



HAL
open science

L'IA vecteur d'évolution des métiers et des compétences

Abdelkader Ben Saci, Philippe Marin, David Wolle

► **To cite this version:**

Abdelkader Ben Saci, Philippe Marin, David Wolle. L'IA vecteur d'évolution des métiers et des compétences. Culture et recherche, 2024, Recherche et intelligence artificielle, 147, pp.82-85. hal-04798626

HAL Id: hal-04798626

<https://hal.science/hal-04798626v1>

Submitted on 22 Nov 2024

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0 International License

L'IA vecteur d'évolution des métiers et des compétences

L'architecture se réalise dans son contexte social, écologique, économique, technique, scientifique et culturel, elle est l'expression de ces conditions. Le développement récent des services d'Intelligence artificielle générative (IAG) a contribué à renforcer les réflexions autour de l'instrumentation du processus de conception et des modalités d'automatisation des productions et des représentations qui l'accompagnent.

ABDELKADER BEN SACI

Maître de conférences, laboratoire Ambiances architectures urbanités – Centre de recherche sur l'espace sonore et l'environnement urbain (AAU-CRESSON), ENSA de Grenoble, Université Grenoble Alpes

PHILIPPE MARIN

Professeur, directeur du laboratoire Méthodes et histoire de l'architecture (MHA)/École nationale supérieure d'architecture (ENSA) de Grenoble, Université Grenoble Alpes

DAVID WOLLE

Maître de conférences, laboratoire MHA, ENSA de Grenoble, Université Grenoble Alpes

Les exemples d'usage de ces techniques sont aujourd'hui nombreux, ils traitent de la génération d'images, de l'intégration de paramètres, variés et multiples, pour générer, évaluer et optimiser des solutions, ils illustrent des démarches d'analyse, de catégorisation et de traitement des données architecturales et urbaines, ils sont associés aussi bien aux phases initiales de la conception qu'aux activités plus opérationnelles d'exécution ou de construction. Ils peuvent adresser des enjeux économiques, écologiques ou culturels. Ces pratiques passent par l'implémentation de bibliothèques de codes au sein des environnements logiciels de conception, ou par l'activation des nouvelles fonctionnalités des logiciels, ou encore se réalisent en utilisant des services en ligne.

Expérimenter, apprendre, imaginer et inventer

L'École nationale supérieure d'architecture de Grenoble est membre du projet d'École française de l'intelligence artificielle (EFELIA)¹, porté par l'Université Grenoble Alpes. Dans le cadre de cette initiative, différents modules pédagogiques sont proposés aux étudiants de l'établissement. À titre d'exemple, l'un des cours explore l'utilisation de la conception générative et montre comment cette approche permet aux architectes d'utiliser des données et des algorithmes pour créer des formes, pour résoudre des problèmes fonctionnels ou optimiser des solutions. Un autre introduit la définition de l'apprentissage machine, explicite les concepts, les techniques, les types et les conditions d'apprentissage automatique. Il envisage de transmettre les savoirs nécessaires et il discute les notions de modèle prédictif et de modèle génératif. Les étudiants expérimentent et appliquent ces techniques à des questions architecturales. Un troisième confronte les modalités de génération d'images à partir du texte

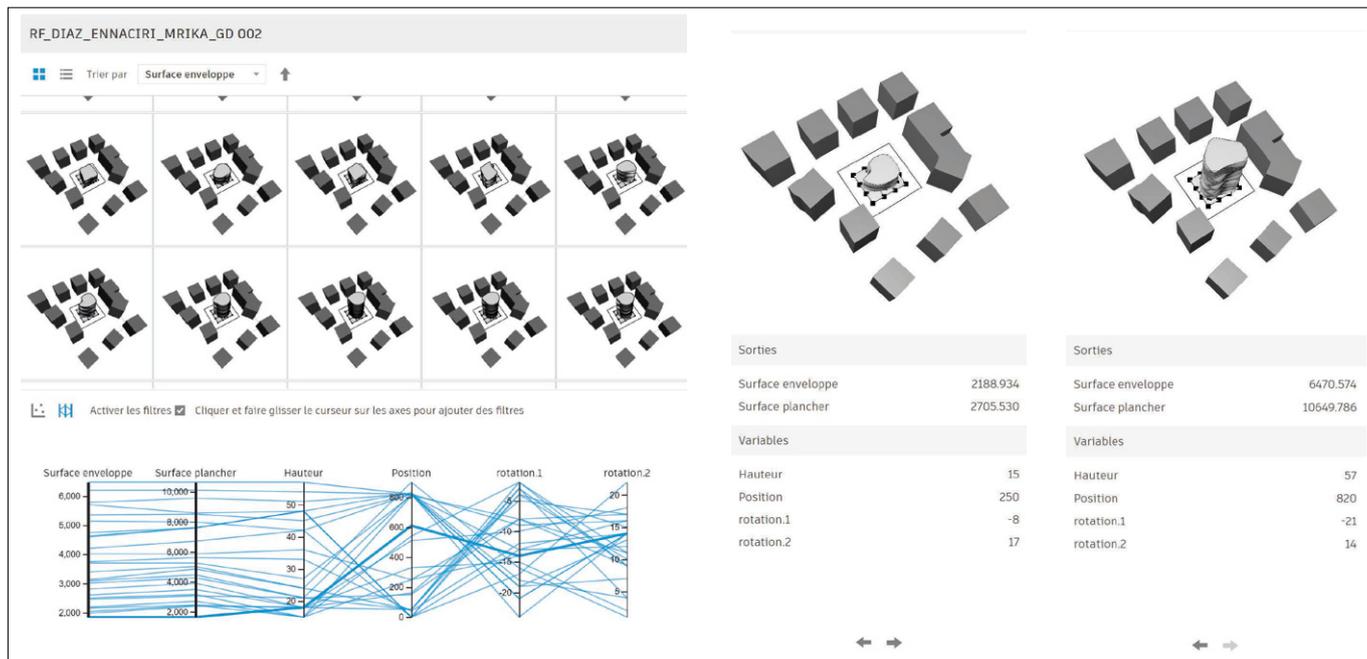
aux approches traditionnelles d'expression plastique et visuelle.

L'IAG « texte-vers-image » renouvellet-elle les modalités d'expressions visuelles ?

Les outils de génération d'images modifient la production, la pratique et le rapport à l'image. Il est difficile de prédire si les effets de cette technique seront comparables à ceux de la photographie ; néanmoins, elle participe d'ores et déjà à une transformation des cultures visuelles et à un renouveau des principes esthétiques, elle fait rupture, instaurant un avant et un après.

La difficulté d'appréhender ces images est renforcée par une mécompréhension de leurs modes de production, mais aussi par un changement dans le processus de conception et de fabrication, s'appuyant désormais sur une expression verbale et sur une sémiologie spécifique. Se pose alors la question de la signification de ces images en matière de représentation, de trace, d'interprétation, d'imaginaire collectif, de matérialisation d'image mentale ou d'« imagination artificielle ». Il s'agit dès lors de considérer ces productions comme des objets culturels, de les situer dans l'histoire de l'art et des idées, mais aussi de penser la pratique de ces images et d'acquérir les compétences et les connaissances du fonctionnement et de l'utilisation de ces techniques. Analyser les IA avec un éclairage technique, artistique et philosophique permet de dissoudre un peu cet effet d'extrême nouveauté, de distinguer les questionnements traditionnels de l'émergence de nouveaux enjeux. C'est en créant ces liens, en percevant les linéaments, que nous aurons la possibilité d'intégrer les IA dans le champ de la pensée ou de la culture.

1. <https://miai.univ-grenoble-alpes.fr/education/efelia-miai-1400610.kjsp> (site consulté le 15 juillet 2024). Voir dans ce numéro le focus : Kim Thang Nguyen, « Institut interdisciplinaire et intelligence artificielle, activités de recherche, de formation et d'innovation », p. 86.



© Abdelkader Ben Saci

Exemple de rendu de cours de master sur la thématique de la conception générative.

Limites et opportunités de l’IAG

Les IAG sont au cœur des enjeux sociétaux, elles portent des opportunités et soulèvent des défis sociaux, économiques, environnementaux et culturels. Nous formulons ici quelques-uns des questionnements qui les accompagnent. En considérant le résultat des productions de l’IAG « texte-vers-image », chacun est frappé par sa décontextualisation. L’image est sans filiation ni attribution, elle est produite à la manière d’un faux-semblant sans réelle articulation stylistique ou théorique, ce qui rend difficile la production de connaissances fiables. Ces images instaurent la prédominance de l’interprétation. Il faut alors enrichir le processus de cycles et protocoles en envisageant par exemple des allers-retours de l’image vers le texte, puis du texte vers l’image, ou encore d’images vers l’image. La création exige souvent des processus « infra-verbaux », intuitifs et gestuels. À l’opposé, les IAG requièrent une formalisation verbale des intentions créatives, et si le concepteur n’est pas conscient et acteur dans la définition du système génératif, les savoir-faire risquent d’être remplacés par des idées pré-conçues, transformant la création en un travail essentiellement interprétatif. Il apparaît alors nécessaire d’envisager « l’explicabilité située » des systèmes d’IA. Ils sont souvent perçus comme des « boîtes noires », rendant leurs fonctionnements opaques et difficiles à comprendre. Il est important de développer une IA de confiance, pour rendre les résultats compréhensibles et utilisables dans leur contexte d’usage.

Par ailleurs, les données d’entraînement des IAG sont préparées par des travailleurs invisibles et exploités, avec parfois une reproduction de points de vue conservateurs et d’inégalités sociales. Ces données sont souvent moissonnées sans respect des droits de propriété intellectuelle. La mise en œuvre des algorithmes accentue ces défauts, elle crée des bulles de filtre, un eugénisme culturel en effaçant la diversité des arts et des cultures, elle peut par ailleurs conduire

à une standardisation des productions. Il s’agit alors d’envisager la place des données culturelles françaises et européennes, ce que pourrait être un « *dataverse*² » des données architecturales et urbaines, en considérant les usages ainsi que la transformation des pratiques et des métiers. Cette IA culturelle devra être frugale. La fabrication des machines et périphériques nécessite des métaux rares, créant des tensions géopolitiques, l’empreinte énergétique et carbone des infrastructures et la production de déchets numériques posent des défis environnementaux majeurs. Ainsi, l’usage des systèmes d’IA devra intégrer ces contraintes et assurer le développement d’un numérique responsable.

L’importance d’exercer la « subjectivité computationnelle » des concepteurs

Le script, l’algorithme ou la donnée constituent des matériaux pour éclairer un problème de conception, ils sont des moyens de compréhension, d’exploration, d’externalisation et de médiation. Ces techniques accompagnent la construction de connaissances, elles participent à la constitution de nos imaginaires. L’exercice d’une « subjectivité computationnelle critique et réflexive³ » impose l’appropriation de certains aspects de la culture numérique. Elle devrait permettre d’envisager la signification des modèles et des données, des relations entre donnée, information, connaissance, modèle et simulation. Elle devrait entraîner à lire et à écrire du code.

Dans le champ de l’architecture, l’évolution de la profession et des pratiques au sein des agences ont fait l’objet de travaux qui ont permis d’identifier différentes figures de l’architecte, du super-utilisateur au super-spécialiste⁴. Ces postures impliquent des compétences qui vont de la construction simple de modèles, à l’aide de programmation visuelle, à une programmation expérimentée à l’aide de langages évolués.

2. Application web à code source ouvert, internationale et collaborative qui permet de partager, préserver, citer, explorer et analyser des données de recherche.

3. David M. Berry, « Subjectivités computationnelles », traduction Yves Citton et Antoine Masure, *Multitudes*, vol. 59, n° 2, 2015, p. 196-205. 10.3917/mult.059.0196

4. Aurélie de Boissieu, « Super-utilisateurs ou super-spécialistes ? Cartographie des catalyseurs de la transformation numérique en agence d’architecture », *Les Cahiers de la recherche architecturale, urbaine et paysagère* (CRAUP), vol. 9, n° 10, 2020. <http://journals.openedition.org/craup/5551>; <https://doi.org/10.4000/craup.5551>; 10.4000/craup.5551 (site consulté le 12 juillet 2024).

La nécessité d'assurer la « capacitation » des concepteurs

Il s'agit de se préserver des effets d'appauvrissement de l'automatisation et d'éviter de faire des concepteurs de simples consommateurs de services d'IA, pour favoriser des postures critiques et inventives, et rendre chacun acteur de son milieu technique. Il s'agit de permettre aux architectes de concevoir non seulement les

5. <https://anr.fr/en/france-2030/call-for-proposals-details/call/f6b65d72c5b875f28cf432b1391ac6ac/>
(site consulté le 15 juillet 2024).

systèmes constructifs et sociaux de l'architecture, mais également les outils et les méthodes de la conception et de la construction.

L'apprentissage et la pratique des techniques numériques et d'IA transforment en retour les capacités réceptrices, ils permettent l'incorporation d'un savoir en activant la connaissance matérialisée dans l'instrument ou dans l'outil. Ces démarches, ces expérimentations critiques, aiguissent le regard, facilitent l'appropriation inventive et contribuent à penser les techniques. Il s'agit alors de mettre en place des pratiques et d'accompagner la transmission des savoirs qui permettent de comprendre et de pratiquer ces dispositifs techno-symboliques. Cette perspective s'envisage à travers l'acquisition de compétences théoriques et pratiques sur l'histoire de l'évolution des systèmes de connaissance, ainsi que sur la place des techniques numériques dans le domaine de l'architecture ; sur les principaux concepts mathématiques et informatiques ; sur les enjeux économiques, sociaux, culturels, idéologiques des SIA ; sur l'usage, la mise en œuvre et l'expérimentation de ces sciences et techniques.

Les enjeux associés à la transformation des métiers et des compétences font l'objet de travaux et un projet intitulé « Transitions Archi-Paysage » (construire un écosystème innovant en architecture et paysage par l'évolution des formations au prisme des transitions numérique et écologique) est en cours de constitution, soutenu par le programme « Compétences et métiers d'avenir, France 2030⁵ ». Porté par l'ENSA de Normandie, il associe l'ensemble des Écoles nationales supérieures d'architecture et de paysage. ■

Exemple d'expérimentations de génération d'images à partir de texte. Mise en place d'un protocole d'écriture automatique, cours de master.

© Philippe Marin





Série d'images générées à partir d'un protocole allant de l'image au texte, puis du texte à l'image.
Prompt utilisé : « white building with multiple domes standing upright, in the style of cubo-futurism, natural materials, 32k uhd » (« bâtiment blanc avec plusieurs dômes dressés, dans le style du cubo-futurisme, matériaux naturels, 32k uhd »).