

# Introduction

Aurélie de Boissieu

Cet ouvrage collectif s'adresse aux architectes et chercheurs désireux de mieux comprendre les enjeux contemporains du numérique et, plus spécifiquement, l'influence croissante des « machines intelligentes » sur la conception architecturale. Face à l'essor rapide de l'intelligence artificielle, il importe en effet d'interroger et de démystifier ces technologies puissantes, mais jamais neutres, pour l'architecte comme pour le citoyen, et de les saisir avec lucidité.

Nous rassemblons ici les contributions de quatorze spécialistes de l'architecture numérique, chacun apportant un éclairage permettant de préciser des notions souvent techniques ou théoriques. Dans un domaine où les savoirs se spécialisent et se fragmentent rapidement, notre intention est de fournir des repères pour situer les pratiques architecturales dans un paysage numérique en mutation, et anticiper les défis futurs.

## 1. Questionner « l'intelligence » des machines

Le terme « intelligence artificielle » n'a jamais fait consensus et continue légitimement de susciter le débat<sup>1</sup>. Il induit en effet une forme d'anthropomorphisme qui tend à brouiller la critique : comment critiquer une technologie qui reprend (en théorie) le fonctionnement de mon propre cerveau ? Dans le champ plus spécifique du machine learning, on parle d'« apprentissage statistique » ou même, de façon plus ironique, de « perroquet stochastique », afin de souligner la nature essentiellement probabiliste de ces dispositifs. Le terme d'intelligence artificielle est donc trompeur, et même risqué, dans sa référence anthropomorphe au cerveau et à l'intelligence humaine<sup>2</sup>. Le lecteur devra donc pardonner l'usage abusif de ce terme dans le titre de l'ouvrage qu'il a entre les mains. Car, si elle est trompeuse, la notion « d'intelligence » de ces machines calculantes est néanmoins utilisée quotidiennement dans la presse, les discus-

1 Voir le chapitre 6, ou encore les ouvrages suivant que nous citerons souvent dans cette introduction : Mario Carpo *Beyond digital* de 2023, Anthony Masure *Le design sous artifice* de 2023 également, et enfin Anne Alombert *De la bêtise artificielle* de 2025.

2 Ariel Kyrou et Catherine Malabou, 2020. *Questionner « l'intelligence » des machines* in Multitudes 78.

sions de tous les jours et même les publications académiques. Les « machines intelligentes », font partie de notre quotidien, et ce livre cherche à les interroger.

Nous pensons qu'il est indispensable d'interroger ces machines calculantes (dites aussi computationnelles) qui structurent désormais nos pratiques quotidiennes, au-delà de la seule notion d'automatisation<sup>3</sup>. La technique constitue des milieux dans lesquels nous évoluons, que nous transformons et qui nous transforment en retour<sup>4</sup>. Nos quotidiens, nos tâches se transforment tout comme les organisations professionnelles à grande échelle<sup>5</sup>.

Nos milieux numériques (*software, hardware*) peuvent être abordés de multiples façons : comme des prothèses cognitives, de « simples » médiations techniques, des instruments influençant nos perceptions ou encore comme des collaborateurs potentiels avec lesquels peuvent se développer de véritables formes de co-créativité. Quelle que soit l'approche choisie, il demeure essentiel de les appréhender dans leurs interconnexions : logiciel, matériel, algorithmes, bases de données et infrastructures forment un système où les niveaux techniques, politiques et éthiques s'entremêlent<sup>6</sup>.

## 2. L'illusion de la neutralité des techniques et le Pharmakon

En effet nos milieux techniques ne sont jamais neutres : ils portent toujours une vision du monde, avec ses implications politiques et éthiques. Cette posture s'inscrit dans la continuité des travaux socio-constructivistes de Bruno Latour, pour qui les objets techniques sont indissociables des constructions sociales qui les produisent. Cette idée est largement acceptée auprès des penseurs de la technique, en particulier sous l'angle dit sociotechnique. On citera ici les travaux de Bruno Latour en général, mais aussi sur les domaines qui nous intéressent plus spécifiquement dans cet ouvrage : le travail de Kate Crawford dans *The atlas of AI* de 2022, les ouvrages de Mario Carpo, Antony Masure et Anne Alombert déjà cités précédemment, ainsi que le travail de tous les auteurs qui ont contribué au livre que vous avez entre les mains. À une époque où les milieux techniques fonctionnent non plus seulement comme des outils mais comme des collaborateurs cognitifs ou des co-créateurs, il est indispensable de les questionner. Ainsi, dans le chapitre 14, Anthony Masure rappelle qu'il ne s'agit par exemple pas de promettre des IA neutres, horizon à la fois impossible et indésirable, mais d'assumer les normes qu'elles véhiculent et d'en faire matière à débat.

La technique est aujourd'hui un enjeu de puissance<sup>7</sup>, dont les aspects bénéfiques sont inséparables des risques, et qui appelle pour beaucoup à en discuter et négocier les limites et les seuils. Bernard Stiegler, mobilisant le concept de *Pharmakon*, souligne que la technique est à la fois remède et poison selon les usages, remettant en cause l'idée d'un progrès allant nécessairement de pair avec toute innovation.

3 Nous le traitons dans la première partie du livre : *L'architecte et les algorithmes de conception*.

4 Voir la partie 2 du livre : *L'architecte augmenté*.

5 Voir la partie 3 du livre : *L'architecte et l'automatisation*.

6 Voir la partie 4 du livre : *Politique et éthique pour l'architecte et l'architecture*.

7 Voir le travail très critique envers la technologie de Jacques Ellul, ou encore plus spécifiquement l'article de Daniel Cérézuelle « Une nouvelle théodicée ? Remarques sur la sociologie des techniques de Bruno Latour » publié en 2019 dans la *REVUE de MAUSS* n°54.

### 3. Quand l'arbre de l'innovation risque de cacher la forêt du système techno-industriel<sup>8</sup>

Or, poussées par des acteurs industriels globaux, les technologies actuelles se déploient la plupart du temps comme des forces difficilement discutables, laissant peu d'espace au regard critique et au détournement. Aux vues de l'importance toujours plus grande de ces milieux numériques dans nos quotidiens, nos imaginaires et nos instruments de travail, ces enjeux deviennent incontournables.

Nous nous devons de garder un œil acerbe et critique sur le privilège accordé aux experts, sur les limites de l'objectivité scientifique et sur l'urgence de politiser et démocratiser les choix techniques. Les décisions techniques actuelles, on pensera à l'IA en particulier mais pas seulement, concernent l'ensemble de la société, mais demeurent largement capturées par des cercles restreints. Ces dynamiques de captation financières, informationnelles et cognitives par les formats propriétaires, les « boîtes noires » de nos outils professionnels ou les plateformes *cloud* ne sont pas à prendre à la légère<sup>9</sup>, certains vont même jusqu'à les désigner sous le terme de néo-féodalisme ou techno-féodalisme.

### 4. Quel horizon pour l'architecte et ses pratiques numériques ?

Nous plaçons ici la nécessité pour tous d'acquérir une meilleure culture technique, une véritable « littéracie numérique », permettant de conserver un regard critique et éclairé sur les milieux numériques qui nous entourent et leurs évolutions. Comme le rappelle Simondon cité par Anne Alombert<sup>10</sup>, nous ne sommes finalement pas une société technophile mais une société « mal-techniciste » : c'est notre rapport à la technique qui demeure insuffisamment pensé.

Dans le cas de l'architecture, on peut s'étonner d'une certaine amnésie de la profession qui connaît mal l'histoire riche des relations entre explorations numériques et architecture<sup>11</sup>, les technologies disponibles et les recherches sur ces sujets. Les milieux numériques de l'architecte sont encore très largement dédiés à de la notation au sens que lui donne l'historien Mario Carpo, c'est-à-dire du dessin prescriptif, oblitérant les enjeux soulevés par les capacités techniques de calcul et de traitement des données<sup>12</sup>.

C'est ici que se situe l'objectif de ce livre. À l'heure de la « hype » de l'IA<sup>13</sup> et des inquiétudes et mystifications qu'elle soulève, nous proposons ici des repères et des pistes de réflexions pour

8 Je reprends ici une expression si juste et piquante de Daniel Cérézuella, que l'on trouvera dans sa publication citée précédemment.

9 Nous le discutons dans la partie 4 de ce livre.

10 Anne Alombert, 2025. *De la bêtise artificielle*. Éditions Allia

11 Voir chapitre 1.

12 On verra à ce sujet le travail remarquable de l'historien Mario Carpo, dont l'ouvrage *Beyond Digital* reprend la plupart des thématiques avec succès. On pourra également voir dans le chapitre 2 « Concevoir par la computation » une introduction aux enjeux de la pensée computationnelle.

13 Voir chapitre 10

l'architecte issus des nombreuses recherches et expérimentations autour de l'architecture et du numérique, qui, bien que peu connues, restent néanmoins bien présentes.

Les milieux numériques des architectes requièrent aujourd'hui plus que jamais des compétences nouvelles pour comprendre comment les outils transforment les tâches, orientent le raisonnement et structurent les connaissances mobilisées<sup>14</sup>. Les modèles génératifs en particulier, en fonctionnant via des mécanismes d'inférence souvent opaques, demandent une vigilance accrue de la part de l'architecte, et une capacité à comprendre et penser l'usage de ces machines calculantes.

## 5. Structure de l'ouvrage

Ce livre s'articule en quatre parties, que nous esquissons ci-dessous.

### 5.1. *L'architecte et les algorithmes de conception*

La première partie de ce livre propose des chapitres de contextualisation et de définition des principaux algorithmes introduits en architecture.

Dans un premier temps il s'agit de contextualiser l'histoire du numérique en architecture (chapitre 1). Souvent oubliée, cette histoire riche explique certains des pans de notre imaginaire lié au numérique en architecture (la blobitecture, la fascination du code) et surtout des éléments de contexte actuel. Puis nous définissons certains concepts incontournables, en particulier la computation et les principaux types d'algorithmes utilisés en architecture (chapitre 2) ainsi que l'optimisation, ses enjeux mathématiques et éthiques et ses principaux algorithmes (chapitre 3). Enfin, nous situons les enjeux de la fabrication numérique pour la conception architecturale (chapitre 4). Comme l'avance Mansouri, finalement avec l'appropriation de la computation dans les pratiques architecturales « la conception ne consiste plus à produire une forme optimisée *a posteriori*, mais à structurer un processus dans lequel géométrie, matériau, structure et fabrication sont co-déterminés » (chapitre 4).

### 5.2. *L'architecte augmenté*

La deuxième section de ce livre interroge les effets de ces algorithmes et milieux numériques en général sur l'architecte concepteur. Ces effets sont interrogés sous l'angle de l'évolution des sensibilités (chapitre 5), de l'émergence d'une co-créativité computationnelle (chapitre 6) ainsi que sous l'angle des effets cognitifs de la recherche d'information sur la conception comme sur l'apprentissage de l'architecture (chapitre 7).

14 Voir chapitre 7.

### **5.3. L'architecte et l'automatisation**

La troisième section de ce livre interroge la transformation des pratiques professionnelles par le numérique. Nous y abordons les enjeux de l'instrumentation de l'interdisciplinarité en général et de la collaboration en particulier sous l'angle du BIM (*Building Information Modeling*) (chapitre 8). Nous y montrons également comment ces nouveaux rapports aux données permettent des pratiques favorisant la circularité dans le bâtiment (chapitre 9). Finalement nous abordons la transformation des pratiques professionnelles et les phénomènes d'adoption (chapitre 10).

### **5.4. Politiques et éthiques pour l'architecte et l'architecture**

La quatrième et dernière partie de ce livre aborde les enjeux politiques et éthiques du numérique en architecture.

Les modalités de production des milieux numériques sont interrogées (chapitre 11), ainsi que leurs enjeux environnementaux et éthiques (chapitre 12). Les « coulisses » de nos outils sont dévoilées, pointant les enjeux politiques qui s'y cachent, sous couvert de transparence et de performance (chapitre 13). Enfin, les IAG sont interrogées dans leur rapport au biais, pour rappeler que « Pourquoi faudrait-il que l'IA doive à tout prix représenter le réel ? De quel réel s'agit-il ? (...) Au fond, nous cherchons dans les IA des réponses impossibles (avec ou sans machines), car il est ici question de politique et non de statistiques. » (Masure dans le chapitre 14).