

**Zeitschrift:** Trans : Publikationsreihe des Fachvereins der Studierenden am  
Departement Architektur der ETH Zürich

**Herausgeber:** Departement Architektur der ETH Zürich

**Band:** - (2013)

**Heft:** 22

  

**Artikel:** Fracture numérique

**Autor:** Sallé, Benoît

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-919006>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 03.04.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

# FRACTURE NUMÉRIQUE

122

Benoît Sallé

Que reste-t-il du siècle passé ? Beaucoup me direz-vous, mais les évolutions sont bel et bien là, ne serait-ce que dans les usages liés aux nouvelles technologies. Elles se sont en effet peu à peu invitées dans notre vie quotidienne et dans notre pratique du projet architectural. Depuis quelques années, modélisations et rendus 3D ont remplacé croquis et autres plans dessinés à la main. Devons-nous voir dans cette évolution l'émergence d'une « architecture numérique » ? Est-ce d'ailleurs pertinent de s'attacher à donner un nom à une méthode de travail déjà profondément ancrée dans le quotidien des agences ? Finalement, parler aujourd'hui d'architecture numérique relève, avec le recul, du pléonasme. Sans doute teinté par mon point de vue de technophile, cet article propose une rétrospective et un re-positionnement de la conception architecturale actuelle par rapport à la place qu'occupe l'outil numérique.

## L'INFORMATIQUE COMME OUVERTURE DU CHAMP DES POSSIBLES

En 1982, « l'Architecture d'Aujourd'hui » (AA) publie les premiers résultats d'un logiciel de Conception Assistée par Ordinateur (CAO) obtenus par l'Atelier Lucien Kroll. Quatre ans plus tard, un dossier lui est à nouveau consacré et c'est aux yeux de tous lecteurs d'« AA » que « Paysage » (le logiciel développé par l'agence) expose ses premiers rendus. En avril 1986, soit il y a plus de 25 ans, la conception architecturale aidée de l'ordinateur n'en est qu'à ses débuts, et si les propos de Kroll, qui qualifie ces images de « simulations de plus en plus réalistes et détaillées » pourront nous faire esquisser un sourire (notons une pixellisation et des couleurs dignes des Game Boy qui ont bercé notre enfance), il fait partie des architectes qui ont su prendre conscience des possibilités offertes par un tel outil.

Questionnons-nous alors sur les véritables apports de l'informatique au projet architectural. Est-il d'ailleurs justifié de parler d'un « apport » alors que la quasi-totalité des agences voit dans l'ordinateur un simple outil de dessin ? Comme le précise Valéry Didelon dans un article de la revue « d'a » en mars 2003, « Prodiges et vertiges de l'architecture numérique », la révolution numérique est entrée par la petite porte dans le monde de l'architecture avec « Autocad » et d'autres logiciels de dessin rudimentaires. Malgré le nombre de versions sorties et les nouveaux arrivants dans ce marché, nous venons sans doute tout

juste d'amorcer le virage du numérique. Le meilleur reste probablement à venir...

Il est trop réducteur de voir dans l'outil informatique une simple table à dessin miniature, dont le principal atout serait la forte adaptabilité (Ô Maître d'Ouvrage, comme tu es heureux de pouvoir obtenir plus de dix esquisses et 50 choix de couleurs pour une façade !). Non, le numérique va au-delà de tout cela. Prenons l'exemple de la conception paramétrique, qui semble séduire de plus en plus d'architectes, qu'ils soient professionnels ou étudiants. Concevoir un projet revient toujours à prendre en compte une multitude de contraintes, à les questionner, à trouver leurs limites pour enfin les faire cohabiter intelligemment dans un ouvrage. Tout bon programmeur informatique trouvera ici une démarche proche de son travail quotidien, et la tentation d'une automatisation de ce processus est grande. Il serait en effet possible de tirer profit des puissances de calcul des ordinateurs pour obtenir une interaction immédiate entre tous ces paramètres. « Grasshopper », couplé avec le logiciel de modélisation « Rhino », vous permet exactement ce type de conception. L'outil est capable de générer de nombreuses réponses suite à la modification des données d'entrée. Lorsque l'outil détermine le projet, qui est le véritable concepteur ?

Existe-t-il un lien entre la méthode de travail et la forme finale de l'objet ? À en juger par la richesse formelle produite lors des dernières années, l'architecture semble avoir franchi un pas. L'outil informatique a bel et bien ouvert les portes d'une nouvelle complexité dans les projets. La rupture avec le vocabulaire formel des modernes est flagrante. Finies les lignes droites, finis les murs orthogonaux et bienvenue aux nappes tridimensionnelles et aux structures complexes. C'est bien dans cette complexité qu'il faut voir le principal impact formel de l'outil numérique. Même si le dessin reste le meilleur moyen pour matérialiser son imaginaire, l'outil informatique permet quant à lui de multiplier les prototypes, constituant ainsi une base de travail pour les nombreux ajustements inhérents à la suite du projet. Cependant, nous ne pouvons pas réduire le recours à ces nouvelles géométries à la conséquence directe d'une nouvelle méthode de conception. En effet, l'architecture a toujours été une pratique contextuelle, que l'on se réfère à la technique ou à la sociologie. Nous pouvons ainsi voir dans ces investigations formelles un miroir de la complexité qui caractérise notre société contemporaine.

## VERS UNE NOUVELLE PRATIQUE DE L'ARCHITECTURE ?

Nous venons de voir que l'introduction de l'outil informatique est une des sources d'un nouveau vocabulaire formel. Mais elle est aussi à l'origine d'une remise en question de notre profession. Alors que l'invention de la perspective avait fait émerger les figures de l'architecte et de l'ingénieur, nous sommes en droit de nous interroger sur l'impact qu'auront les technologies numériques sur notre travail. Le scénario catastrophe d'une conception entièrement pilotée par un ordinateur semble peu probable, et c'est bien sur l'architecte que repose la conception. Dès lors, l'éternelle question du rapport de l'homme à l'outil surgit à nouveau...

Il est évident que l'outil informatique ouvre de nouvelles possibilités, notamment la modélisation. Ce procédé de conception propre à l'ordinateur permet à tous les intervenants d'un projet de travailler sur la même base. C'est l'objet du travail effectué autour du «Building Information Model» (BIM). Cette réflexion s'appuie sur la possibilité de n'avoir qu'un seul fichier tout au long de la conception du bâtiment. Nul doute que le travail sur un fichier unique permette d'intégrer à la chaîne de conception la totalité des interlocuteurs : architectes, bureaux d'études, maîtrise d'ouvrage. De plus, à l'heure où les exigences énergétiques sont de plus en plus hautes, pouvoir effectuer des calculs thermiques dès les premières esquisses constitue un réel avantage.

Mais revenons à l'architecture créée à l'aide de l'ordinateur et notamment à sa complexité formelle. Nous pouvons être certains qu'elle implique une technicité plus grande que l'architecte doit prendre en compte dès le début des phases de conception. Le rôle de ce dernier est ainsi amené à changer, et cette mutation s'opère d'ores et déjà dans les agences dont la spécialité est l'architecture paramétrique. Pouvons-nous alors parler d'un «architecte++» ? Certaines agences se plaisent à vendre leur travail comme à la frontière entre l'architecture et l'ingénierie, une notion difficile à envisager en constatant, dans les pratiques professionnelles, un dialogue entre architectes et ingénieurs toujours plus difficile (du moins en France). Pourtant, c'est sans doute en créant des structures intégrant des compétences variées que nous gagnerons en efficacité et en qualité. Le numérique, j'entends par ce mot toute pratique du projet architectural dont le processus de conception est

basé sur l'outil informatique, pourrait d'ailleurs constituer un point d'entrée non négligeable pour réconcilier le couple architecte-ingénieur au sein de structures hybrides, capables de concevoir un projet depuis les esquisses jusqu'aux dessins techniques exploitables sur les chantiers. Une conception globalisée permettrait ainsi aux géométries complexes de quitter leur écran et de devenir des réalités construites. Les premiers «Blobs» (Binary Large Object) sont d'ailleurs nés il y a peu, au sein de telles structures.

Bien que l'architecture ait toujours été une discipline à la frontière entre technique et artisanat, les outils numériques accentuent la différence entre un nouveau processus de conception et la construction manuelle sur les chantiers. Les procédés de fabrication sont donc eux aussi amenés à évoluer. Je reviendrai alors sur les propos de Kroll, qui au sujet de «Paysage» déclare : « notre logiciel pourrait également commander des machines à commandes numériques (scies automatiques, etc.) de l'industriel ». Ce qui est soulevé ici, c'est à nouveau le lien entre la conception et la construction, une relation pas toujours évidente... Et si l'outil numérique permettait une véritable continuité de l'esquisse à la livraison de l'ouvrage ? En s'appuyant sur un standard d'échange, le «BIM» a pour objectif d'être transmis aux entreprises pour les phases de construction. Quelques opérations commencent d'ailleurs à l'utiliser dans cette optique, comme le projet de la Canopée des Halles à Paris, qui s'est appuyé sur l'outil numérique durant de nombreuses phases. C'est grâce à l'ordinateur que sa charpente métallique a été optimisée, une pratique aujourd'hui relativement répandue pour un projet d'une telle ampleur. Or, le travail effectué sur le modèle numérique de l'ouvrage relève quant à lui de l'exceptionnel : seul celui-ci a été transmis aux entreprises lors des phases de consultation, afin qu'elle puissent accéder aux informations techniques (dessinées, modélisées ou écrites) nécessaires au chiffrage de leur prestation. Le dossier ne contenait en effet aucun tirage papier de plans ou d'impression de notices techniques.

Le monde numérique voit aussi des évolutions en rapport à la fabrication, en atteste la vague des «Fablabs» (laboratoires de fabrication) qui émerge depuis quelques années. Dans ces laboratoires dédiés à la fabrication par les outils numériques, une nouvelle machine est arrivée : l'imprimante 3D. Avec un fichier de modélisation au format approprié, il est

possible de produire un objet avec une extrême précision aussi simplement qu'une sortie papier. Pourquoi ne pas aller plus loin avec des objets à grande échelle ? Si l'on regarde les géométries complexes des projets contemporains, certains de ces outils ne seraient pas inutiles ! Certains designers misent d'ailleurs beaucoup sur cette technologie, en attestent les travaux de François Brument ou de «URBAN A&O». Mais l'une des principales limites que nous pouvons voir est relative au matériau, aujourd'hui limité aux matières plastiques.

La réflexion sur le lien entre design et production était déjà abordée par les agences militantes d'une « architecture non-standard ». Dans une exposition éponyme s'étant déroulée en 2003 au Centre Pompidou à Paris, les travaux de douze agences étaient présentés, ainsi qu'un atelier de techniques de prototypage et d'industrialisation. La donnée fondamentale de cet événement se trouve dans cette industrialisation nécessaire (préfabrication précise) pour construire les éléments non-standardisés qui composent leur architecture.

Dix ans après, où en sommes-nous ? Les recherches avancent à grande vitesse, et ce n'est plus l'architecture qui va à l'usine mais l'inverse. Les réflexions lancées actuellement sur la robotisation des chantiers poussent à son paroxysme la continuité entre conception et fabrication numérique. Gramazio & Kohler proposent certaines applications dans leurs travaux et interrogent la construction de demain. Après avoir été mis à l'épreuve dans un laboratoire de robotique à Zürich, le projet «R-O-B» (unité de fabrication mobile) exporte son assemblage entièrement automatisé aux yeux de tous. Dès 2008, ses productions sur site sont intégrées dans de véritables bâtiments. Le plus récent «Flight Assembled Architecture» (2011-2012) met en scène cette même thématique de l'assemblage, mais cette fois-ci avec des robots volants (drones). Présentée au public au «Fond Régional d'Art Contemporain du Centre», cette prouesse technique au service d'un projet architectural semble, pour le moment, se cantonner aux simples expositions. Mais le monde de la construction évoluera peut-être un jour comme celui de l'automobile ou de l'aéronautique...

*Benoit Sallé, né 1986*

ingénieur INSA Génie Civil et Urbain,  
étudiant en 5ème année à l'école  
d'architecture de Rennes, créateur de  
[boulevardnumerique.wordpress.com](http://boulevardnumerique.wordpress.com),  
collaborateur pour [complexitys.com](http://complexitys.com)

