

Zeitschrift: Tracés : bulletin technique de la Suisse romande
Herausgeber: Société suisse des ingénieurs et des architectes
Band: 139 (2013)
Heft: 23-24: Naturaliser l'architecture

Artikel: Pour une architecture générative
Autor: Migayrou, Frédéric / Aktypi, Madeleine
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-389362>

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: 08.02.2025

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

POUR UNE ARCHITECTURE GÉNÉRATIVE

Frédéric Migayrou

Propos recueillis par Madeleine Aktypi

TRACÉS: Pour accompagner et prolonger l'exposition *Naturaliser l'architecture*, vous avez organisé un colloque réunissant des historiens de l'art et de l'architecture, mais aussi des scientifiques: des biologistes, des généticiens, des spécialistes des systèmes de simulation du vivant. Pourquoi cela vous a-t-il paru nécessaire?

Frédéric Migayrou: En fait, la conception du colloque n'est pas postérieure à l'exposition. Le colloque reflète une problématique que j'ai commencé à aborder dès l'exposition *Architectures non standard*¹ au Centre Pompidou en 2003. Ce que je voulais exposer alors c'était la généralisation du computationnel ([lire glossaire, p. 14](#)) dans tous les domaines, et notamment dans celui de l'architecture. Je voulais montrer que, derrière les logiciels de représentation, il y a une écriture logicielle, un code qui est entièrement mathématique et qui crée une nouvelle relation entre mathématique, forme et matière.

Nous disposons désormais d'outils de simulation qui sont fondés sur l'analyse non standard. Ce nouveau type d'analyse, que nous devons à Abraham Robinson², a permis une nouvelle compréhension du désordre et de la complexité³ avec des applications immédiates dans toutes les disciplines (la physique, la biologie, l'économie et, bien sûr, l'informatique). Si le processus de la morphogénèse est aujourd'hui mathématisable et donc computable, c'est grâce au travail de Robinson.

Ainsi apparaît un nouveau type de software tel que *Mathematica*, qui est un logiciel de calcul formel entièrement fondé sur les automates cellulaires qui sont à leur tour basés sur la mathématique non standard.

Depuis une dizaine d'années, une nouvelle génération d'architectes refuse les logiciels géométriques traditionnels et leur approche paramétrique absurde du tout géométrique. Ils laissent derrière eux la conception académique (projective) de la géométrie et se tournent vers une mathématique liée au computationnel. Ils travaillent avec des automates cellulaires, avec *Processing* et d'autres instruments encore basés sur des langages de programmation liés à cette nouvelle conception mathématique. Cette génération s'est tout de suite posé la question d'un autre rapport à la forme et à la matière. Elle a retrouvé les préoccupations de ceux qui employaient ces outils pour comprendre la morphogénèse en biologie, en physique, en thermodynamique. Il était alors naturel et intéressant de confronter ces architectes qui utilisent les outils de simulation comme des outils génératifs de création avec des recherches similaires dans ces autres disciplines, d'où le colloque.

1 L'exposition présentait les maquettes de 12 équipes internationales d'architectes: - Asymptote - dECOI Architects - DR_D - Greg Lynn FORM - Kol/Mac Studio - Kovac Architecture - NOX - Objectile - Oosterhuis.nl - R&Sie - Servo - UN studio. Commissaires / organisateurs: F. Migayrou - Z. Mennan (commissaire associé).

2 Abraham Robinson, « L'analyse non standard », in *Proceedings of the International Congress of Mathematicians*, Amsterdam, North-Holland Publishing Company, 1961. Sa pensée a eu une grande influence en France à travers l'œuvre de Georges Reeb et de René Thom.

3 « Selon Robinson, grâce à l'analyse non standard, les infinitésimales peuvent être assimilées à des nombres utilisables dans toutes opérations logiques et mathématiques fondamentales », in Frédéric Migayrou, « Les ordres du non standard », dans *Architectures non standard*, Paris, Centre Pompidou, 2003.



1 Vue de l'exposition « ArchiLab - Naturaliser l'architecture » (© François Lauginie)

A la fin de votre introduction au colloque *Architecture et sciences: une nouvelle naturalité* (24.10.2013), vous présentez un rôle nouveau qui reviendrait aujourd'hui aux architectes. Vous dites que, puisqu'ils travaillent sur la limite entre nature et artifice à l'aide d'outils de simulation génératifs, ils peuvent devenir prescripteurs et définir les limites de l'éloignement de la règle de la nature, de la *licencia* (Vitruve). Mais pourquoi les architectes plutôt que les designers, les artistes ou directement les scientifiques? Qu'est-ce qui les rend plus aptes à devenir les médiateurs de ce changement?

On n'a pas pris la mesure des effets produits par les systèmes de simulation sur le monde contemporain. Le fait qu'on puisse breveter la nature, que des compagnies puissent déposer des brevets sur des chaînes d'ADN pose des problèmes incommensurables, au-delà de la rationalité. Il y a un problème juridique, moral et politique sur ce qu'est la nature à partir du moment où on peut la breveter. Je me souviendrai toujours d'un président de *Coca-Cola*, qui disait que le plus grand concurrent et ennemi de son entreprise ce n'était pas les autres marques, c'était l'eau. Ce type de réflexion pose des questions absolument essentielles. Quelle est l'économie générale de ces processus? Il y a toute une réflexion et tout un combat à mener sur ces questions.

D'un côté, se met en place une hybridation potentielle de la technologie avec la nature qui promet des possibilités extraordinaires (thérapeutiques, agricoles, etc.). De l'autre, guette la menace de la dérégulation économique, capable de provoquer des vraies catastrophes. En cela, on traverse une période analogue au passage du Moyen Age à la Renaissance.

A ce moment-là, on commence à comprendre la nature selon le modèle de la *venatio*, de la chasse. Le scientifique est un chasseur de secrets de la nature. Toute la science de la Renaissance se base sur ce modèle de compréhension et de traduction des secrets naturels. La sécularisation en est la première conséquence, la frayeur des monstres la seconde. Dans ce monde qui n'obéit plus aux ordres divins, qu'est-ce que le monstrueux? Puisque les hommes en détiennent les secrets, peuvent-ils générer des monstres eux-mêmes? Est-ce qu'ils peuvent transformer le fer en or, etc.? Ce n'est pas très connu, mais à l'époque les scientifiques aussi bien que les architectes sont toujours secondés par des mathématiciens.

Aujourd'hui, les architectes travaillent avec les mêmes outils que les mathématiciens, les biologistes et les physiciens. Même s'ils arrivent tardivement dans le domaine de la simulation, ils ont un potentiel d'accès exceptionnel à ce type de construction car ils travaillent avec les ingénieurs et avec l'industrie. Sur la planète, 0.5% est construit par des architectes, 99.5% est construit par des grandes compagnies industrielles, qui travaillent avec ces logiciels.

Les architectes commencent à utiliser ces logiciels et en détournent l'usage: entre leurs mains, ce ne sont plus des outils de médiation mais des outils génératifs. Voilà un premier point sur leur capacité de devenir prescripteurs.

Le deuxième point c'est que, plus encore que les autres disciplines, les architectes travaillent dans des systèmes contextuels complexes. L'architecture apparaît au travers de contextes sociaux, politiques, économiques, donc toujours en relation avec une hétérogénéité très complexe, plus complexe que dans le cas du design par exemple. Ce

n'est pas tant que l'architecture est en avant des autres disciplines, elle est simplement plus effective dans son rapport à la matérialité car elle occupe une place nodale.

Quant à l'art, il me semble que sa dernière période intéressante ce sont les années 1970 quand l'art est en rapport avec le corps, avec la danse, etc. dans le contexte de l'art conceptuel. Il existe là une corrélation parfaite entre l'art, la musique, la notation, la danse. On retrouve l'idée d'une synthèse. Mais après, tout bascule dans le marché, c'est le retour obstiné de l'expressionnisme... D'ailleurs, le computationnel n'a pas vraiment touché l'art contemporain. Sur le process computationnel, je n'ai pas encore vu d'artistes travaillant de manière intéressante.

Et, Casey Reas, le programmeur de *Processing* qui participe à *ArchiLab 2013*?

Mais, justement, il utilise son logiciel comme un médium. Ce que je recherche c'est un usage génératif du computationnel. Chez Reas, *Processing* reste un outil de représentation. Il se bat toujours contre les vieux problèmes du géométrique, du paramétrique, tandis que tout l'enjeu aujourd'hui c'est d'avoir accès à la compréhension générative du computationnel.

Pour revenir à l'architecture, oui, je crois qu'aujourd'hui elle est la seule discipline de création qui tend à avoir accès à cette nouvelle scène de la simulation. Elle a une capacité de prescription puisqu'elle permet aussi de déborder ce qui était sa mauvaise nature, celle de croire qu'elle était une discipline qui organisait l'espace. C'est le cas, bien sûr, il y a un rapport politique, socio-

logique, économique entre architecture et espace, mais seulement en deuxième terme: aujourd'hui, l'espace est géré pas des systèmes militaires, économiques, bourgeois et par des systèmes de gestion de flux, de communication, qui le reconstruisent de manière générative et totalement différente.

Quel serait donc selon vous le rôle des architectes aujourd'hui?

Ce serait de s'adapter à la nouvelle donne et de prendre en compte les systèmes de simulation générique de la météorologie, les outils de transport, les théories des flux, les théories d'une cartographie relative aux systèmes de drones, qui permettent d'assassiner quelqu'un à distance avec une précision époustouflante... C'est là qu'on quitte l'espace des réseaux de Paul Virilio. Pour cette raison, il faut accéder à une dimension générative où l'outil sera désormais capable de surdimensionner l'espace-temps. Le domaine du computationnel rend cette adaptation nécessaire pour les ingénieurs et pour les architectes.

Vous établissez un parallèle entre la nature en tant qu'artefact au 16^e et 17^e siècles, et ce qui est en train de se produire avec la nouvelle frontière entre nature et tectonique. Comment faut-il comprendre ce lien entre les deux époques? Est-ce une résurgence de nature esthétique?

Le terme «tectonique» me paraît très ambigu car il renvoie à cette idée de la rationalité qui est supposée traverser toute l'histoire de l'architecture. Mais est-ce

SVLM Société vaudoise pour la création de logements à loyers modérés SA

Pré-Fontaine 2
1023 Crissier

Afin de remplacer le titulaire qui fait valoir son droit à la retraite, nous recherchons un-e

SECRETAIRE GENERAL-E

MISSIONS PRINCIPALES

Recherche et acquisition de terrains pouvant être affectés à du logement répondant à la loi sur le logement.

Développement des relations avec les communes, notamment dans les domaines suivants :

- portage et développement de terrains communaux,
- conseil et appui aux Municipalités afin de mettre en œuvre des projets de logements,
- aide au processus du choix des partenaires,
- appui opérationnel lors du développement de logements.

Attribution de mandats ponctuels à des spécialistes avec suivi et analyse des rendus.

Recherche et sélection de partenaires pour la réalisation de logements d'utilité publique sur des terrains cédés par la SVLM.

Gestion du patrimoine immobilier.

Organisation de la société et appui du Conseil d'administration dans l'accomplissement de ses missions.

DOSSIER DE CANDIDATURE

SVLM

Pré-Fontaine 2
1023 Crissier

DELAI DE POSTULATION :

18.12.2013

PROFIL SOUHAITE

Formation supérieure en immobilier :

architecte, ingénieur du bâtiment, gérant ou courtier titulaire d'un brevet fédéral.

De bonnes connaissances dans l'aménagement du territoire et des procédures communales et cantonales en matière de constructions.

Plusieurs années d'expérience dans le domaine de l'immobilier.

De bonnes connaissances en matière de développement d'opérations immobilières et de mise en œuvre de concours d'urbanisation.

Une grande crédibilité auprès de ses pairs, du charisme et une autorité naturelle.

Une capacité de travail élevée, de l'engagement et de la ténacité dans la conduite de projets.

De la sensibilité aux missions d'une société sans but lucratif, qui s'occupe principalement du volet foncier, en amont des réalisations d'immeubles.

De l'autonomie pour effectuer les différentes tâches de prospection et d'études de dossiers.

De l'entregent et une rédaction aisée.

RENSEIGNEMENTS

Site Internet : www.svlm.ch

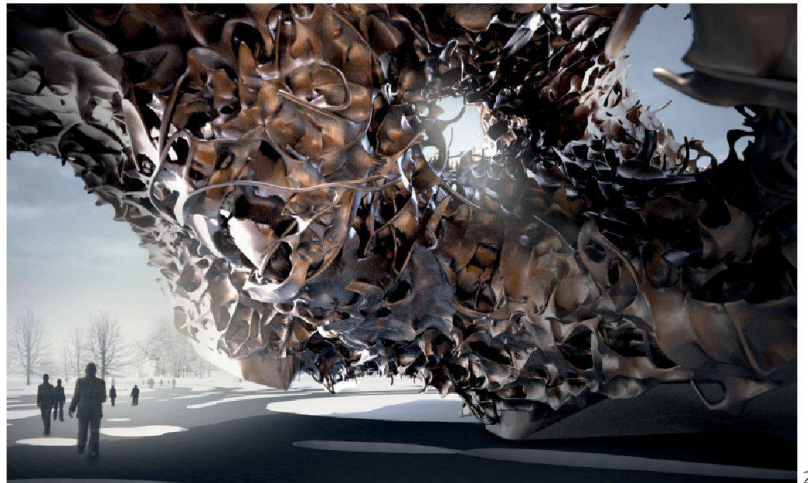
Christian Séchaud, Secrétaire général, 021 636 20 35

que cette histoire commence vraiment avec les ordres de Vitruve et de Vignole selon Claude Perrault? Cela nous amènerait à écarter toute la complexité des ordres romains et grecs où c'est la variété qui domine. Il n'y a que des réinterprétations, une variation constante. Est-ce qu'on doit privilégier l'académisme et l'ordre fixe aux dépens de la variabilité? C'est ainsi que le rationalisme structurel perçoit l'histoire de l'architecture. C'est le règne du bon ordre des proportions, des dimensions, dont le héros est Kenneth Frampton avec sa relecture tectonique de l'architecture. D'une certaine manière, Le Corbusier lutte contre cette approche, il essaye de trouver un système de proportions intégrant la variation et la cognition. Je suis en train de préparer une exposition sur cette question-là.

On a tout à gagner à relire l'histoire de l'architecture, et notamment la période baroque. C'est le moment où les ordres se créent et où, en même temps, une dérégulation de l'ordre se met en place. Avec elle apparaît une autonomie de l'ornement, qui va jusqu'à pervertir l'ordre et la structure. Le baroque est une réaction. L'ornement autorise une pensée et une cognition de l'espace que la structure cachée ne permet pas. Panofsky montrera qu'on passe du romain au gothique parce qu'on a besoin de faire varier le son dans les cathédrales pour que le cœur chantant résonne mieux. C'est évidemment toute la question de la perception et de la cognition, qui préoccupe tant l'architecture contemporaine, qui entre ici en jeu. Le baroque est justement cette idée d'une compréhension cognitive de l'espace-temps. Le baroque n'est pas une efflorescence de motifs, mais une compréhension du monde nouvelle et très moderne. Le temps apparaît dans l'architecture pour la première fois.

La rupture épistémique à l'œuvre dans notre monde à nous où les enfants s'accaparent des tablettes et des smartphones avec un naturel étonnant nous rapproche des questions initialement posées aux 16^e et au 17^e siècles.

Frédéric Migayrou est conservateur en chef des collections architecture et design au MNAM, Centre Pompidou, Paris, co-fondateur d'ArchiLab et co-commissaire de l'exposition Naturaliser l'architecture.



2



3



4

- 2 Kokkugia, Babiy Yar Memorial, 2010 © Kokkugia
- 3 Matsys (Andrew Kudless), P_Wall, 2012-2013 (© François Lauginie Collection Frac Centre, Orléans)
- 4 Vue de l'exposition « ArchiLab - Naturaliser l'architecture » (© Florian Kleinfenn)