

Introduction

Sébastien BOURBONNAIS^{1,2,3}

¹ *Université Laval, Québec, Canada*

² *EVCAU, ENSAPVS, Paris, France*

³ *Asynth SAS, Lyon, France*

Les instruments de la conception architecturale

Les technologies numériques ont indéniablement introduit de nouvelles modalités dans les pratiques de la conception architecturale. Les changements ont été multiformes, de différents degrés et se sont opérés progressivement selon des vitesses d'appropriation propres à la sensibilité de chaque architecte. Il est d'ailleurs difficile de considérer la transition numérique comme un tout homogène et cohérent, car chacune des pratiques a été modifiée de manière singulière selon des contextes qui restent directeurs quant à leurs mutations. Il serait alors plus approprié de parler de tendances, qui se développent, se ramifient, se dispersent, ou encore qui s'évanouissent, selon les époques, les milieux, et parfois réapparaissent, légèrement modifiées, posant des questions similaires selon un autre point de vue, armé de nouveaux outils (autant techniques que conceptuels). À la lumière des mutations qui occupent les pratiques depuis une trentaine d'années, il est indéniable que ces instruments de conception ont introduit de nouvelles potentialités pour le projet, ou du moins, en ont modifié certains aspects. Il ne paraît cependant pas évident de déterminer clairement l'ensemble des éléments qui sont à l'origine de ces transformations, qui les ont guidées et orientées, de manière à leur donner leurs formes actuelles. Il existe, en effet, une série de facteurs qui ont participé à cette appropriation des technologies numériques par les architectes ; des facteurs qui, de surcroît, se sont trouvés entremêlés de telle manière qu'il est impossible de les dissocier pour les examiner séparément. En effet, les potentialités de ces technologies, régies par des logiques de fonctionnement internes, ne se retrouvent presque jamais à l'état abstrait, mais sont toujours engagées avec des pratiques

singulières déjà plus ou moins définies, et qui, elles, sont gouvernées par des intentions architecturales, des préoccupations, des conceptions, qui doivent être comprises comme un tout. À cet entremêlement, déjà complexe, s'ajoutent d'autres déterminations encore, qui dépassent les pratiques individuelles et qui s'inscrivent dans l'air du temps.

C'est par ces processus d'appropriation que différentes conduites ont été adoptées par rapport aux types de logiciel employés, privilégiant ainsi certaines formes de savoirs et de savoir-faire, dont leurs cohérences s'acquièrent dans l'activité même de conception. Les architectes-concepteurs doivent parvenir à ajuster, voire à accorder leurs instruments à leurs manières de faire, sachant que celles-ci sont ou seront modifiées en retour par les instruments eux-mêmes, par leurs potentiels réels, mais également fantasmés. C'est grâce à ces allers-retours permanents, de proche en proche, que s'introduisent de manière pérenne les technologies dans les pratiques du projet et que celles-ci parviennent à transformer les sensibilités des architectes. C'est dans ce sens que de nouvelles normativités se mettent en place et se dessinent au fur et à mesure de la mutation des pratiques. Ces processus d'appropriation singuliers, comme ceux collectifs, s'établissent grâce à la constitution de nouveaux milieux propres à accueillir ces pratiques innovantes et, surtout, permettent que celles-ci puissent faire sens en développant des modes d'expression cohérents avec les technologies employées.

Le point de départ de cet ouvrage sur les instruments est de ne pas les considérer comme de simples outils, extérieurs à la pratique des architectes ; mais au contraire, d'y voir un instrument qui, par sa capacité structurante, amène des transformations dans les manières de concevoir de l'architecte. Les technologies numériques ne seraient en aucun cas un simple moyen pour parvenir à une fin autonome, pure, ou détachée de toute technicité. Nous affirmons plutôt que c'est au travers de l'acte même, dans l'expérimentation avec les instruments, que leurs différentes potentialités se déploient et se consolident. Et c'est au travers de ces expérimentations répétées, révisées et stabilisées, que les pratiques parviennent à se transformer. Il ne s'agit pas tellement d'un souhait que d'un constat qui, à ce titre, a pu être repéré dans les différentes pratiques présentées dans cet ouvrage.

Notre objectif est de porter notre regard sur ces moments où, à partir de pratiques singulières, les instruments affectent, à différents niveaux, les manières de penser les processus de conception et de représentation. Nous le verrons, l'ordinateur a introduit de nouveaux rapports entre les individus humains et les technologies, et a permis de faire naître de nouvelles sensibilités. En ce qui concerne plus précisément les pratiques du projet, les instruments ont établi de nouveaux rapports entre théorie et pratique, emmenant les architectes à chercher des concepts ou des objets capables de soutenir, d'éclaircir et de propulser les expérimentations qu'ils réalisaient avec ces technologies naissantes. Nous verrons également que l'adoption de certains instruments a permis de reconfigurer les pratiques, de fond en comble, en déplaçant le centre de l'attention de la conception. Si, en

effet, le dessin, ou plus largement le régime de notation instauré depuis la Renaissance (Carpo 2011), fait autorité dans les décisions de conception, certains logiciels et certaines plateformes, orientés données, ont introduit un renversement de perspective, où l'attention ne se porte plus seulement sur le dessin, la projection géométrique, mais sur les données qui permettent de la générer. Ce basculement soulève également la question : que fait-on de ce mode d'expression, fortement ancrée dans la culture architecturale – le dessin en particulier – si celui-ci ne se trouve plus être « l'objet » de la conception ? Ce sont de pareilles problématiques que nous avons souhaité aborder et développer dans cet ouvrage consacré aux instruments de conception et de représentation.

Choix terminologiques

Il demeure étonnant que malgré les années, le numérique (*digital*), son équipement technologique, ses logiciels, n'aient pas trouvé de concept phare sur lequel se raccrocher. Après quelques explorations pour le moins infructueuses, le milieu de l'architecture s'est retourné, dans le langage commun, du moins, et anglophone en particulier, vers la notion d'outil (*tool*). Le logiciel, pour plusieurs, se nomme outil numérique. Pourtant, la notion d'outil paraît quelque peu incongrue pour examiner cet équipement technologique complexe. Il ne s'agit plus d'un simple marteau. Il est vrai, cependant, que les notions, loin d'être figées une bonne fois pour toutes, ont cette capacité de transformation et d'expansion, de manière à capter une réalité qui se développe sans cesse. Notre choix s'est néanmoins posé, en raison des pratiques que nous souhaitons mettre en avant, sur la notion d'instrument qui, aux premiers abords, semble plus appropriée, même si, là aussi, il demeure nécessaire de renouveler cette notion.

Ce choix repose en premier lieu sur la distinction qu'avait établie le philosophe des techniques Gilbert Simondon, entre outil et instrument :

« [S]i l'on entend par **outil** l'objet technique qui permet de prolonger et d'armer le corps pour accomplir un geste, et par **instrument** l'objet technique qui permet de prolonger et d'adapter le corps pour obtenir une meilleure perception ; l'instrument est outil de perception. » (Simondon 2001, p. 114)

Si l'outil se réfère à l'action, nous pourrions opiner que plusieurs logiciels se concentrent justement à prolonger l'action de la main qui dessine, mais, comme il sera démontré dans plus d'un chapitre, les gestes ne sont plus seulement améliorés, *armés*, ils sont désormais d'une autre nature. La correspondance sensomotrice du dessin à la main s'efface, au détriment d'une perception décentrée et analytique. Le déplacement s'opère dans l'action même de projeter, de concevoir et même de représenter. La configuration **algorithme-trait-œil** propose un nouvel agencement que celui traditionnellement établi entre **main-**

trait-œil. Ce n'est plus la main qui dessine le trait, mais l'algorithme qui engendre une interaction proposant une variété de formes. Ce sont les nombreuses opérations d'action et de rétroaction (*feedbacks*) qui sont extériorisées dans les logiciels, obligeant ainsi une sensibilité aussi extériorisée dans la médiation. C'est pour cette raison que nous avons souhaité employer la notion d'instrument : afin de souligner la transformation radicale des gestes et pour mettre l'emphase sur ce qui est perçu *via* l'instrument numérique. En effet, ces différents instruments ont la capacité de déplacer les points de vue, offrant de nouvelles manières d'appréhender les objets de la conception autant que leurs processus génératifs.

Nous développerons plus bas les « élargissements » que nous souhaitons apporter à la notion d'instrument, mais prenons quelques instants pour examiner quelques-unes des notions qui auraient pu convenir pour saisir la réalité technologique des pratiques contemporaines en architecture. Commençons par la notion que développera Simondon d'**objet technique**, qu'il a d'ailleurs été possible de repérer dans la distinction établie entre outil et instrument. Il est important de rappeler que le philosophe élabora cette expression en opposition à d'autres types d'objets, principalement les œuvres d'art, pour qui la culture leur reconnaît une valeur supérieure, alors que les objets de la technique sont majoritairement considérés comme de simples ustensiles. Ce travail de revalorisation de la technique, par une prise de conscience du sens de ses objets, déplaçait justement l'attention sur les objets eux-mêmes et sur leurs processus de concrétisation. Cette revalorisation passait entre autres par un déplacement qui consistait à ne plus seulement se concentrer sur leur valeur d'usage – à quoi servent-ils ? –, mais chercher à mettre l'emphase sur leur fonctionnement interne et leur relation-couplage-association avec leur milieu. Malgré la richesse de cette prise de position, cette notion reste fortement attachée aux objets étudiés par le philosophe : triode, téléphone, machine de Guimbal – des machines industrielles, et semble par conséquent peu appropriée pour saisir notre objet d'étude. Il n'en reste pas moins, comme nous le verrons dans quelques-uns des chapitres de cet ouvrage, que la pensée du philosophe est d'une grande richesse, afin d'apporter des éclairages originaux sur notre objet d'étude spécifique.

D'autres notions, comme celles d'**appareil**, auraient pu être retenues ; appareil dans le sens que lui donnait le philosophe Jean-Louis Déotte. Cette théorie s'appuyait en grande partie sur l'appareil photographique et sur l'appareillage cinématographique tels que définis par Walter Benjamin, de manière à prendre au sérieux la dimension technique, voire techno-esthétique, dans laquelle émergent les différents arts : comme conditions d'apparition. En plus de ces deux appareils, Déotte proposera une série d'appareils modernes qui ont servi à transformer la perception : comme la perspective, le musée, ou encore la psychanalyse. À ces appareils, des « micro-appareils » ont été proposés, comme la vidéo, la scène théâtrale ou encore la projection orthogonale, tels que soumis par l'architecte Jacques Boulet (Boulet 2005). Ces appareils (ou micro-appareils) ont la singularité d'intro-

duire, chaque fois, une nouvelle appréhension du réel qui réside principalement en l'invention d'une nouvelle temporalité. « Ce sont les appareils qui donnent leur assiette aux arts et qui leur imposent leur temporalité, leur définition de la sensibilité commune, comme de la singularité quelconque. Ce sont eux qui font époque et non les arts » (Déotte 2007, p. 15). Cette question de « faire époque », dans le sens d'*epokhé*, comme point d'arrêt, d'interruption ; est centrale dans cette théorie des appareils, car c'est justement grâce à cette interruption qu'il devient possible d'acquérir une nouvelle sensibilité commune. C'était d'ailleurs sur ce point précis que le philosophe n'incluait pas les technologies numériques parmi les **appareils**. Celles-ci ne parviennent pas à faire époque (où la disruption actuelle), comme si rien ne permettait d'arrêter ou de retenir le flux de notre contemporanéité au temps qui passe.

Une autre particularité de la théorie des appareils était que celle-ci avait été construite en opposition à la notion de **dispositif**, telle qu'avancée par Michel Foucault et réactualisée par Giorgio Agamben ou Vilém Flusser. Le dispositif dispose et introduit inévitablement des rapports corps-savoir-pouvoir (Déotte 2004, p. 135). Les architectes avaient d'ailleurs été tentés de recourir à cette terminologie, comme le prouve le colloque tenu au Centre canadien d'architecture en 2004, avec la collaboration de la fondation Daniel Langlois : *Devices of Design* (« les dispositifs de la conception »). Sans être complètement inappropriée, la notion de dispositif reste cependant trop imprécise et obligerait, pour être réellement opératoire, d'établir un système de niveaux ou de catégories qui rendrait possible la hiérarchisation de l'ensemble des dispositifs présent dans les logiciels : dispositifs de visualisation, dispositif d'éclairage, dispositif de rendu, mais aussi dispositifs de compilation, etc. Nous pourrions dire que le numérique a absorbé autant qu'annihilé ces notions de dispositifs et d'appareils. Il est en effet également possible de retrouver des simulations d'appareils comme les avait définis Déotte – la perspective, la projection orthogonale, la photographie, et même le musée –, mais ceux-ci ont complètement perdu leur pouvoir de créer leur propre temporalité. La perspective « numérique » ne parvient plus à créer cet instant, où les traits fixent son « objet », ou encore, le « ça a été », déjà fragile de la photographie, a complètement perdu son bien-fondé, maintenant sans traces sur un négatif.

Une autre notion a attiré notre attention, celle de **média** ou **médium** qui a été employée récemment par l'artiste numérique et théoricien Lev Manovich pour examiner les pratiques artistiques contemporaines. Il est passé d'une esthétique post-média (2001) aux *Langages des nouveaux médias* en 2002, pour proposer, dans *Software Takes Command* (2013), une étude des logiciels comme **métamédia** ; c'est-à-dire capable d'englober tous les autres, par remédiation, tout en permettant d'y ajouter quelque chose. Cette notion a d'ailleurs fait l'objet d'un ouvrage collectif, intitulé : *Art, médium, média* (2018). Dans l'introduction, Pascal Krajewski rappelle les trois usages de la notion de médium : usage populaire, usage scientifique, usage esthétique. Sous l'usage scientifique, Krajewski présente

deux voies : une dans la lignée de Marshall McLuhan, les médias comme prolongements techniques de nous-mêmes ; et une autre, la médiologie, telle que définie par Régis Debray, avec une attention toute particulière à la dimension symbolique : comme « l'ensemble des moyens de transmission et de circulation symbolique » (Debray cité par (Krajewski 2018, p. 10)). À regarder de plus près, les analyses de McLuhan, ou même celles d'un penseur important des médias comme Friedrich Kittler¹, ont, elles aussi, été attentives à cette circulation du message (quoique réduit au média lui-même pour McLuhan), et à ces effets sur la culture. Les objets de la culture sur lesquels porte leur analyse, autant que l'attention qu'ils portent à leurs effets sur la culture, auraient donné une fausse piste quant aux intentions exprimées dans les différentes analyses ici rassemblées. D'autre part, l'ouvrage collectif de Krajewski montre, malgré les efforts d'éclaircissement, la difficulté d'employer cette notion sans un travail conséquent de redéfinition.

Ce travail de redéfinition avait d'ailleurs déjà été proposé par Monique Sicard (2010), avec le glissement vers la notion de milieu, telle que développée par Georges Canguihem. Hui et Mey (dans l'ouvrage de Krajewski) proposeront semblable déplacement en traitant le médium comme un intermédiaire avec le milieu – comme médiateur. Hui et Mey ajoute le concept de modulation, modulation de l'information pour être plus précis, développé par Simondon et ensuite par Gilles Deleuze. Comme indiqué plus haut, plusieurs concepts de ces penseurs possèdent une efficacité réelle pour aborder notre sujet. Ils gardent leur pertinence, mais le rattachement à la notion de médium ne nous semble, en revanche, pas nécessaire.

La notion d'infrastructure technosociale employée par l'architecte et chercheur Daniel Cardoso Llach (2005) pour aborder les questions des logiciels et de l'imaginaire de la conception (*design*) a mérité aussi notre attention. En se concentrant sur certains personnages clés, comme Steven Coons ou Nicholas Negroponte, ou encore, grâce à une enquête *in situ* de l'usage des technologies BIM à Abu Dhabi, Cardoso Llach veut insister sur l'ensemble des structures qui régissent les transformations qui occupent les milieux de l'architecture. « Le logiciel n'est pas seulement un instrument de conception, mais aussi une métaphore polyvalente – et une infrastructure cruciale – qui reconfigure les façons de concevoir, du travail, de la propriété intellectuelle et de ce que signifie être humain » (Cardoso Llach 2015, p. 2). L'infrastructure lui permet de souligner la combinaison « entre technologies et société, logiciels et études des médias, et les humanités architecturales (*the architectural humanities*) » (*ibid.*, p. 4). S'il existe, en effet, plusieurs points d'accord avec cette notion, notre choix, celui de garder la notion d'instrument pour la refonder, indique une direction différente par rapport à l'approche, ainsi qu'à l'échelle que les pratiques, les logiciels et le projet seront abordés. La notion d'instrument souligne les rouages, presque mécaniques, qui modifient et restructurent les pratiques du projet.

1. Il est à noter que ces deux auteurs ont eu une formation littéraire et que leurs écrits font de nombreuses allusions à la littérature.

Cette présentation relativement détaillée de notions proches à nos analyses, ainsi que notre choix de garder la notion d'instrument, a été réalisée, afin d'indiquer aux lectrices et aux lecteurs ce sur quoi nous avons souhaité insister. À ce titre, un néologisme aurait aussi pu être tenté, mais celui-ci tarde à venir et à acquérir sa pleine autorité.

Disons encore un mot sur l'actualisation que nous souhaitons réaliser sur cette notion d'instrument, afin de l'ajuster, encore un peu plus, à notre propos. Si le rapprochement aurait pu être fait avec l'instrument artistique, comme l'emblématique instrument de musique, qui permet différentes modalités d'expression et qui est réalisé selon des règles, notre rapprochement s'est fait plutôt avec les instruments scientifiques.

À l'instar de l'idée que « la science devient tributaire du perfectionnement d'instruments, qui dépendent eux-mêmes de l'état de la science » (Barbin 2004, p. 10), il sera question, par analogie, de chercher à cerner ce que ces instruments, leurs perfectionnements, entraînent comme nouveaux rapports avec la conception architecturale : comment ils modifient les connaissances propres à la conception d'un projet. Cette idée qu'il y aurait des connaissances propres à la conception mériterait d'ailleurs de plus amples développements, d'autant plus qu'elle a été explicitement avancée par plusieurs des acteurs qui se sont pleinement engagés dans des pratiques numériques expérimentales. C'est d'ailleurs sur ce point précis que se placent de nombreux débats actuels quant à la place à accorder à l'intelligence artificielle en architecture.

Une autre particularité des instruments scientifiques est sa capacité à intégrer des théorèmes mathématiques, ou encore des principes de géométrie. Si l'ordinateur n'est évidemment pas indifférent à cette capacité d'intégrer des abstractions, les sciences de l'ordinateur s'en distinguent cependant sur un point :

« Les sciences de l'ordinateur, dans la mesure où elles concernent les logiciels, se distinguent des sciences empiriques, car aucun de ses modèles n'est physiquement concret – ils sont réalisés dans le logiciel et dans ce sens non physique. Les sciences de l'ordinateur sont abstraites. » (Colburn et Shute 2007, p. 170)

Elles se différencient également des sciences pures, comme les mathématiques, malgré leurs nombreuses implications. Et c'est précisément ici que s'opère la différenciation entre nombre et code. La distinction entre mathématique et science de l'ordinateur se joue au niveau de leur utilisation respective de l'abstraction.

C'est d'ailleurs sur ce point que repose la singularité des ordinateurs, comme le montre l'argumentation développée dans *Abstraction in Computer Science* : « Les sciences de l'ordinateur, étant principalement développées avec des schémas d'interaction [*interactive*

patterns], ont pour objectif d'abstraction le **masquage** de l'information », comparative-ment aux mathématiques où celles-ci, développant des structures d'inférence [*inference structures*], « ont pour objectif d'abstraction la **négligence** d'information » (*ibid.*, p. 169).

Cette distinction, relevée également par l'épistémologue Frank Varenne (2009), entre information **négligée** et information **masquée** est essentielle, car elle permet de singulariser les processus d'abstraction gérés par l'ordinateur en déplaçant les modes de relation sous de nouveaux terrains d'observations technologiques. Dans cette logique, tel ou tel autre logiciel emmagasine bien des règles, des théorèmes, voire des propositions mathématiques, mais leur mise en application *via* des schémas d'interaction spécifiques opère un saut qui amène un changement de nature dans l'information qui est manipulée.

En dernier lieu, notre choix s'est tourné vers la notion d'instrument en raison de sa capacité, malgré tout, d'instrumentalisation – d'instrumenter les instruments de la conception. Il nous semble important de rester attentif et critique quant aux déterminations que peuvent amener les logiciels en architecture. Comme l'avaient souligné Horkheimer et Adorno, l'instrumentalisation de la science, de la philosophie, et nous pouvons ajouter de la conception architecturale, est toujours intéressée et affectée par le processus global de production dans lequel ces domaines se trouvent et évoluent :

« Il leur arrive [la science officielle] ce qui est toujours arrivé à la pensée victorieuse. Si elle sort volontairement de son élément critique pour devenir un instrument au service d'un ordre existant, elle tend malgré elle à transformer l'élément positif qu'elle a choisi en quelque chose de négatif, de destructeur. » (Horkheimer et Adorno 1974, p. 14)

Si les pratiques observées et présentées dans cet ouvrage ont justement cherché à éviter le piège de l'instrumentalisation des processus de conception, il n'en demeure pas moins qu'apparaît pour plusieurs architectes un sentiment d'incompréhension, voire de dépossession, des outils qu'ils utilisent et de leurs logiques contraignantes. Notre souhait est bien d'offrir quelques armes conceptuelles, afin d'éviter cette instrumentalisation des processus technologiques qui nous guette.

La composition de l'ouvrage

Les contributions de cet ouvrage ont été choisies afin d'offrir différents points de vue sur le sujet des instruments de conception, ainsi que de leurs répercussions sur les pratiques architecturales. En effet, grâce aux différents éclairages proposés par chacun des chapitres, notre objectif a été de soulever et de développer différents points de cette problématique, afin de soulever plusieurs des principaux enjeux auxquels plusieurs architectes sont confrontés. Comment les architectes se sont approprié les technologies numériques ? Avec

quel concept (le pli) ? Quel objet (le *dredel*) ? Et quelles en ont été les répercussions sur leur pratique du projet ? Que signifie concevoir à partir de données et non plus une représentation géométrique d'un objet ? Que deviennent justement ces représentations (par exemple, le dessin) lorsqu'elles ne sont plus au centre de la conception ? Telles pourraient être les questions qui ont guidé l'ensemble de cet ouvrage.

Sébastien Bourbonnais propose une large fresque historique, afin de situer les principaux repères de cette appropriation par les architectes. En partant du projet initiateur CAD de 1959, au MIT, jusqu'aux avancées récentes BIM et applications en ligne, l'attention s'est portée sur les conditions d'apparition de certains logiciels qui ont intéressé les architectes. Plus spécifiquement, son observation s'est construite sur le couplage entre les logiques internes des logiciels et les différents milieux dans lesquels ceux-là apparaissent, se transforment et évoluent. Ces évolutions permettent surtout de faire voir les nombreux facteurs qui interviennent dans la mise en place et le développement d'un logiciel, englobant à la fois les interrogations des architectes que les enjeux sociétaux plus larges. Il a d'ailleurs été possible de repérer quelques postures adoptées vis-à-vis des technologies qui ont marqué, voire guidé cette évolution. L'intérêt a été de définir quelques-unes des postures adoptées par certains architectes vis-à-vis de l'informatique, en cherchant surtout à comprendre à quel moment elles émergent, sous quelles conditions et quelles sont les questions qui les intéressent. L'intérêt repose également sur ces moments où ces postures s'effacent, parfois jusqu'à disparaître, pour laisser place à la posture opposée. Ce grand panorama, sur une soixantaine d'années, soulève un paradoxe. Si plusieurs thématiques reviennent à l'ordre du jour, ou si des interrogations sont soulevées à plusieurs reprises dans cette courte histoire, parfois dans les mêmes termes, il est étonnant de noter qu'il n'existe pas de relation directe entre ces questionnements et/ou ces thématiques. Ce ne sont pas tellement les questionnements qui évoluent que le milieu technologique dans lequel ils sont posés. Dans ce sens, l'évolution des logiciels proposée n'est pas continue ni rectiligne, mais composée de trajectoires qui s'élancent et qui se réactivent à partir d'un milieu technosocioculturel et économique qui, lui, se transforme de manière parfois inattendue.

Cette présentation des principaux repères historiques, qui offre une vision d'ensemble, permet de situer le contexte technologique dans lequel les pratiques présentées dans les chapitres suivants se trouvent. En effet, dans les quatre chapitres suivants, il a été question de présenter et d'approfondir un épisode précis, en cernant une ou des transformations, que ces instruments ont introduites dans les pratiques. À travers des exemples finement analysés, l'objectif a été de dessiner des trajectoires d'architectes engagés dans une pratique expérimentale des différents instruments mis à leur disposition.

Dans le chapitre deux, Denis Derycke montre que la pensée algorithmique, procédurale, est bien présente chez plusieurs architectes avant même l'usage « réel » d'un ordinateur. Il n'a pas été ici question de retrouver une origine reculée à ces pratiques, mais de

souligner la concordance entre le moment où l'ordinateur fait son apparition et celui d'un intérêt plus général pour ce type de procédé. De l'Oulipo à la grammaire générative de Chomsky, en passant par la musique sérielle ou les mouvements structuralismes (externes et internes à l'architecture), les années 1960 ont vu apparaître un type d'exploration émergée et qui a occupé plusieurs domaines artistiques. En se concentrant sur les *Houses* de l'architecte Peter Eisenman, Derycke présente une concrétisation de ce type d'approche émergente. Cet examen d'Eisenman lui permet surtout d'aborder les pratiques de l'agence Morphosis, pendant la décennie 1980. S'il existe des similarités entre ces deux pratiques, Denis montre en quoi elle se distingue, à la fois dans les processus génératifs employés-déployés, autant qu'au rôle accordé à ces différentes représentations. La production de *dredel*, combinaison de dessins et de maquettes, fait voir le statut particulier qu'acquièrent ces objets intermédiaires.

En se concentrant sur la décennie 1990-2000, Florence Plihon présente le moment particulier où l'ordinateur est devenu, pour un groupe important d'architectes, un véhicule formidable pour explorer certaines facettes de l'architecture de manière à la renouveler. Plusieurs d'entre eux verront dans la capacité des logiciels à générer une architecture non standard, une manière de déstabiliser l'architecture, dans ses fondements mêmes. Par une analyse fine des travaux de Bernard Cache (groupe Objectile), de Greg Lynn (Lynn Form) et d'UNStudio (Ben van Berkel et Caroline Bos), elle montre que l'appropriation des technologies n'est pas seulement une affaire de technique et de logiciels (que ces architectes ont par ailleurs plus ou moins grandement maîtrisés), mais englobe une série de considérations hors technique qui ont servi à accompagner ces expérimentations. En effet, plusieurs architectes de cette décennie ont fait un usage important de la philosophie de Gilles Deleuze, dont le concept de « pli » sert à montrer dans le détail sa relation, voire sa concordance, avec la production architecturale non standard de l'époque. Plihon présente une cartographie de ces différents transferts, tant géographique (entre la France et les États-Unis), que disciplinaire (entre l'architecture et la philosophie), que méthodologique (entre théorie et pratique). À partir de ces nombreux allers-retours, et surtout grâce à l'examen de certains concepts deleuziens, Florence a cherché à comprendre quel avait été, finalement, l'intérêt pour ces architectes de recourir à cette théorisation, parfois excessive. Avec le recul historique, il semble désormais possible d'y ajouter une nouvelle question : que reste-t-il de cet échafaudage théorique lorsqu'on le retire ?

Samuel Bernier-Lavigne présentera, quant à lui, différentes tactiques de détournement employées par quelques architectes. En s'appuyant sur la distinction entre outil et instrument, il montre comment un détournement, souvent considéré transitoire, finit par devenir une innovation adaptée et employée plus largement. Comment une maîtrise plus poussée de l'instrument se répercute-t-elle sur la manière de penser le projet ? En se référant aux détournements situationnistes, Bernier-Lavigne montre que plus l'objet du détournement est éloigné du sujet et plus son impact est important. En ciblant deux moments précis, qui

correspondent plus ou moins aux détournements de deux techniques différentes, il trace des trajectoires qui dessinent des adaptations progressives. Par trois exemples, tirés des années 1990-2000, il montre comment les architectes ont dû réinventer les manières de représenter les édifices à la suite de l'arrivée des logiciels de simulation. Comment représenter le mouvement par des moyens statiques ? Si les coupes cinétiques ont d'abord permis d'offrir une image plus ou moins claire du projet, en permettant de suivre l'aspect dynamique de l'édifice, il devient ensuite possible, grâce à leur maîtrise, de présenter plus que l'édifice lui-même, mais d'y intégrer les intentions du projet. Une autre trajectoire est ensuite présentée par trois projets récents « d'objets graphiques », réalisés à partir de différentes machines. D'abord, avec la reconstitution de *plotters*, technique vétuste, puis avec le détournement d'un bras robotique, servant d'abord à la fabrication numérique ; et finalement, grâce à la création de nouvelles machines, tout spécialement dédiées à cette nouvelle manière de dessiner. Ces différents « objets graphiques » font ressortir la transformation majeure qui s'opère présentement dans les manières de représenter l'architecture. En effet, à quoi peut servir l'acte de représentation lorsque celui-ci n'est plus le « centre » de la conception ?

Cette question se pose à la suite d'un basculement qu'Aurélié de Boissieu présente dans le dernier chapitre de cet ouvrage. Elle montre qu'après une longue période, où la conception architecturale était principalement basée sur un système de notation, il se met peu à peu en place un système informationnel, centré sur la donnée. S'il va de soi que les pratiques BIM (*Building Information Modeling*) participent à ce basculement, et même qu'elles en sont l'une des principales représentantes, de Boissieu nous montre que cette conception centrée sur la donnée s'était également mise en place dans des pratiques exploratoires sous l'appellation *computational design*. Dans les deux cas, la conception ne se réduit plus à une représentation géométrique annotée, qui fait autorité et qui est utilisée pour la construction, mais se trouve augmentée par d'autres types de représentations. Ce n'est pas que la représentation graphique – la forme de l'édifice – soit complètement évacuée, elle est d'ailleurs souvent présente, sous la forme, par exemple, de maquette numérique, mais le point crucial est que, pour certains projets ou aspects d'un projet, ce sont désormais les données qui guident et qui orientent les choix de conception ; en deçà, pourrait-on dire, de l'aspect formel de l'édifice ou de l'élément à construire. Il existe d'ailleurs à cet effet un « spectre » de positionnements possibles à établir par rapport à la donnée, d'où l'importance accordée à cette dernière qui est plus ou moins importante, plus ou moins automatisée. Elle montre également les implications que ce type de pilotage peut avoir dans les pratiques de plus en plus d'agences. La nomination récente de *data-driven design* (« la conception pilotée par les données ») acte de ce basculement en cours.

Cet ouvrage souhaite offrir aux lecteurs les bases à la fois épistémologiques, historiques et pratiques, afin d'aiguiser leur regard sur le sens des instruments employés dans les

processus de conception architecturale, et plus largement sur la redéfinition même de ces processus qui se stabilisent, pour mieux se transformer à nouveau.

Bibliographie

- Barbin, É. (2004). Préface. In *Instruments scientifiques à travers l'histoire*, Hébert, É. (ed.). Ellipses, Paris.
- Boulet, J. (2005). Les appareils de l'architecture, la projection orthogonale. In *Appareils et formes de la sensibilité*, Déotte, J.-L. (ed.). Harmattan, Paris.
- Carpo, M. (2011). *The Alphabet and the Algorithm*. MIT Press, Cambridge, MA.
- Colburn, T. and Shute, G. (2007). Abstraction in computer science. *Minds and Machines*, 17(2), 169–184.
- Déotte, J.-L. (2004). *L'époque des appareils*. Ligne et manifeste, Paris.
- Déotte, J.-L. (2007). *Qu'est-ce qu'un appareil ? Benjamin, Lyotard, Rancière*. Harmattan, Paris.
- Horkheimer, M. and Adorno, T.W. (1974). *La dialectique de la raison. Fragments philosophiques*. Gallimard, Paris [Original published 1944].
- Hui, Y. and Mey, A. (2018). L'exposition comme médium. Quelques observations sur la cybernétisation de l'institution et de l'exposition. In *Art, 12edia*, Krajewski, P. (ed.). Harmattan, Paris.
- Krajewski, P. (2018). *Art, médium, média*. Harmattan, Paris.
- Manovich, L. (2013). *Software Takes Command*. Bloomsbury, New York.
- McLuhan, M. (1968). *Pour comprendre les media. Les prolongements technologiques de l'homme*. HMH, Montréal [Original published 1964].
- Sicard, M. (2010). Du médium au milieu. *Livraison de l'histoire de l'architecture* [Online]. Available at: <https://journals.openedition.org/lha/253> [Accessed 15 June 2020].
- Simondon, G. (2001). *Du mode d'existence des objets techniques*. Aubier, Grenoble [Original published 1958].
- Varenne, F. (2009). *Qu'est-ce que l'informatique ?* Vrin, Paris.