archiSTORM
www.archistorm.com

# archiSTORM

architecture + design + art

# UN GRAND PARI(S) AUDACIEUX

## Analyse d'un projet d'envergure

## LA RÉVOLUTION ÉCOLOGIQUE DANS L'ARCHITECTURE CONTEMPORAINE

## LA MAISON TRAPÈZE PAR LOUIS PAILLARD

## Dossier design : « FAIRE » UN SIÈGE...

7,20 €
#35 fev-mars 009

# RECHERCHE :
# LA MORPHOGENÈSE ET L'ÉCOLOGIE

Entretien avec Paolo Cascone fondateur de COdesignLab.

Après un master à l'Architectural Association School of Architecture, et un PhD à la faculté d'ingénierie de Rome, Paolo Cascone devient architecte et ingénieur environnemental. Il naît en 1976 à Naples et grandit entre l'Afrique de l'Est et les Indes occidentales.
Aujourd'hui son agence parisienne COdesignLab (*Architecture and design research lab* - www.co-design-lab.net) s'est distinguée parmi les grands noms internationaux de l'architecture contemporaine avec sa proposition innovante pour des tours écologiques à la porte de la Chapelle à Paris. Paolo Cascone est aussi responsable pour la France du groupe interdisciplinaire de recherche Océan et enseigne à l'École spéciale d'architecture à Paris où il est aussi coordinateur du projet de recherche international « Urban Ecologies ».

**Juliette Soulez :** Qu'est-ce que l'*ecologic design* ?

**Paolo Cascone :** *Ecologic design* est le titre de la recherche appliquée que je conduis depuis une dizaine d'années. Cette recherche s'inspire entre autres de la pensée philosophique de Gregory Bateson (*Steps to an Ecology of Mind*), Henri Bergson (*Évolution créatrice*) ainsi que celle de Félix Guattari (*Les Trois Écologies*).
Ces questions théoriques nourrissent ma pratique professionnelle, ma recherche et mon activité d'enseignant. Dans une période comme celle-ci où la pratique professionnelle traverse une crise créative et morale très grave, je trouve que l'interaction entre ces trois aspects (profession, recherche et pédagogie) de mon activité est indispensable pour alimenter et faire évoluer ma démarche. Je dirige une agence d'architecture expérimentale COdesignLab, qui est entre le projet d'architecture et la consultation pour diverses institutions et clients privés. Elle est conçue comme un laboratoire où la recherche est emmenée par des projets concrets afin de réaliser une architecture performative et durable. Pour cela, nous travaillons à comprendre et analyser comment la matière peut répondre de façon dynamique à différents paramètres et s'auto-organiser pour aboutir à une optimisation de la dépense énergétique (en termes de confort thermique, de ventilation passive, d'immersion naturelle, etc.). Nous cherchons à donner une identité architecturale forte à ce qu'on appelle architecture durable, et cette définition passe dans nos recherches par un processus multiparamétrique d'architecture performative. Mais l'agence COdesignLab n'est pas une agence d'architecture digitale qui crée de l'image de manière iconoclaste ; au contraire nous nous intéressons à la construction et nous utilisons la computation pour extraire et utiliser des informations spécifiques du contexte dans des buts créatifs et surtout génératifs pou nos projets, ce processus permettant de tester, évaluer et s lectionner nos prototypes de façon systématique. La démarch computationnelle demeure pour nous un outil opérationnel permet un contrôle paramétrique des géométries complexe par rapport à leurs performances. La construction dans nc tre activité se développe essentiellement à travers des tech niques CAM (*Computer Aided Manufacturing*) de prototypage rapides ; pour cela, COdesignLab collabore avec un réseau d cabinets d'ingénierie et d'ateliers. Ce qui m'intéresse dans m recherche, c'est la transposition de certains concepts théor ques dans la pratique architecturale comme celui de la « di férenciation et de la répétition ». L'*ecologic design*, ce n'es pas simplement mettre une toiture végétalisée sur une maiso mais répondre de façon dynamique à un contexte complexe travers un système qui génère de la différenciation en terme de géométrie, d'organisation spatiale, et donc de performanc (environnementale, ergonomique, etc.). Différencier, c'est i optimiser la matière, les ressources et la technologie pour prc poser des solutions chaque fois spécifiques et faisables. U autre concept important qui inspire ma démarche est celui d l'adaptation. Elle relève de la capacité à appliquer les catégc ries qui appartiennent à la biologie pour la production archi tecturale, créer une relation de cause à effet entre la forme e la performance par rapport à des conditions microclimatique et sociales différentes. Le troisième concept de ma démarch est la croissance et l'évolution. En architecture, on parle sou vent de flexibilité mais ici, il s'agit de développer une appro che conceptuelle dans laquelle on dépasse la notion de typolo gie et on s'intéresse à la notion de topologie. C'est-à-dire dé velopper des systèmes ouverts (prototypes) qui sont d'abor des génotypes, puis des phénotypes, prédisposés à évoluer e à proliférer dans le temps et l'espace. En tant qu'architecte, j considère que la géométrie, en l'opposant à la robotique et la technologie non géométrique, reste le moyen le plus inté ressant pour développer cette capacité à générer plusieurs so lutions (configurations formelles) afin de sélectionner celle qui répondent le mieux aux besoins spécifiques du contexte. I s'agit donc d'un nouveau paradigme entre nature et artifice.

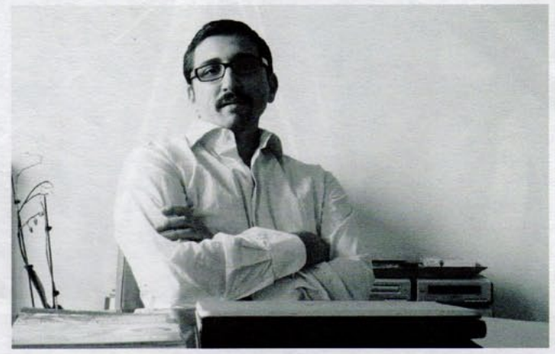
**J.S. :** De COdesignLab à Océan, qu'est-ce qui définit cette col laboration ?

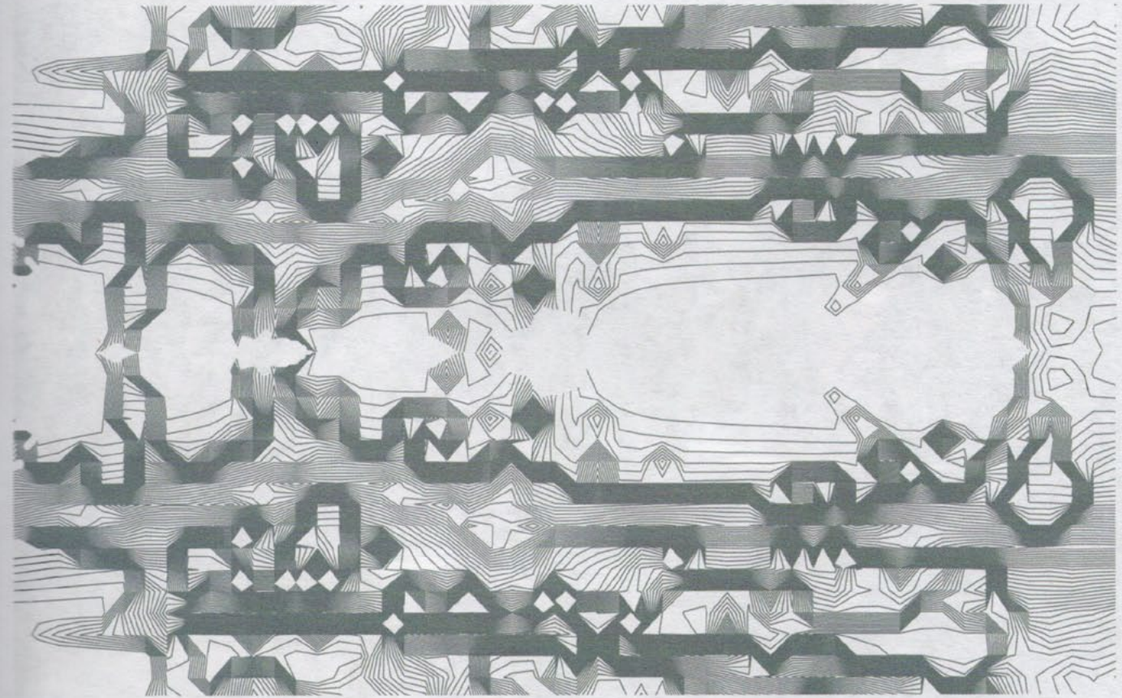
**P.C. :** Les intérêts communs entre l'approche transdisciplinair de ma recherche personnelle sur l'*ecologic design* et celle d'Océan ont toujours été étroitement liés. Après avoir colla boré avec plusieurs cabinets d'ingénierie et d'architecture en tre Londres, Milan et Paris, je développe dans mon agence COdesignLab des projets expérimentaux autour de ce que j'appelle *environnemental parametric design*. Océan est un groupe international fondé il y a quinze ans à Londres dont presque tous les membres, moi y compris, ont étudié à l'Architectural Association School of Architecture. Je pense que l'atmosphère de cette école a énormément contribué au fait que l'on se rencontre et a renforcé nos bases théoriques et expérimentales communes à travers une culture de la recherche par le projet.
Cette approche de l'architecture et de l'urbanisme liée à des questions de morphogenèse a toujours incité les chercheurs d'Océan à étudier de manière très rigoureuse les relations de cause à effet entre forme et performances. Pour cela, certains principes du biomimétisme ainsi que des techniques de contrôle paramétrique des géométries évolutives sont introduits de façon créative.
Ainsi, quand le groupe d'Océan, intéressé par mon travail entre morphogenèse et durabilité, m'a proposé de faire partie du *board* scientifique du groupe et de le représenter en France, j'ai accepté avec enthousiasme.
Aujourd'hui, le groupe est présent à Paris, à travers mon activité, à Londres, Oslo, Francfort, Tel-Aviv, Sydney et Istanbul avec des architectes, des informaticiens, des paysagistes, des ingénieurs, des musiciens, des biologistes, etc. Pour chaque projet, nous avons des partenaires soit institutionnels, soit privés, pour lesquels l'objectif réside dans le développement d'un concept performatif, avec une approche transdisciplinaire liée à des contraintes architecturales ou d'ingénierie.



© Paolo Cascone [COdesignLab]
*Soundscape project*

© Julie Mirabel
*portrait de Paolo Cascone*





# EXPÉRIMENTATION : *ECOLOGIC DESIGN*

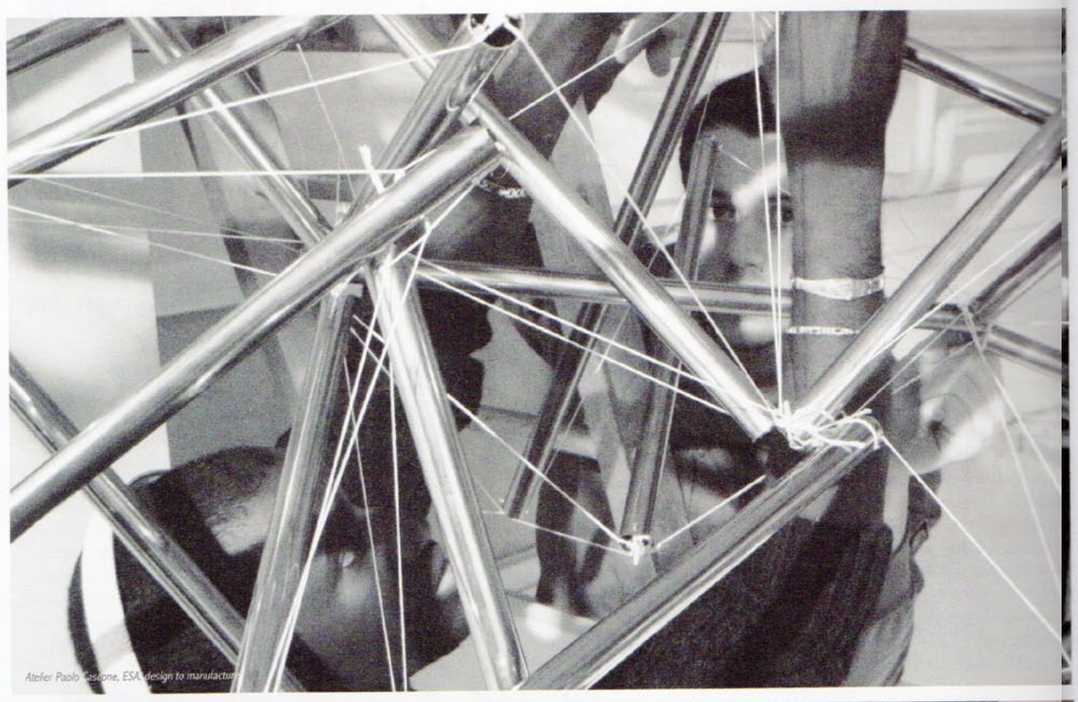
L'architecture performative comme nouvelle discipline.

*« Nous ne manquons pas de communication, au contraire nous en avons trop, nous manquons de création. Nous manquons de résistance au présent. »* (*Qu'est-ce-que la philosophie ?* Deleuze - Guattari)

En réponse à la crise environnementale et face à la demande pressante pour une croissance urbaine durable, *Ecologic Design* (ED) représente une nouvelle opportunité culturelle et créative pour réconcilier l'homme avec son milieu social, culturel et environnemental.
*Ecologic Design* est le fruit d'une recherche interdisciplinaire que je conduis depuis des années par la mise en œuvre d'un processus projectuel n'opposant plus nature et *teknè*, mais cherchant plutôt à les joindre.

L'objectif de cette recherche par le projet est la mise au point d'un *modus operandi* finalisé pour expérimenter une approche holistique au projet d'architecture et urbain, développant des solutions *site specific* sur la base d'une analyse qualitative et quantitative du contexte.
Cette approche trans-scalaire combine un mode analytique avec un mode génératif en informant le projet de façon dynamique afin de créer des systèmes performatifs à l'échelle architecturale et urbaine. Ainsi, ces systèmes deviennent performatifs par leur capacité biophysique à intégrer des dynamiques naturelles et urbaines, optimisant les dépenses énergétiques, maximisant la transformation d'agents polluants en nouvelles ressources et en générant des environnements hétérogènes.

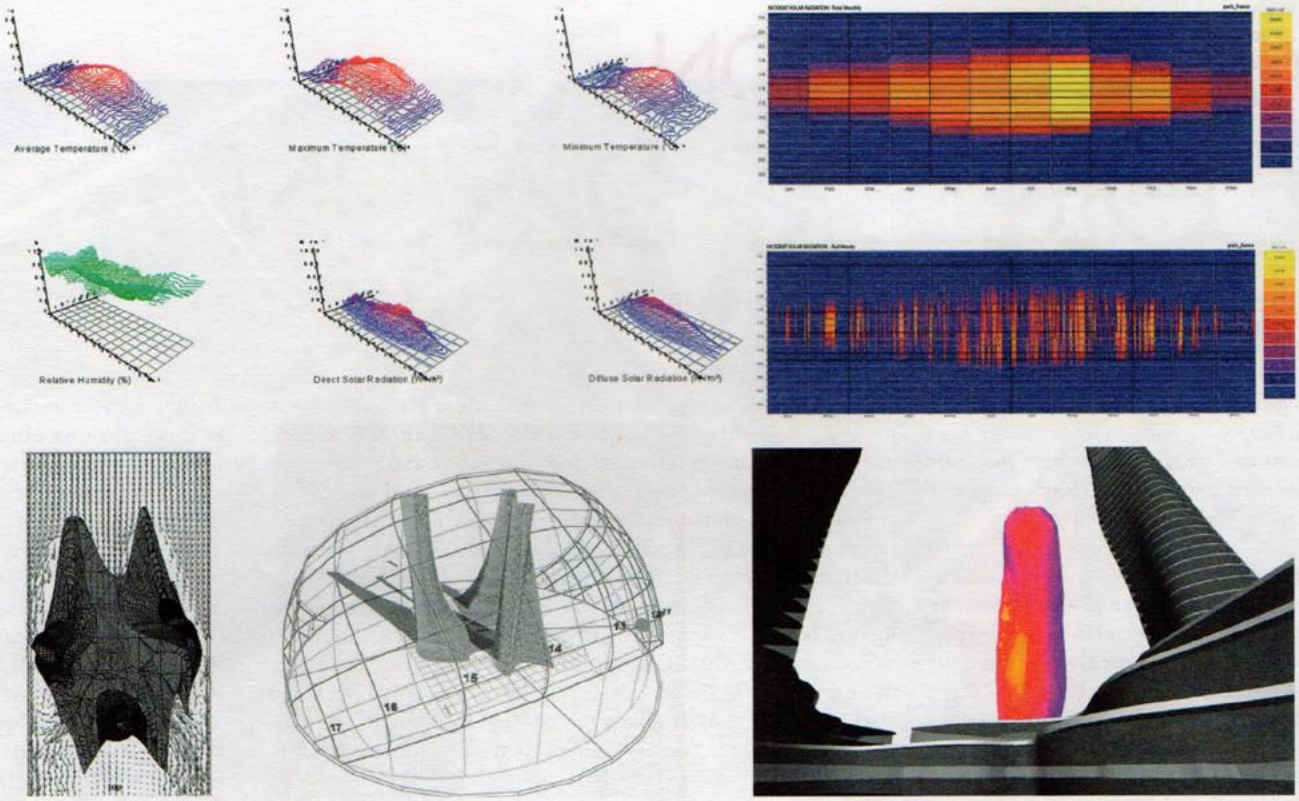
La prémisse théorique de cette recherche a d'abord été inspirée par une étude analytique des processus de génération et d'évolution de la forme qui se produisent dans la nature. Dans ce cas spécifique, nous nous sommes penchés sur la capacité des êtres animés et non animés à « s'organiser », se différencier, ainsi qu'à s'adapter à des contextes spécifiques d'une façon symbiotique, dans le temps et l'espace. La logique de distribution des *patterns* de végétation qui détermine un écosystème, le dispositif d'éclosion et de distribution de pétales d'une fleur, etc., sont interprétés comme des exemples auxquels se référer pour leur capacités identique de coordination entre des systèmes. Sachant que les formes architecturales sont inertes : elles ne créent ni ne meurent et mal-



Atelier Paolo Cascone, ESA, design to manufacture

Views of « Conception Performative », an exhibition of ten years of Ocean, work at the FRAC Centre, Orléans
Photographie de François Lauginie

© Paolo Cascone (CodesignLab)
Processus de morphogenèse ; projet des tours de la porte de la Chapelle (Paris), associé à Brenac-Gonzelz pour ce projet




© Paolo Cascone (CodesignLab)
*Performative testing ; projet des tours de la porte de la Chapelle (Paris), associé à Brenac-Gonzelz pour ce projet*

gré la grande tentation crée par l'architecture digitale, l'architecture reste, paraphrasant Goethe, un « mouvement gelé ». D'ailleurs, Henry Bergson a mis l'accent sur une distinction fondamentale entre l'« organisation » de la nature et la « manufacture » des hommes. Cette dernière « consiste à donner une forme à la matière, à la rendre souple et à la plier, à la transformer en un instrument pour la dominer » ; elle consiste « à assembler des parties de matière... dans le but d'obtenir d'elles une action commune ». Dans ce débat sur le paradigme entre nature et artifice, la pensée de Félix Guattari avec son idée d'« écosophie » devient une référence fondamentale pour comprendre les liens entre ce qu'il appelle l'« écologie environnementale, l'écologie sociale et l'écologie mentale ». C'est dans cette perspective écoesthétique exposée dans son livre *Les Trois Écologies* que l'architecture performative et écologique, dont l'aspect formel interagit avec l'aspect social, peut devenir aussi une opportunité de développement économique soutenable.

Ainsi, *Ecologic Design* dans son approche opérationnelle considère la géométrie comme le médium, en tant qu'instrument de négociation, entre les différents paramètres du projet. Pour cela, l'aspect computationnel est conçu comme une opportunité générative ainsi qu'un outil de contrôle paramétrique de la forme (géométrie/structure) et ses performances (environnementales, ergonomiques, etc.). L'introduction des techniques de *scripting* dans le processus créatif permet de gérer le système des relations (cause/effet) entre les *inputs* et les *outputs* du modèle développant des configurations hétérogènes et inattendus. C'est au cours de cette phase de conception analytique que l'on expérimente de façon innovatrice des techniques et des logiciels de simulations (pour la plupart ingénieuristiques) afin de tester les prestations de chacunes des évolutions (phénotype) du modèle initial (génotype) et leur capacité d'interagir avec le contexte. L'apport de ces méthodes d'évaluation corrélées sert de support au concepteur pour y comprendre la cohérence de sa stratégie de projet afin de sélectionner et actualiser la solution qui représente la meilleure négociation entre différents paramètres du site.

Dans cette démarche *information-based*, l'aspect constructif ouvre la porte à l'exploration de nouvelles possibilités de recherche : l'application de technologies naturelles, l'intégration de certains principes d'ingénierie biomimétique et la possibilité d'introduire ces nouvelles techniques génératrices dans les processus de production industriels. Quoi qu'il en soit, cette façon de générer des écosystèmes artificiels, de les faire évoluer et proliférer dans un contexte spécifique, implique la reconsidération des notions d'efficience, redondance et durabilité dans l'environnement construit. Dans ce sens, *Ecologic Design*, s'inspirant plus de la biologie que de la notion traditionnelle de la typologie, se présente comme une nouvelle discipline cohérente avec l'idée d'une biodiversité architecturale et urbaine.

Étant bien entendu que, comme le disait Buckminster Fuller, « ... l'homme n'invente rien, il découvre des principes opérationnels dans la nature et trouve souvent la façon de généraliser ces principes et les appliquer de nouveau dans des directions surprenantes ».

Paolo Cascone.

**Références** :

G. Deleuze, F. Guattari : *Mille Plateaux*.
W. Goethe : *Traité d'esthétique*.
H. Bergson : *Évolution créatrice*.
F. Guattari : *Les Trois Écologies*.
Buckminster Fuller : *Your Private Sky*.