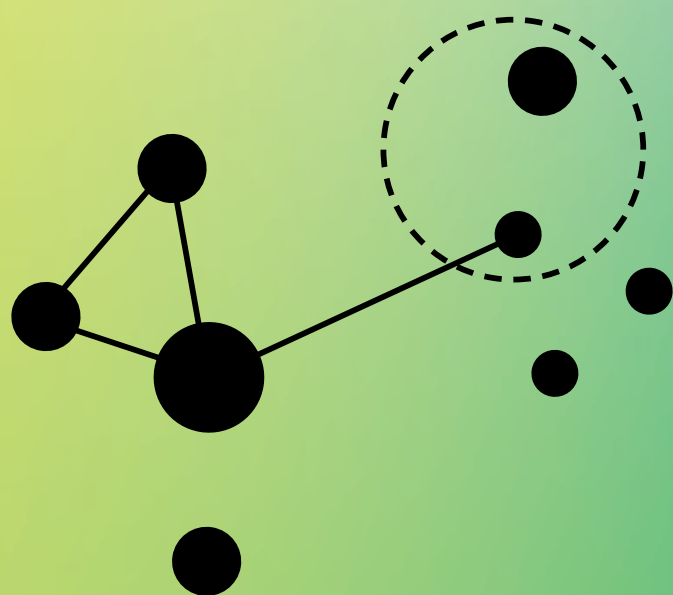


EDITO

Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture :

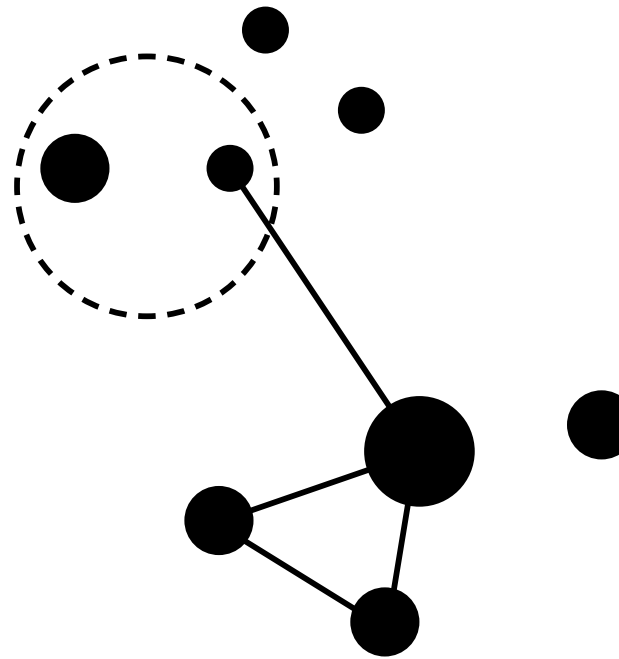
observations, réflexions et méthodes.

avril 2023



EDITO

Elodie Hochscheid



INTRODUCTION

Les outils de **DAO** (dessin assisté par ordinateur), et de **CAO** (conception assistée par ordinateur) tels qu'on les connaît aujourd'hui ont été commercialisés et accessibles aux **agences d'architecture** dès le **début des années 1980**, mais ce n'est que vers la fin des années 1990 que leur utilisation a été généralisée. Cette **informatisation à grande échelle** est donc aujourd'hui datée d'un peu plus de vingt ans. La transformation des pratiques associées au développement du numérique a été, par le passé, documentée et mise en relation avec les **mutations de la profession d'architecte**, des **agences**, de leur **pratique** ainsi que de leur **production**. Aujourd'hui, alors que l'informatisation du **secteur de la construction** et de la pratique des architectes se poursuit, **l'objectif de ce numéro de DNArchi est de faire le point sur ces évolutions, et ainsi donner à voir et à penser sur les mutations des pratiques et de la production architecturale associées au développement du numérique.**

Pour ce numéro, nous avons reçu **15 propositions d'articles**, d'auteur-ices de **5 pays francophones** : **France, Canada, Tunisie, Belgique** et **Luxembourg**. Deux formats d'articles ont été soumis : **des articles scientifiques**, évalués en double aveugle par un comité de lecture composé d'au moins deux relecteur.ice.s. et **des contributions de type « récit »** pour les professionnels aux profils variés (enseignants, architectes, ingénieurs) qui souhaitent rendre compte de leur expérience. Ce numéro compte, dans sa version finale, 9 articles dont 5 articles scientifiques et 4 articles-récits, ainsi qu'une recension d'ouvrage.

Trois principales thématiques ont naturellement émergé dans ce numéro.

- 1. Observer l'évolution des pratiques :** Cette première thématique consiste à rendre compte des évolutions passées ainsi que des évolutions possibles des pratiques numériques des professionnel·les du secteur.
- 2. Cartographier ? Une question de méthode :** La seconde questionne la notion de méthode pour cartographier.
- 3. Enseigner : quand le numérique modifie la façon d'enseigner l'architecture :** La troisième lie l'évolution des outils et pratiques à l'évolution de l'enseignement dans les écoles d'architecture, engageant une réflexion sur les compétences et les méthodes d'enseignement.

Nous sommes particulièrement heureux-ses de publier ce numéro et remercions chaleureusement les auteur-ices ainsi que les relecteur-ices qui ont produit un travail de grande qualité. Par ce numéro, la revue DNArchi se positionne en acteur privilégié de la publication scientifique sur la thématique du numérique en lien avec l'architecture dans la francophonie internationale.

1. Observer l'évolution des pratiques

Dans ce numéro, Pascal Simoens, Vincent Pirnay, Mohamed-Anis Gallas [1] évoquent au travers d'un article-récit comment les **règlementations techniques et les évolutions numériques** ont changé la manière dont les **enjeux environnementaux** ont été pris en compte dans des projets en **Belgique**. Le sujet est traité de façon **chronologique** en regroupant des périodes identifiées par les auteurs sur **une durée d'un peu plus de 25 ans**. Les auteurs s'appuient notamment sur des exemples de projets qu'ils ont eux-même réalisés, en les mettant en perspective avec des éléments de la littérature scientifique. Leur article met ainsi également en évidence l'importance et l'intérêt de la **collaboration multidisciplinaire** dans un contexte de prise en compte accrue des enjeux environnementaux.

Erik A. Poirier, Flawra Alami et Sébastien Frenette [2] abordent justement la manière dont la **coordination disciplinaire basée sur des pratiques BIM** (Building Information Modeling) se déploient dans une **agence d'architecture**. En plus de transformer les pratiques internes à chaque entreprise, l'évolution des **outils numériques et du contexte des équipes de maîtrise d'œuvre a fait émerger de nouvelles manières de collaborer** et de se coordonner. Malgré le développement à grand pas des outils permettant ces nouvelles pratiques, les auteurs mettent en évidence dans leur article la **difficulté de les mettre en œuvre**, au travers d'une **étude de cas** au **Canada**.

Dans un contexte où la **conception est de plus en plus collaborative** et la coordination de plus en plus nécessaire, les architectes ne sont pas les seuls à participer à la conception des ouvrages. Jérémy Rederstorff, Flavien Rimlinger, Victor Fréchar, et Marc De Fouquet [3] proposent un focus sur les **pratiques numériques des bureaux d'études spécialisés dans la conception de façades non-standards**. Au travers d'une étude qualitative concernant 6 bureaux d'études en **France**, ils mettent en lumière la manière dont les pratiques numériques interviennent dans la **circulation de l'information** entre les acteurs du projet et dont les outils numériques qu'ils utilisent se positionnent dans le processus de conception.

Enfin, les récents développements en **Intelligence Artificielle**, et plus spécifiquement en **Deep Learning**, soulèvent de nombreuses questions sur l'évolution de la profession d'architecte, sur la production architecturale, et sur la pratique professionnelle. Dans leur article-récit, Arpi Mangasaryan et Laurent Lescop [4] proposent d'étudier **l'utilisation de l'IA dans les premiers stades de la conception**. Les auteur-ices tentent d'identifier la capacité de plusieurs méthodes de transfert (text-to-image, image-to-image, sketch-to-image, image-to-CAD, etc.) à accompagner les architectes dans l'acte de création, c'est-à-dire dans la « transition du vague au précis ». L'objectif annoncé de l'article est d'aborder cette question sous l'angle de la **communication** en délimitant l'efficacité ou l'insuffisance d'une communication entre vague et précis pour esquisser une nouvelle manière de travailler.

Cette partie du numéro rend donc compte des évolutions passées des pratiques, documente des pratiques actuelles ainsi que les enjeux qui leur sont associés, et engage une prospective vers des évolutions futures.

[1] Pascal Simoens, Vincent Pirnay, Mohamed-Anis Gallas. **Pratique de l'optimisation environnementale dans le processus de conception architecturale en Belgique (1997-2023)**. *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article-récit.

[2] Erik A. Poirier, Flawra Alami, Sébastien Frenette. **Une étude sur l'hybridation des pratiques au sein d'une agence d'architecture : le cas de la coordination multidisciplinaire assistée par le BIM**. *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/fxem-g205>

[3] Jérémy Rederstorff, Flavien Rimlinger, Victor Fréchar, Marc De Fouquet. **Analyse des pratiques numériques cartographiées de six bureaux d'études spécialistes de la conception de façades non-standards**. *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/aqfr-0f16>

[4] Arpi Mangasaryan, Laurent Lescop. **Creative Act and The AI**. *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article-récit.

2. Cartographier ? Une question de méthode.

Puisque le thème de ce numéro était de « **cartographier** » la diversité de pratiques numériques, le comité de rédaction avait invité les auteur·ices à **questionner les méthodes utilisées par les chercheur·euses permettant de rendre compte des réalités du terrain**. Les méthodes employées pour étudier des pratiques liées à la discipline architecturale sont généralement empruntées à des disciplines variées comme l'ethnographie, l'anthropologie, la sociologie, ou même aux neurosciences. **Quelles méthodes utiliser, transférer d'autres disciplines ou créer pour étudier les pratiques numériques des métiers de la conception architecturale ?**

Dans son article, Aurélien Catros [5] propose une **méthode** permettant de **représenter, cartographier et donc d'étudier les évolutions des représentations (tous mediums confondus) réalisées lors de la conception d'un projet d'architecture**. Il revisite la **stemmatique**, qui consiste à réaliser un tableau généalogique de manuscrits, en l'adaptant aux spécificités de la discipline architecturale. L'auteur a nommé cette méthode la « **stemmatique architecturale** » dont il décrit le fonctionnement et les règles de représentation, en prenant pour exemple la **bibliothèque d'Ito**. Cet article est donc à vocation méthodologique, et est destiné aux chercheur·euses qui pourraient s'approprier la méthode afin d'étudier les pratiques numériques dans les entreprises en lien avec la conception architecturale.

Esin Ekizoglu [6] propose une interprétation du thème du numéro, qui consiste cette fois non pas à cartographier des pratiques mais **utiliser des pratiques numériques pour cartographier et concevoir**. Ainsi, la chercheuse part du constat que la prolifération d'**objets connectés** (smartphones, montres, équipements) a multiplié la quantité d'**informations** qui permettrait de comprendre l'**espace urbain** et son utilisation. Elle propose de mobiliser des données issues de volontaires et de croisement de **données libres** pour dresser un état de l'utilisation de certains sites de la ville de Copenhague. Elle démontre par son étude la pertinence de cette méthode en mettant en évidence le fait que l'utilisation de ces données permet une **meilleure connaissance de la ville**, qui pourrait être mise à profit des projets d'urbanismes plus en phase avec les usages des espaces urbains. C'est ce que l'autrice appelle la « **conception urbaine informationnelle** ».

La question de la méthode, au cœur des questionnements des chercheur·euses, a été traitée dans ce numéro sous deux angles différents. L'un propose une méthode pour cartographier des pratiques (numériques), l'autre utilise des pratiques numériques pour cartographier l'utilisation de la ville.

[5] Aurélien Catros. **Stemmatique architecturale : induction généalogique à partir des documents de conception de la bibliothèque d'Ito**. *DNArch*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/j767-mv82>

[6] Esin Ekizoglu. **Des traces personnelles numériques aux hubs des mobilités des pratiques urbaines partagées**. *DNArch*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/skyh-j148>

3. Enseigner : quand le numérique modifie la façon d'enseigner l'architecture

L'évolution des pratiques est synonyme d'**évolution des compétences**. L'**enseignement dans les écoles d'architecture** accompagne, anticipe, et critique les évolutions technologiques en vue de mieux former des professionnels de l'architecture. Trois articles de ce numéro s'intéressent à la question de l'enseignement.

Tout d'abord, Wided Arfaoui [7] évoque dans un article-récit la façon dont le cours de CAO (Conception Assistée par Ordinateur) pour des étudiant·es de 4ème année de l'école d'architecture et d'urbanisme de Tunis en **Tunisie** a été utilisé dans une démarche pluridisciplinaire pour aborder des principes de l'architecture palladienne. L'autrice explore ainsi avec les étudiant·es la notion de **H-BIM** (Historical-BIM ou **BIM historique**), mêlant **approche patrimoniale** et **modélisation paramétrique BIM**. Dans cet exemple, on voit comment l'utilisation nouvelle d'outils existants depuis quelques années permet de revisiter la façon d'enseigner d'autres disciplines comme l'**histoire de l'architecture**.

L'évolution des programmes pédagogiques implique également l'**évolution des compétences** et de la façon dont on les évalue. Dans leur article, Louis Roobaert, Damien Claeys, Sheldon Clevén, et Jésus Manuel Perez Perez [8] proposent une **grille d'évaluation** pour un enseignement de **CFAO** (**Conception et Fabrication Assistée par Ordinateur**). Celle-ci est basée sur plusieurs modèles utilisés en **ingénierie pédagogique** : la taxonomie de Bloom, et la table taxonomique d'Anderson et Krathwohl. Les auteurs ont mené une expérimentation avec les étudiants de 2ème année de Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) de l'Université

cathologie que Louvain (UCLouvain) en **Belgique**. Celle-ci a permis de proposer une grille d'évaluation des compétences adaptée des modèles d'ingénierie pédagogique évoqués ci-dessus.

Nihel Allouche et Aida Siala [9] ont exploré l'**utilisation d'outils nouveaux comme la génération de texte et de code informatique** pour la conception architecturale. Les autrices ont exploré, avec des étudiant-es de l'école d'architecture de l'Université de Carthage en **Tunisie**, l'utilisation de **ChatGPT** pour générer du code informatique en langage Python qui peut être intégré dans une démarche paramétrique (avec Rhinoceros et Grasshopper). L'objectif annoncé de l'article est d'informer les chercheur-es, les enseignant-es et les étudiant-es au potentiel de l'**utilisation de l'IA pour faciliter l'accès aux pratiques computationnelles**. En effet, elles utilisent ChatGPT non pas dans l'objectif de générer des formes ou des suggestions architecturales, mais dans l'objectif d'aider les étudiant-es à lire et comprendre des solutions de code proposées en vue de **monter en compétence** pour mettre eux-même en œuvre une démarche paramétrique.

Au travers de ces trois articles, on voit d'une part que les nouvelles technologies peuvent permettre d'enseigner des matières et principes traditionnels d'une nouvelle manière et la nécessité également d'identifier, d'intégrer et de trouver de nouveaux modèles pour évaluer les compétences.

[7] Wided Arfaoui. **La modélisation paramétrique : un outil de connaissance interdisciplinaire, de transmission et de production de savoir.** *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article-récit.

[8] Louis Roobaert, Damien Claeys, Sheldon Cleven, Jésus Manuel Perez Perez. **Grille d'évaluation en conception et fabrication assistées par ordinateur : retour sur une double expérience pédagogique pour former des futurs architectes.** *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/cj1v-sw26>

[9] Nihel Allouche, Aida Siala. **L'impact de l'Intelligence Artificielle sur l'apprentissage du projet : perspectives et défis.** *DNArchi*, 2024, n°3 : *Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes*. Article-récit.

Conclusion sur le numéro

Par ces trois thématiques, les articles du numéro **dressent un panorama non exhaustif mais néanmoins assez diversifié** des pratiques numériques pour la conception architecturale, en intégrant **plusieurs disciplines et entreprises différentes** (bureaux d'études [3], agences d'architecture [1,2,5]), mais également **plusieurs échelles de travail** (conception de détails techniques [3], échelle architecturale [8,4,1], échelle urbaine [6]), sur **plusieurs étapes des projets et tâches** (conception [5,8], collaboration [1,2], fabrication [8]) avec différentes approches numériques (BIM [7], conception paramétrique et approche computationnelle [3,9,6], intelligence artificielle [4,9]), tout en convoquant **plusieurs méthodes différentes** (approche théorique [8,5], étude documentaire [5], entretiens [3], étude longitudinale [1]).

La richesse du numéro tient donc dans la diversité des approches proposées et thématiques traitées, mais également la diversité des contextes dans lesquels évoluent des auteur-ices du numéro qui prend une dimension internationale.

Elodie Hochscheid
pour le comité de rédaction DNArchi

COMITÉ DE RÉDACTION

Elodie Hochscheid, Ph.D. Maîtresse de conférences, ENSA Nancy, France.

Julie Milovanovic, Ph.D. Chercheuse associée, Université de Caroline du nord, Charlotte, Etats-Unis.

Louis Roobaert, Chercheur, Faculté d'Architecture UCLouvain, Belgique.

Joaquim Silvestre, Ph.D., Maître de conférences, ENSA Paris La Villette, France.

Louis Vitalis, Ph.D., Maître de conférences associé, ENSA Paris La Villette, France.

DNArchi
contact@dnarchi.fr

TOUS LES ARTICLES DU NUMERO

Articles scientifiques

Dans la revue *DNArch*, les articles scientifiques sont évalués en double aveugle par un comité de lecture composé d'au moins deux relecteur.ice.s.

Louis Roobaert, Damien Claeys, Sheldon Cleven, Jésus Manuel Perez Perez. **Grille d'évaluation en conception et fabrication assistées par ordinateur : retour sur une double expérience pédagogique pour former des futurs architectes.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/cj1v-sw26>

Aurélien Catros. **Stemmatique architecturale : induction généalogique à partir des documents de conception de la bibliothèque d'Ito.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/j767-mv82>

Esin Ekizoglu. **Des traces personnelles numériques aux hubs des mobilités des pratiques urbaines partagées.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/skyh-j148>

Erik A. Poirier, Flawra Alami, Sébastien Frenette. **Une étude sur l'hybridation des pratiques au sein d'une agence d'architecture : le cas de la coordination multidisciplinaire assistée par le BIM.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/fxem-g205>

Jérémy Rederstorff, Flavien Rimlinger, Victor Fréchard, Marc De Fouquet. **Analyse des pratiques numériques cartographiées de six bureaux d'études spécialistes de la conception de façades non-standards.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article scientifique. DOI : <https://doi.org/10.48568/aqfr-0f16>

Articles récits

Dans *DNArch*, les articles récits sont réservés aux professionnel·les aux profils variés (enseignants, architectes, ingénieurs) qui souhaitent rendre compte de leur expérience. Ces contributions ont fait l'objet d'une évaluation par au moins un.e relecteur.ice du comité de rédaction, mais n'ont pas fait l'objet d'une évaluation en double aveugle.

Pascal Simoens, Vincent Pirnay, Mohamed-Anis Gallas. **Pratique de l'optimisation environnementale dans le processus de conception architecturale en Belgique (1997-2023).** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article-récit.

Arpi Mangasaryan, Laurent Lescop. **Creative Act and The AI.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article-récit.

Wided Arfaoui. **La modélisation paramétrique : un outil de connaissance interdisciplinaire, de transmission et de production de savoir.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article-récit.

Nihel Allouche, Aida Siala. **L'impact de l'Intelligence Artificielle sur l'apprentissage du projet : perspectives et défis.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Article-récit.

Recension

Les recensions d'ouvrage sont des compte-rendus argumentés intégrant le point de vue du relecteur ou de la relectrice sur l'ouvrage. Ce type de contribution fait l'objet d'une relecture de la part d'un.e membre du comité de rédaction.

Philippe Boudon, **Compte rendu de : Architecture et sciences du vivant, études critiques, Louis Vitalis avec Natasha Chayaamor-Heil.** *DNArch*, 2024, n°3 : Cartographier la diversité des pratiques numériques pour l'architecture : observations, réflexions et méthodes. Recension d'ouvrage.