterminée de la théorie, il n'y a pas non plus de transformation déterminée imposée par une théorie sur la pratique. On trouve cette idée dans ladite « loi de Hume », selon laquelle il n'est pas possible d'inférer un « doit » d'un « est », c'est-à-dire que partant de prémisses théoriques à visée descriptives, on ne peut, sans autre ingrédient, inférer de comportement ou d'action à opérer dans la pratique. Dit autrement, la science, dans sa tendance théorique, peut-être caractérisée par ce qui, face au réel, en reste à la description et évacue ainsi « les velléités de transformer le réel²⁷ ». Elle se différencie

ainsi de la « technologie » qui pour transformer le réel use notamment de modèles *tirés* des théories.

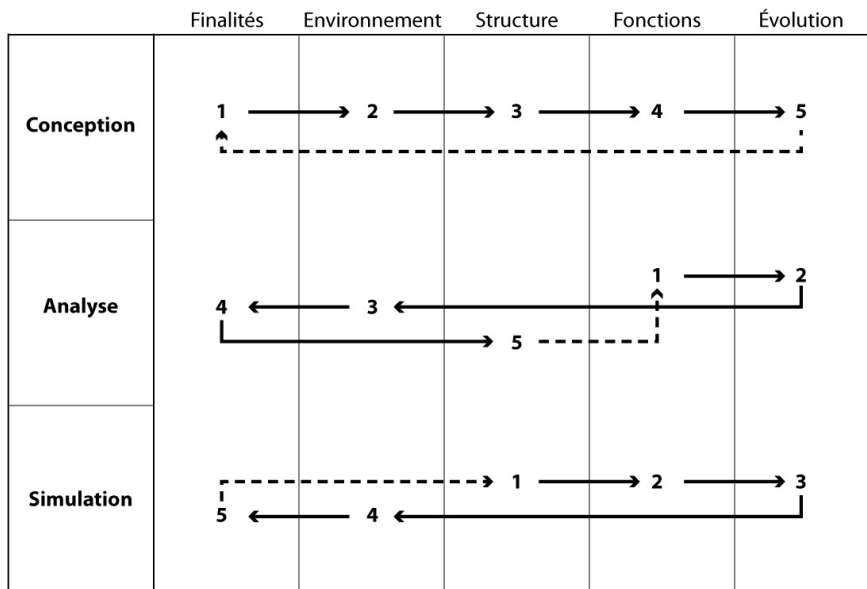
Théorie et modèles

- 21 C'est la notion de modèle qui permet de rendre ce passage de la théorie vers le domaine de la pratique intelligible. La modélisation, telle qu'on l'entend en sciences, est une pratique et suppose donc un rapport au réel, un rapport qui peut éventuellement mener à la construction d'abstractions et de nouvelles théories, mais qui se situe d'abord à un autre niveau : ni celui des lois théoriques, ni celui des objets réels. Ce rapport au réel suppose également de prendre des décisions d'utiliser des théories, les modèles règlent alors les conditions d'applications des lois. Ainsi que l'ont étudié Margaret Morrison et Mary S. Morgan, les modèles n'appartiennent ni à l'ordre théorique ni au monde, mais se trouvent dans une position intermédiaire d'indépendance partielle²⁸. Jean-Marie Legay définit finalement les modèles en leur donnant « une acception instrumentale²⁹ », certains modèles, les modèles de décision, permettent alors d'orienter l'action. Ainsi, l'on peut concevoir les modèles comme un outil du rapport au réel. La théorie, lorsque l'on considère son opérationnalité, relève selon notre interprétation de cette instrumentalité. Nous la qualifierons alors de « modèle » ou de « modèle théorique », ou encore de « fonction modélisatrice d'une théorie ».
- 22 La distinction théorie/modèle n'est certes pas catégorique, elle est d'abord affaire d'usage³⁰. On peut toutefois situer les modèles – en accord avec une certaine épistémologie des modèles –, du côté de la technique et parfois de la technologie :
- On pourrait appeler « technique » toute pulsion d'articulation d'éléments hétérogènes, à condition que cette articulation ne soit pas celle qui est « naturelle » à l'un ou l'autre des éléments ; et « technologique » toute attitude qui cherche à déterminer, transformer et produire le réel³¹.
- 23 Ces attitudes sont, pour Anne-Françoise Schmid, propres aux sciences de l'ingénieur et aux sciences du génie qui participent d'un « usage technique et symbolique » de la science³², dont l'invariant réside dans l'activité de conception également propre à l'architecture.

Proposition d'une classification des modélisations architecturales

- 24 Si les modèles et l'activité de modélisation qui les produit et les fait fonctionner sont un moyen de comprendre l'usage des théories dans une pratique, nous proposons alors de nous tourner vers les travaux de Jean-Louis Le Moigne relatifs à ces questions. Plus particulièrement, nous reprenons à notre compte la distinction opérée dans la conclusion de son ouvrage majeur entre trois modélisations : la conception, l'analyse et la simulation³³. Cette distinction procède des différentes manières dont les caractéristiques d'un système (structure, fonctions, évolution, finalités, environnement) sont mises en relation, tel que le schématise la figure 5.

Figure 5. Trois modes de modélisation



D'après Jean-Louis Le Moigne, *Théorie du système général, théorie de la modélisation*, Paris, Les classiques du réseau Intelligence de la complexité, 2006, p. 270.

- 25 Nous proposons de comprendre ces trois modes comme trois rapports à la structure³⁴, trois attitudes possibles que l'on retrouve dans le champ de l'architecture :
- 26 – Soit que l'on parte de finalités (qui dans le cadre de la pratique architecturale peuvent se comprendre comme des valeurs ou les préceptes doctrinaux) et des contraintes d'un site et d'un programme pour chercher à produire ou inventer (« imaginer » dit Jean-Louis Le Moigne) une structure ; c'est la pratique de la conception.
- 27 – Soit que l'on parte de l'observation d'un phénomène, c'est-à-dire d'un fonctionnement en évolution (d'une activité de conception par exemple), dans un contexte donné en tenant compte de ses objectifs, le chercheur en architecture cherchera à retrouver, déterminer (ou « inférer ») la structure de ce phénomène en le modélisant pour le rendre intelligible ; c'est la pratique de l'analyse qui repose sur des techniques propres³⁵.
- 28 – Soit enfin, que l'on parte d'une structure architecturale donnée pour faire jouer certaines règles qui permettent de se représenter certains fonctionnements (qu'ils soient techniques, comme la vérification de la stabilité de l'ouvrage, ou esthétiques, comme le contrôle de points de vue et de perceptions), et certaines évolutions de cette structure dans un site aux caractéristiques renseignées selon des paramètres choisis pour contrôler la faisabilité de certains objectifs avant même d'avoir réalisé l'objet architectural ; c'est la pratique de la simulation.
- 29 On retrouve dans ces cas de figure l'idée de « technologie » au sens d'Anne-Françoise Schmid dans la conception, puisque la structure produite déterminée conduit à transformer le réel dans lequel elle agit et évolue. De même, l'idée de « technique » se retrouve dans l'analyse, puisque le modèle permet de donner un sens en articulant les différentes données relevant de l'environnement du fonctionnement ou de l'évolution du phénomène architectural. Ces trois catégories vont permettre de clarifier les utilisations des théories dans les pratiques architecturales.

Application de la classification des modélisations architecturales

- 30 Cette classification vise à décrire une diversité d'usages des théories en architecture. Pour l'illustrer, nous prendrons trois cadres théoriques : l'un du ressort de l'astronomie, décrivant la position du soleil par rapport à la terre, le second du ressort de la sociologie et décrivant des modalités de réception des artefacts, et le dernier du ressort de l'architecturologie décrivant la conception d'objets spatiaux. Cet échantillon aura l'avantage de nous faire parcourir une diversité d'emprunts, passant par les sciences naturelles, les sciences humaines et sociales et par les sciences de la conception (ou sciences de l'artificiel au sens d'Herbert A. Simon). Nous illustrerons ces cas par des exemples fictifs de pratiques architecturales.

L'astronomie dans la pratique

- 31 Le cadre de la mécanique astronomique décrit le mouvement des planètes autour du soleil, il permet de connaître leur position relative à des moments donnés. Les lois de Kepler, par exemple, forment notamment un élément théorique fondamental : elles précisent la forme géométrique des trajectoires (loi des orbites) ainsi que les relations entre des variables telles que la vitesse de parcours, les aires balayées, la forme de l'orbite et la période (lois des aires et des périodes). Ce cadre théorique peut se trouver mobilisé dans les modèles des pratiques architecturales :
- 32 En conception, un architecte peut se donner pour finalité³⁶ (1) de ne pas porter d'ombrage aux bâtiments voisins. Cet objectif peut être issu d'une réflexion sur l'insertion d'un bâtiment dans un site urbain qui valorise certains rapports. Ces valeurs conduisent ainsi à des préceptes, ici, la doctrine se surajoute à la théorie (les théories astronomiques ne disent pas dans quelles conditions l'ensoleillement du voisinage est le meilleur). Par rapport à l'environnement (2) du site de projet, en particulier sa longitude et sa latitude et des moments de la journée et de l'année choisis, il peut connaître la hauteur et l'azimut du soleil et donc la direction du rayonnement solaire. Il peut avoir recours à un diagramme solaire, modèle calculé à partir des lois astronomiques plus ou moins simplifiées³⁷. En s'appuyant sur la direction de certains rayons qu'il estimera significatifs, des cas limites par exemple, il pourra dessiner la structure (3), la forme d'un bâtiment qui tient compte du rayonnement. Ce processus peut également être instrumenté par un logiciel paramétrique où la structure est générée à partir des données d'environnement renseignées préalablement. Cette structure aura un fonctionnement (4), intégrant des dispositifs déployables, tels des toiles tendues. La conception pourra également tenir compte de l'évolution (5), réservant par exemple une partie de la parcelle à une extension future sans que celle-ci ne ruine les objectifs de préservation de l'ensoleillement du voisinage³⁸.
- 33 En analyse, un chercheur pourra tenter de comprendre les qualités lumineuses d'un espace architectural, partant de l'observation du fonctionnement (1) de cet espace dans la journée et dans l'année et de son évolution (2) au cours d'une période historique. Tout en tenant compte de son environnement (3) géographique et culturel, qui lui donnera des indications sur les finalités (4) de cette structure : l'usage de cet espace architectural et l'objectif qu'il est censé accomplir. Il pourra alors mettre en relation

l'ensoleillement exact de l'espace avec ses fonctions, sa symbolique ou d'autres paramètres pertinents. Si l'explication de l'ensoleillement relève de calculs issus des théories astronomiques, ces théories deviennent opérationnelles pour l'analyse seulement dans un modèle qui, simplifiant certaines lois, choisit des paramètres pertinents (comme une date clef du point de vue d'une symbolique calendaire ou des degrés de précisions induits par certaines utilisations). Le résultat de sa recherche est la description d'une structure (5) du système architecture-ensoleillement qui permette de rendre intelligibles des qualités architecturales.

- 34 En simulation, un architecte dessinera la structure (1) d'un espace architectural qu'il aura conçu pour d'autres motifs (si c'est un chercheur qui pratique la simulation, il partira en général d'une structure architecturale déjà existante par ailleurs). Il pourra observer le fonctionnement (2) et l'évolution (3) de la structure en ayant renseigné les paramètres de son environnement (4) (lieu géographique, heure et date). Aujourd'hui, la plupart des logiciels de modélisation 3D disponibles intègrent ces fonctionnalités ; ils se basent sur des calculs plus ou moins simplifiés³⁹. Cette simulation peut alors être comparée aux valeurs du concepteur, ses finalités (5), pour vérifier que la structure conçue s'accorde (un chercheur, lui, comparera plutôt les résultats de la simulation à ses hypothèses).

La sociologie dans la pratique

- 35 Le cadre de la sociologie des usages décrit les rapports de l'homme et de la société avec les artefacts, entre autres, les rapports des habitants avec l'architecture, renvoyant alors à la sociologie de l'habitat. Elle permet de connaître des modes de vie de différents groupes sociaux dans différents habitats et identifie des « règles d'usage⁴⁰ ». Au sein de ce cadre, l'école bourdieusienne fournit une théorie de la pratique basée sur la notion d'habitus qui « rend compte à la fois du système des valeurs et du mode d'effectuation des pratiques, et qui se trouve soumise à la régénération permanente de l'expérience individuelle⁴¹ ». Cette théorie allie ainsi objectivité et subjectivité en expliquant sous une forme dialectique comment des normes sont intériorisées et des significations individuelles extériorisées. Ce cadre théorique peut se trouver mobilisé dans les modèles des pratiques architecturales :
- 36 En analyse, le chercheur opère des mesures et recueille des données sur les phénomènes d'usages d'un habitat, sur son fonctionnement (1) et sur leur évolution (2) tout en tenant compte du contexte architectural et sociétal (3). Il enquête également sur les représentations des groupes étudiés avec leurs idéaux et motivations (4). La mise en rapport de ses données quantitatives et qualitatives, des traitements statistiques, des entretiens ou des observations est permise par des modèles méthodologiques plus ou moins formalisés. C'est en considérant les données dans la perspective de l'habitus que le chercheur leur donne du sens. Les résultats de la recherche tentent ainsi de dégager la structure et les règles d'usages (5) à l'œuvre qui expliquent les observations.
- 37 En conception, il semblerait qu'il n'y ait pas de modèle prévalent. C'est en tout cas le constat de Jean-Michel Léger en 1990 :
- Les différents systèmes conceptuels disponibles sur le marché des idées ont tous été élaborés à partir de l'observation des pratiques, mais aucun n'a produit de méthode d'aide à la programmation et à la conception de l'espace habité⁴².

- 38 Chaque concepteur peut nourrir sa réflexion de sa compréhension de l'habitus et des règles d'usages. Lisant par exemple que « la maîtrise de la relation de voisinage n'exige pas que chaque ménage ait sa voie d'accès individuelle⁴³ », un concepteur pourra se forger des préceptes, tels que de privilégier systématiquement les accès communs (ce que la théorie ne dit pas). Il se construit ainsi une vision de la qualité de certaines formes spatiales (1) relativement à un environnement social (1). Le concepteur dessinera alors une structure spatiale (3) qu'il ajustera en fonction de la manière dont il s'imaginera cette structure habitée (4) au cours d'une certaine durée (5).
- 39 Quant à la simulation, les modèles ne font pas l'unanimité dans la communauté scientifique, soit que leur capacité à expliquer une réalité complexe est mise en doute, soit que l'on pointe le risque de « légitimer des recommandations sans fondement scientifique⁴⁴ ». À en croire Jean-Michel Léger, la sociologie des usages n'autorise pas une représentation de phénomènes avant leur observation empirique⁴⁵. Ces controverses signifient que l'on ne sait pas toujours bien anticiper le fonctionnement (2) et l'évolution (3) d'un usage à partir d'une structure donnée (1) dans son environnement (4). Les phénomènes d'usages, d'autant plus qu'ils sont qualitatifs, ne se laisseraient alors pas, ou difficilement, modéliser dans une pratique de simulation.

L'architecturologie dans la pratique

- 40 Le cadre architecturologique s'attache à décrire la conception architecturale entendue comme processus cognitif raisonnant sur, et générant, des objets qui n'existent pas encore. La théorie de l'échelle qui y est développée se fonde sur la différence fondamentale entre la notion de proportion et celle d'échelle, qui supposent un référent extérieur, un mesurant. La théorie définit des opérations de conception qui opèrent sur des modèles en leur attribuant de mesures selon différentes classes d'opérations⁴⁶. C'est dans l'agencement de la série de ces opérations que s'explique le processus qui détermine des formes architecturales. Ce cadre théorique peut se trouver mobilisé dans les modèles des pratiques architecturales :
- 41 En simulation, l'architecturologie retrace par des opérations déterminées une possible genèse d'une architecture donnée. C'est historiquement le premier régime de fonctionnement de l'architecturologie. Partant de l'observation d'une structure architecturale (1) telle que la banque nordique d'Helsinki d'Alvar Aalto, l'architecturologue se représente le fonctionnement (2) de la conception par le biais d'opérations déterminées : une échelle de voisinage par exemple. Par l'enchaînement de plusieurs opérations, il décrit un processus de conception (3) en fonction du contexte (4) des bâtiments contigus à la banque. Ainsi, il compare les opérations de conception telles que définies dans la théorie, à celles qu'il aurait fallu mettre en œuvre pour générer le même bâtiment (5) et précise ainsi la définition des opérations architecturologiques et définit d'autres opérations éventuellement découvertes par cette méthode. Dans ce cadre, la simulation est en fait une « juridiction différente dans le principe d'observation⁴⁷ ».
- En analyse, l'architecturologie mobilise un modèle de la conception architecturale, le jeu modèle/échelle schématisé de la manière suivante : $M1(E1) > M2(E2) > \dots$
 $Mn(En) > M(n+1)$
- 42 Sans le détailler ici, ce modèle⁴⁸ représente un processus de conception par la mise à l'échelle successive d'un modèle. L'idée d'analyser des processus de conception de

manière empirique pour tenter de reconstituer leur histoire est à créditer à l'architecturologie appliquée⁴⁹. C'est en observant le fonctionnement (1) et le déroulement (2) d'une activité de conception située (3) culturellement et géographiquement, motivée par des préceptes doctrinaux (4), que le chercheur pourra alors faire correspondre les données recueillies avec le canevas du modèle architecturologique pour leur donner du sens et déterminer la structure du processus de conception (5).

- 43 En conception, mobiliser l'architecturologie apparaît sans doute une pratique moins courante. Pourtant, plusieurs architectes ont collaborés aux recherches architecturologiques, nous pensons notamment à Odile Deck, Alain Sarfati, Stanislas Fiszer, qui en ont donc un certain héritage. Si cette pratique mérite d'être mieux étudiée⁵⁰, ses principes sont les suivants : orientée téléologiquement par des valeurs (1), par exemple partant de l'idée théorique que la proportion n'est pas l'échelle (2/4 n'équivaut pas à 200/400), un concepteur pourra décider de ne pas faire des « temples déformés⁵¹ » lorsqu'il dessinera un gratte-ciel, ou bien l'inverse, tel le Chicago Tribune d'Adolf Loos (la théorie ne dit pas ce qui est mieux, elle explique seulement qu'il y a une différence). Situé dans des conditions économiques et géographiques (2), le processus de conception du gratte-ciel se structure avec son style propre (3), il peut décider de faire délibérément jouer des opérations définies par l'architecturologie, de manière à envisager des alternatives contre-intuitives (pour échapper par exemple à son habitude de concevoir des temples) ou à formaliser une procédure de conception. Ces opérations agissent sur l'objet à concevoir (4) et se succèdent chronologiquement (5) pour déterminer progressivement une certaine forme architecturale.
- 44 En conclusion, il est possible de résumer les classes de décisions qui impliquent des théories dans les pratiques architecturales à un rapport spécifique entre finalités (attribuant des valeurs) et structures (auxquels les théories s'appliquent) (fig. 6) dans des registres technologiques (transformation du réel) ou techniques (transformations d'articulations discursives).

Figure 6. Classification des décisions d'utilisations de théories

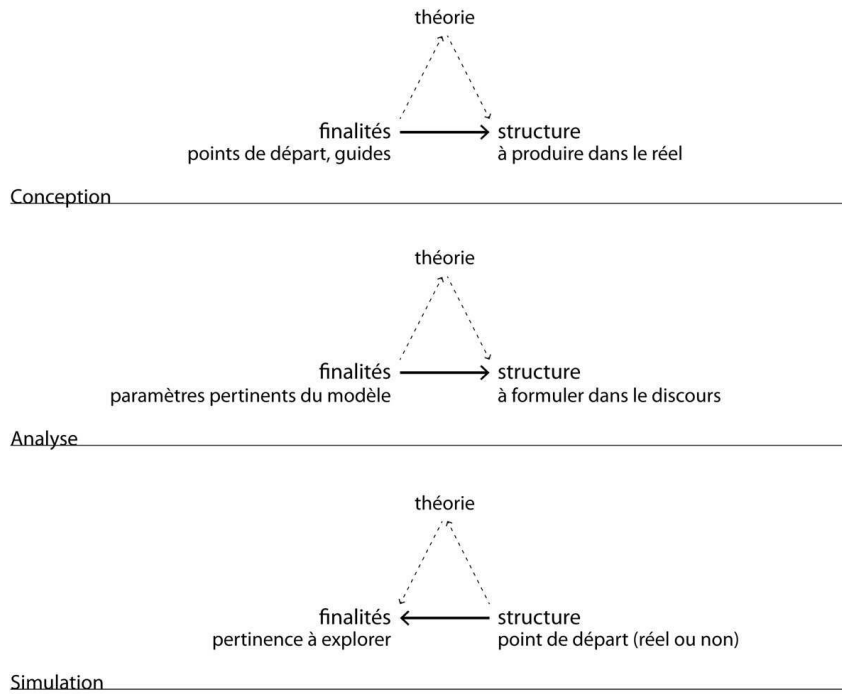


Schéma : Louis Vitalis.

Conclusions : autonomisation des modèles, mélanges et situations mixtes

- 45 L'aspect parfois caricatural des exemples convoqués, au-delà de la concision imposée par l'exercice de l'article, est la conséquence d'une identification disciplinaire des théories, les considérant dans leur rapport d'abstraction au réel. Or, la réalité de la pratique architecturale se caractérise aussi par des mélanges, non plus seulement d'une théorie et d'une doctrine, comme décrite ci-avant, mais de différentes théories au sein d'une pratique. Un concepteur traite rarement d'un problème d'ensoleillement seul, il articule cette réflexion sur des considérations symboliques, économiques, sociales, etc. qui surdéterminent l'objet conçu.
- 46 La continuité logique de cette étude est donc de s'attacher à décrire ces situations de mixité, qui recourent à des théories issues de sciences hétérogènes. Pour ce faire, il ne faudra plus passer par le point de départ disciplinaire des théories. Ce travail excède ainsi le cadre de ce numéro thématique puisqu'il implique de concevoir les modèles dans une autonomie relative vis-à-vis des théories. Ainsi les modélisations dans lesquelles s'opèrent ces mélanges devraient plutôt être décrites partant de problèmes donnés plutôt que de l'abstraction théorique. La description de ces processus de construction de modèles dépendra d'une connaissance de la modélisation et non plus d'une connaissance des théories.
- 47 Toutefois, expliciter d'abord les modalités du saisissement de la théorie par la pratique était une condition préalable pour comprendre les décisions qui détournent les théories de leurs objets premiers, et nécessaire pour éviter de fausser la spécificité du

travail théorique en tenant pour acquis son opérativité. Une théorie n'a pas nécessairement une utilisation prédéterminée. Qu'elle n'ait pas d'utilisation actuellement perceptible⁵² n'entache pas son caractère théorique. Si elle est généralement utilisée d'une façon, d'autres utilisations sont toujours *de jure* possibles.

- 48 Ici, le besoin d'un travail épistémologique se fait sentir en architecture, mais pas n'importe lequel. Rejoignant les conclusions d'Anne-Françoise Schmid, c'est d'une épistémologie générique, capable de traiter de multiples objets disciplinaires et théoriques sans être construite à partir des spécificités d'un de ces objets, à laquelle il faudra travailler. C'est à quoi ce travail voudrait modestement contribuer, en se frayant un chemin qui puisse éviter l'opposition entre une épistémologie des modèles et une épistémologie des théories avec leurs rejets mutuels : que ce soit la défense de la spécificité théorique face aux enjeux pratiques de modélisations (Philippe Boudon) ou la dévaluation de l'abstraction théorique pour légitimer les pratiques opératoires de modélisation (Jean-Pierre Chupin et Stéphane Hanrot). Décrire l'analyse, la conception et la modélisation dans un formalisme commun est un premier pas pour penser ensemble des pratiques hétérogènes. Une telle épistémologie, appelée ici de nos vœux, ne réduirait pas ces différences dans une synthèse unifiante guidée par les constructions disciplinaires surdéterminées, mais procédant par sous-détermination, elle adopterait un point de vue minimal qui ne nie pas l'existence des sciences, sans s'aveugler sur les utilisations technologiques de la production scientifique.

BIBLIOGRAPHIE

Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, Vrin, 1967.

Nicolas Becu, Pierre Bommel, Christophe Le Page et François Bousquet, « Cormas, une plateforme multi-agent pour concevoir collectivement des modèles et interagir avec les simulations », Journées Francophones sur les Systèmes Multi-Agents (colloque), Cépaduès, 5 octobre 2016.

Philippe Boudon, *Introduction à l'architecture*, Paris, Dunod (Sciences de la conception), 1992.

Philippe Boudon, « Recherche fondamentale en architecture », *Architecture & comportement*, 5-3, 1989, pp. 207-214.

Philippe Boudon, Philippe Deshayes, Frédéric Pousin et Françoise Schatz, *Enseigner la conception architecturale. Cours d'architecture*, Paris, Éditions de la Villette (Savoir-faire pour l'architecture), 2000.

Jean-Pierre Chupin, « Dans l'océan doctoral, un compas théorique », *L'architecture entre pratique et connaissance scientifique* (colloque au Collège de France), 16 janvier 2015, [en ligne] <http://www.college-de-france.fr/site/jean-louis-cohen/symposium-2015-01-16-15h00.htm>, consulté le 12 août 2017.

Jean-Pierre Chupin, « Dans l'univers des thèses, un compas théorique », *Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 30/31, 2014, pp. 17-33.

- Michel Conan, « Urgence des recherches sur la conception architecturale. Réponse à Ph. Boudon », *Architecture & comportement*, 5-3, 1989, pp. 215-230.
- Philippe Deshayes, « De quoi la critique peut-elle être la critique ? De Pessac à l'architecturologie, une histoire (critique) d'un objet de recherche », *Espaces et sociétés*, 60-61, 1991, pp. 161-173.
- Philippe Deshayes, « Modèles a priori et modèles a posteriori du travail de l'architecte », in *La recherche en architecture, un bilan international*, Marseille, Parenthèses, 1984, pp. 93-96.
- Philippe Deshayes, « Architecture et théorie », *Les Cahiers de la recherche architecturale*, 13, 1983, pp. 12-17.
- Stéphane Hanrot, *À la recherche de l'architecture. Essai d'épistémologie de la discipline et de la recherche architecturales*, Paris, L'Harmattan (Villes et entreprises), 2002.
- Pablo Jensen, « Les simulations multi-agents, une nouvelle approche du social ? », *Lectures*, 2015, [en ligne] <http://journals.openedition.org/lectures/18393>, consulté le 9 septembre 2018
- Jean-Louis Le Moigne, *Théorie du système général. Théorie de la modélisation*, Paris, mxcapc (Les classiques du réseau Intelligence de la complexité), 2006.
- Caroline Lecourtois, *De la communication sur l'espace : espace conçu et espace perçu de l'architecture et de l'urbanisme*, thèse sous la direction de Philippe Boudon, Paris X, Nanterre UPX,, 2004.
- Jean-Marie Legay, *L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode*, Paris, INRA (Sciences en questions), 2000.
- Jean-Marie Legay et Anne-Françoise Schmid, *Philosophie de l'interdisciplinarité. Correspondance (1999-2004) sur la recherche scientifique, la modélisation et les objets complexes*, Paris, Éditions PETRA (Transphilosophiques), 2004.
- Jean-Michel Léger, *Usage*, Paris, Éditions de la Villette (Passage), 2012.
- Jean-Michel Léger, « La sociologie des usages : espoirs, recul, engagement », *La sociologie des usages un domaine de savoir en construction ?* (colloque), 18 octobre 2011, [en ligne] jeanmichelleger.free.fr, consulté le 20 août 2015.
- Jean-Michel Léger, *Derniers domiciles connus. Enquête sur les nouveaux logements 1970-1990*, Paris, Editions Créaphis, 1990.
- Jacques Lucan, *Composition, non-composition. Architecture et théories, XIX-XX^e siècle*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes (Architecture Essais), 2009.
- Mary S. Morgan et Margaret Morrison, « Models as mediating instruments », in Mary S. Morgan et Margaret Morrison (dir.), *Models as Mediators. Perspectives on Natural and Social Science*, New York, Cambridge University Press, 1999, pp. 10-37.
- Jean Piaget, *Épistémologie des sciences de l'homme*, Paris, Gallimard (idées), 1977.
- Henri Poincaré, *La science et l'hypothèse*, Paris, Flammarion (champs sciences), 2014.
- Willard Van Orman Quine, « Les deux dogmes de l'empirisme », in Pierre Jacob (dir.), *De Vienne à Cambridge*, Paris, Gallimard (Bibliothèque des Sciences humaines), 1980, pp. 93-122.
- Anne-Françoise Schmid, *Que peut la philosophie des sciences ?*, Paris, Éditions PETRA (Transphilosophiques), 2002.
- Anne-Françoise Schmid, *L'âge de l'épistémologie. Science, ingénierie, éthique*, Paris, Kimé (Philosophie-épistémologie), 1998.

Anne-Françoise Schmid, Muriel Mambrini-Doudet et Armand Hatchuel, « Une nouvelle logique de l'interdisciplinarité », *Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, 7-1, 2011, pp. 105-136.

Isabelle Stengers, « Le pouvoir des concepts », in Isabelle Stengers et Judith Schlanger (dir.), *Les concepts scientifiques. Invention et pouvoir*, Paris, Gallimard (folio essais), 1991, pp. 29-66.

NOTES

1. Une étude portant sur les théories de l'architecture et non sur l'architecture elle-même relève selon nous de l'épistémologie.
2. Republié notamment dans Jean-Pierre Chupin, « Dans l'univers des thèses, un compas théorique », *Cahiers de la recherche architecturale et urbaine*, 30/31, 2014, pp. 17-33, [en ligne] <https://journals.openedition.org/crau/370>, consulté le 27 juillet 2018.
3. *Ibid.*, p. 20.
4. Ainsi, l'argument de Jean-Pierre Chupin qui consiste à ne pas opérer de tri parmi les textes dits théoriques en rejetant comme non théoriques ceux qui n'auraient pas suivi un protocole de validation scientifique, pour la raison qu'il s'agirait d'une démarche « révisionniste » (cf. « Dans l'univers des thèses, un compas théorique », *op. cit.*, pp. 21-22) peut paraître spécieux : si des théories n'ont pas été validées, elles peuvent toujours faire l'objet d'une validation par un protocole à déterminer et à expliciter. Éviter le révisionnisme n'interdit pas tout traitement critique des discours historiques.
5. On pourra reconnaître ici l'expression du pragmatisme revendiqué par Jean-Pierre Chupin.
6. « Dans l'univers des thèses, un compas théorique », *op. cit.*, p. 29.
7. Jacques Lucan assigne en effet un double objectif à son livre : logique et historiciste. Cf. *Composition, non-composition. Architecture et théories, XI^e-X^e siècle*, Lausanne, Presses polytechniques et universitaires romandes, 2009, p. 6.
8. « Nous appellerons d'abord sciences "nomothétiques" les disciplines qui cherchent à dégager des "lois" au sens de relations quantitatives relativement constantes et exprimables sous la forme de fonctions mathématiques, mais au sens également de faits généraux ou de relations ordinales, d'analyses structurales, etc. se traduisant au moyen du langage courant ou d'un langage plus ou moins formalisé. » Il précise plus loin que ces sciences peuvent tout à fait prendre pour objet des déroulements historiques, Jean Piaget, *Épistémologie des sciences de l'homme*, Paris, Gallimard, 1977, p. 17.
9. Stéphane Hanrot, *À la recherche de l'architecture. Essai d'épistémologie de la discipline et de la recherche architecturales*, Paris, L'Harmattan, 2002, p. 86.
10. *Ibid.*, pp. 93-99.
11. Il est question de porosité et de métissage, *ibid.*, p. 91.
12. Philippe Boudon, « Recherche fondamentale en architecture », *Architecture & comportement*, 5-3, 1989, pp. 207-214.
13. *Ibid.*, p. 209.
14. Cf. le commentaire de Philippe Boudon concluant l'article de Michel Conan, « Urgence des recherches sur la conception architecturale. Réponse à Ph. Boudon », *Architecture & comportement*, 5-3, 1989, pp. 215-230, ici p. 229.
15. Philippe Deshayes, « Architecture et théorie », *Les Cahiers de la recherche architecturale*, 13, 1983, pp. 12-17, ici p. 14.
16. Philippe Boudon, Philippe Deshayes, Frédéric Pousin et Françoise Schatz, *Enseigner la conception architecturale. Cours d'architecturologie*, Paris, Éditions de la Villette, 2000, p. 97.

17. Anne-Françoise Schmid, Muriel Mambrini-Doudet et Armand Hatchuel, « Une nouvelle logique de l'interdisciplinarité », *Nouvelles perspectives en sciences sociales : revue internationale de systémique complexe et d'études relationnelles*, 7-1, 2011, pp. 105-136, ici p. 111.
18. Cf. notamment Henri Poincaré, *La science et l'hypothèse*, Paris, Flammarion, 2014, pp. 153-154 et 164.
19. Cité par Anne-Françoise Schmid, *Que peut la philosophie des sciences ?*, Paris, Éditions PETRA, 2002, p. 133.
20. Anne-Françoise Schmid, *L'âge de l'épistémologie. Science, ingénierie, éthique*, Paris, Kimé, 1998, pp. 59-60.
21. Isabelle Stengers porte un point de vue critique sur cette conception classique faisant référence à d'autres types de sciences plus narratives qui ne se fondent pas sur des concepts théoriques, cf. Isabelle Stengers, « Le pouvoir des concepts », in Isabelle Stengers et Judith Schlanger (dir.), *Les concepts scientifiques. Invention et pouvoir*, Paris, Gallimard, 1991, pp. 29-66 spec. 34-40.
22. Voir à ce sujet A.-F. Schmid, *Que peut la philosophie des sciences ?*, op. cit., chap. 1.
23. « Voici alors la thèse philosophique que nous allons soutenir l'esprit scientifique doit se former contre la Nature, contre ce qui est, en nous et hors du nous, l'impulsion et l'instruction de la Nature, contre l'entraînement naturel, contre le fait coloré et divers. L'esprit scientifique doit se former en se réformant », Gaston Bachelard, *La formation de l'esprit scientifique. Contribution à une psychanalyse de la connaissance objective*, Paris, Vrin, 1967, p. 23.
24. *Ibid.*, pp. 9 et 93.
25. Cf. <https://www.design.upenn.edu/architecture/graduate/events/architectural-theory-now>, consulté le 01 février 2019.
26. Willard Van Orman Quine, « Les deux dogmes de l'empirisme », in Pierre Jacob (dir.), *De Vienne à Cambridge*, Paris, Gallimard, 1980, pp. 93-122.
27. Anne-Françoise Schmid, *L'âge de l'épistémologie*, op. cit., p. 212.
28. Mary S. Morgan et Margaret Morrison, « Models as mediating instruments », in Mary S. Morgan et Margaret Morrison (dir.), *Models as Mediators. Perspectives on Natural and Social Science*, New York, Cambridge University Press, 1999, pp. 10-37.
29. Jean-Marie Legay, *L'expérience et le modèle. Un discours sur la méthode*, Paris, INRA, 2000, p. 23.
30. Anne-Françoise Schmid, *L'âge de l'épistémologie*, op. cit., p. 129.
31. *Ibid.*, p. 213.
32. *Ibid.*, p. 214.
33. Jean-Louis Le Moigne, *Théorie du système général. Théorie de la modélisation*, Paris, Les classiques du réseau Intelligence de la complexité, 2006, p. 270.
34. Dans la systémique de Jean-Louis Le Moigne, la structure revêt un sens abstrait et non celle des structures d'ouvrages d'art. *Ibid.*, pp. 61-62.
35. Il semble crucial d'accorder une place à la *pratique* de la recherche. En effet, l'opposition massive entre recherche et pratique, parfois entérinée dans le champ de l'architecture, omet trop rapidement de considérer que la recherche a aussi sa pratique spécifique.
36. Les numéros renvoient aux étapes de la figure 5.
37. Ce qui implique des périodes de validité ou des degrés de précisions variables.
38. D'autres types de problèmes peuvent être envisagés, comme le dessin de brise-soleil et d'ouvertures sur une façade, l'optimisation d'apports énergétiques, ainsi que – pour des finalités plus symboliques – l'éclairage ponctuel d'un espace ou d'une de ses parties à un moment significatif.
39. Le gain de précision n'est pas toujours relatif à sa pertinence. Ainsi, le logiciel Archicad intégrant tout récemment l'année dans ses paramètres de calcul, (<https://helpcenter.graphisoft.com/knowledgebase/83610>, consulté le 28 août 2018) se base sur l'algorithme du la National Renewable Energy Laboratory. Cet algorithme permet de passer d'un

degré d'incertitude de +/- 0,1° à +/- 0,0003° (<https://www.nrel.gov/docs/fy08osti/34302.pdf>, consulté le 28 août 2018) qui n'est pas négligeable mais qui a son importance pour le calibrage des pyranomètres... Qu'en est-il pour l'architecture ?

40. Jean-Michel Léger, *Derniers domiciles connus. Enquête sur les nouveaux logements 1970-1990*, Paris, Editions Créaphis, 1990, p. 10.

41. *Ibid.*, p. 26.

42. *Ibid.*, p. 32. Lors d'un colloque 21 ans plus tard, il maintient cette position (Jean-Michel Léger, « La sociologie des usages : espoirs, recul, engagement », in *La sociologie des usages un domaine de savoir en construction ?*, 2011).

43. *Ibid.*, p. 58.

44. Pablo Jensen, « Les simulations multi-agents, une nouvelle approche du social ? », *Lectures* [En ligne], Les notes critiques, 2015, [en ligne] <http://journals.openedition.org/lectures/18393>, mis en ligne le 16 juin 2015, consulté le 5 juin 2019.

45. « La sociologie n'est pas une science prédictive », Jean-Michel Léger, *Usage*, Paris, Éditions de la Villette, 2012, p. 46. Pourtant le modèle Cormas se propose de simuler les relations d'une société à son environnement en utilisant notamment la théorie de l'habitus.

46. Pour le détail des différentes échelles et de leurs opérations constitutives, voir Philippe Boudon *et al.*, *Enseigner la conception architecturale...*, *op. cit.*, pp. 167-186, spec. 154.

47. Philippe Deshayes, « De quoi la critique peut-elle être la critique ? De Pessac à l'architecturologie, une histoire (critique) d'un objet de recherche », *Espaces et sociétés*, 60-61, 1991, pp. 161-173, ici p. 162.

48. Cf. pour plus de précisions Philippe Boudon, *Introduction à l'architecturologie*, Paris, Dunod, 1992, p. 180.

49. Cf. Caroline Lecourtois, *De la communication sur l'espace : espace conçu et espace perçu de l'architecture et de l'urbanisme*, thèse sous la direction de Philippe Boudon, Paris X, Nanterre UPX, 2004.

50. Nous avons posé les rudiments méthodologiques de cette étude dans « Proposition d'un formalisme pour la recherche-projet en architecture : vers une "architecturologie-action" », présenté le 19 septembre 2018 à *Le doctorat en architecture : Quels liens avec les démarches de projet et les mondes professionnels ?*, journée de travail du département recherche de l'ENSA-PLV.

51. « Nous devons cesser de faire en sorte qu'un immeuble de douze étages ressemble à un temple grec déformé » affirmait ainsi l'architecte Joseph W. Yost.

52. L'arithmétique binaire de Leibniz trouva ainsi une utilisation non perçue à son époque avec les développements de l'informatique.

RÉSUMÉS

En architecture, il semble que « théorie » n'a pas le même sens en fonction des théories et que l'utilisation que l'on peut en faire n'est en rien prédéterminée par la théorie. La notion de modélisation en usage dans les sciences contemporaines pour décrire de nouvelles pratiques de recherche, permet de comprendre comment se fait le passage de la théorie à l'utilisation de celle-ci. Après avoir envisagé la manière de cartographier les théories en architecture, puis après avoir considéré les fondements épistémologiques des rapports des théories à la pratique on proposera

une classification des modélisations architecturales selon trois pratiques : la conception, l'analyse et la simulation

In architecture, « theory » seems not to have the same meaning depending on the theory, moreover, the use one can make out of it is not predetermine by the used theory. The notion of modeling, in use in contemporary sciences to describe new research practices, will allow us to understand the transfer between the theory and its use. After considering the way of tracking theories in architecture and after considering the funding epistemological principles of the relation theory-practice, we will propose a classification of architectural modeling following three practices: design, analysis, and simulation.

INDEX

Mots-clés : épistémologie de l'architecture, modélisation, utilisation théorique, épistémologie des modèles

Keywords : Architectural epistemology, modeling, theoretical use, model epistemology

AUTEURS

LOUIS VITALIS

Louis Vitalis est architecte, doctorant au laboratoire de Modélisations pour l'Assistance à l'Activité Cognitive de Conception (MAACC) au sein de l'équipe de l'UMR MAP 3495 CNRS/MCC, il enseigne également la recherche en architecture au DPEA-recherches de l'ENSA La Villette.

FRANÇOIS GUÉNA

François Guéna est architecte, docteur en Informatique et habilité à diriger des recherches. Il est professeur à l'ENSA de Paris La Villette. Il dirige le laboratoire de Modélisations pour l'Assistance à l'Activité Cognitive de Conception (MAACC), unité de recherche de l'UMR MAP CNRS/MCC 3495.