



## TRISKAÏDÉKA-PHILIE

Que ceux qui souffrent de triskaïdékaphobie<sup>1</sup> se rassurent, ce numéro 13 de la revue *lieuxdits* met de côté les considérations liées à des superstitions pour emmener le lecteur à la découverte de thématiques architecturales, ayant des incidences concrètes sur l'environnement construit et sur les interactions sociales qui s'y jouent.

La faculté LOCI forme de futurs concepteurs —des architectes, des ingénieurs, des urbanistes— qui acquièrent progressivement une capacité à concevoir des projets —d'architecture, d'ingénierie, d'urbanisme— à l'état de potentialités avant de pouvoir les réaliser. Tout processus de conception d'un projet ayant pour but d'adapter l'environnement construit s'inscrit inévitablement dans un "dialogue réflexif"<sup>2</sup> avec un contexte physique et social sans lequel il n'est porteur d'aucun sens.

D'un côté, à l'articulation entre art et science, l'apprentissage des logiques sous-jacentes à la matérialité des habitats est difficile, mais indispensable pour prévoir la construction réelle des édifices ayant été projetés.

Ce *lieuxdits* met en valeur plusieurs dispositifs pédagogiques qui mènent nos futurs concepteurs à explorer de manière critique les conditions d'émergence d'une architectonique —d'une poétique de la construction— dans le cadre de cours de structure, de construction, d'équipement, de patrimoine... De l'autre, pour rencontrer les attentes de la collectivité, nos futurs acteurs de la société doivent exercer une nécessaire veille éthique sur la qualité de vie potentielle offerte aux usagers des artefacts qu'ils projettent.

Ce *lieuxdits* présente plusieurs postures critiques concernant les conditions de l'habiter de publics fragiles/fragilisés tels que les enfants, les personnes âgées et les sans-abris.

À une époque de "destruction créative"<sup>3</sup>, associée à la montée en puissance des outils numériques sur fond de misère sociale, de pauvreté relationnelle et de crash écologique imminent —où les "c'était mieux avant" pleuvent—, nos étudiants auront besoin de beaucoup de courage et, sans doute, d'un peu de chance dans leur vie professionnelle.

Ayons confiance en eux, toutes ces expériences théoriques, pratiques et pédagogiques à portée de et portées par nos concepteurs de demain nous donne envie, pour leurs porter chance, d'être triskaïdéka-phile !

Bonne lecture,

*Damien Claeys*

---

1 Le mot *triskaïdékaphobie* vient des mots grecs *treiskaideka* (treize) et *phobos* (peur) et il désigne littéralement la peur du nombre treize.

2 D. A. SCHÖN (1983). *Le praticien réflexif: À la recherche du savoir caché dans l'agir professionnel*. Montréal : Les Éditions Logiques (coll. Formation des maîtres), éd.1994.

3 Le concept de "destruction créatrice" de Joseph Schumpeter désigne un processus économique répétitif au cours duquel de nouveaux secteurs d'activité économique apparaissent conjointement à la disparition d'autres secteurs plus anciens. J. SCHUMPETER (1942). *Capitalisme, Socialisme et Démocratie*. Paris : Payot, éd.1990.

# Ordre premier et ordre second

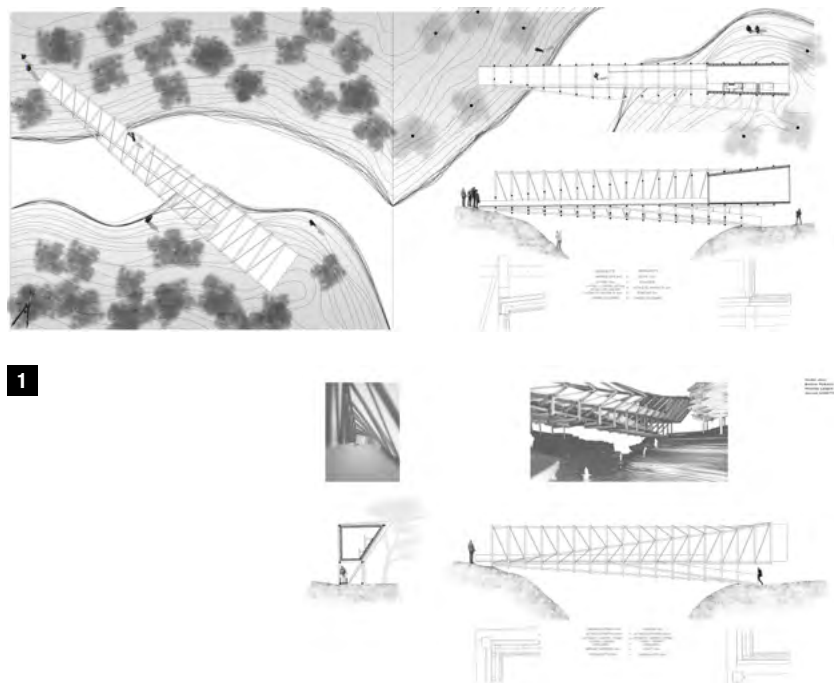
Interview de Guy Mouton

Bernard Wittevrongel

*La question d'architecture liée à la construction, à la structure et à l'équipement a pu compter sur l'apport de l'ingénieur Guy Mouton qui a initié l'exercice proposé aux étudiants. Il s'agissait de concevoir un lieu de séjour quelque part sur la planète en explorant un matériau — le bois en l'occurrence — ainsi que le concept structurel et architectural pour arriver à une synergie entre la technique et l'architecture.*

*Guy Mouton est ingénieur-architecte. Il s'est installé en 1976 en tant qu'ingénieur et architecte indépendant. Progressivement, son activité s'est déplacée du domaine de l'architecture à celui de l'ingénierie en stabilité. Créée en 2002, l'agence Studieburo Mouton s'est concentrée sur les études de stabilité en acier, bois et béton.*

*Néanmoins le lien avec l'architecture reste fort puisqu'il recherche une collaboration soutenue avec les concepteurs des projets sur lesquels il travaille. Guy Mouton a été nommé pour le prix de la culture en architecture en 2005 et il a enseigné à l'Université de Gand et aux ISA Saint-Luc de Bruxelles et de Gand.*



## Formation et enseignement

J'ai hésité entre l'architecture et l'ingénierie. En fin de compte, j'ai opté pour les études d'ingénieur. À l'époque, les deux années de candidature étaient communes. Au bout de ces deux années, j'estimais que ces matières liées à l'ingénierie, très sèches et pesantes, ne m'épanouissaient guère. D'où l'idée de m'orienter vers l'architecture, malgré le fait, qu'à cette époque, cet aspect n'était pas très développé à l'université.

Durant mes études, j'étais bon dans les matières créatives, dans le projet, mais qui ne représentait pas grand-chose. J'étais également assez bon en calcul des structures. Je m'y sentais à ma place.

L'objectif était d'embrasser une carrière d'architecte, ce que j'ai fait au début. Mon stage, par contre, m'a poussé vers l'ingénierie. Dès que je suis entré en contact avec les meilleurs architectes, je me suis rendu compte que je ne pourrais pas apporter cette qualité. J'estimais pouvoir mieux servir les bons architectes et l'architecture avec mes compétences en ingénierie.

Parallèlement, j'ai d'abord été durant dix ans assistant à l'Université de Gand. Je donnais les cours liés à l'architecture en 3<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> année ainsi que l'atelier de projet. Après j'ai été engagé à Saint-Luc Gand où le directeur de l'époque, Lode Janssens, m'a demandé d'enseigner la structure d'une autre manière, c'est-à-

**1** MARIE JOLY, SACHA PUCKACZ, MAXIME LEGEIN, JULIAN LORETTELLI : question d'architecture structure



2

dire en fonction du profil des architectes et non pas comme une version adoucie d'un cursus d'ingénieur. La demande me paraissait intéressante, vu que mon expérience à l'université m'avait éclairé sur ce qui était pertinent pour les architectes. Chez les ingénieurs comme chez les architectes, il y avait un même fossé entre les matières liées à l'ingénierie et celles liées à l'architecture. C'est ainsi que j'ai toujours cherché, sans faire fi de l'ingénierie, à essayer de traduire l'ingénierie en langage architectural. Expliquer l'intérêt de cette partie de l'ingénierie ou de cette formule... Comment mettre ces choses en application. Avec le recul, je me rends compte que j'aurais pu aller plus loin. Mais le manque de temps à consacrer à la discipline en est certainement une des raisons. Si c'était à recommencer, je proposerais un cours pratique où je laisserais voir la dimension conceptuelle de formules issues de l'ingénierie. Les architectes en ont besoin. Ils doivent connaître suffisamment de choses pour pouvoir dialoguer avec l'ingénieur. Ils ne doivent pas pouvoir imaginer des solutions complexes. Par contre, maîtriser certains logiciels simples, un programme de barres par exemple peut s'avérer extrêmement utile. Cela les met en contact direct avec les sollicitations des structures. Cette confrontation est importante. En l'ayant fait, l'étudiant pourra mieux comprendre la complexité apparente de certains concepts. Comprendre le cheminement des forces...



3

Par ailleurs, la discipline est devenue tellement spécialisée qu'un architecte ne peut plus maîtriser cela. C'est un fait. Mais la structure est tellement liée à l'architecture qu'on pourrait penser que ça devrait être l'émanation d'une seule et même personne, ce qui était le cas dans le passé. En France, la séparation a eu lieu au XVIII<sup>e</sup> siècle avec l'apparition des écoles d'ingénieurs, Ponts et Chaussées d'abord et Polytechnique ensuite. L'in-

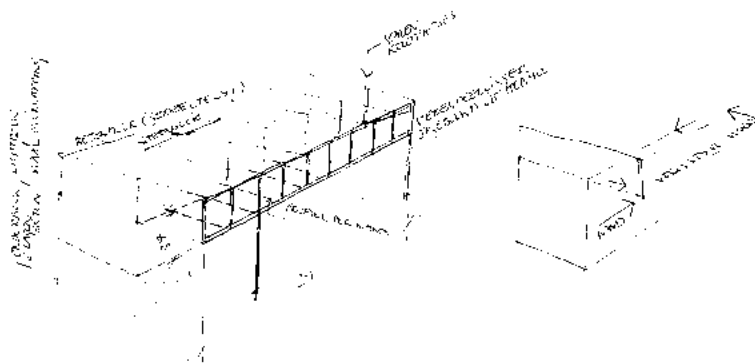
génierie s'est développée avec l'informatique et s'est tellement complexifiée qu'elle est devenue une vraie spécialité que les architectes ne maîtrisent plus.

## L'exercice proposé aux étudiants

Généralement, je constate que les étudiants, parce que leur temps est limité, répondent à chaque fois à une nouvelle question et définissent trop peu leur projet. Ils dressent des plans, coupes et élévations, sans y intégrer les matériaux. S'agit-il d'une construction en béton, en maçonnerie ou en acier ? Ce n'est pas toujours très clair. Le projet est trop peu défini. Obliger les étudiants à penser à cette dimension matérielle est une bonne chose car ça les amène à penser de manière globale. Cet exercice est destiné à ça et les étudiants en redemandent. Avec Klaas Goris, initiateur de l'exercice, j'opère de la même manière à Gand et je constate que les étudiants sont très motivés pour développer un projet de cet ordre jusqu'à son terme. Quand on les fait prendre conscience des inconvénients de certaines décisions, ils ont à chaque fois l'énergie de trouver une meilleure solution. Quand le projet est bon, nous insistons pour que les étudiants ne cèdent pas à la facilité. Il faut encourager la recherche et le travail. Ne pas éviter les difficultés. On pouvait voir que les projets devenaient, semaine après semaine, plus forts. Ils constatent combien les choses s'affinent, ce qui augmente leur plaisir. Les étudiants trouvent important que quelque chose de cet ordre ait lieu. La pensée globale prend le dessus. Ils apprennent également à manipuler les outils. C'est important qu'ils le fassent au moins une fois.

2 Felix Candela, Los Manantiales, © Guy Mouton

3 Centre de réhabilitation, Klimop, Ecklo, Stéphane Beel architecte, façade principale, copyright: Filip Dujardin croquis étude de stabilité, © Guy Mouton. photo intérieure, © Frederik Van Allemeersch



3



## Les outils de l'ingénierie

Je date de l'époque de la règle à calcul, d'avant les ordinateurs et même les machines à calculer n'existaient pas encore. À la fin de mes études j'avais une machine à calculer permettant de résoudre des calculs complexes. Ça impressionnait mon maître de stage. Pour calculer une poutre Vierendeel, il fallait une demi-journée de travail sans être certain que les calculs soient tous à fait corrects. L'évolution de la règle à calcul à la machine à calculer constituait déjà une étape importante. On pouvait déterminer les moments intermédiaires d'une poutre continue sur plusieurs appuis sans passer par la méthode Cross. Les structures complexes n'étaient pas possible. En même temps, Candela réalisait des structures à double courbure, des paraboloides hyperboliques et, en Belgique, les ingénieurs Paduart et Hardy travaillaient sur des structures tridimensionnelles. Mais à part ces quelques exceptions, on limitait le travail à ce qui était relativement facilement calculable. Dès l'arrivée de l'ordinateur, de nouvelles possibilités émergent, les poutres treillis, les constructions en Vierendeel, beaucoup de degrés de liberté dans les constructions en deux dimensions. Un champ de possibilités s'est ouvert.

Je prends pour exemple un projet des années 2000, le Klimop de Stéphane Beel, une construction Vierendeel. Cela devenait maîtrisable, possible. Ces possibilités faisaient leur entrée dans le monde de l'architecture. Les constructions en trois dimensions sont en pleine progression, aboutissant à des constructions qui ne sont plus appréhendables intuitivement et où la forme, la géométrie et la stabilité s'unissent. Tout en ayant chacun leurs spécialités, architectes et ingénieurs pourront peut-être se rencontrer dans ce type de projet.

## Logique architecturale, logique structurelle

La collaboration avec les architectes qui se préoccupaient de développer un concept architectural intéressant m'a réveillé. Au sein d'un bon concept architectural doit sommeiller un bon concept structurel. Le concept structurel doit être logique. Un point c'est tout. Sinon, je ne peux suivre l'architecte. Il y a beaucoup de logiques, des logiques différentes. Il suffit d'opérer le bon choix. Cette logique n'est pas nécessairement la mienne. Je ne fais pas ce choix. L'architecte peut mieux évaluer que l'ingénieur dans quelle direction le projet doit aller, alors que l'ingénieur veille sur son concept structurel.

En début de carrière à Saint-Luc, il m'est arrivé de vouloir imposer à un étudiant, suivi dans son projet par un professeur important, une logique structurelle étrangère au jargon du projet. Ceci a créé une situation de conflit. Cela ne m'arrive plus. Je suis trop architecte et je vois l'âme d'un projet. Je veux nourrir et renforcer cette âme par une logique structurelle.

Malheureusement le constat est que si les architectes ne maîtrisent pas toujours les notions élémentaires de la structure, d'un autre côté, les ingénieurs spécialisés savent très peu de choses sur l'architecture... Ça leur servirait d'avoir quelques notions d'architecture. Ces deux protagonistes de la construction doivent pouvoir dialoguer, ce qui n'est pas toujours le cas. Les ingénieurs considèrent souvent les propositions des architectes comme des productions déraisonnables, des élucubrations. Il s'agit de la confrontation entre logique architecturale et logique structurelle. Ce qui se passe souvent, c'est que l'architecte développe un projet avec sa propre logique qu'il communique à l'ingénieur qui, de son côté, développe sa propre logique structurelle, indépendamment de la logique architecturale du projet. C'est alors que naît l'incompréhension.

Ma position est différente : je pense que c'est une erreur d'imaginer une logique structurelle, détachée de la logique architecturale. La logique structurelle doit faire partie de la logique architecturale. Il y a tellement de possibilités pour répondre à une question architecturale. Il s'agit de servir au mieux le projet de ne pas s'opposer à la logique architecturale, de la nourrir. Dès lors, pourquoi imposer une solution qui risque de déformer la logique architecturale. Beaucoup d'ingénieurs ne me suivent pas sur ce point.

Il m'a fallu une décennie pour trouver ma place au sein de la pensée architecturale. La pratique de l'architecture en tant qu'ingénieur-architecte à partir d'une pensée analytique, l'enseignement à Saint-Luc et ma confrontation à la pensée synthétique d'architectes de premier plan m'ont permis de trouver ma place. L'architecture est un exercice, une formation en pensée globale. C'est ce qu'il faut respecter en tant qu'ingénieur. Nous veillons seulement sur une partie du projet. Nous mettons des bâtiments en évidence où le concept structurel a un certain poids dans le projet. C'est la philosophie adoptée par le bureau.



4

4 Bibliothèque De Krook, Gand, Coussée & Goris et RCR Aranda Pigem Vilalta architectes, portiques acier, © Filip Dujardin et mockup, © Guy Mouton

## L'esprit du matériau

Je me souviens d'une conversation avec Stéphane Beel qui me dit lors d'une première discussion : "Pour moi l'acier est quelque chose d'aigü, d'acéré, aux arêtes franches". Avec ces quelques mots, il dit beaucoup de choses, qu'il veut introduire une connotation architecturale dans la structure. Les gens se sont forgé une image des constructions métalliques. C'étaient des plaques qui étaient assemblées par de rivets. Un ensemble de profils à arêtes franches. Je veux veiller à la netteté des arêtes de la structure. Je veux que, toi ingénieur, suive cela. C'est ce qui est greffé dans la mémoire des gens et je veux le respecter en tant qu'architecte.

C'est important, l'association qui est faite à un matériau. Aussi, si en négligeant cela, moi, ingénieur, je suis le seul à comprendre un concept, qu'advient-il des autres ? Ils ne peuvent pas le lire. Pourquoi dois-je l'imposer ? Purement pour des raisons économiques ? Il s'agit du dessin d'ensemble de l'architecture. La structure n'en est qu'une partie. Si l'ensemble est cohérent, économiquement parlant, je n'ai pas de souci à me faire. Il est possible que la structure pèse plus dans le concept architectural et je ne veux pas céder à la banalité pour des raisons de coût. C'est important. Si l'architecte a développé un jargon spécifique, je veux le respecter.

La question du matériau et de l'esprit qu'il véhicule s'est posé dans le projet du Krook à Gand.

Il s'agit d'un projet commun entre le bureau espagnol RCR et les architectes belges Coussée-Goris. La collaboration était très forte dès le début. Ils ont fait une proposition de concours qui n'est pas très différente de ce qui est réalisé. La proue côté sud était creusée pour faire place à une sorte d'amphithéâtre où on pouvait consulter des livres en ayant une vue sur l'esplanade.

J'ai été consulté dans la phase concours, relativement tardivement. Ils m'ont demandé comment j'imaginai la structure. Ensemble, nous sommes arrivés à mettre en place une structure avec d'importantes colonnes en béton, des poutres de ceinture, etc. C'est avec cette configuration que le concours a été gagné. J'entends encore dire le bibliothécaire principal : vous avez gagné le concours aussi grâce à vos colonnes épaisses. Ils voyaient les grandes portées et la polyvalence des espaces comme un atout important de notre proposition.

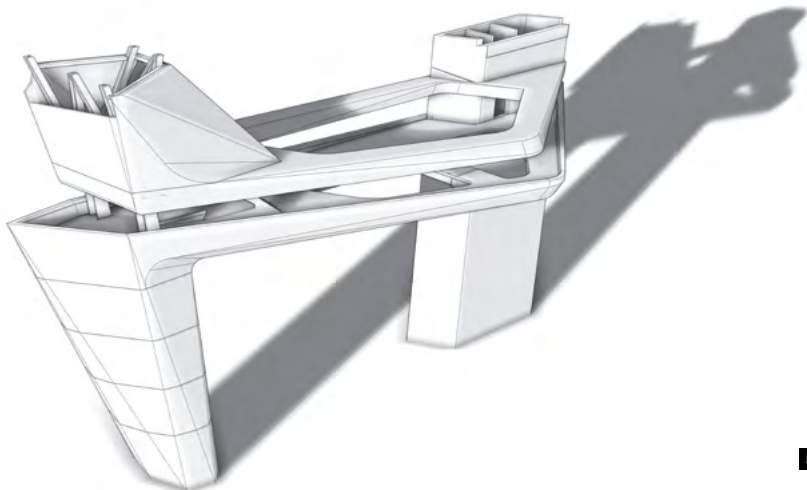
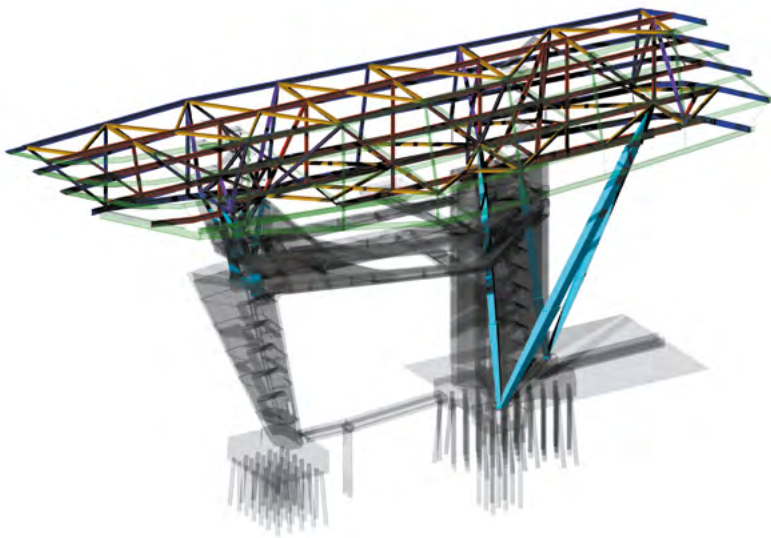
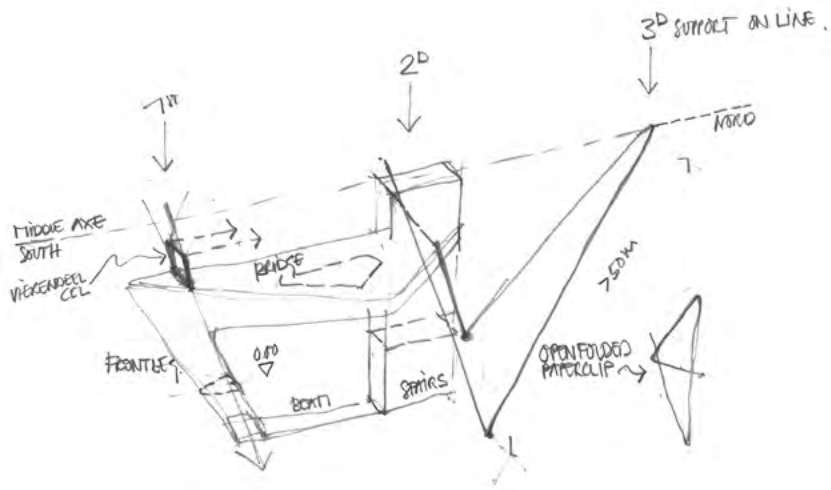
Ce n'est que par après, concours gagné, qu'un revirement s'est produit : ce

n'était pas comme ça que les architectes avaient le projet en tête. Ils ne voyaient pas le bâtiment réalisé en béton, mais bien en acier. Je me suis saisi. Ça ne m'était jamais arrivé, et certainement pas avec Coussée et Goris avec qui nous projetons ensemble. Avec eux, ça se passe autour de la question des connotations architecturales à faire interagir sur la structure.

Soudain, les architectes me disent qu'il s'agit d'un bâtiment en acier. En plus, ils veulent la construction la plus fine possible et une trame fort serrée. On passe de quelques colonnes à une forêt de colonnes qui structurent l'espace. Un conflit était apparu entre la logique structurelle et la logique architecturale. J'ai probablement mal évalué le projet et lui ai donné une expression qui ne lui convenait pas. Une autre idée est apparue : celle de laisser l'acier nu et non traité. Il m'a fallu un peu de temps pour me faire à l'idée. On a cherché ensemble à partir de lames d'acier. Obtenir le tranchant de l'acier, éventuellement avec un entredeux. C'est en partant d'un seul profil, aussi bien pour les montants que pour les traverses qu'on réalise les portiques avec un nœud soudé. Ces portiques se superposent et mettent en place l'ossature. Le concept structurel a été déterminé avec les architectes. Ils ont apporté la connotation du matériau. Ils ont proposé et formulé l'idée structurelle et nous l'avons développée jusqu'au concept structurel. Notre part de travail a été de passer d'une idée structurelle à un concept structurel.

C'est très différent de ce qui s'est passé avec Zaha Hadid. Avec Hadid j'étais bien plus libre qu'ici, alors que tout semble plus logique dans le projet du Krook. Chez Hadid, le volume devait se trouver en lévitation. Comment réaliser ce volume ? Ce sont trois poutres triangulées pliées et posées en pente, autour d'une diagonale auquel le volume inférieur est suspendu. Des triangulations se font perpendiculairement, accompagnées de triangulations dans le plancher et le toit. Ainsi, on obtient un tunnel entièrement triangulé et résistant en grande partie à la torsion. Comment soutenir ce volume ? Avec des poteaux en ligne ? Cela va se renverser. Au début, tu disposes une forêt de colonnes dans le patio. Après analyse, tu peux commencer à abattre les arbres et en garder quatre dont deux accompagnent, dans la recherche de stabilité latérale, les noyaux encastrés, l'ensemble étant soumis au vent d'ouest.

Chez Hadid, le concept structurel est laissé ouvert. Il doit se mettre au diapason de la forme. Sinon, le concept structurel devient un ennemi : "le diable est là", comme l'a dit Souto de Moura. Le support à l'avant, il y était depuis le



5 Maison du port, Anvers, Zaha Hadid architecte, croquis étude stabilité



6

début, ils l'avaient eux-mêmes proposé. Qu'une structure devait investir le patio, ils en étaient également conscients. Pour le reste, le moins de structure possible. Je pensais que je n'allais pas y arriver avec le support à l'avant. Il me fallait un deuxième support en avant-plan. Ils m'ont envoyé un dessin avec ce second appui. C'était tout simplement laid. On devait le supprimer, ce n'était pas possible. C'était l'ennemi. Il fallait élargir le support avant et y mettre l'escalier de secours. Grâce aux impositions des pompiers on est arrivé à une section de l'appui avant nous permettant de vaincre l'ennemi. On a pu supprimer un certain nombre d'éléments et opérer une simplification. Nous nous sommes battus contre un ennemi commun.

En ce qui concerne le volume principal, le projet réalisé n'est pas fondamentalement différent de ce qui a été proposé en phase concours. Il se composait aussi de trois poutres triangulées. Elles étaient hautes de quatre étages. On a pu les réduire à trois étages afin de libérer le niveau du bas. Les triangulations perpendiculaires étaient également prévues. Tout s'est affiné, mais l'idée y était. Le pont a été rajouté très tardivement dans la phase concours. Une semaine avant le rendu. Nous n'avions aucune idée de comment le réaliser.

Le pont et l'appui à l'avant devaient être des constructions tridimensionnelles en acier, à habiller avec un matériau qui s'est avéré trop cher. Après, il a été question de panneaux préfabriqués en béton. On ne pouvait pas le réaliser directement en béton. Lors de la mise en forme du pont par les architectes, celui-ci devint de plus en plus épais pour des raisons d'équilibre visuel. Dès lors, l'ensemble pouvait se réaliser en béton, vu l'épaisseur. Ici, ce sont les évolutions du projet qui nous ont amené à changer les matériaux.

### La taille des projets

Mon intérêt pour un projet ne dépend pas de sa taille. Le projet Fragile, par exemple s'est avéré un bâtiment très intéressant. Les architectes ont laissé ouverte l'idée de la structure. Il faut que ce soit fin, ça doit être fragile. C'était important d'exprimer cette fragilité. La cliente a les doigts verts, elle adore le bambou. Le bâtiment devait être approuvé par la *welstandscommissie* de la ville d'Anvers. L'avis sur le projet était positif à condition que l'ingénierie soit d'un haut niveau. C'était la première fois que je travaillais avec ces architectes. J'ai réfléchi à un concept structurel, synthétisé en trois à quatre pages, accompagné de croquis. Le bambou a été traduit en fins tubes acier. Un concept intéressant est

apparu. Le projet a été accepté. J'ai pris plaisir à y travailler. Je crois que Fragile fait partie de mes cinq projets préférés.

Même faire un projet ou participer à un projet de mobilier m'intéresse. On a réalisé à partir de l'idée de l'architecte Wim Goes une petite table sur le principe de Fragile en version 3D, en référence aussi à Urban Camping. J'ai rarement vu du mobilier qui, à la fois, à l'air très fragile et très robuste. Il s'agit souvent de choses très simples qui contiennent une certaine complexité. La table en aluminium de Maarten Van Severen par exemple est la logique même. Celle en bois est encore plus complexe, les pattes devant être démontables pour des raisons commerciales et de transport. La patte doit avoir la même section que le plateau. Une plaque en acier y a été intégrée pour rendre ça possible. Une patte d'une incroyable complexité pour une architecture qui est la simplicité même, même du point de vue fonctionnel. Une fois qu'on a vu cette table, on se demande quelle table on pourrait encore dessiner. Le projet est là. J'ai un énorme respect pour ce projet. Des projets simples peuvent s'avérer fort complexes par le détail. C'est là que nous pouvons échapper à la banalité. C'est ce qui rend l'architecture durable. Il s'agit de créer une plus-value. Cela m'intéresse autant de participer à la conception d'un meuble que de réaliser un grand bâtiment, même si c'est ce sont ces derniers qui nous permettent de vivre.

### Le durable : ordre premier et second

On parle continuellement de bâtiments durables. Cela se limite-t-il à l'économie en termes d'énergie ? C'est ce que tout le monde raconte. Un architecte néerlandais l'a formulé de la manière suivante : Un bâtiment durable est d'abord un bâtiment qui a une valeur historico-culturelle. En deuxième ordre il y a l'aspect esthétique et ce n'est qu'après qu'il aborde la question du fonctionnement. Autrement dit : On ne démolit pas un bâtiment de Le Corbusier à cause de détail mal conçus...

**BW : Il y a une série de bâtiments sans valeur culturelle particulière qui ont profité d'une plus-value grâce à certaines caractéristiques spatiales. Et l'espace entretient un rapport intime avec la structure. C'est l'histoire de vos bureaux. Ce bâtiment a su acquérir une valeur qui n'a pas été imaginée lors de sa construction.**

6 Magasin, Fragile Lab, Anvers, Import Export Architecture, vues, © Filip Dujardin



Là, tu as raison. C'est l'ordre premier d'un bâtiment, l'ordre sous-jacent. Cet ordre est un ordre de départ. C'est une chose qui doit être mûrement réfléchie. C'est l'importance que revêt le concept structurel. C'est ce qui nourrit les ingénieurs en charge de la logique structurelle. Cette logique structurelle doit pouvoir dépasser l'économie à court terme.

Dans le projet de Vervoort à Wijnegem, il y avait de très vieux silos, des cylindres juxtaposés. Ces silos reposent sur des colonnes-champignons aux fûts imposants. Ceci a été conçu par nécessité structurelle. Ils l'appellent la salle Karnak. Cette salle est superbe. Il s'agit d'un projet de logement. Avec l'architecte, nous pensions initialement intégrer les logements dans les silos. C'était impossible. Alors nous avons démolé la construction en partie et nous avons réalisé une nouvelle construction haute de dix étages à l'aide d'une structure faite de montants en acier massif pour reporter les lignes de force. Il s'agit de bureaux pour Axel Vervoort. Un superbe espace... En effet, des ingénieurs ont construit de beaux bâtiments, dont l'ordre sous-jacent est logique, réutilisables et durables.

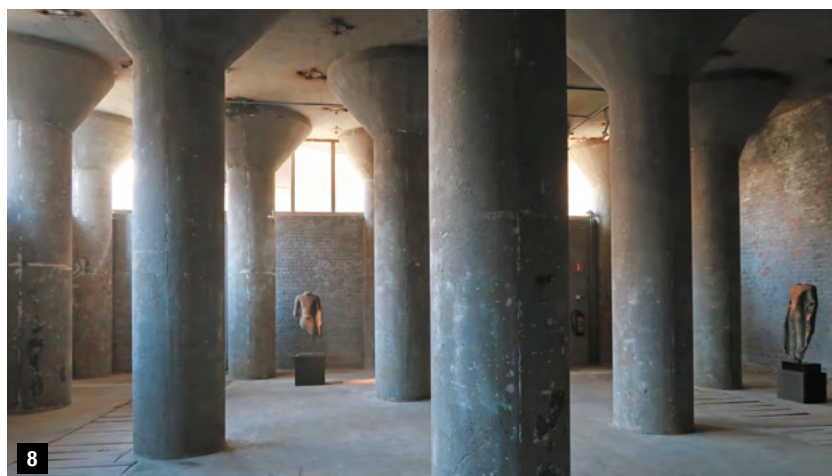
Par opposition, aux Pays-Bas, ils ont réalisé dans le cadre d'un programme de recherche des bâtiments durables, zéro énergie, aucune consommation. Il s'agit d'une réalisation technique, sans aucun sens architectural. On y vit mal. On est en droit de se demander quel sera l'avenir de ce genre de construction.

Les écoles des beaux-arts ont produit de belles choses. On peut dire la même chose des écoles polytechnique. Deux points de départ très différents mais qui peuvent produire une architecture durable. Produire quelque chose d'ambitieux sans logique structurelle manque de pureté. Il faut les deux aspects. C'est pourquoi cet ordre sous-jacent doit faire l'objet d'une étude précise. Il y a suffisamment de choix possibles pour mettre en place un histoire forte. C'est un processus complexe. Mais si on veut réaliser un bâtiment architecturalement durable, il faut que cet ordre soit fort quel que soit le programme à condition que ce soit correctement réfléchi.

**BW : Ne devons-nous pas systématiquement nous interroger sur la durée limitée de la fonction d'un bâtiment?**



7



8

**7** Urban camping, Anvers, Import Export Architecten, vue, © Filip Dujardin

**8** Logements Silo, Wijnegem, Stéphane Beel architecte Vues extérieure et intérieure, © Guy Mouton

**Si le programme change, le bâtiment peut-il encore nous offrir un usage intéressant ? À mon avis, dans cette question, la structure joue un rôle important.**

C'est ce qui fait la différence entre l'ordre premier et l'ordre second. J'aime bien départager les deux. L'ordre premier est ce qui reste quand on a tout enlevé du bâtiment : la structure et quelques éléments. Si ça n'a pas de valeur, il faut démolir le bâtiment et recommencer. Il est très important que l'ordre structurel, l'ordre premier ait un potentiel. Et qu'on ne fasse pas quelque chose qui soit temporaire, juste suffisant pour le programme. Qu'il ne faille pas interrompre la structure pour répondre à quelque chose de précis, car ça peut avoir un caractère purement circonstanciel. La structure, l'ordre, doit être continu et doit avoir suffisamment de sens et de force pour pouvoir accueillir un programme futur. L'ordre second n'est que temporel. C'est comme ça que je le conçois.

## Les ingénieurs

Je trouve l'ouvrage *Informal* de Cecil Balmond très intéressant. Je sais que quelques ingénieurs de premier plan n'y trouvent pas le même intérêt. Il accompagne l'idée architecturale. Qui suis-je pour déterminer que l'idée architecturale serait fautive ? Si l'ingénieur décide de la non-validité de l'idée architecturale, c'est parce qu'elle ne s'inscrit pas au sein de son idée structurelle. Dans le travail de Cecil Balmond on trouve toujours des points de départ interpellants. Ainsi, la manière d'aborder la villa de Bordeaux est intéressante, la manière de mettre le volume en lévitation. C'est un combat contre la structure qui la rend en même temps visible.

J'aime faire la comparaison avec une autre manière d'aborder la structure par Jürg Conzett dans l'école Volta à Bâle de Miller et Maranta. C'est un autre point de départ, où la structure est totalement invisible. Les parois sont structurelles mais on ne les ressent pas en tant qu'éléments structurels. Ils constituent une nécessité architecturale. Je dois constituer les espaces de classe, il me faut des parois. Le hasard fait qu'elles sont structurelles, mais on n'en fait pas l'expérience structurelle. Faire disparaître la structure, libérer une grande salle de poutres et de colonnes par des voiles disposés d'une manière ingénieuse. C'est le contraire de la structure de Bordeaux où les appuis, poutres et tirants sont magnifiés. J'ai plus d'affinités pour la démarche de Conzett même si j'accorde beaucoup de valeur au travail de Cecil Balmond.

**BW : L'émotion dans le travail de l'ingénieur ?**

Je trouve ça certainement dans les petits ponts de Conzett ou la salle de sport de Nervi à Rome qui impose le silence. Une couverture de Candela, des colonnes écartées de 28 m, à la fois incroyablement provocant et beau, si simple et tellement osé. Jörg Schlaich et ses concepts structurels indépendants de l'architecture. Architectes et ingénieurs qui peuvent se féconder mutuellement...

## Innovation, développement, recherche

Si on parle de pratique professionnelle, le rapport à l'innovation consiste à mettre la barre toujours plus haut. J'ai eu la chance de pouvoir évoluer depuis la règle à calculer jusqu'aux programmes sophistiqués d'aujourd'hui. Et ma pratique a évolué avec ces outils. C'est une obligation. Pour augmenter la durabilité de l'architecture. On veut offrir quelque chose au gens, ce qui veut dire : aller de l'avant. Les images qui nous surprennent font avancer les choses. Les bons bâtiments du passé nous surprennent encore toujours. Nous ne pouvons pas rester immobiles. Nous devons évoluer.

Cette attitude permet, aussi dans le cadre professionnel, de faire des recherches et d'opérer des découvertes. Ainsi, dans le projet du Klimop j'ai découvert qu'une poutre Vierendeel a des proportions optimales : quand on augmente la hauteur, la Vierendeel faiblit, les montants devenant trop faibles et quand on la diminue, les traverses se déforment de trop. On fait ce genre de découvertes intéressantes.

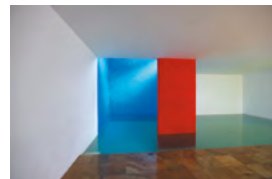
Le développement de l'ingénierie est aussi lié aux techniques d'exécution. Comment réaliser des choses d'une manière simple qui ont du sens ? Les robots nous arrivent. Des robots qui projettent du béton. Ceci peut être l'objet de recherches plus poussées. Peut-être que des robots réaliseront des éléments en 3D? C'est une évolution que nous ne pouvons arrêter et qui doit se faire.

En même temps, je pense que l'architecture peut aller bien plus loin que ce n'est le cas aujourd'hui. En simplicité, en proportions, dans la recherche de concepts de base. Quand on prend conscience du nombre de degrés de liberté qui sont rencontrés de manière arbitraire. Alors que nous pourrions peut-être trouver des règles. Hans Dom Van der Laan avait réalisé un important travail dans ce domaine. Quand on lit *Le nombre plastique*, on comprend comment on peut manipuler les proportions. Au Mexique,

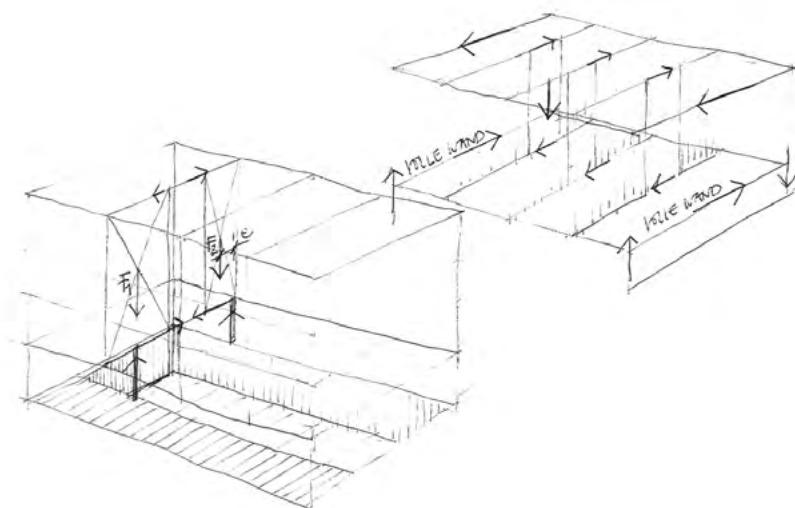
on m'a raconté que Barragán s'est aussi, peut-être inconsciemment, préoccupé de ce sujet. En analysant les proportions de la maison Gilardi —une œuvre tardive— il apparaît qu'on arrive au système de proportions de Van der Laan. Barragán était préoccupé par les proportions et par un phénomène d'addition ou de suite.

Van der Laan y a réfléchi toute sa vie : quelle est la bonne proportion ? Comment l'œil fait-il l'expérience de l'espace ? C'est un sujet de recherche à développer. D'un côté, les robots dont j'ai parlé qui peuvent réaliser des volumes plastiques sont propres à l'architecture de Hadid pour laquelle j'ai beaucoup aimé travailler. Ça reste difficile à maîtriser. De l'autre, j'ai énormément de respect pour ces choses simples qui ont été pensées globalement, où tout est à sa place et juste comme chez Zumthor.

Et plus près de chez nous, pour cette architecture sobre et toute en retenue de Robbrecht & Daem, de Marie-José Van Hee et de Coussée & Goris. Je pense que les structures devraient s'adapter à ces recherches architecturales. C'est ce qui me semble le plus important, même si d'autres possibilités s'offrent à nous.



10



9



9 Ecole Volta, Bâle, Miller & Maranta architectes, Jürg Konzett ingénieur, vue, © Guy Mouton  
Croquis étude de stabilité Guy Mouton

10 Luis Barragán, maison Gilardi, Mexico, © Frans Vanhoutte

# Approche de la matérialité par l'analyse d'exemples

Partage d'une expérience pédagogique

Yvette Pelsser, Brigitte De Groof, François Nizet,  
Jean-François Rondeaux

*En concertation avec le cours de projet d'architecture du second bloc annuel du bachelier en architecture organisé sur le site de Bruxelles de notre faculté, la seconde unité d'enseignement relative aux structures —LBARC1261 Analyse des structures 2— propose un environnement qui guide l'apprenant dans un travail d'analyse d'un édifice construit.*

Approche de la matérialité par l'analyse d'exemples est l'intitulé précis de ce travail.

Dans l'enseignement universitaire, qui développe une attitude scientifique s'appuyant essentiellement sur des bases théoriques, sont exposés des systèmes de pensée et de modélisation de notre environnement qui permettent de le comprendre et d'y agir en conscience. La pleine pertinence de ces systèmes se révèle dans leur capacité à s'articuler aux réalités du monde tel qu'il est.

Les artefacts architecturaux en sont une occurrence. Ils peuvent donc être des objets d'analyse à partir d'hypothèses et de propositions à critiquer, et contribuer notamment à l'apprentissage des fondements de la mécanique des structures par la compréhension rationnelle de la manière dont ces fondements éclairent leur matérialisation. Le développement d'une capacité à comprendre la logique structurale qui sous-tend la conception et la construction d'un édifice est l'un des objectifs de la formation en architecture : l'assimilation par l'apprenant du fonctionnement d'une multiplicité de systèmes porteurs lui permet d'enrichir sa pratique de la composition architecturale.

Telles sont les justifications de notre expérience pédagogique, dont le partage motive la publication de cet article dans notre revue facultaire. Nous y exposons successivement les objectifs visés, les leviers mis en œuvre dans l'analyse, les modalités pratiques de cette activité d'apprentissage, et ses résultats.

## Objectifs

*"Il faut un obstacle nouveau pour un savoir nouveau."<sup>1</sup>*

*"Cet obstacle, c'est l'énoncé de l'exercice [...]. Cet énoncé est un système de règles précises ouvert au travail de chacun. La réponse est possible pour tous, car ici, ce n'est pas tant le résultat qui importe que la disponibilité et le risque de la recherche. [...]"<sup>2</sup>*

L'exercice d'analyse proposé aux étudiants du cours d'Analyse des structures 2 sur le site bruxellois de la faculté s'inscrit dans cette conviction partagée par ses enseignants : la confrontation de l'apprenant à une problématique complexe lui permet de développer ses ressources intellectuelles et d'acquérir des compétences et savoirs nouveaux. Ce travail relève ainsi de l'enseignement contextualisé authentique<sup>3</sup>, dont les méthodes sont propices à la construction de connaissances à partir d'apprentissages en profondeur.

Il s'agit de situations contextualisées, dans lesquelles les données à traiter sont complexes et variées et pour lesquelles un tiers (enseignant ou pair) joue un rôle de médiateur permettant ainsi à l'apprenant de construire des connaissances dont il connaît les fonctions et les conditions d'applicabilité<sup>4</sup>.

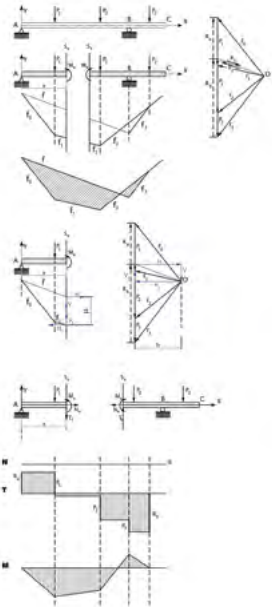
Ainsi, les principes de :

- pertinence de la situation présentée à l'apprenant et de contextualisation de l'apprentissage ;
- complexité et variété des situations auxquelles l'étudiant est confronté ;
- présence d'un tiers comme système de support à l'acquisition des connaissances ;
- explicitation des fonctions et conditions d'applicabilité des connaissances ;

font-ils l'objet d'un soin particulier dans l'application qu'on peut leur trouver, tant dans les exposés théoriques que dans les exercices et travaux proposés aux étudiants. "Le rôle de l'enseignant n'est alors plus seulement de transmettre des connaissances mais de mettre en place un environnement d'apprentissage optimal"<sup>5</sup>, dans lequel l'étudiant construit activement son savoir.

C'est dans ce contexte pédagogique que le travail d'analyse d'un édifice que nous proposons développe les objectifs :

- identifier, décrire, classer et représenter les dispositifs matériels qui assurent la stabilité de l'édifice, et



**1** Détermination graphique des réactions aux appuis et des diagrammes des efforts internes d'une poutre simple par tracé du polygone funiculaire.

1 - H. MICHAUX, 1981. Poteaux d'angle. Editions Gallimard, 1981

2 - J.-F. PIRSON, 1995. La structure et l'objet : Essais, expériences et rapprochements. Editions Mardaga

3 - D. VANPEE, V. GODIN, M. LEBRUN, 2008. "Améliorer l'enseignement en grands groupes à la lumière de quelques principes de pédagogie active". Pédagogie médicale, 2008 : 9 (32-41)

4 - M. FRENAY, B. NOËL, P. PARMENTIER, M. ROMAINVILLE, 1998. L'étudiant-apprenant (grille de lecture pour l'enseignant universitaire. Bruxelles : De Bock Université.

5 - D. VANPEE, V. GODIN, M. LEBRUN, op. cit.

les rapports qu'ils entretiennent avec d'autres systèmes qui le composent : modes d'ancrage de la structure dans le site et le sol, sols artificiels dont le traitement parle de leurs situations et de leurs supports, structures dont le nombre, la géométrie et la position guident la transmission et la répartition des charges ;

- modéliser ces dispositifs et leurs relations dans un tout hiérarchisé et cohérent ;
- présenter les résultats de l'analyse en vue de leur transmission.

### Leviers

Afin d'atteindre ces objectifs, différents leviers doivent être activés. Les premiers sont des acquis nécessaires préalables à l'unité d'enseignement Analyse des structures 2, au cours de laquelle deux autres leviers sont progressivement construits : la conceptualisation des notions fondamentales de la discipline, et enfin la confrontation des concepts et des réalités.

#### Acquis préalables de l'étudiant

La première série de leviers se fonde sur trois axes principaux :

- la maîtrise des principes fondamentaux de la mécanique des structures et de la résistance des matériaux, ainsi que des méthodes de résolution graphiques et analytiques qui en découlent. L'acquisition des concepts théoriques – résultant d'un travail patient de clarification systématique des définitions, des représentations et des réalités structurelles – se fait par l'intermédiaire d'exposés dans le cours d'Analyse des structures 1 ; leur application à la résolution de problèmes lors de séances d'exercices ciblés et progressifs.
- la maîtrise d'outils de représentation, tant manuels qu'informatisés, tant en deux dimensions qu'en trois dimensions, ainsi que des codes et bonnes pratiques associés, assurant la dextérité nécessaire à la production de documents intelligibles. Ainsi sont mis à contribution les acquis d'autres unités d'enseignement : Moyens d'expression et représentation, Géométrie spatiale, Projet d'architecture.
- la maîtrise de la langue française comme vecteur de communication écrite, permettant de décrire précisément le réel et d'exprimer sans équivoque les concepts abstraits relatifs à la modélisation structurale.

Ces premiers acquis sont indispensables à l'acquisition des compétences propres au cours d'Analyse des structures 2. La maîtrise réelle des prérequis – ensemble des outils propres à ou à disposition de l'architecte – s'avère bien souvent un facteur de réussite non négligé

à l'acquisition de compétences d'un niveau de complexité nécessairement supérieur.

Tel qu'explicitement prévu aux cahiers des charges des unités d'enseignement LBARC1160 et LBARC1261, "le processus continu de l'étude des principales structures architecturales et de leur comportement", permet à l'apprenant d'améliorer sa maîtrise des outils par leur confrontation à des problématiques nouvelles ; l'assise construite en première instance s'en voit alors renforcée.

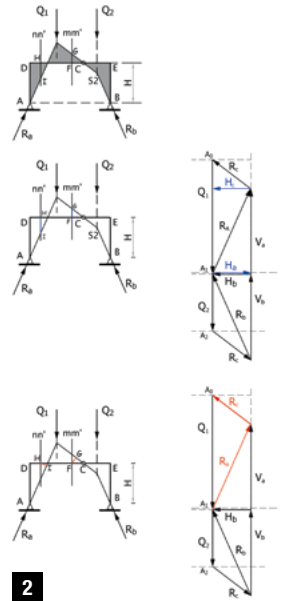
#### Conceptualisation des notions fondamentales de la discipline

Le second niveau d'apprentissage, développé cette fois spécifiquement dans l'unité d'enseignement Analyse des structures 2, consiste en l'acquisition d'un degré d'abstraction suffisant à l'étude conceptuelle de types de structures.

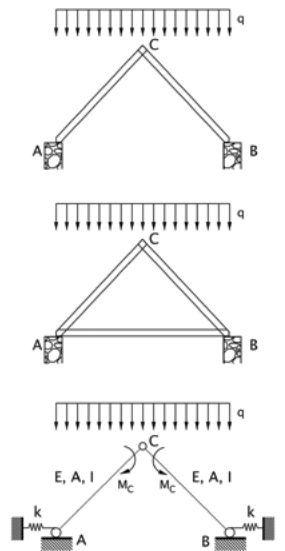
Les structures bidimensionnelles dont le plan moyen est généralement vertical regroupent les systèmes funiculaires (câbles et arcs funiculaires), les structures en barres et poutres (treillis articulés plans, poutres cantilever, poutres continues et portiques). Leur étude détaillée et comparative permet l'étude circonscrite de cas précisément choisis.

La modélisation est une étape déterminante pour l'analyse ou la conception d'une structure. Le modèle d'une structure est une simplification idéalisée d'une réalité à projeter – instrument de production – ou construite – instrument d'exposition des connaissances – permettant la conception ou l'analyse de cette dernière par les théories et concepts de la mécanique des structures. Il s'énonce à l'aide de conventions et symboles définis. Ses fonctions sont essentiellement :

- de représentation. Un modèle représente une situation réelle ou fictive ; il vise la présentation, la description, l'explication ou l'étude d'une situation ;
- de réduction. Un modèle ne représente pas toutes les caractéristiques d'une situation, mais uniquement celles qui sont pertinentes du point de vue de l'analyse structurelle, en fonction d'un objectif ou d'un usage visé. Un modèle est donc une représentation simplifiée et incomplète d'une réalité qu'il vise à représenter et expliquer ;
- d'objectivation. Un modèle est le résultat d'une construction graphique synthétique la plus objective et rationnelle possible. Ce qui suppose que l'élaboration d'un modèle – appelée plus communément la modélisation – est soutenue par un raisonnement structuré suivant des règles logiques. Atteindre cette dernière fonction nécessite, pour l'apprenant, d'être



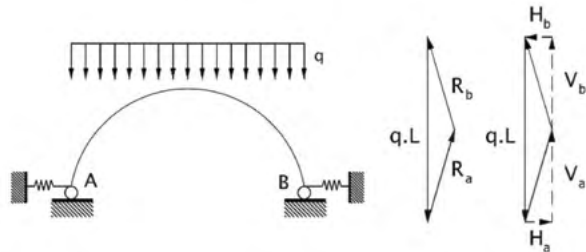
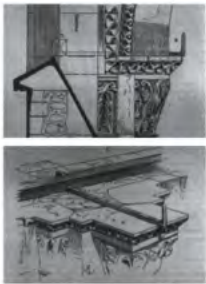
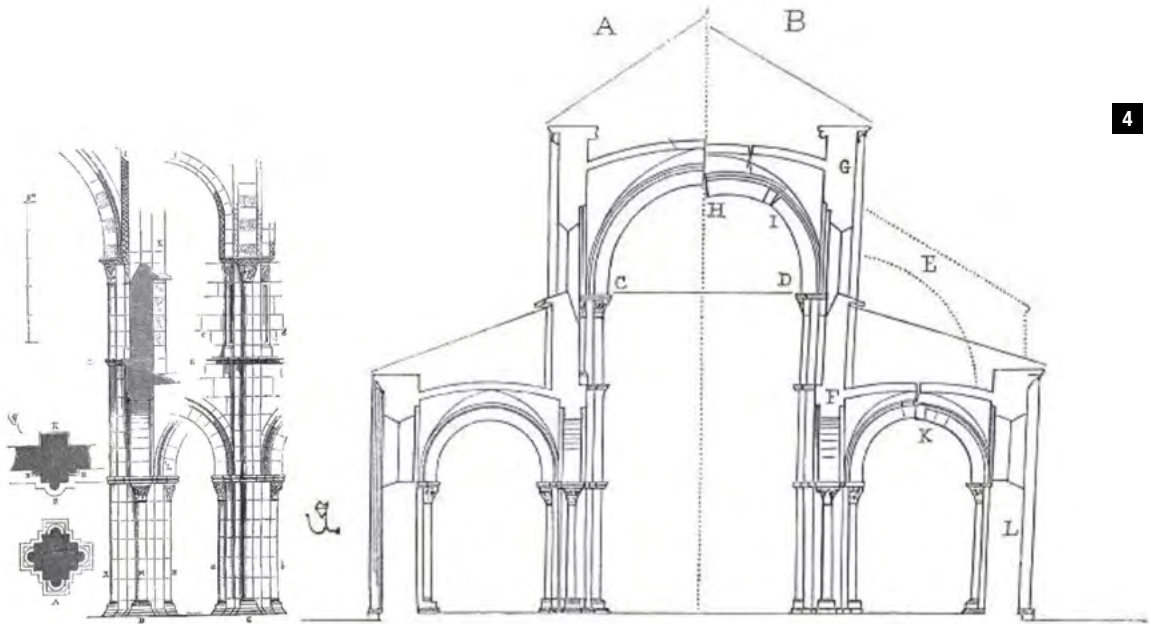
2



3

2 Détermination graphique des réactions aux appuis et de la distribution des efforts de flexion d'un arc plan à trois articulations par tracé du polygone funiculaire.

3 Représentation et modélisation mécanique généralisée d'une toiture à deux versants sans ou avec entrant.



**4** Analyse de la problématique de l'instabilité des arcs clavés de l'abbatiale Sainte Marie-Madeleine de Vézelay : détails constructifs ; coupe transversale avant et après déformations ; modélisation mécanique.

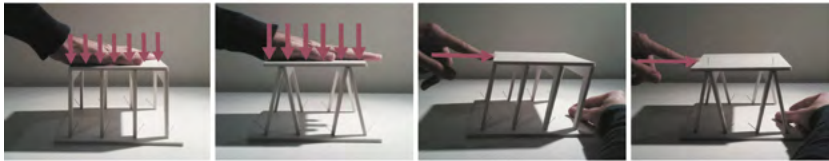
**5** Analyse d'une maison d'été à Vejby, Danemark (arch. Henning Larsen) par Vanhoucke A., Tsilogiannis T. et Frey C. - (a) structure portante ; (b) surfaces extérieures ; (c) coupe-maquette du détail de la hiérarchie constructive de la paroi extérieure.

**6** Mise en évidence du comportement structural (portance et contreventement) de la caserne de pompiers et ateliers à Frutiggen (arch. Muller & Truniger) par manipulation de la maquette matérielle, par Chavée M., Hogoshti A., Kedzior M., Knauf C., Le Maire L. et Weydert M.



capable d'abstraire, de déduire et d'évaluer les aspects les plus importants du réel à concevoir ou à étudier.

On exige d'une modélisation qu'elle soit précise, univoque, pertinente et simple à manipuler. Il est donc essentiel de saisir les principales caractéristiques d'une situation existante ou de mesurer les principales limites d'une situation à projeter. Les concepts relatifs à l'étude de types de structures sont présentés lors d'exposés théoriques et éprouvés lors de séances d'exercices dont l'objectif est d'approfondir leur compréhension. Ces deux temps sont indispensables à la maîtrise des concepts nécessaires à l'analyse d'édifices construits. En effet, si la définition est le premier élément fondamental d'une théorie, le second en est l'explication, à savoir la réponse à la question "Pourquoi ?". Cette réponse doit identifier, d'une part les constantes d'un système structural, d'autre part les paramètres qui influencent nécessairement ou probablement ce système ou encore qui seraient à l'origine de phénomènes non attendus comme celui de son instabilité locale ou globale. De plus, la formulation rigoureuse d'hypothèses, habituellement fondée sur l'intuition — encore peu aiguisée chez l'apprenant



6

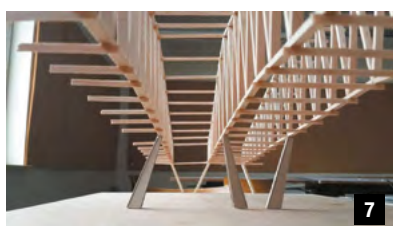
débutant —, gagne à prendre appui préférentiellement sur l'expérience des enseignants ou sur des recherches et des théories antérieures. Une telle formulation rend une hypothèse vérifiable et discutable.

### Confrontation entre connaissances et réalités construites

Enfin, un troisième niveau d'apprentissage est celui de la confrontation entre les connaissances conceptuelles acquises et la réalité d'édifices construits. Ces cas sont les outils ou ressources pédagogiques soumis à l'étude. Dès lors que l'étude de cas est utilisée pendant un certain temps et régulièrement, elle peut être considérée comme une méthode pédagogique — méthode des cas — permettant d'entraîner les apprenants à aborder des situations concrètes.

Chaque cas peut être soumis à l'analyse : l'édifice construit est alors critiqué en tant que système structurel. Il peut également être soumis au jugement : la structure de l'édifice est alors appréciée sur base d'hypothèses en spéculant sur le processus qui peut avoir contribué à la produire, en ce compris dans sa forme, détails et liaisons.

À titre d'exemple, citons le cas de l'abbatiale Sainte Marie-Madeleine de Vézelay, dont la stabilisation des arcs doubleaux en plein cintre de sa longue nef romane à dix travées fait l'objet d'une présentation écrite et orale détaillée par l'enseignant. Ce cas est centré sur une problématique et une seule — l'instabilité des arcs clavés suite aux déplacements horizontaux aux appuis. Il est compréhensible et suffisamment documenté.



7

7 Maquettes matérielles – (a) caserne de pompiers et ateliers à Frutigen (arch. Muller & Truniger) ; (b) passerelle sur la Traversina (arch. Jürg Conzett) ; (c) toiture du hangar de l'office de gestion des déchets de Munich (arch. Peter Ackermann) ; (d) expérience constructive « Ghost 3 » (arch. Brian MacKay-Lyons) ; (e) dépôt de tramways à Berne (arch. Penzel Valier).

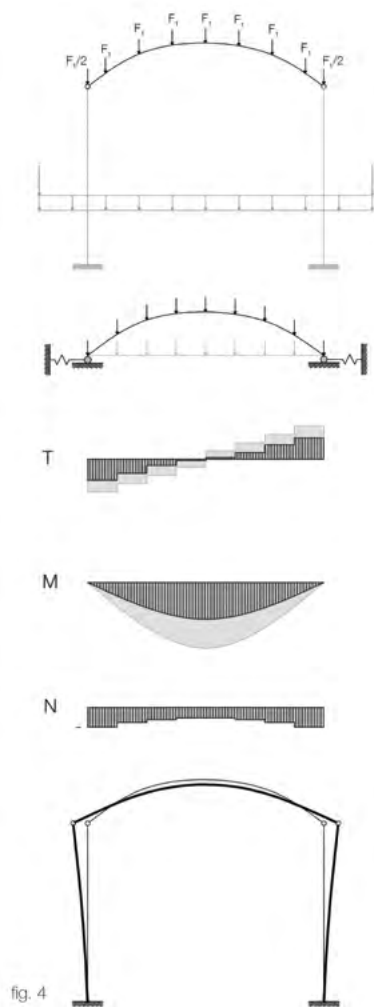


fig. 4

8

### Approche de la matérialité par l'analyse d'exemples

Convaincus que "l'innocence ne fait pas le génie ; elle le rend aléatoire."<sup>6</sup> et que "la connaissance et l'expérience offrent à l'architecte une compréhension plus profonde du monde dans lequel il agit et lui fournissent des moyens architecturaux dont il peut disposer"<sup>7</sup>, nous invitons les étudiants à analyser des édifices construits à l'aide des leviers précédemment cités. L'ensemble des cas étudiés peut être mis en relation avec les thèmes abordés dans l'unité d'enseignement du Projet d'architecture 2 : exploration. Dès lors que la responsabilité pédagogique est partagée entre les enseignants et les apprenants — groupes de six étudiants — et qu'il existe un rapport de dépendance des uns aux autres en ce qui concerne l'enseignement et l'apprentissage<sup>8</sup>, il est indispensable d'informer les étudiants par écrit des objectifs clairs,

des moyens utilisés, des ressources fournies et de leur degré de complétude, du calendrier, du mode d'évaluation et de ses critères.

Le document écrit explicite :

1. *le champ de questionnement ciblé* tel que décrit ci-après.

L'architecture est obtenue à partir d'éléments structurels hiérarchisés selon un ordre morphologique capable de s'élever en défiant les lois de la pesanteur. Plus spécifiquement, la structure constructive entretient des correspondances avec les lieux extérieurs, les éléments portés et le traitement d'une ou plusieurs surfaces au service de l'habiter :

- *selon quelles modalités ce propos s'applique-t-il à l'ouvrage construit faisant l'objet de votre recherche ?*
- *développez votre propos pour un ou plusieurs questionnements spécifiques à la structure étudiée ;*
- *étayez la réflexion qui sous-tend votre propos par le recours à l'un ou l'autre ouvrage de référence.*

2. *la conduite de la recherche structurale* à l'aide de modèles cognitifs de deux types, distincts et complémentaires : la maquette matérielle et la coupe structurale.

La maquette matérielle est construite essentiellement à partir d'informations issues de représentations en deux dimensions. Elle est une construction intellectuelle, s'écartant très nettement d'un travail de modélisme, visant à identifier, analyser et représenter la structure d'un édifice dans son ensemble. Elle permet, par une manipulation appropriée, de percevoir le comportement structural de l'ensemble de l'édifice.

La coupe structurale est quant à elle entendue comme représentation graphique réduite à l'essentiel d'une réalité construite, visant à identifier, modéliser et exprimer précisément le système structural de l'édifice selon un ou plusieurs plans verticaux bien choisis. Ce support à l'abstraction, la déduction et l'évaluation, élaboré par l'étudiant, est un outil essentiel à la modélisation mécanique et à l'expression de la structure en tant que système de forces géométrisé.

3. *les attentes quant au document de synthèse.*

La synthèse des investigations, travail collectif par petits groupes d'étudiants, prend la forme d'un double feuillet DIN A3. Elle présente, entre autres, une ou plusieurs coupes mettant en évidence le système constructif, en ce compris les dispositifs de contreventement, et un schéma du corps isolé, traduction mécanique des hypothèses émises pour les dispositifs d'appuis et de liaison et la nature des charges prises en compte.

8 - P. VON MEISS. 1993. Modélisation et analyse du comportement structural de la maison Ball-Eastaway (arch. Glenn Murcutt) par Belcourt L., Degryse V., Fassotte R., Gommier M., Housiau et E., Verhasselt V.

6 - P. VON MEISS. 1993. De la forme au lieu : une introduction à l'étude de l'architecture. Lausanne : PPUR.

7 - P. VON MEISS. *op. cit.*

8 - W. ELLET. 2007. The case study handbook : How to Read, Discuss, and Write Persuasively About Cases. Boston : Harvard Business School Press.





concepts théoriques et des explications ou exemples, schémas, modélisations recevables scientifiquement et qui apportent des précisions utiles à l'argumentaire).

Enfin, une attention particulière est accordée à l'interaction entre le contenu du cas, les enseignants et les apprenants. Dès lors qu'il s'agit de mobiliser à bon escient et dans un temps imparti des connaissances, il est indispensable de structurer l'activité d'auto-formation et d'auto-évaluation des apprenants avec comme objectif le développement de l'autonomie de chaque apprenant.

Selon un calendrier et des consignes précis, les étudiants préparent les entrevues avec les enseignants. De cette préparation dépend l'intérêt – pertinence et précision – des rencontres, l'efficacité de l'apprentissage et, plus généralement, le succès de l'étude du cas. Les discussions portent soit sur un document écrit remis préalablement et faisant l'objet d'un retour commenté, soit sur un état de questionnement supporté par l'un des deux modèles cognitifs (maquette matérielle et coupe structurale). Les apprenants découvrent alors en quoi et pourquoi leurs performances répondent ou non aux exigences et objectifs intermédiaires d'apprentissage. L'autorégulation, l'auto-évaluation et l'autonomie de l'étudiant nécessitent encore que soient franchies les étapes suivantes : le passage du groupe à l'individu et le développement de stratégies personnelles d'évaluation. Enfin, les étudiants ont à déduire des discussions les principes opérationnels, les stratégies à adopter pour réorienter leurs recherches et productions.

#### 4. les modalités d'évaluation des apprentissages.

L'ensemble de ces travaux sert de support à une évaluation orale individuelle en session d'examens permettant de vérifier la capacité de l'étudiant :

- à comprendre et développer le(s) système(s) constructifs ;
- à justifier le(s) modèle(s) utilisé(s) en en précisant les hypothèses ;
- à présenter et débattre d'un élément structurel (fonction structurale, conditions d'appui et de liaison, matériau, encombrement, dimensionnement...);
- à discuter la pertinence des choix structuraux adoptés ainsi que de possibles variantes.

Pour l'évaluation, il est tenu compte du niveau de maîtrise des notions développées. Celles-ci doivent être ciblées (essentielle au sujet), précises (rigoureusement formulées), développées (composées avec ordre de causes, de conséquences et d'oppositions) et argumentées (appuyées par des preuves ou

**9** Vues du dépôt de tramways à Berne (arch. Penzel Valier) – photographies de Brigitte De Groof.

Dépôt de tramway, Berne, 2012. Architecte Penzel Valier.



Pour répondre à l'extension planifiée du réseau de tramway de la ville de Berne, l'entreprise Bernmobil a confié la réalisation d'un nouveau dépôt de tramway au bureau d'architectes Penzel Valier AG. L'édifice est un hangar de forme rectangulaire de 200 m de long, de 13000 m<sup>2</sup> et de 130000 m<sup>3</sup>. Sa structure est composée d'une succession de 26 portiques en acier soutenant la toiture. Chaque portique est constitué d'un treillis de type Warren soutenu par deux montants latéraux et un montant intermédiaire. La toiture s'élève entre les portiques, alternativement à hauteur de la membrure inférieure des treillis et de leur membrure supérieure. Les modules se répétant, le bâtiment présente une grande homogénéité.



La structure de ce bâtiment présente de nombreuses variations dans les lignes de forces des éléments qui la composent, notamment dû à l'obliquité des colonnes, à l'asymétrie et l'originalité de la géométrie des treillis, et à l'alternance des toitures hautes et basses. La compréhension structurelle du bâtiment impose une compréhension préalable de chacun de ses composants et des liens qui les unissent. Il s'en dégage une forte unité puisque tous les éléments ont des rôles interdépendants qui assurent l'efficacité de la structure.

L'asymétrie actuelle des treillis s'explique par leur future extension, prévue dès le départ du projet, après laquelle la hauteur des treillis en tête des colonnes gauche et droite sera la même.



Le rôle et le fonctionnement de chaque élément de la structure peuvent quasiment se lire matériellement : dans l'élargissement des têtes des colonnes latérales et des pieds des colonnes intermédiaires, traduisant une tentative d'encastrement ; dans l'obliquité et les sections des colonnes permettant la reprise de charges verticales et horizontales ; ou encore dans le dessin des treillis répondant à la variation des sollicitations. L'utilisation de la matière se fait donc de la manière la plus adaptée selon la nature et l'importance des sollicitations. Toute l'ossature de l'entrepôt est visible et lisible, répondant à un principe structurel tectonique.

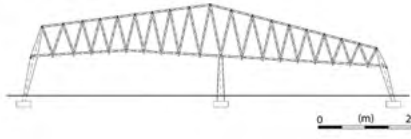
Malgré cette clarté dans les intentions structurelles des architectes, il n'en reste pas moins une évidente volonté de soumettre la structure aux besoins du programme et de ses usagers. Ainsi le système constructif a été conçu de manière à dégager de larges espaces au sol facilitant les usages des lieux. L'organisation des espaces se partage entre, à l'avant, l'accès et l'entretien des tramways, et à l'arrière, l'accueil de la centrale électrique et les espaces opérationnels et de rangement.

Les accès se font uniquement par ces façades avant et arrière. Les ouvertures sont adaptées à l'usage puisqu'elles offrent une large ouverture sur toute la façade quand l'usage est destiné aux tramways et de plus petites ouvertures lorsqu'il s'agit d'accueillir des usagers.

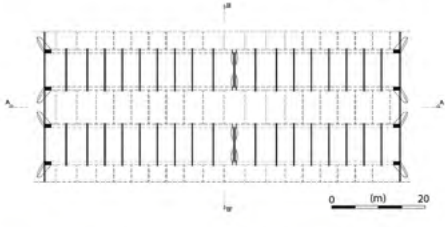


La toiture s'élève entre deux portiques alternativement à différentes hauteurs, soit au niveau de la membrure supérieure du treillis, soit au niveau de sa membrure inférieure ; ceci crée un rythme dans le bâtiment qui est repris dans le traitement des façades latérales : celles-ci sont alternativement translucides et opaques. Ce rythme résonne aussi dans le placement en quinconce des colonnes et des formes ainsi générées, tout autant que dans la dualité des parties opaques et translucides au niveau des toitures et des treillis.

C'est la cohérence et le dialogue entre éléments structurels, espaces, matières et lumière qui donne sa force et son homogénéité au bâtiment.

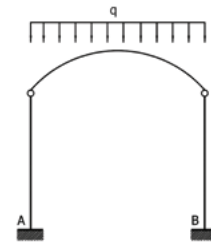


Coupe A.A. 1/500

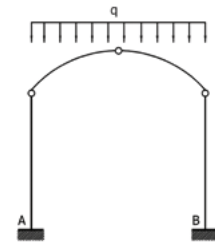


Portion de plan 1/500

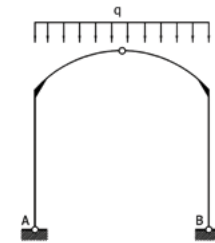
Analys Gouby, Justin Courtois, Anne-Sophie Dambremé, Romane Dutour, Dorothée Fontignie, Marie Lemaitre LBARC 1261 Analyse des structures 2 : compléments UCL Loci Bruxelles, 2015-2016



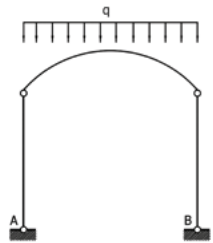
Configuration originale



Configuration modifiée A



Configuration modifiée B



Configuration modifiée C

Etude transversale



L'élargissement des têtes des montants extérieurs et des barres extrêmes du treillis indique un noeud rigide. On peut donc assimiler la structure à un portique dont la traverse est constituée d'un treillis. Les noeuds étant rigides en tête, des articulations suffisent en pied.

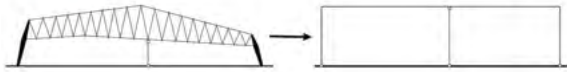
La colonne intermédiaire fonctionne comme une bielle articulée (appui simple). Son ajout augmente le degré d'hyperstatibilité externe de la structure. Elle diminue à peu près de moitié la portée du treillis :

- réduction des efforts intérieurs
- meilleure distribution des efforts intérieurs
- réduction de la déformée

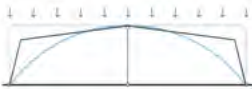
$$l_e = 5 - 3 = 2$$

$$l_i = 0$$

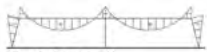
$$l_h = 2$$



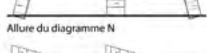
Le treillis supporte le poids de la toiture, réparti à chaque noeud en une force ponctuelle. Toutefois, étant donné le nombre de noeuds et leur proximité, on peut considérer les forces comme étant une charge répartie pour analyser le portique.



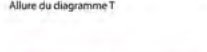
Portique-plan schématisé bi-articulé  
Forme funiculaire idéale pour une charge répartie sur un portique-plan bi-articulé  
Schéma du portique auquel on peut réduire la structure analysée. Bien que le portique ait trois appuis, on peut supposer que sa forme tend vers une forme funiculaire idéale. L'obliquité des montants contribue à la reprise des poussées horizontales.



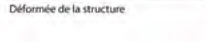
Allure du diagramme M



Allure du diagramme N

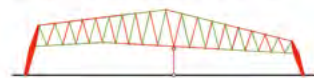


Allure du diagramme T



Déformée de la structure

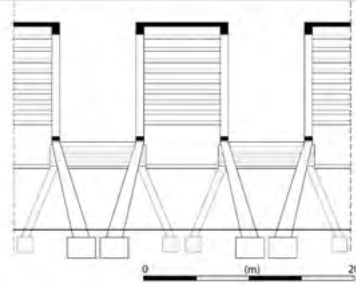
Treillis hyperstatique : répartition complexe des efforts internes



En compression    En traction

La section des barres est la même dans tout le treillis : elle permet la reprise de plus grandes sollicitations dans les barres plus petites et permet de contrer le flambement des barres plus grandes et moins sollicitées.

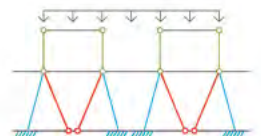
Etude longitudinale



Coupe B.B. 1/400



(1) Un module pris seul : mécanisme (le treillis peut basculer).



(2) Le module répété : grande stabilité de la partie inférieure, par la répétition du module et la présence des barres de toiture.

- instabilité de la partie supérieure (cadre quadri-articulé) : il s'agit d'un mécanisme. C'est probablement les plaques métalliques formant l'enveloppe du bâtiment qui assurent la rigidité de l'ensemble.



Allure du diagramme M



Allure du diagramme N



Allure du diagramme T

Système de contreventement : principe du trépidé.



Le moment est repris par :  
- la disposition oblique des colonnes (tend vers la concurrence des lignes d'action des forces, schéma idéal de l'équilibre en rotation).  
- l'encastrement en pied du montant intermédiaire.

Conclusion

L'étude de cas dont l'objet se limite à l'analyse de la structure d'édifices construits s'inscrit dans un processus continu d'apprentissage de la compréhension du comportement des principales structures architecturales.

Suivant une démarche permettant de limiter la difficulté de la recherche à son objet spécifique, les étudiants identifient les correspondances que la structure constructive entretient avec les lieux, les éléments portés et le traitement d'une ou plusieurs surfaces. Par la confection de maquettes matérielles et de coupes adaptées à l'expression de la structure, ils proposent une ou plusieurs modélisations structurales, lesquelles exigent abstraction, déduction, évaluation et connaissances approfondies des concepts y relatifs. L'enseignement des savoirs dispensés lors des cours théo-

riques et éprouvés en séances d'exercices est ainsi activé.

Résultat d'un travail collaboratif, les documents faisant état de la synthèse de ces investigations,

- assurent une communication intelligible en respectant les codes de représentation et les règles d'écriture et en visant les critères d'objectivité, de rationalité, d'exactitude, de simplicité ;
- servent in fine de support à l'évaluation individuelle des acquis d'apprentissage visés dans le cadre de cette unité d'enseignement.

Enfin, les étudiants exercent leur autonomie, tant à l'exercice strict et limité des compétences mises en situation, qu'à une finalité éducative nettement plus large où s'exercent indissociablement liberté et responsabilité des apprentissages.

10 Double feuillet A3 présentant l'analyse du dépôt de tramways à Berne (arch. Penzel Valier) par Dambremé A.-S., Dutour R., Fontignie D., Lemaitre M., Gouby A. et Courtois J. - (a) présentation du projet ; (b) étude de la coupe transversale ; (c) étude de la coupe longitudinale ; (d) synthèse

11 Variantes à la modélisation de la structure de couverture de maison Ball-Eastaway (arch. Glenn Murcutt) proposées lors de l'examen oral, dont la discussion permet l'évaluation de la compréhension du cours par l'étudiant.

## Concilier architectonique du béton et performance passive

Philippe Caucheteux

*Cette démarche réflexive par le projet se développe autour d'un programme de maison de retraite, dont l'un des objectifs fondamentaux consiste à atteindre une efficacité énergétique selon la labellisation allemande Passiv'Haus.*

*Un lieu de vie permanent pour des résidents âgés et fragilisés induit des problématiques particulières, la garantie d'un confort constant et plus particulièrement de maîtriser les risques de surchauffe en été (inertie, rafraîchissement), la gestion des apports solaires combinée à la qualité des vues extérieures (proportions de vitrages, brise soleil).*



l'extérieur de la structure ou en partie à l'intérieur dans les cas d'une ossature ;

- en façade, un emballage constitué d'un enduit, de bardage (bois, métaux, composites, parements minces en béton, briques... accrochés à la structure).

### Question

#### Matière à réflexion

Ce dictat constructif — ce dictat de la peau de l'édifice — trouve sa légitimité exclusivement dans la *chasse* au ponts thermiques.

Cette approche strictement technique s'oppose à notre objectif fondamental d'expression d'un bâtiment durable, pérenne, stable et exprimant la protection, la quiétude et l'empathie d'une résidence pour personnes âgées.

Ce malaise sur la *manière de faire* sera le point de départ d'un *engagement de faire*, d'une recherche plus globale d'expression, d'identité, de sensations tectoniques.

Au sens philosophique du terme, l'architectonique serait la coordination raisonnée de savoirs divers. L'application de ce concept au champ de l'architecture à travers les écrits théorique de G. Semper et K. Frampton a déplacé le sens de la tectonique vers l'idée d'un *potentiel d'expression constructive*.

Plus récemment I. Amaral dans sa thèse *Tensions tectoniques du projet d'architecture* dirigée par J.-P. Chupin<sup>3</sup>, formule l'expression d'une tectonique du projet

Le projet concerne un établissement d'hébergement pour personnes âgées dépendantes (EHPAD) à Bouchain dans lequel les règles de la construction sont envisagées depuis l'extérieur vers l'intérieur.

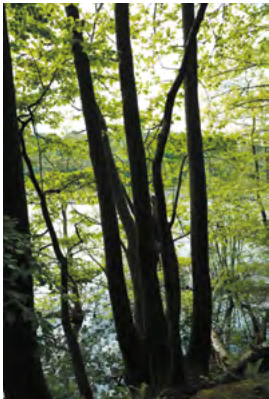
### Constat

#### Manière de faire

Sans s'attarder sur la genèse du projet sur le plan de la fonctionnalité, de la spatialité interne, des échelles de vie collective, de la recherche d'ambiance et de bien-être, la concrétude du projet dans sa dimension constructive, structure/enveloppe/façade, nous amène à explorer la littérature technique spécialisée<sup>1</sup>, et à prendre connaissance des recommandations diffusées par les plateformes de diffusion des bonnes pratiques du standard passif<sup>2</sup>.

Les techniques constructives de références privilégient unanimement la conception de l'enveloppe, depuis l'intérieur vers l'extérieur :

- une structure interne présentant, si possible, une forte inertie ;
- une épaisseur importante d'isolant, à



où les questions relatives au bâtiment s'élaborent dans des tensions dialectiques, et cite, "le contact avec le sol, la recherche d'une homogénéité constructive, ou son opposé, la recherche de variétés matérielles et, finalement la tension entre la dimension représentationnelle et la dimension technique de l'architecture".

## Réponse

### Faire-Savoir

La concrétude du projet se manifeste dès les premières esquisses par le choix du béton, une matière brute de vérité, et sa mise en œuvre systémique par l'assemblage d'éléments visibles de l'extérieur.

Le perceptible traduit l'apparente nécessité d'éléments portants.

Une exo-structure manifeste l'acheminement d'une réflexion à l'opposé des *bonnes manières*, depuis l'extérieur.

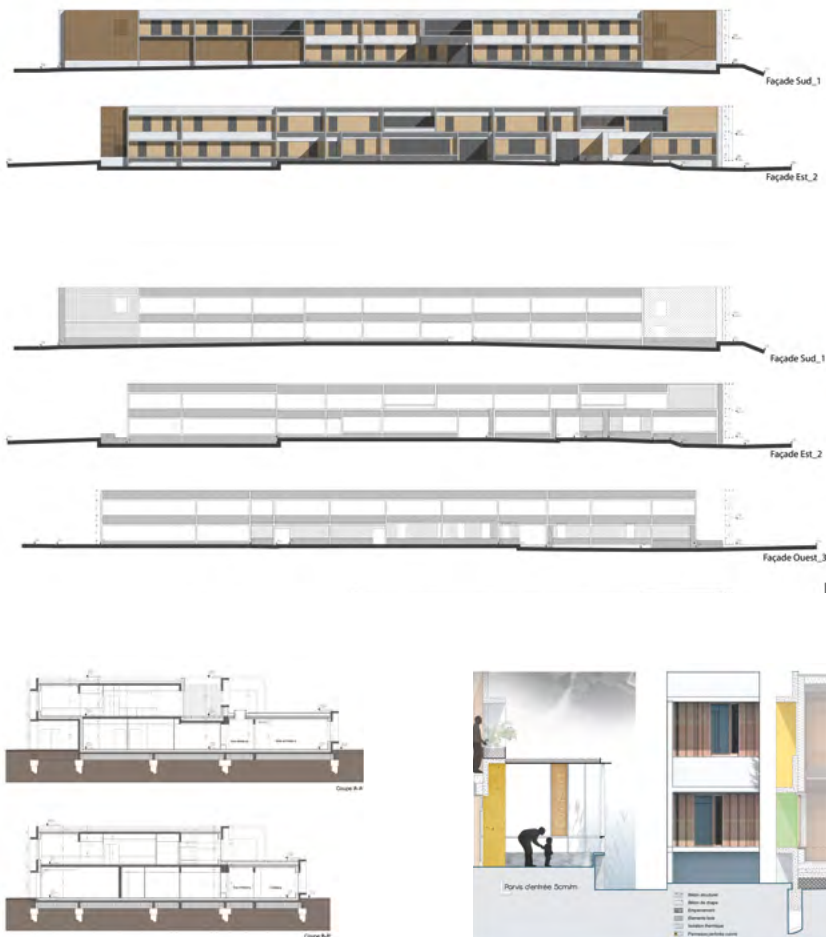
Ce squelette est composé de colonnes profondes de 80 cm portant des poutres en L de 120 x 80 cm dont la position se justifie naturellement par l'orientation solaire (brise-soleil ou pas).

Les bandes de remplissage entre poutres sont composées de parties opaques en bardage cuivre pré-oxydé et de châssis passifs disposés de manière aléatoire dans une trame générale verticale de 30 cm.

Finalement, seul le point singulier de la liaison plancher et poutre en façade a requis un soin particulier de gestion du pont thermique et de la modélisation du point de rosée au cours des saisons.

Un pont thermique béton/béton même si les rupteurs de pont existent ne sont pas suffisamment efficace pour un bâtiment passif.

Ceci a été résolu par un choix mixte de dalles béton internes et de dalles bois en périphérie des planchers et en jonction avec l'exo structure.

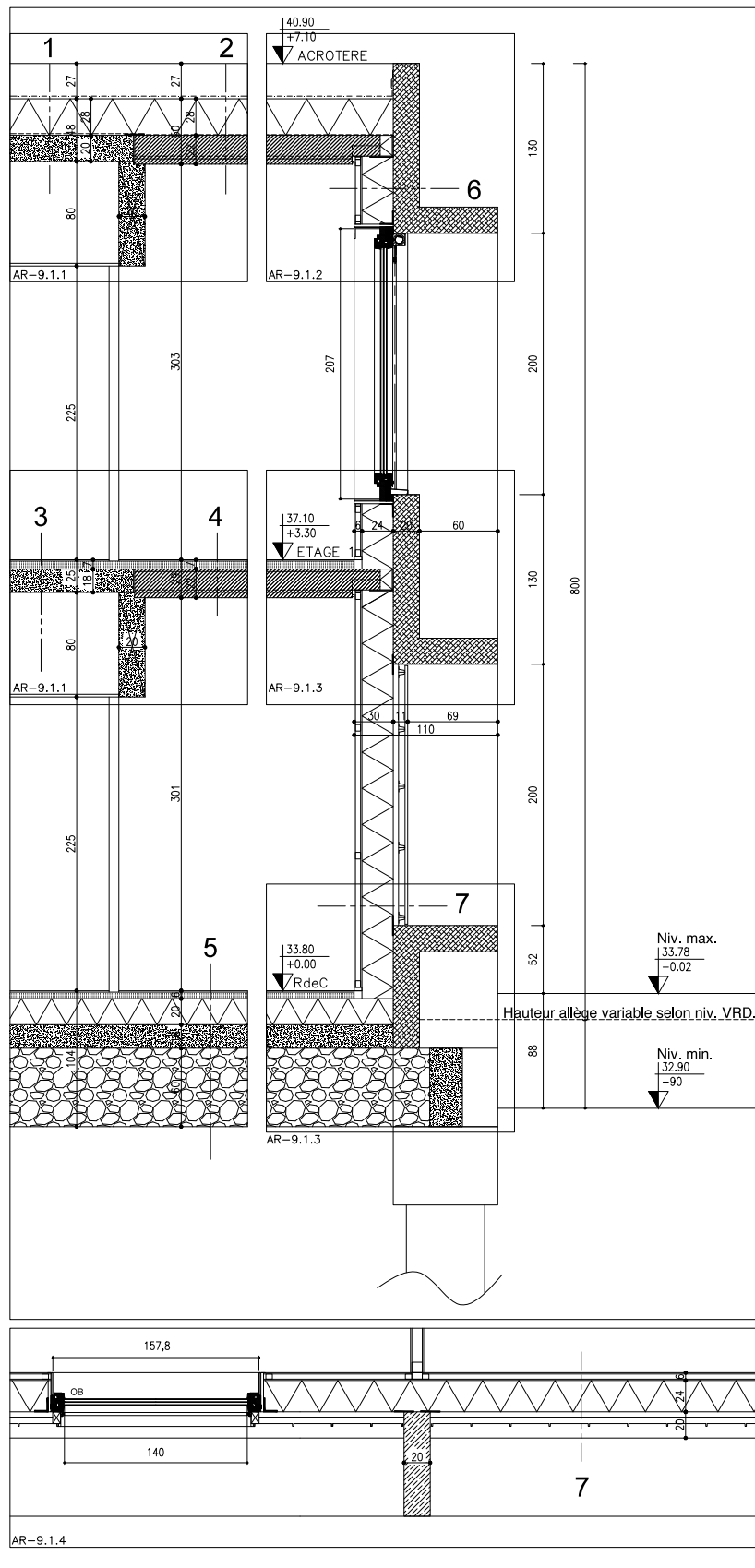


DETAILS : coupe - façade - parvis d'entrée

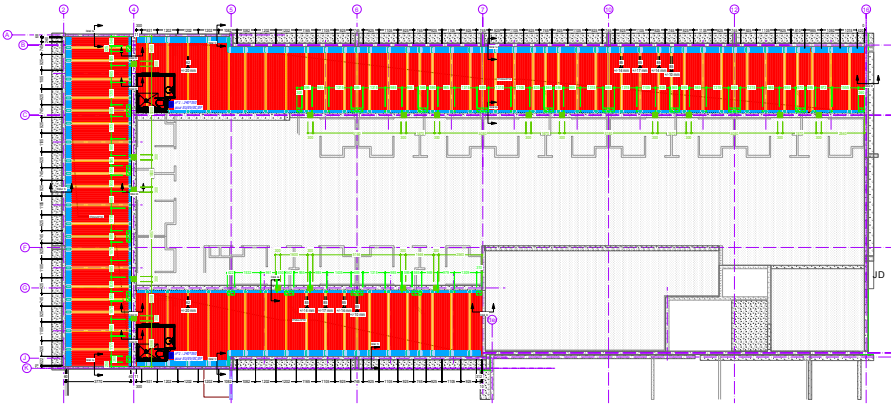
1 - Maison passive IG - brochure d'information p.30 disponible sur le site [http://www.ig-passivhaus.de/upload/flipbook\\_DE2015/Flipbook\\_Pro.html](http://www.ig-passivhaus.de/upload/flipbook_DE2015/Flipbook_Pro.html)

2 - La maison passive france - brochure conception p.1 disponible sur le site <http://www.lamaisonpassive.fr/wp-content/uploads/2015/08/Passivhaus7.pdf>

3 - I. AMARAL, *Tensions tectoniques du projet d'architecture : études comparatives de concours canadiens et brésiliens (1967-2005)*, Université de Montréal, 2010



Plan du PHRdC - Zone 2  
Ech. 1/75e



En orange dalle bois O'Portune  
/ zone chambre  
En gris dalle béton interne  
/ zone circulation et locaux  
fonctionnels

## Équilibre et harmonie

Grâce à l'exo structure le projet trouva finalement son équilibre entre tous les aspects que nous souhaitons concilier, le confort spécifique au programme, la vérité structurelle, la perception concrète d'une harmonie, tant interne dans la matérialité, qu'externe dans la composition graphique et volumétrique. L'étude de diffusion de la lumière du jour et le confort visuel des résidents, notamment en fauteuil roulant, nous ont amené à fixer la hauteur de l'allège du bas de la fenêtre à 50 cm et une hauteur de fenêtre de 200 cm, soit un linteau à 250 cm.

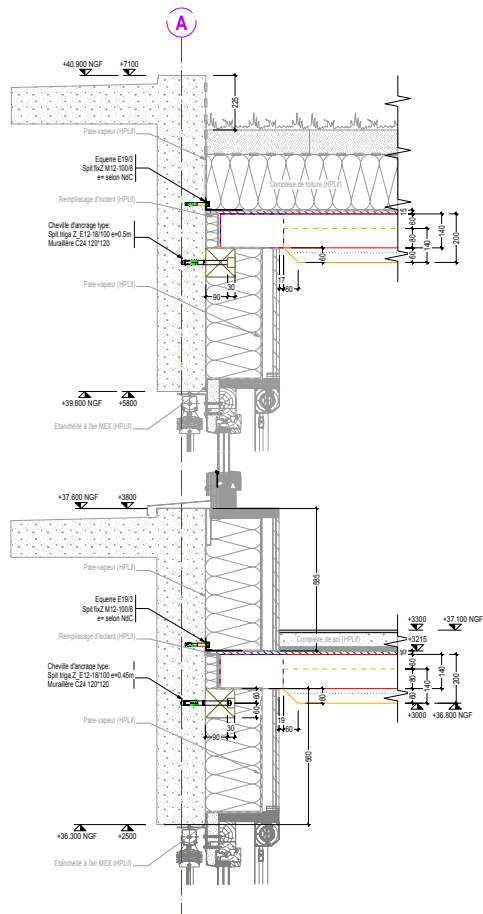
En résulte des éléments en L dont la hauteur est de 120 cm. La largeur de 80 cm est fixée par l'optimisation de l'effet pare-soleil fixe. Compte tenu de ces dimensions de la poutre nous avons optimisé la portance en choisissant de placer les colonnes selon deux modules de chambres, entre axe 720 cm.

Ces mesures mènent à un rapport esthétique entre les pleins de 120 cm et les vides de 200 cm, se rapprochant de l'inverse du nombre d'or,  $1/1,618 = 0,618$ .

Dans la longueur, on retrouve le facteur 6 : 720/120 pour les proportions de la poutre.

Un des derniers points d'harmonie qui *manifeste* la pérennité et la durabilité de cette plastique et pratique architecturale.

Détail 1a



## A home is not a house

De l'utilité d'être inutile : notes en marge de deux œuvres (pas si) récentes

João Paupério et Maria Rebelo

*“Considérons l’homme dans sa première origine sans autre secours, sans autre guide que l’instinct naturel de ses besoins. Il lui faut un lieu de repos. Au bord d’un tranquille ruisseau, il aperçoit un gazon ; sa verdure naissante plaît à ses yeux, son tendre duvet l’invite, il vient, et mollement étendu sur ce tapis émaillé, il ne songe qu’à jouir en paix des dons de la nature : rien ne lui manque, il ne désire rien. Mais bientôt l’ardeur du soleil qui le brûle, l’oblige à chercher un abri.”*

Marc-Antoine Laugier, Essai sur l’architecture, 1753

I.

En 1994, partant d’un aphorisme de Mies van der Rohe, Josep Quetglas propose un essai sur les formes de l’habitat contemporain réaffirmant que le logement de notre temps ne serait pas encore réalité. Reconnaisant les exigences liées aux transformations de nos modes de vie et leurs conséquences sur la maison, il affirmait que cette maison ne pourrait être réalisée, à condition qu’elle arrive, au cours d’un mouvement réel continu, à “annuler la vie fictive — la vie soumise à l’évaluation, au jugement de d’autrui— ainsi que le lieu de sa représentation”<sup>1</sup>. En réponse à ce défi, et partant aussi d’une série d’essais écrits par Giorgio Agamben<sup>2</sup>, nous proposons ici de développer cette hypothèse de façon fragmentaire ; celle-ci nous permettant de réfléchir à l’essentiel de la condition humaine et, en même temps, ou par conséquence, le dévoilement de quelques principes possibles pour fonder une architecture de notre temps, soutenu par le modèle élémentaire de la maison en tant qu’élément de production de la ville et du territoire.

Avec l’*Idea de l’enfance*, le philosophe italien énonce l’hypothèse d’un Homme dont l’évolution n’aurait pas eu lieu à partir de son apprentissage à l’âge adulte, mais de son enfance, reconnaissant en cette possibilité une clé de compréhension de sa propre transformation. L’immaturité relative de cet enfant — distrait, ignorant, non-spécialiste — lui aurait permis d’échapper à l’inscription génétique fondée sur la perpétuelle répétition de gestes identiques à ses parents, et à un sort prédéterminé. En reconstruisant le monde autour de lui, l’enfant s’autorise ainsi à établir une distance nécessaire à

une interaction prédéterminée avec les choses, pour marcher vers la construction d’un milieu multiple et indéterminé. En apprenant à lire le monde et en inventant son propre langage, seulement l’enfant serait capable de se concentrer à l’écoute de l’être.

Les enfants d’aujourd’hui, héritiers de cette distraction originare, ont encore une aptitude remarquable à lire, à se projeter et à s’approprier un espace. En jouant avec les objets, l’enfant a la capacité de leur reconnaître d’autres mesures, d’autres qualités et d’autres finalités, c’est-à-dire, d’autres lieux et d’autres usages : l’hospitalité d’une maison sous une table, la topographie oblique d’une montagne en grim pant des marches d’un escalier, l’océan dans un petit bassin. Pendant son jeu, l’enfant transforme l’espace par le toucher, mais aussi à partir de son interprétation, de son imagination. Par conséquent, il met en évidence l’essence et les propriétés des choses et, comme le poète, (ré) invente des nouvelles interactions entre elles, invisibles au premier regard<sup>3</sup>. La connaissance et la reconnaissance de l’habitation du monde passe inévitablement par les nouvelles possibilités permises par le jeu qu’il opère avec son environnement. En fait, comme l’a écrit Walter Benjamin, ce jeu n’est pas une question de *faire semblant de*, mais de *faire toujours à nouveau*, transformant l’expérience émouvante en habitude.<sup>4</sup>

Dans le livre *Homo Ludens*, John Huizinga souligne quelques caractéristiques fondamentales du jeu qui révèlent notre intérêt particulier par son potentiel : le jeu ne répond pas à des intérêts matérialistes ou à des besoins biologiques ; le jeu établit une forme d’ordre ; le jeu



1

1 Lina Bo Bardi, Chaise au bord de la route, c. 1967. (© Instituto Lina Bo e P.M. Bardi)

1- J. QUETGLAS, ‘Habitar’, in *CIRCO*, n.º15, Madrid, 1994, p.8

2- G. AGAMBEN, *Ideia da Prosa [Idea della Prosa]*, 1985, Edições Cotovia, Lisboa, 1999

3- G. AGAMBEN, *Qu’est-ce que le contemporain? [Che cos’è il contemporaneo?]*, 2005, Édition Payot-Rivages, Paris, 2008

4- W. BENJAMIN, ‘O Brinquedo e o Jogo’ [‘Spielzeug und Spielen’], 1928, *Sobre Arte, Técnica, Linguagem e Política*, Relógio d’Água, Lisboa, 2012, p. 1





2

représente une forme de liberté ; et, finalement, il dépasse la vie *ordinaire*, ce qui signifie qu'il s'agit au sein de ses propres frontières spatiales et temporelles<sup>5</sup>. Ainsi, si nous invoquons les vertus de cette enfance, en tant qu'architectes, nous ne le faisons pas ici pour réfléchir, d'un point de vue sociologique, sur la condition didactique du jeu en tant que tel. Nous sommes intéressés par la nature et la fonction du jeu, parce qu'il sous-entend une nécessité spatiale pour se produire, un environnement tout à la fois libre et réglementé capable de produire les conditions dans lesquelles le joueur puisse improviser sa propre liberté. Car l'architecture, en tant que dispositif formel "capable de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modéliser, de contrôler et d'assurer les gestes, les comportements et les discours"<sup>6</sup> pourra jouer un rôle central dans la transformation inventive de ce *faire semblant de en faire toujours à nouveau*, au travers du processus de subjectivité qui résulte de la confrontation entre la vie et ses matières.

Conséquence de sa condition puérile, ce qui distinguait l'enfant primordial décrit par Agamben de ses propres parents était la potentialité de ses formes inachevées, ouvertes et hétérodoxes. Ainsi, pour échapper à la cécité qui est causée par (ou cause de) notre quotidien, cette valeur sera précisément celle qui nous intéressera de développer à la recherche de son architecture. Et ceci présuppose que la maison soit imaginée comme (plate-)forme tout à la fois plastique et inerte, impermanente et permanente ; issue d'une confrontation productive, d'une friction capable de susciter la créativité spatiale de chaque habitant.

II.

Néanmoins, si l'enfant existe, c'est parce qu'existent ses parents. Ainsi, quand nous proposons la (re)invention d'une maison qui incite en chacun la continuation de cette enfance, nous ne proposons pas exactement la disparition de tout ce qui est adulte dans sa maison. Si nous réfléchissons sur cette possibilité, c'est parce que nous faisons partie d'une génération marquée par le constat d'une surabondance du superflu versus une pénurie du nécessaire, et contre lesquels la seule réaction radicale serait de reprendre la distraction, l'inventivité et l'ouverture lié à l'enfance : une forme d'apprentissage qui nous permet renouer un contact avec ce qui est là, et retrouver les rythmes de la réalité.

Réfléchir sur l'espace du ludique, nous permettra de repenser ce qui est l'essentiel de notre habitation, et imaginer une architecture possible pour une espèce particulière d'*Homo Ludens* idéalisé par Bertrand Russell<sup>7</sup>. Un Homme qui soit capable de contredire une existence dédiée au consumérisme et consommée par son propre spectacle ; un Homme pour qui le travail ne serait plus une forme d'exploration, mais une question d'identité et de participation active dans un espace qui est *commun* et par lui construit. Un Homme prêt à concilier l'expérience des adultes avec l'ouverture à l'expérimentation des enfants.

L'exercice implique d'imaginer la Maison pour cet habitant qui se limite à travailler quatre heures par jour et qui, dans un *éloge à l'oisiveté*, utilise le reste de son temps pour jouir et pour apprendre, leur dédiant le même intérêt. Un habitant qui ne se limite pas aux fonctions prosaïques qui lui permettent de survivre,

2 - Manoel de oliveira, Aniki Bobó, 1942 (extrait de film)

5 - J. HUIZINGA, *Homo Ludens. A study of the play-element in culture*, Routledge & Kegan Paul, London, 1944, p. 8-13

6 - G. AGAMBEN, *Qu'est-ce qu'un dispositif? [Che cos'è un dispositivo]*, 2006], Éditions Payot et Rivages, Paris, 2014, p.31

7 - cf. B. RUSSEL, 'In praise of idleness', *Harper's magazine*, New-York, Outubro 1932, in [www.harpers.org](http://www.harpers.org), <https://harpers.org/archive/1932/10/in-praise-of-idleness/>, consultado a 04 de Abril de 2017



mais qui leur supplante une activité poétique, épanouissant en lui les qualités propres et résultants de la conciliation entre une *vita activa* et une *vita contemporanea*<sup>8</sup>.

Comme réaction à une contemporanéité où tout devient automatique, cet Homme aura besoin d'une architecture qui dépasse une vision simplement utilitaire ou positiviste ; une architecture où tout ne soit pas encore programmé, en considérant l'inutilité comme valeur fondamentale. Par conséquence, un modèle prédéterminé de la maison de cet enfant sera difficilement imaginable ; mais plutôt issue des valeurs liées à l'indétermination, une géographie ambiguë et délibérément inutile, un ensemble de lieux multiples et réglables où l'on pourra prendre son temps, *être-seul*, *être-ensemble*, improviser, bouger et inventer à souhait.

C'est bien le cas de la maison Latapie. Approchés par un couple habitué à passer des vacances dans le sud de l'Espagne, Anne Lacaton et Jean-Philippe Vassal ont reconnu l'importance de ces voyages dans *l'art d'habiter*. Apportant avec eux l'indispensable au quotidien dans la compacité d'une caravane, le couple installait une table devant la mer, (re)construisant sa maison à partir du paysage, voyage après voyage. Reconnaisant qu'une grande partie du plaisir de l'homme provient du développement des dispositifs qui lui permettent l'expérience et l'ajustement de l'environnement immédiat, les architectes ont trouvé dans ce dialogue —entre une caravane et la mer— une condition essentielle pour leur projet. À distance d'une image conservatrice de la maison, la simplicité de ce dispositif dialogique a finalement pris réalité dans leur maison à Floirac.

La caractéristique la plus remarquable du projet est la radicalité par laquelle la maison est dialectiquement divisée en deux enceintes —contrastantes mais également importantes— afin que l'informalité de sa maison de vacances puisse (re)trouver sa place dans la périphérie de Bordeaux. D'un côté, évoquant les usages de la caravane, une *machine à habiter* qui agglomère dans sa compartimentation et ses matérialités l'utilité et l'intimité d'une maison traditionnelle : une cuisine, un salon,



des chambres, des toilettes, un garage, des fenêtres, du bois, de la moquette. De l'autre, une *boîte à miracles* où l'imprévu est attendu, et à travers laquelle ses habitants peuvent contrôler le climat à l'intérieur de l'enceinte de la maison, en s'approchant, même pendant l'hiver, du chaleureux sud de l'Espagne. Grâce à son inutilité, cette serre dilue la représentativité typique d'un séjour conventionnel et devient résilient à une multiplicité d'évènements en mouvement : pas forcément le jardin exotique rêvé par les architectes, mais peut-être la convivialité d'un rencontre (éventuellement) conspiratif entre amis, d'un jeu entre gamins, d'un tableau qui se peint, ou la simple intimité de l'ombre et de la brise nécessaires pour lire un livre dans un après-midi plus chaud. Tout devient possible.

Cet espace fonctionne, en fait, comme une *hétérotopie*<sup>9</sup> qui permet de concilier, dans une seule maison, des lieux, des occasions et des usages très contrastants, et qui se met en distance avec son contexte —à la fois proche et lointain, accessible et impénétrable— à travers la translucidité de ses murs. Dans ses limites, une série de portes et de volets construisent un système de seuils manipulables, en multipliant les (dis)positions, désaccords, passages, transparences et opacités possibles, invitant ses habitants à définir, eux-mêmes, les qualités de son propre espace. De cette disponibilité pour ouvrir ou fermer l'intérieur de la maison à la ville, ainsi que de modifier la communication entre ses chambres, l'apparente simplicité géométrique de la maison se transforme en une multitude d'atmosphères latentes et incarne une forme de permanence dynamique. Permanent, parce qu'elle délimite clairement son territoire et l'amplitude de ses effets ; dynamique parce que ses lieux sont toujours en cours de construction par biais de son adaptabilité. Après tout, "au lieu de définir un espace banal, sans attributs, c'est beaucoup plus intéressant de créer une multiplicité de situations, par biais des différents profondeurs, transparences et rapports avec l'extérieur, fournissant des espaces intermédiaires et des liens avec des autres étages, avec le sol et avec le ciel"<sup>10</sup>.

3 - Chambre à penser, Lacaton & Vassal, Maison Latapie, 1993 (© Lacaton & Vassal)

4 - Chambre à penser, Smiljan Radic, Casa CR, 2003 (© Jorge Brantmayer)

8 - À ce propos: B.-C. HAN, *Le parfum du temps. Essai philosophique sur l'art de s'attarder sur les choses*, Éditions Circé, Belval, 2016; E. MORIN, *Enseigner à vivre. Manifeste pour changer l'éducation*, Actes Sud/Playbac, Paris, 2014; H. ARENDT, *La condition de l'Homme moderne*, Calmann-Lévy, Paris, 1983

9 - M. FOUCAULT, 'Les Hétérotopies', *Le Corps Utopique suivi de Les Hétérotopies*, Nouvelles éditions Lignes, Fécamp, 2009

10 - J.-P. VASSAL, *Everyday pleasures – a conversation with Anne Lacaton and Jean Philippe Vassal*, *El Croquis*, no 177/178, Madrid: El Croquis Editorial, 2015, p. 17

Pour que ça devienne possible, il faut reconnaître que les matériaux de l'architecture ne sont pas seulement les matières (et matérialités) qui composent ses limites, mais aussi les substances qui les traversent, la possibilité de les transformer, de jouer avec elles pour inventer nouvelles formes d'expression et d'expérimentation du monde. Bref, la potentialité relationnelle qui est condition intrinsèque du propre espace. Ceci est un des principes les plus importants pour le *projet d'architecture* de Lacaton & Vassal ; et du coup, le plaisir et le jeu deviennent pour eux tellement importantes, que le budget serré ne s'impose pas comme un obstacle à l'idéalisation d'une maison où la moitié du plan soit dédié à rien d'autre qu'à sa propre *inutilité*. Au contraire, ce fait fonctionne comme prétexte pour une plus grande jessesse de ses gestes, réduites à l'essentiel et pas à l'utilitaire.

Et finalement, le pragmatisme des matériaux, des formes et des techniques — choisis par l'économie de ses qualités intrinsèques —, opère en tant qu'incitation à une appropriation plus libre : sans prétention, et dépouillé des formalités, la maison faveurs une habitation plus intense de la part de ses habitants.

Quelque chose de semblable s'est produit dans l'intervention que Smiljan Radic a opéré pour faire, d'une maison existant, sa propre habitation. Comme Friedrich Kiesler, Radic estime que les maisons d'aujourd'hui ne peuvent pas se satisfaire par leur efficacité en tant que machines à habiter<sup>11</sup>. Par contre, elles doivent s'éteindre *sans fin(s)*, en tant qu'enveloppes spatiales pour l'exubérance d'une vie qui reste constamment à inventer.

En gardant quasiment intacte la structure existante du rez-de-chaussée, le principal geste du projet s'est concentré dans le démantèlement de son attique —et, métaphoriquement, du poids représentatif et fantasmagorique de son propre archétype— pour explorer le potentiel de son habitabilité. Contrairement à la conventionalité de l'étage du bas, l'autre moitié de la maison matérialise un lieu vague et vacant de fonction spécifique. Un espace qui héberge les œuvres d'art éthérées de son amoureuse, Marcela Correa, et qui agit en tant refuge complémentaire à l'espace public : lieu où on peut se concentrer retiré de sa transparence, parfois assourdissante.

Éloigné d'une recherche stylistique minimaliste, sans nostalgie de la tradition ni obsession par le progrès, la légèreté de la structure et la plasticité instable de sa membrane diaphane sont solidaires dans la construction d'une ambiance réceptive, remplis par l'imagination de ses habitants, et permettant l'expérience de la réalité concrète sur un autre point de vue. En supprimant la toiture que l'isolait du monde, la limite devient un seuil, et sa translucidité un pli du propre monde: "il bouge selon le vent, la pluie qui le fait sonner suavement, la ville pénètre comme murmure lointain et les ombres des arbres laisse leur empreinte sur ses façades"<sup>12</sup>.

Entre "l'étage d'en bas percé de fenêtres, et l'étage d'en haut, aveugle et clos, mais en revanche résonnant, comme un salon musical qui traduirait en sons les mouvements visibles d'en bas"<sup>13</sup>, Radic a finalement construit deux maisons: une, tellurique, pour les besoins du corps; une autre, flottante, pour les désirs de l'âme.



5 Alberto Giacometti, Figurine dans une boîte entre deux boîtes qui sont des maisons, 1950 (© ADAGP / Succession Giacometti / VG Bild-Kunst, Bonn 2010)

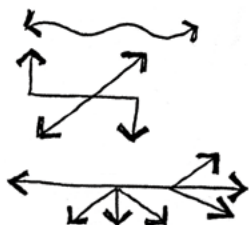
11 - S. RADIC, 'Algunos restos de mis héroes encontrados dispersos en un sitio baldío' (2009). *Arq+2. Smiljan Radic: Bestiario*, Ediciones Arq. Santiago de Chile, 2014, p.59

12 - S. RADIC, *Smiljan Radic: el juego de los contrarios | The game of opposites*, El Croquis n.167, Madrid, 2013, p.67

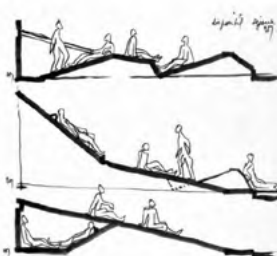
13 - G. DELEUZE *Le Pli. Leibniz et le baroque*, Les éditions de minuit, Paris, 1988, p.6



7



8



9



6 Álvaro Siza, Maison Beires, 1963

7 Cedric Price, Invisible sandwich

8 Claude Parent, dispositif séjour

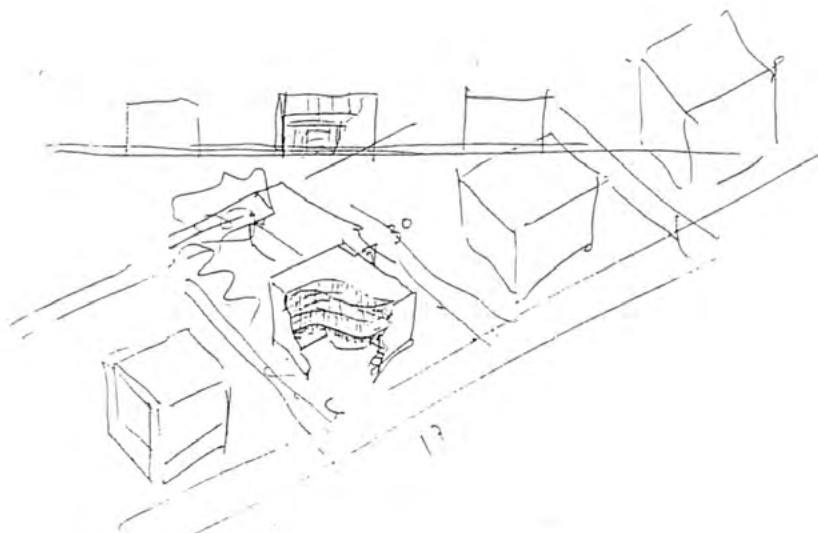
9 Maria Rebelo, A home is not a house, 2017

14 - R. BANHAM, 'A home is not a house', *Art in America* vol. II., New York, 1965, p.70-79

15 - R. SILVA, 'Elegia do comum', *A República por Vir: Arte, Política e Pensamento para o Século XXI*, Fundação Calouste Gulbenkian, Lisboa, 2011, p.25.

16 - à ce propos: S. EBELING, *Space as Membrane [Der Raum als Membran]*, 1926], Architectural Association, London, 2010

17 - ibidem



6

III.

Actuellement, il n'y a pas encore un autre Homme ; et, par conséquent, il ne pourra pas encore exister une autre Maison. Il y aura, par contre, une autre façon possible de se rapporter avec le monde et, donc, de faire du monde notre maison. *A home is not a house*, déclarait de manière taquine Reyner Banham, lors d'un essai sur la possibilité d'un logement gonflable, mobile et *sans murs*<sup>14</sup>.

Et bien que lui-même reconnaissait (avec un certain cynisme) les limitations d'une telle habitation en matière d'intimité, il serait encore intéressant, aujourd'hui, retrouver dans ses idées une certaine marge de manœuvre et d'apprentissage : recherchant la piste d'une *architecture autre*, capable de (faire ses habitants) reposer les questions avant de répondre aussitôt aux demandes qui lui sont imposées.

Cela passera par une architecture qui favorise la présence humaine et son interaction avec le milieu dont elle dépend, à travers des liens plus libres, plus proches, plus durables, c'est-à-dire, plus intenses. Par la préparation d'un *praticable* à la recherche de récupérer la simplicité, la versatilité et la liberté spatiale du feu primitif loué par Banham, ainsi que l'intelligence pour lire ce qui existe et *faire avec* qui caractérisé la dérive nomade : pas forcément, aujourd'hui, dans le paysage, mais d'abord à l'intérieur de nos propres maisons.

Alors, la question se pose : établi que, en vertu de son hospitalité, l'Homme continue à ériger un sol, un toit et des murs pour survivre, comment pouvons-nous transformer ces dispositifs *formels* en des dispositifs *vivants* ? Évidemment, il ne suffira pas d'imaginer une variété d'usages, au-delà de l'utilité immédiate, mais il faudra inventer une pluralité de dispositions spatiales qui puissent les inciter. Il faudra stimuler l'habitabilité et l'interaction entre ces éléments, comme l'a fait, par exemple, Cedric Price en remarquant les différentes possibili-

tés d'un sandwich invisible ; ou Claude Parent en développant les qualités praticables de la forme oblique. Si on se limite à adresser ce qui est déjà connu, on ne pourra exprimer exactement que ce qui est déjà connu. En ce sens, il ne sera pas assez d'ouvrir l'espace, lui délimitant et circonscrivant son aspect, "pour attendre qu'il ait une animation automatique et spontanée, comme s'il était garanti d'une pratique de liberté par décret. Il faut, dans la matérialité d'un lieu, l'apport d'un geste d'appel, il faut établir une disposition favorable aux ouvertures et aux échanges devenues corps, regard et signe: il faut qu'il ait en lui quelque chose qui convoque l'avenir, quelque chose qui énonce sans commander, une *visibilité* qui n'occulte pas"<sup>15</sup> et qui permette des reconstructions multiples et subjectives de ses sens.

En tout cas, comme l'a fait Álvaro Siza, il faudra remettre en question la maison actuelle dans laquelle nous habitons, et ne pas hésiter à exploser un de ses bords pour la ouvrir au monde et réinventer l'espace *comme membrane*<sup>16</sup> : si plastique et adaptable que cet enfant immémorial. Dans un moment où le rôle de l'architecture se voit de plus en plus menacé, il est fondamental de retrouver "une *détermination* pour et avec *indéterminé*"<sup>17</sup>, rappelant la naïveté de cet enfant pour affirmer que, en architecture, il n'y a rien qui soit terminé et, du coup, il reste encore beaucoup à faire. Surtout que, comme l'a déclaré Agamben, dans une société dominée par l'utilité, c'est précisément ce qui est inutile qu'il faudra protéger.

En ce sens, l'inutilité n'est pas ce qui n'atteint pas l'utilité ; mais au contraire, ce qui, en surpassant la pertinence de l'util, devient encore plus nécessaire. Pour que nous puissions développer des écologies renouvelées entre nous et le monde dans lequel nous habitons ; et pour que l'architecture soit capable de tenir la promesse, toujours valide, de cette *hutte primitive* : pas tant dans son dessin, mais dans son dessein.

# Les sans-abris et la ville

Hypothèses et raisons d'une recherche sur les marges urbaines à Bruxelles

Cinzia Rosa

*Ce texte s'inscrit dans le cadre du programme de recherche brumarg – Bruxelles à travers ses marges. Les sans-abris entre transformations urbaines et pratique de la ville<sup>1</sup>. Il aborde la question de la compréhension des pratiques spatiales des personnes sans-abri à Bruxelles, avec l'objectif de guider, lors des transformations urbaines, des actions publiques sur l'espace urbain dans une perspective inclusive. Dans cet article, il s'agit de présenter les éléments principaux de ce programme : la problématique abordée, les hypothèses et les lignes théoriques, les questionnements qui s'ouvrent.*

## Les marges, les sans-abris et la ville

La compréhension d'un système peut se faire à partir de ses dimensions marginales et des pratiques qu'elles portent. Selon M. Foucault<sup>2</sup>, plutôt qu'assumer un point de vue central, pour comprendre une société il faut la regarder depuis et à travers ses marges. Cette perspective permet de révéler des dynamiques de pouvoir et des inégalités qu'on ne pourrait saisir autrement. Le(s) centre(s) et les marges étant deux dimensions liées et interdépendantes, ce qui se passe dans les marges influence le centre et contribue à lui donner forme<sup>3</sup>. Le devenir de la ville se déploie au travers des marges qui en sont une composante intrinsèque. Les marges deviennent ainsi un prisme, un dispositif heuristique qui permet de saisir les tensions entre les différentes forces qui traversent la ville, de révéler les mécanismes de pouvoir à l'œuvre et les lignes de fuites possibles (Deleuze). Aborder la question des marges à partir d'une telle posture est le point de départ pour que d'autres futurs, porteurs d'espoir plutôt que de peur, puissent être imaginés.

Tout projet ou aménagement urbain multiplie les marges par la production d'espaces différenciés. Il agit également sur les marges existantes. Elles sont transformées, voire effacées, via la normalisation, la valorisation, la sécurisation des espaces. Ainsi, des conflits se manifestent, des inégalités se dilatent, des mouvements de personnes se produisent<sup>4-5</sup>. Cependant, si l'on adopte une perspective *au ras du sol* et si l'on s'intéresse aux formes multiples que prend la vie dans les marges, on s'aperçoit que celles-ci sont des espaces pleins, des espaces-ressources, des espaces de relation, d'existence, de résistance et de survie, surtout pour les plus démunis.

Les marges portent leur violence et leur enfermement, mais la recherche postule qu'elles peuvent être également le support à des trajectoires émancipatrices. Friches industrielles, terrains vagues, bâtiments abandonnés, recoins

de façades, coins de rue ou de trottoir, dans le centre-ville ou en périphérie : ces espaces peuvent à un moment donné devenir un point d'ancrage dans la ville et d'accès aux ressources pour les personnes en condition très précaire.

Composante des marges, la personne sans-abri est, dans le cadre de cette recherche, un individu qui se retrouve à vivre dans la rue et/ou dans des abris de nuit<sup>6</sup>. Les représentations dominantes (média, presse, discours politiques et institutionnels) font du sans-abrisme un cas extrême de marginalisation. L'image des sans-abris comme mauvais pauvres<sup>7</sup> est constamment reproduite, entre stigmatisation, criminalisation et refus de la normalisation. Contre la menace que ces personnes représentent pour l'ordre urbain, des dispositifs de contrôle, de sécurisation, d'hyper-hygiénisation se matérialisent entre autre à travers les modes d'aménagement de l'espace urbain et notamment de l'espace public<sup>8</sup>.

Des recherches récentes ont toutefois mis en évidence le caractère polyédrique et toujours en devenir de cette condition qu'on prétendrait unique<sup>9-10</sup>. Saisir la multiplicité qui se cache derrière les catégorisations stigmatisantes et la manière dont le sans-abrisme se transforme avec la ville, implique de s'éloigner des représentations qui font du sans-abri un Autre au statut généralisé, défini par opposition à tout ce qui est considéré normal, central, acceptable. Changer de perspective signifie de s'interroger sur comment peut-on promouvoir une reconnaissance des sans-abris en tant que citoyens et habitants de la ville et reconnaître les marges comme éléments constitutifs de l'espace urbain participant à sa transformation.

## Entre agencements, matérialisme et pragmatisme

Le cadre théorique qui donne les contours à cette recherche s'articule autour de trois éléments. D'abord, la compréhension de l'espace comme production sociale, dont les bases ont été

1 - Cette recherche est financée par la Région bruxelloise via le programme Attract d'Innoviris et se développe sur trois ans (mars 2017-mars 2020).

2 - FOUCAULT M., 1975. *Surveiller et punir. Naissance de la prison*. Paris : Gallimard.

3 - BRADATAN C., CRAIUTU A., 2012. Introduction : The Paradoxes of Marginality. *The European Legacy: Towards New Paradigms*, 17(6), p.721-729

4 - GOTTDIENER M., 1985. *The Social Production of Urban Space*. Austin : University of Texas Press.

5 - WRIGHT T., 1992. *Out of place. Homeless. Mobilizations, Subcities, and Contested Landscape*. Albany : State University of New York Press

6 - ETHOS, 2007. *Typologie européenne de l'exclusion liée au logement*, FEANTSA.

7 - FRANQ B., 2009. Irrésolution des politiques publiques en Belgique : des pauvres aux sans-abri. In Pichon P. (dir.), *SDF, sans-abri, itinérant. Oser la comparaison*. Louvain-la-Neuve : Presses Universitaires de Louvain, p.59-69.

8 - VILLANI T., 2014. *Psychogéographies urbaines. Corps, territoires et technologies*. Paris : Eterotopia France.

9 - LANCIONE M., 2013. Homeless people and the city of abstract machines: Assemblage thinking and the performative approach to homelessness. *Area*, 45(3), 358-364.

10 - ZENEIDI-HENRY D., 2002. *Les SDF et la Ville, géographie du savoir-survivre*. Paris : Breal.

posées par le travail fondateur de Henri Lefebvre : l'espace n'existe pas en tant que tel mais est constitué par les pratiques des individus. Ces derniers établissent des rapports à l'espace, des relations de signification qui en assurent l'existence : chaque espace est le résultat de la manière dont il est traversé et utilisé. Il est le produit de la succession des actions et des appropriations par les individus.

En deuxième lieu, la référence aux théories sociales d'inspiration deleuzienne, telles la Théorie de l'Acteur-Réseau et l'*assemblage thinking*<sup>11-12</sup> : la ville est comprise en termes d'agencements, toujours en devenir, entre humains, corps, désirs, objets, discours, représentations. Deux éléments en ressortent. D'abord, selon cette perspective qu'on peut caractériser de néo-matérialiste, ce qui importe dans la production du social ne sont pas seulement les humains, mais aussi les objets, les émotions, les désirs, les peurs, ce qui invite à une exploration des pratiques quotidiennes dans toutes leurs expressions. Ensuite, approcher la réalité par les agencements signifie admettre qu'aucune condition n'est permanente mais tout ordre de choses contient en puissance d'autres possibles. Une compréhension de la marge qui prend en compte le devenir constant de la réalité implique de refuser toute définition a priori ainsi que les interprétations qui opposent les marges à une supposée centralité définissant la marge à partir d'un manque, d'une distance, d'une déviance.

Troisièmement, une approche qui s'inspire au pragmatisme relationnel : l'accent est mis sur les pratiques quotidiennes des individus et sur la manière dont la vie se constitue à travers celles-ci. C'est le vécu des personnes et de leur relation à l'espace qui est au centre de cette recherche. Il s'agit notamment de voir comment les individus *font* avec l'espace de la ville. Cette expression indique le processus de rencontrer l'espace, de le traverser, d'y adhérer : passer les frontières facilement ou au contraire avec beaucoup de contraintes, arranger et réarranger les choses, faire et défaire les lieux à travers les discours, les désirs, les représentations<sup>13</sup>. De plus, c'est par les pratiques qu'on peut saisir les tactiques et les micro-espaces de résistance que les plus démunis mettent en place pour tenir dans le monde<sup>14</sup>. Quel est le rapport à l'espace que les sans-abris développent à travers leurs pratiques quotidiennes ? Comment ils agissent dans et sur l'espace et comment au contraire l'espace et la manière dont il est aménagé, réglementé, privatisé, normalisé, conditionne-t-il leurs pratiques ? Quelles sont les ressources mobilisées pour construire leur *habiter* dans les marges et à partir de là, dans la ville entière ? Porter le regard sur les pratiques quotidiennes des individus

considérés aux marges de la ville va précisément dans le sens d'une reconsidération en tant que sujets et citoyens. En même temps, les pratiques que ces personnes mettent en place et les ressources qu'ils mobilisent révèlent l'existence d'espaces autres, de continuités et discontinuités, de porosités, de densités dont la ville se compose et qui ne se montreraient pas autrement.

## Les sans-abris et Bruxelles : contours d'une problématique actuelle

La question des sans-abris a, dans le cas de Bruxelles, une grande importance et pose des enjeux majeurs à la fois au niveau académique et politique. Les processus de métropolisation qui investissent la ville depuis les années 1980 et 1990 se croisent avec d'importantes transformations économiques, politiques et sociales, telles notamment l'affaiblissement de l'État-providence, la fragilisation des familles, la précarisation du travail, les migrations, la montée en puissance des logiques néo-libérales. À cela on peut ajouter les effets des politiques urbaines visant à rendre la ville attractive pour les classes moyennes parties habiter dans le périurbain. Les aménagements, les opérations de rénovation des espaces publics et privés et leur marchandisation contribuent à l'exacerbation des inégalités socio-spatiales et au rejet des personnes et des pratiques indésirables.

L'éclatement des modes d'habiter et leur différenciation progressive en sont une des conséquences les plus manifestes : habitats légers, temporaires, mobiles, souvent expression d'une précarité sociale et/ou économique plus ou moins aigue, plus ou moins visibles. Des questions se posent ainsi quant à la reconnaissance juridique, sociale, politique de ces formes d'habiter. Ces questionnements s'élargissent aux personnes qui les pratiquent, mais aussi à la manière dont elles s'approprient l'espace, à quel type d'espace, et à l'acceptabilité des pratiques qui en résultent.

Dans ce contexte de métropolisation et de raréfaction de la ressource publique le nombre de sans-abris à Bruxelles ne cesse de croître. Selon le dernier dénombrement effectué par La Strada<sup>15</sup> (automne 2016 - hiver 2017) on compte à Bruxelles 707 personnes sans-abris, en rue et en hébergement d'urgence, ce qui représente une augmentation de +162,8 % entre 2008 et 2016. Une croissance exponentielle concerne également les personnes vivant en squat (+873,3 %), alors que le nombre de celles qui font recours aux hébergements d'urgence connaît une hausse moins importante (+29 %)<sup>16</sup>. Par ailleurs, il est intéressant à remarquer que

11 - LATOUR B., 2005. *Reassembling the Social. An Introduction to Actor-Network-Theory*. Oxford : Oxford University Press.

12 - ANDERSON B., KEARNES M., MCFARLANE C., SWANTON D., 2012. On assemblage and geography. *Dialogues in Human Geography*, 2(2), p.171-189.

13 - LUSSAULT M., STOCK M., 2010. "Doing with space": towards a pragmatism of space. *Social Geography*, 5, p.11-19.

14 - DE CERTEAU M., 1990. *L'invention du quotidien 1. Arts de faire*. Paris : Gallimard.

15 - Centre d'appui au secteur bruxellois d'aide aux sans-abri. Tous les rapports des dénombrements sont disponibles en ligne <http://www.lastrada.brussels/portail/fr/>.

16 - MONDELAERS N., 2017. *Quatrième et double édition du dénombrement des personnes sans abri et mal logées en Région de Bruxelles-Capitale*. Novembre 2016/mars 2017. Centre d'appui du secteur bruxellois de l'aide aux sans-abri La Strada

cette augmentation concerne surtout les zones hors Pentagone, alors que la présence de sans-abris était, il y a une dizaine d'années, plutôt concentrée dans le centre-ville (Bourse, Grand-Place, Sainte Catherine) et dans les trois gares principales. Qu'est-ce que cela nous révèle quant aux dynamiques de transformations que connaît Bruxelles aujourd'hui ? Quelles relations existent entre cette géographie et celle dessinées par la distribution de ressources qui supportent la vie des sans-abris, *in primis* les services d'urgence (asiles de nuit, repas, douches, vestiaires, aides médicaux) mais aussi les fontaines, les urinoirs, les toilettes publiques, un certain type de mobilier, les réseaux de mendicité et de bienfaisance ?

Enfin, il convient de rappeler que le sans-abrisme est principalement visé par des politiques socio-sanitaires de lutte contre la pauvreté et l'exclusion et par des réponses d'urgence<sup>17</sup>. La réduction de leur présence dans la rue est l'un des objectifs et des effets le plus évidents de ces mesures, ce qui ne se fait pas sans ambiguïté. En effet les préoccupations de soin qui animent l'action publique vis-à-vis des sans-abris répondent en même temps aux impératifs de propreté et de sécurité urbaines qui ne permettent pas de tolérer la visibilité de cette pauvreté, notamment dans l'espace public. À côté de ces mesures répressives, d'autres stratégies sont mises en place par les administrations publiques afin de favoriser l'accès au logement, voir par exemple l'expérience récente *Housing First*<sup>18</sup> ou en proposant des solutions architecturales du type habitat modulaire<sup>19</sup>.

## Ouvertures

Par rapport à ce cadre, le caractère novateur de la recherche *brumarg* vient de l'approche proposée qui se focalise sur l'articulation entre les transformations urbaines et la géographie que les sans-abris dessinent dans la ville à travers leurs pratiques spatiales.

Suivre les pratiques quotidiennes, essayer de comprendre comment s'articulent les différents modes d'habiter, voir comment ils prennent place dans le monde<sup>20</sup>, comment ils construisent leur chez soi pour se sentir à leur place, quels sont les réseaux en place (matériels comme les équipements et immatériels comme les relations interpersonnelles, les services associatifs) qui constituent les ressources urbaines : tout cela demande une approche de terrain, ethnographique et de longue durée, croisant observations et récits de vie, paroles, objets, (auto)représentations. Cela permettra par exemple d'appréhender quelles relations existent entre la fréquentation d'un certain espace par des sans-abris, leurs parcours quotidiens, et l'image

d'un certain quartier/partie de la ville ; ou quelles sont les proximités entre les marges et la disponibilité de ressources sociales, spatiales, économiques. Il sera alors possible de contribuer à restituer l'hétérogénéité de ces phénomènes et de proposer des compréhensions alternatives, non normatives, capables d'exprimer le potentiel de changement que les marges contiennent intrinsèquement tout en respectant leurs réalités de vie.

En conclusion, ce projet de recherche vise à apporter un nouvel éclairage à la question des marges urbaines, dont le cas des sans-abris est emblématique d'un enjeu sociétal et politique plus général. Il pose la question de comment imaginer d'autre processus politiques et d'autres projets urbains qui intégreraient le droit à la ville des individus les plus démunis. L'adoption d'une approche critique représente une préalable fondamentale de tout changement possible vis-à-vis de situations extrêmement complexes telles que celles vécues dans les marges de la ville.

17- PHILIPPOT P., Galand B. (dir.), 2003. Les personnes sans-abri en Belgique : Regards croisés des habitants de la rue, de l'opinion publique et des travailleurs sociaux. Gent : Academia Press.

18 - <http://www.housingfirstbelgium.be>.

19- Voir par exemple le projet *Home for less* <http://archi.ulb.ac.be/actualites/2017-06-30/home-less>.

17- LUSSAUT M., *op. cit.*

## Du défrichage au déchiffrement : le prinsenkasteel de Grimbergen

David Vandenbroucke et Jean-Louis Vanden Eynde



### Introduction

#### Contexte et objectifs

La question d'architecture Patrimoine & Mémoire, année A, invite les étudiants de master à aborder les différents aspects de l'état physique d'un immeuble d'intérêt patrimonial ou d'une partie d'un bien existant. Cette étude mène à la production d'un relevé approfondi, de la description de la dégradation et, à partir de là, de l'état initial du bâtiment. Elle se conclut par un cahier de recommandations pour la conservation du bien, voire pour sa mise en valeur.

#### Choix du site

Durant l'année académique 2016 - 2017 la question proposée à l'étude portait sur les ruines du château de Grimbergen. Il subsiste un donjon-porche du XVI<sup>e</sup> siècle restauré en 1992, deux ailes du XVII<sup>e</sup> siècle formant le corps de logis intégrant des constructions disparates, en ruine, et une aile qui a complètement disparu. L'ensemble forme un U sur un îlot entouré de douves, précédé des bâtiments de la basse-cour.

Le château est propriété communale et son conservateur, Monsieur Steven De Waele, est responsable du Museum van de Oude Technieken (MOT) qui anime les lieux. Un accord a été obtenu à tous les niveaux pour qu'une étude préalable à la restauration puisse être menée par les étudiants, et que ceux-ci puissent bénéficier des investigations déjà faites (relevés, iconographie...).

### Esquisse historique

#### Contexte historique de Grimbergen : Abbaye + Borcht + Prinsenkasteel

La commune de Grimbergen a la particularité de présenter trois pôles historiques importants : Le *borcht*, l'abbaye et le *prinsenkasteel*.

Le véritable cœur historique de la ville se trouve autour du *borcht*, ancienne motte féodale dont l'important volume subsistant influence et articule encore de manière très sensible les voiries et le bâti alentour. Le *borcht* attestait la

puissance des seigneurs de Grimbergen jusqu'à sa destruction en 1159 par le Duc de Brabant.

Deux kilomètres à l'Ouest, l'abbaye relevant de l'ordre des Prémontrés s'établit dès 1128 créant un pôle actif jusqu'à sa suppression à la fin du XVIII<sup>e</sup> siècle. Il en subsiste encore d'importants vestiges. C'est autour d'elle que s'est développée la commune de Grimbergen telle qu'elle se présente aujourd'hui.

Quant au *Prinsenkasteel*, il n'a rien à voir avec l'antique motte féodale. Situé environ un kilomètre au sud de l'abbaye, ses origines remonteraient au XIV<sup>e</sup> siècle. Il fut établi comme château fort de plaine, maillon d'une chaîne de défense autour de Bruxelles, devenue entretemps la capitale du puissant duché de Brabant. Son histoire précise est toutefois peu connue si ce n'est au travers de quelques étapes-clé. Le château assiégé et partiellement détruit fut démilitarisé en 1489 lorsque Maximilien d'Autriche vint mater les velléités d'indépendance des états bourguignons. Il semble qu'il resta occupé durant le siècle suivant mais cette période est peu documentée. Une campagne de rénovation datée de 1610, attribuée aux comtes de Glymes, a laissé des traces visibles sur le site. Ensuite le château a progressivement évolué en lieu de plaisance au gré des agrandissements et transformations. En 1757, il échut à la famille de Mérode qui y habita jusqu'au début du XX<sup>e</sup> siècle, laissant les sœurs Norbertines l'occuper jusqu'à la seconde guerre mondiale.

Occupé par les nazis, ceux-ci l'incendièrent en septembre 1944. Devenu inhabitable, le château fut cédé à la commune de Grimbergen qui, suite aux nombreux effondrements qui se succédèrent, confia à l'architecte Paul Doms le soin de consolider et préserver les ruines subsistantes. Les travaux s'échelonnèrent entre 1981 et 1992.

Aujourd'hui le château a pris le statut de *ruine romantique*, ses vestiges se dressant au milieu des douves telles un fantôme surgi d'un passé à jamais révolu. Ces ruines sont comme le livre ouvert de fragments d'histoire.





## Une approche pédagogique concrète

Les étudiants observent, mesurent, dessinent, tentent de comprendre les traces, cherchent le vocabulaire juste, décrivent, restituent, comprennent les pathologies, recommandent des solutions techniques conservatoires.

L'étude étant collective, les étudiants se sont répartis en trente-deux groupes de deux étudiants issus de Loci Bruxelles, Loci Tournai mais aussi des étudiants en Architecture d'Intérieur de l'ESA Saint Luc de Bruxelles. Chaque groupe s'est attribué un plan vertical significatif, soit une façade, soit une élévation intérieure, à étudier en nécessaire concertation avec les étudiants chargés des parties contiguës, autre face de la même paroi ou murs adjacents.

La première phase de travail consista en l'approche physique du monument : sécurisation, débroussaillage, relevés de base, observations. Le château fut assailli d'une armée de septante étudiants, équipés de casques, gants et vêtements de travail et armés de sécateurs, cisailles, scies, pelles, râtaux et brouette, échelles et échafaudages. En deux jours, ils vinrent à bout de l'abondante végétation qui, depuis des décennies, avait colonisé les lieux.

Ces deux séances permirent aux étudiants de se familiariser avec les mesures de sécurité dans les bâtiments en ruine, tant pour la protection des personnes et l'accessibilité que pour la préservation du bâti et des traces archéologiques. Cette approche concrète leur permit d'expérimenter les multiples précautions à prendre pour à la fois éliminer les risques d'accidents et pour éviter toute perte d'information que la ruine est susceptible d'offrir.

## Relevé et étude préliminaire des vestiges

Le dégagement de la végétation remit au jour les ruines telles qu'elles n'avaient plus été vues depuis la dernière campagne de restauration en 1992. Le travail de relevé et d'analyse put enfin commencer.

La première approche se fit par une séance de croquis à l'échelle, visant à identifier les éléments d'architecture et à les décrire avec les termes appropriés et à compléter les éléments fragmentaires (référence au cours d'*Identification du patrimoine*). Les relevés partiels, réalisés au moyen des outils traditionnels et de la photographie redressée et mise à l'échelle, prenaient place dans un relevé *enveloppe* réalisé au théodolite électronique par Nicolas Gyömörey, enseignant à l'ESA.

## Propositions de chronologie et hypothèses de restitution.

Les conventions de représentation graphique et en maquette étaient uniformes afin qu'au terme de l'étude, toutes les observations puissent être mises en commun. Le dessin détaillé de la situation existante servit de base à une proposition de restitution du dernier état avant incendie. Chaque groupe devait de plus développer l'étude d'un élément : porte, fenêtre, archère, pieds de toiture, escalier, structure de planchers, foyers de cheminée... Les étudiants étaient aidés dans cette tâche par une importante documentation iconographique et photographique.

Ensuite les étudiants s'attelèrent à décrire et identifier les matériaux, les caractéristiques de leur mise en œuvre, leur état, leurs pathologies (référence au cours de *Méthodologie du projet de restauration* et au cours de *Stabilité des structures traditionnelles*), et tentèrent d'établir une chronologie relative (référence au cours d'*Initiation à l'Archéologie du bâti*). La pertinence de ces constatations fut tantôt étayée, tantôt infirmée par la confrontation des relevés des parties contiguës, de l'autre face de la même paroi ou des murs adjacents.

L'assemblage de toutes les parties de la maquette, (dessins collés sur carton, dont les contours et les baies étaient découpés), et la présentation mutuelle de toutes les études a été un moment de synthèse très partagé, très apprécié.

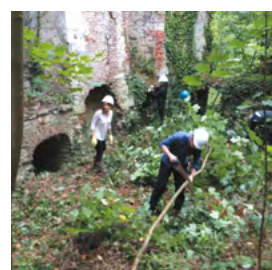
## Particularités relevées, recoupements et contributions à l'historiographie du lieu

Les dessins, les observations, la description des pathologies ont atteint un très bon niveau. Quelques groupes ont apporté des réponses pertinentes aux questions posées par l'archéologie du bâti<sup>1</sup>. L'entièreté des études a été communiquée au conservateur, très étonné de la qualité du résultat.

## Transmission

À la demande du conservateur, un article relatant le travail des étudiants est paru dans le bulletin communal.

Après l'évaluation de janvier, un des étudiants a pris l'initiative de coordonner l'ensemble des relevés de ses condisciples pour réaliser un dessin numérique tridimensionnel de la ruine permettant de l'aborder sous des angles de vue inaccessibles sur site et de mieux comprendre l'articulation de certaines parties.







en couverture

**JEAN-PHILIPPE DE VISSCHER,**  
**SURABAYA (INDONÉSIE), 2017.**

## lieuxdits #13

janvier 2018

### Triskaïdéka-philie

*Damien Claeys*

### Ordre premier et ordre second, interview de Guy Mouton

*Bernard Wittevrongel*

### Approche de la matérialité par l'analyse d'exemples

*Yvette Pelsser, Brigitte De Groof, François Nizet,  
Jean-François Rondeaux*

### Concilier architectonique du béton et performance passive

*Philippe Caucheteux*

### A home is not a house

*João Paupério et Maria Rebelo*

### Les sans-abris et la ville

*Cinzia Rosa*

### Du défrichement au déchiffrement : le prinsenkasteel de Grimbergen

*David Vandenbroucke et Jean-Louis Vanden Eynde*

## Disegno 2018

### Maîtrise et incertitude : les dessins de l'architecture

*Colloque international et exposition, LOCI-Tournai 18-20/01/2018*

Ce colloque / exposition vise à poursuivre le dialogue ouvert ces deux dernières décennies à propos du rôle des divers dispositifs du dessin, allant des rapports entre le corps et l'esprit du dessinateur à l'*intelligence distribuée* portée tant par les visées manuelles et informatiques, que par le *hard-* et le *software*. Les conférenciers actuellement confirmés sont : Franco Purini (I), Antoine Picon (F,USA), Penelope Haralambidou (UK), Daniel Estevez (F) et Olivier Houdé (F).

Organisé par la faculté LOCI en partenariat avec UCL-Culture, ARENA, DrawingMatter et Architecture & Complexité.

<https://uclouvain.be/fr/facultes/loci/evenements/disegno-2018.html>

### Une page se tourne au Musée L

Le nouveau musée de l'UCL a pris ses quartiers dans l'ancienne bibliothèque des sciences, signal architectural de Louvain-la-Neuve, imaginée par l'architecte André Jacquain, meublée et agencée par le designer Jules Wabbes (dont le mobilier y a été réintégré en partie, l'autre partie a été intégrée dans les bibliothèques de LOCI Bruxelles).

La direction du musée L a organisé un concours pour concevoir une installation artistique destinée à remercier les grands mécènes du musée. Deux ateliers de LOCI ont participé : l'Atelier de Design de LOCI Bruxelles et le séminaire *projet Architecture et Art* de LOCI Tournai. C'est le projet de Cyprien de Villèle et Raphaël Sferlazza, étudiants en BAC 2 de LOCI Tournai, intitulé *Une page se tourne*, qui a gagné le concours.

Le projet évoque l'emblématique bibliothèque des sciences, témoigne du dialogue entre les arts et la science, rappelle le rôle de partage et de transmission de la culture par le musée, dévoile et remercie les donateurs, co-auteurs du Musée L.

### Professeurs invités

À Louvain-la-Neuve, au cours du semestre qui s'achève, les enseignants de LOCI-TRN Olivier Camus et Lydéric Veauvy du bureau Iliosis Tank architectes se sont prêtés à l'exercice du professeur invité autour d'un projet de logements étudiants, imaginés dans le cadre du déménagement de la faculté à Tournai : *un nouveau Far West*. Ils ont également tenu une conférence *Substrats* présentant plusieurs de leurs projets.

À Tournai, à la rentrée, les étudiants de MASTER 1 auront l'occasion d'accompagner le travail des architectes gantois Coussée et Goris dont la conférence *Natura Naturans* a initié la présence dans notre faculté au prochain semestre. Le bureau s'est profilé cette dernière décennie comme un acteur important de la scène belge actuelle. Titulaires de nombreux prix et publications, on leur doit dernièrement le projet du pavillon de la réserve du Zwin.

### Europalia Indonesia

Cet automne, LOCI accueille trois événements Europalia-Indonesia : un workshop/exposition avec E. Prawoto au MAS d'Anvers, un séminaire au Bozar de Bruxelles avec M. Cahyo et une exposition de D. Wicaksono sur le site de LOCI-Bruxelles, illustrant trois courants architecturaux indonésiens.

### Prix Duyver 2017

Le 23 novembre dernier, le Prix Duyver 2017 de la faculté LOCI-UCL a été attribué aux architectes Sébastien Dachy (MAMOUT) et Stéphanie Willocx (association momentanée : LD2) pour l'installation de l'antenne administrative de la commune de Molenbeek-Saint-Jean dans l'ancienne cigarette rue Charles Malis. Présidé par Philippe Madec, architecte et professeur à l'ENSAB Rennes, le jury a porté son choix sur ce projet exemplaire par sa reconversion programmatique, son écriture architecturale claire et son ambition écoresponsable.

À cette occasion, Philippe Madec a généreusement partagé son expérience professionnelle par une conférence intitulée *Cultures et développement durable. Fragments pour les établissements humains du XXI<sup>e</sup> siècle*.

ISSN 2294-9046  
e-ISSN 2565-6996



Éditeur responsable : Le comité de rédaction, place des Sciences, 1 - 1348 Louvain-la-Neuve  
Comité de rédaction : Damien Claeys, Gauthier Coton, Jean-Philippe De Vischer,  
Nicolas Lorent, Guillaume Yanneste  
Conception graphique : Nicolas Lorent  
Impression : école d'imprimerie Saint-Luc Tournai

**UCL**  
Université  
catholique  
de Louvain

**LOCI**  
Bruxelles  
Louvain-la-Neuve  
Tournai  
Faculté d'architecture  
d'ingénierie architecturale  
d'urbanisme

[www.uclouvain.be/loci.html](http://www.uclouvain.be/loci.html)