



**HAL**  
open science

**Digital RDL – Research by Design Laboratory -  
Perception des formes non standard. Architecture,  
Ambiances et Cultures numériques.**

Philippe Liveneau

► **To cite this version:**

Philippe Liveneau. Digital RDL – Research by Design Laboratory - Perception des formes non standard. Architecture, Ambiances et Cultures numériques.. Ambiances, tomorrow. Proceedings of 3rd International Congress on Ambiances. Septembre 2016, Volos, Greece, Sep 2016, Volos, Grèce. p. 189 - 194. hal-01404380

**HAL Id: hal-01404380**

**<https://hal.science/hal-01404380>**

Submitted on 12 Dec 2016

**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.

# Digital RDL – Research by Design Laboratory

## Perception des formes non standard

### *Architecture, Ambiances et Cultures numériques*

Philippe LIVENEAU

DIGITAL RDL, UMR CNRS AAU - Equipe CRESSON/ENSA Grenoble - Univ.  
Grenoble Alpes, France, philippe.liveneau@grenoble.archi.fr

**Abstract.** *This communication puts into perspective a decade of architectural experimentations dedicated to the morphogenesis of atmospheric environments. Through the process of designing, manufacturing, building on site and evaluating some micro architectures or pavilions, I propose a research by design that offers a new direction for architectural research, specifically in the field of ambiances. While being attached to an ecological perspective, I use contemporary digital technologies that involve a revolution in design practices and architectural innovation. More specifically, the emergence of parametric modelling tools associated with CNC machines enable the work on 'non-standard' architectures, which renew the aesthetical approach of architectural experience.*

**Keywords:** *recherche architecturale, expérimentation, ambiance*

### Recherche Architecturale – Transdisciplinarité de rupture

Le modèle disciplinaire présenté ci-après prend appui sur la construction, durant 15 années, d'une pédagogie expérientielle dédiée à l'enseignement du projet architectural à travers la réalisation de micro architectures situées, dans le contexte d'évènements ou de réalisations exploratoires et convoquant des partenariats interdisciplinaires et multisectoriels. Ce modèle est devenu un diagramme stratégique qui caractérise les déterminants d'une recherche architecturale que je définis par le croisement de quatre domaines de culture, de compétences et de disciplines usuellement dissociés. Ces quatre domaines s'organisent autour d'un axe vertical relatif aux « régimes d'intentionnalité », et d'un axe horizontal relatif au « génie des procédés ».

- Les cultures du projet recouvrent les problématiques associées aux enjeux de mise en forme et de composition. Les figures, patterns, types, les ordres, les « 5 points » font aujourd'hui place au code, algorithmique ou génétique, par la conception des scripts pour la modélisation paramétrique, ou l'étude des processus de morphogenèse (souvent naturels) qui conduisent aux questions de géométrie avancée et de structure. Ce sont, en arrière-plan, les sciences informatiques et les sciences de la nature.

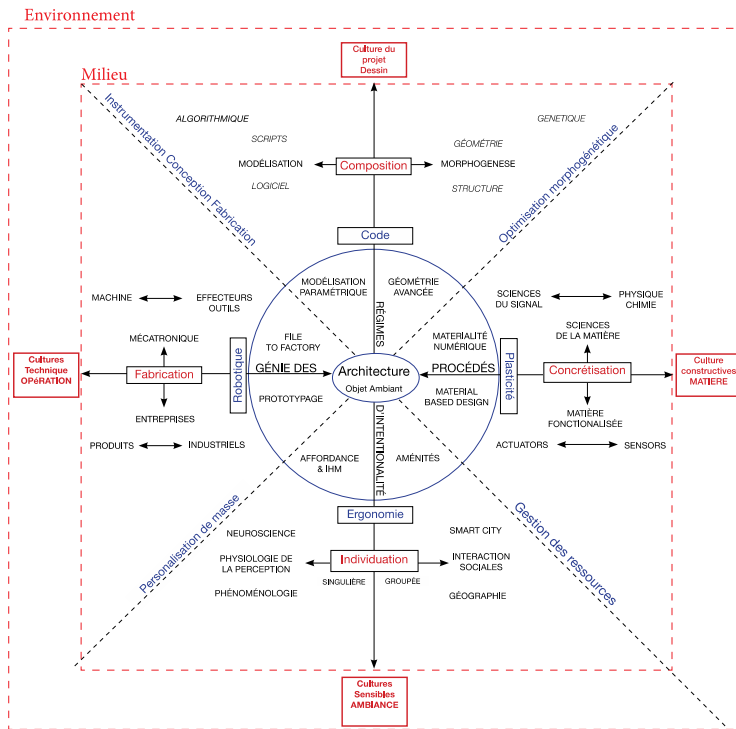


Figure 1. Diagramme disciplinaire © Philippe Liveneau, 2015 (HDR)

- Les cultures sensibles et particulièrement les ambiances architecturales et urbaines que j’appréhende selon les processus d’individuation (Simondon, 1989) dans une double perspective, celle singulière du corps sensible rapporté à des problématiques de physiologie de la perception et celle de l’individuation de groupe, rapportée à la question du corps social. La notion d’affordance (Gibson, 1979), aujourd’hui complétée par les recherches sur les interactions homme-machine (IHM) et les aménités (Berque, 1982) sont deux polarités théoriques directrices. D’un côté ce sont les neurosciences, de l’autre, les sciences humaines et sociales.
- Les cultures constructives qui permettent d’appréhender les processus de concrétisation (Simondon, 1989) de l’objet architectural au travers desquels la matière, en devenir de matériau puis de composant pour l’architecture, est aujourd’hui complétée par les nanotechnologies et l’électronique qui offre à l’architecture l’intégration d’une matière fonctionnalisée ou de matériaux instrumentés. Ce sont les disciplines des sciences de la matière et de l’électronique, qui participent à l’émergence d’une matérialité numérique.
- Les cultures techniques qui permettent d’appréhender les chaînes d’opérations techniques, du geste « anthropologique » (Leroi-Gourhan, 1964) jusqu’aux processus d’automatisation et de robotisation de la construction. Cela recouvre

ainsi l'usage des machines à commande numérique, leur emploi et leur adaptation au champ de l'architecture aussi bien sur le plan du continuum conception-fabrication que sur le plan de leur intégration dans le secteur du bâtiment. Ce sont les disciplines jointes de la mécanique et de l'électronique (mécatronique) aussi bien que l'expertise requise par la conduite de chantier.

Le déploiement organisé et convergent de ces domaines de compétence associant « intentionnalité et procédé » spécifie le cadre d'expertise scientifique pour le développement d'une recherche architecturale, écologique et numérique, dédiée à la perception des formes non standards.

## Pédagogie expérientielle, expérimentation architecturale et recherche par le design environnemental - Digital RDL

Ce que l'acronyme « Digital RDL-Research by Design Laboratory » recouvre, c'est donc la construction accomplie d'une démarche de recherche qui émerge à partir de la mise en place d'une pédagogie expérientielle. Il y a près de 15 ans, dans le cadre de la formation d'étudiants à la théorie et la pratique de la conception architecturale, mon objectif était de faire en sorte que les futurs architectes appréhendent et maîtrisent le passage de l'espace de la conception à l'espace réel (Boudon, 2003), ou, pour le dire autrement, qu'ils puissent *faire l'expérience* du passage du dessin de projection à l'ambiance vécue de leurs architectures. Les objets pédagogiques et didactiques ont fait place à des *installations situées* dans l'espace public et appropriées par des usagers, tout autant qu'au développement de *démonstrateurs* réalisés en partenariat avec des industriels pour le développement et l'intégration de nouvelles technologies.

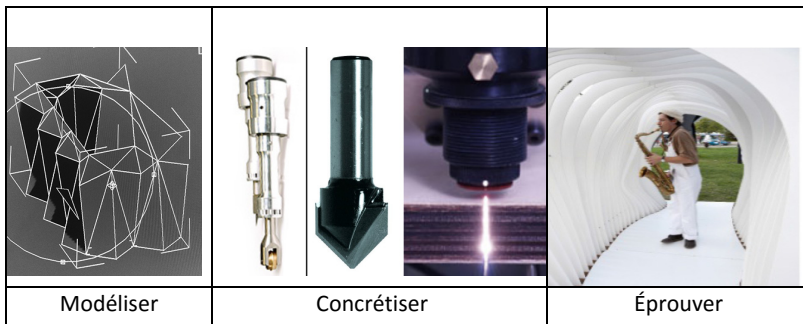


Figure 2. Recherche architecturale et design environnemental.

Les *situations* d'expérimentation architecturale dans lesquelles se développe aujourd'hui ma recherche s'appuient systématiquement sur un panel d'acteurs impliqués dans la programmation, le développement et l'évaluation des projets. Dans une perspective écologique selon laquelle la nature naturée et la nature naturante échangent cycliquement leurs déterminations réciproques, cette recherche est aux prises avec un réel en reconfiguration permanente. L'Architecture est alors définie comme une machine abstraite (Deleuze et Guattari, 1980), « une machine proactive », non pas au sens mécanique ou d'un déterminisme technolo-

gique, mais bien au sens de son opérativité, de sa capacité à structurer un milieu ambiant, en objets physiques d'une part, en sujets d'architecture d'autre part. Digital RDL, singularise ainsi *une démarche de recherche par le design environnemental* suivant un processus cyclique dont chaque réitération intègre l'optimisation des expertises acquises en termes de modélisation, de concrétisation (matérielle et technique) et d'épreuve qualifiée des artefacts réalisés.

Cette démarche de recherche permet aujourd'hui de définir « ce qu'est l'expérimentation architecturale appréhendée au prisme des ambiances » et que je définis comme « une modalité » de recherche sur les ambiances, et réciproquement d'analyser « comment l'expérimentation des ambiances engage un renouvellement des modalités de conception de l'architecture (au plan cognitif et opératoire) ».

Je propose ainsi de définir l'expérimentation des ambiances selon 3 plans :

1° *L'expérimentation c'est une démarche intellectuelle* qui s'appuie sur la construction d'un cadre théorique et l'épreuve d'un modèle d'intelligibilité disciplinaire. Faire une expérimentation, c'est un vouloir, une attitude, dont l'objet n'est pas ce qui est expérimenté, mais bien la façon de le concevoir et de le penser. Expérimenter les ambiances correspond ainsi, selon un recul de second degré, à la construction et l'expression diagrammatique d'une modélisation disciplinaire (ci-dessus), d'une pensée et d'une théorisation de l'architecture informée par la notion d'ambiance.

2° *L'expérimentation c'est une expérience* et plus finement une mise en expérience entendue comme une épreuve sensible du monde. Cette expérience profile et permet la définition d'objets de recherche, d'objets ambiants, dont certains émergent par après, à même le vécu des architectures réalisées. C'est l'épreuve sensible et l'expérience vécue des environnements et milieux ambiants réalisés qui sont effectivement l'horizon d'une démarche d'expérimentation architecturale. C'est bien la qualité phénoménale de ce qui est réalisé qui construit l'horizon d'une *recherche expérientielle* propre à Digital RDL. Les résonateurs lumineux, les affordances haptiques et les affordances numériques sont des objets ambiants issus de ma démarche.

3° *L'expérimentation c'est une démarche méthodologique*, la construction d'un cadre d'expérience. C'est une démarche de recherche avec ses protocoles spécifiques et dont la singularité dans le champ de l'architecture est de faire émerger une démarche de recherche par le design. Si l'on s'approche de ce que l'on nomme *recherche création* du côté de l'art ou *recherche innovation* du côté de l'industrie, que l'on doit distinguer des pratiques de recherche et développement ou des recherches finalisées, la particularité méthodologique de cette recherche est la nécessaire articulation et continuité entre programmation, conception, fabrication et perception.

## **Illustrations de recherche par un design environnemental**

### *Ambiances en partage — Carrefour des mobilités, ville d'Échirrolles*

Le projet « carrefour des mobilités » est une expérimentation menée au sein d'un espace public en territoire périurbain sensible et caractérisé par la convergence de plusieurs modes de transport, la marche, le vélo, le tram, le train et la voiture (parking relais). Afin de favoriser le séjour et la rencontre pour des usagers en transit, l'horizon de conception qui a guidé la démarche a été une pluralisation et

une diversification des qualités d’ambiances offertes aux voyageurs. La mise en place d’une programmation qualitative a notamment permis de polariser les attendus du projet sur des enjeux de service, de sociabilité, de confort, d’agrément, de divertissement et d’artialisation du quotidien. L’observation ethnographique, les enquêtes et le suivi numérique des déplacements ont permis l’évaluation de cette plage urbaine.

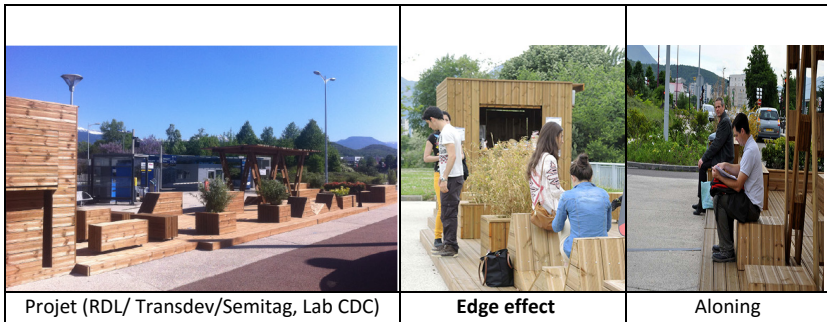


Figure 3. Analyser les ambiances par l’usage dans l’espace public.

#### *Immersion décontextualisée — Pavillon Origami 3.2, Saint-Étienne*

Le pavillon origami 3.2 est une morphologie spatialisée pliée. Elle est réalisée en plaques d’Alucobond de 3mm et en papier ignifugé de 0,2mm. La fabrication mobilise un usinage par machines à commandes numériques dédiées. La surface est de 70 m<sup>2</sup>. Le franchissement de 4 m se fait avec 3 mm d’épaisseur au centre. Outre la performance structurelle, le pavillon devait offrir une « autonomie ambiante » favorisant la « création » dans le contexte bruyant de la biennale internationale de Design. L’inclusion chromatique, l’affaiblissement acoustique, la non réversibilité des morphologies et états de surfaces ont permis une appropriation complète.

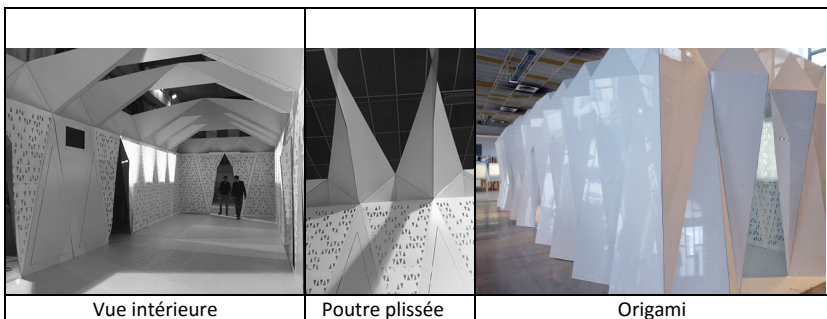


Figure 4. Une inclusion... chromatique, spatiale, morphologique...

#### *Smart & Senseable city – Affordance numérique & digital sensitivity.*

La ville contemporaine est susceptible d’être rendue plus sensible et même sensitive (ie affective) grâce à l’usage des technologies de liaison, l’intégration de capteurs de présence ou atmosphériques et d’actionneurs, qu’ils soient mécaniques, sonores ou

lumineux. Fixées sur la façade du CCSTI de Grenoble, quatre enveloppes dynamiques se reconfigurent au gré de variations climatiques et ajustent leur morphologie paramétrique et leur intensité lumineuse en fonction des variations thermiques, de la force du vent, du passage des nuages, ou de la présence et de la proximité des habitants.

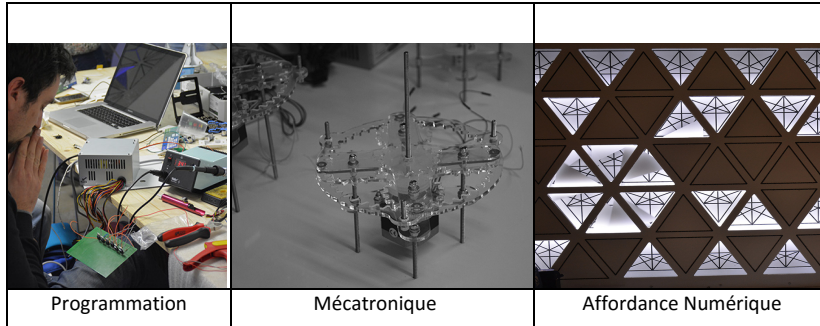


Figure 5. Matérialité numérique – Mécatronique et Ambiances

## Ambiances... demain

Le diagramme disciplinaire, la démarche de recherche par l'expérimentation et les exemples présentés illustrent ma démarche de recherche qui s'oriente aujourd'hui sur la perception des formes non standards, à la croisée d'une perspective écosophique et numérique dans le contexte de la 3<sup>e</sup> révolution industrielle et de l'anthropocène contemporain.

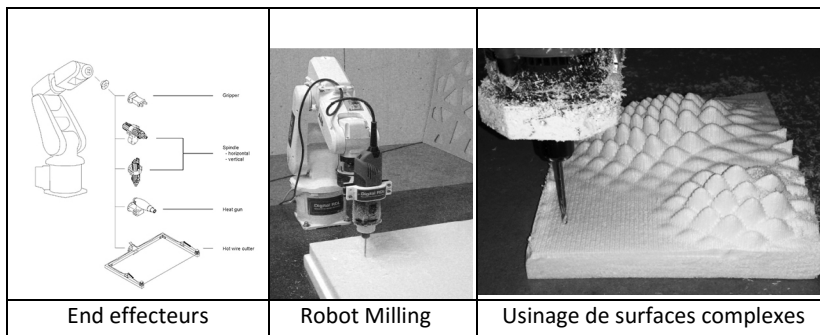


Figure 6. Production des surfaces complexes par usinage robotique.

## Auteur

Philippe Liveneau, Architecte DPLG, Docteur SPI/MA1 TPCAU ENSAG/Chercheur Cresson/Fondateur Digital RDL/Responsable de la filière de master *Architecture Ambiances et Cultures Numériques*, AA & CN à l'ENSAG.