lieux**dits** #25

Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme de l'Université catholique de Louvain
Louvain research institute for Landscape, Architecture, Built environment

Face aux enjeux climatiques, ré-imaginons une architecture sobre en ressources

Le 18 décembre dernier, 22 chercheur·es et enseignant·es de LOCI+LAB se sont retrouvé·es autour d'un atelier immersif nous projetant en 2050... Son but : limiter les effets du changement climatique en réduisant notre empreinte carbone d'un facteur 5 pour atteindre 2 tCO_2éq./hab.an à l'horizon 2050[1]. L'animation nous a montré combien la tâche était ardue et l'objectif inatteignable sans la combinaison de plusieurs mesures radicales. Comment réagir à ce constat ? Modifier nos modèles économiques et sociaux nécessite une compréhension systémique des enjeux, mobilisant des actions tant individuelles que collectives : chaque acteur·rice détient une part de responsabilité dans cette nécessaire transformation sociétale. En tant que professionnel·les de la construction, comment contribuer à l'accélération de la transition ?

Le secteur de la construction, gros consommateur de ressources énergétiques et non énergétiques, et gros producteur de déchets (IEA, 2018)[2], joue un rôle prépondérant dans la limitation de nos émissions. Les objectifs européens et nationaux mis en place visent prioritairement l'amélioration des performances énergétiques et l'accélération de la rénovation des bâtiments existants. Depuis plus d'une dizaine d'années, l'efficacité énergétique s'est progressivement ancrée dans nos pratiques[3]. Plus récemment, des initiatives prônant une approche plus globale, qui inclut l'ensemble du cycle de vie du bâtiment, ont commencé à se développer : l'économie circulaire (EC) remet sur le devant de la scène de nouvelles ambitions en termes d'efficacité de l'usage des ressources, de réduction des déchets et d'amélioration des procédés de valorisation. Mais la performance énergétique des bâtiments est-elle forcément conciliable avec l'intégration des principes circulaires ? La circularité représente-t-elle la solution pour la transition du secteur ?

La réponse n'est pas triviale et dépend largement de l'interprétation que l'on en fait, avec parfois des effets rebonds inattendus. Si le réemploi et le recyclage sont des piliers de l'économie circulaire, une récente étude (Thung et al., 2023)[4] suggère que, malgré les efforts déployés, ces approches ne suffiront probablement pas à répondre à la demande en matériaux du secteur de la construction. Le stock de matériaux mobilisable via le réemploi est en effet insuffisant et il n'est bien entendu pas question de démanteler prématurément des bâtiments pour satisfaire la demande. Le bouclage des flux tel qu'encouragé par l'EC montre ses limites et semble difficile à atteindre sans une remise en question de nos besoins... Remise en question qui va à l'encontre d'un contexte économique axé sur la croissance et une évolution normative et performancielle du secteur. L'avènement du concept de "robustesse", introduit par le professeur Olivier Hamant[5], pourrait-il être une partie de la solution ?

En ce sens, j'aime à penser que l'intégration d'une réflexion portant sur les ressources matérielles et humaines nécessaires et mobilisées par l'acte de construire et même au-delà, par l'acte d'habiter, apporte un autre éclairage, peut-être oublié, sur la façon de concevoir l'architecture et nos environnements. Si l'idée d'une approche *circulaire* doit être intégrée dès la conception, elle pourrait être vue comme une opportunité de repenser l'architecture en relation avec les *ressources* et savoir-faire locaux. L'idée soutenue par cette approche propose de considérer la valeur intrinsèque de la matière (culturelle, patrimoniale, esthétique, économique et environnementale) que l'architecture mobilise et agence en espaces et de faire en sorte que les qualités spatiale et matérielle engendrées puissent être *maintenues* au fil du temps et des différents cycles de vie.

Contribuer au développement de ce champ exploratoire en plein essor demeure un objectif majeur. Il est en outre essentiel d'agir sur tous les fronts : éducation, recherche, société et industrie détiennent des leviers pour promouvoir des choix plus respectueux de l'environnement. J'ai envie de croire que nous occupons une place privilégiée pour continuer à semer les graines de la transition et les faire fructifier même si le défi reste immense. Repenser nos besoins et notre approche de la conception, de la construction et de l'occupation des espaces nécessite un changement profond et collaboratif que je nous invite à expérimenter.

Émilie Gobbo, Professeure en Construction durable et circulaire, LOCI+LAB

1 - Afin de limiter les effets du changement climatique, l'Accord de Paris (2015) a fixé un objectif : limiter la hausse de la température bien en deçà de 2°C d'ici la fin du siècle, en faisant tous les efforts pour la maintenir en deçà de 1,5°C. L'atelier 2 tonnes étant un outil d'animation français, il se base sur des données moyennes pour la France, soit une empreinte carbone de près de 10 tCO2éq./hab.an. En Belgique, nous sommes plus proches d'une moyenne de 12 tCO_2éq. avec un mixte énergétique différent.

2 - International Energy Agency (IEA) and United Nations Environment Programme (2018): *2018 Global Status Report: towards a zero-emission, efficient and resilient buildings and construction sector.* [En ligne, https://www.unep.org/resources/report/global-status-report-2018, consulté le 18 décembre 2023].

3 - La directive-Cadre sur la performance énergétique remonte à 2010, mais l'enjeu est bien antérieur, trouvant son origine lors du premier choc pétrolier des années 1970.

4 - Thung, I., Schouten, N., Dekker, G., & Papineau Salm, J. (2023, juin). *Towards a circular economy in the built environment: Overcoming market, finance and ownership challenges* (p.57). CBC Circular Building Coalition.

5 - Leçon inaugurale de la rentrée facultaire en octobre 2023, " La robustesse du vivant, une troisième voie pour l'architecture ? "

Quel avenir pour les immeubles de bureaux du quartier européen ?

Comparaison de plusieurs scénarios : une rénovation en bureaux, une reconversion en logements et une démolition-reconstruction en bureaux ou en logements

Auteur·es

Dorothée Stiernon
Architecte, doctorante, assistante de recherche et d'enseignement
LOCI+LAB, UCLouvain
0000-0003-0535-3406

Morgane Bos
Architecte, doctorante, assistante de recherche et d'enseignement
LOCI+LAB, UCLouvain
0000-0002-2366-5203

Anders Böhlke
Architecte, attaché scientifique à l'UCLouvain Saint-Louis Bruxelles, directeur académique de l'Executive Master Immobilier EMI
0009-0003-0487-766X

Résumé. *Du point de vue environnemental, il semble évident que la rénovation des bâtiments existants constitue une issue plus favorable que la démolition-reconstruction. Cependant, encouragés par les intérêts économiques et financiers, la promotion immobilière favorise encore massivement la construction de surfaces neuves. Ce choix pose question pour les politiques de développement de nos villes qui possèdent un important parc d'immeubles de bureaux en attente de nouvelles occupations. L'enjeu est d'autant plus grand dans les quartiers monofonctionnels, comme le quartier européen à Bruxelles où les projets de bureaux neufs sont toujours très attractifs. Ces projets souvent menés sans qu'une vision à long terme n'ait préalablement fait consensus ont, en outre, des impacts conséquents, et parfois irréversibles, sur l'identité du lieu et ses valeurs d'origine. Cet article se base sur une étude de cas visant à estimer les émissions de gaz à effet de serre sur le cycle de vie d'un immeuble de bureaux, ainsi que les coûts financiers et fiscaux des interventions en considérant plusieurs scénarios de rénovation et de démolition-reconstruction. À la lumière des résultats de cette étude, il s'agit d'envisager le devenir de ces immeubles en intégrant dans la réflexion les implications architecturales et sociétales.*

Mots-clés. *immeubles de bureaux · quartier européen · impact environnemental · rénovation-reconversion · démolition-reconstruction*

Abstract. *From an environmental point of view, it seems clear that the renovation of existing buildings is a more favourable outcome than demolition-reconstruction. However, encouraged by economic and financial interests, property developers still massively favour the construction of new buildings. This choice raises questions for the development policies of our cities, which have a large stock of office buildings awaiting new occupancy. The challenge is all the greater in monofunctional districts such as the European Quarter in Brussels, where new office projects are still very attractive. These projects, which are often carried out without any long-term vision, also have a significant and sometimes irreversible impact on the identity of the site and its original values.*

This article is based on a case study aimed at estimating the greenhouse gas emissions over the life cycle of an office building, as well as the financial and fiscal costs of the interventions by considering several renovation and demolition-reconstruction scenarios. In the light of the results of this study, the aim is to consider the future of these buildings, taking into account the architectural and social implications.

Keywords. *office buildings · European district · environmental impact · renovation-reconversion · demolition-construction*

Transformer des immeubles de bureaux en logements, un challenge d'actualité

Alors que de nombreuses villes sont actuellement confrontées au défi de la conversion de bureaux en logements, Bruxelles peut être considérée comme un précurseur, la première conversion remontant au début des années 1990. Transformé partiellement en logements en 1992, l'ancien immeuble RTT (Régie des Télégraphes et Téléphones, ancêtre de Proximus), situé au n°42 rue des Palais, est sans doute à considérer comme une opération pionnière en Europe. Depuis lors, le rythme des conversions n'a cessé de s'accélérer. À dater de 1997, le début des relevés, plus d'un million de mètres carrés ont été transformés en logements[1] (Observatoire des bureaux n°39, 2021).

Dans ce contexte, le quartier européen est au centre de toutes les attentions. Atout administratif et économique majeur pour Bruxelles, il renforce son rôle en tant que capitale européenne, stimule son économie et contribue à son rayonnement international. Sa centralité en fait un pôle toujours très prisé au regard des projets de bureaux et la vacance y est historiquement faible (même si en légère augmentation ces derniers mois). On y constate néanmoins quelques surfaces vides depuis plus de cinq ans qui ne répondent probablement plus aux besoins du marché. Le quartier a des lacunes connues (le manque d'espaces verts et de lieux de rencontre, le manque d'identité et de vie communautaire, l'absence de logements abordables, l'omniprésence de la voiture…) auxquelles plusieurs plans d'aménagement ont tenté de remédier[2]. En effet, la prédominance des bureaux en fait un quartier, accusant un manque de diversité dans les commerces, les espaces de loisirs et les habitations. Cependant, la généralisation des pratiques de télétravail post-pandémique laisse entrevoir plusieurs évolutions : d'une part, des recherches académiques et issues du secteur privé ont mis en évidence une réduction probable de la surface globale des bureaux (le stock d'immeubles) ainsi qu'une réduction du ratio m²/employé, cette réduction étant évaluée à 0,75 % en moyenne par employé[3] (Perspective.brussels, 2022) ; d'autre part, les modes de travail se réinventent et impliquent de nouveaux besoins tels que salles de réunion, de discussion, de détente, ce qui induit au passage une augmentation de la surface moyenne des bureaux (Perspective.brussels, 2022).

Alors que la Commission européenne s'efforce de rendre ses espaces de bureaux plus durables en les réduisant[4] et en les réorganisant, une initiative majeure en matière d'immobilier se dessine : pas moins de 25 bâtiments existants devraient prochainement être cédés à l'État belge. Ces édifices seront ensuite remis sur le marché afin d'être rénovés, repensés et réaménagés. L'opération concerne plus de 300 000 m² et a donc un impact considérable. Elle se déroule en étroite collaboration avec la Région bruxelloise et les collectivités locales concernées. Dans le paysage du quartier européen, cette opportunité agit comme catalyseur d'un changement majeur, marquant une avancée significative vers une mixité fonctionnelle aboutissant à la création d'un véritable quartier urbain (Bouwmeester Maître Architecte, 2023).

L'ambition de la présente contribution est de réfléchir à l'avenir de ces immeubles de bureaux sur base des impacts financiers, fiscaux et environnementaux de plusieurs scénarios, en intégrant à la réflexion les potentielles implications architecturales et sociétales des différentes pratiques d'intervention. Elle se base sur une étude réalisée par les auteur·rices pour le compte de la *Task Force Bureaux* de *Perspective.brussels*[5] visant à identifier les leviers publics disponibles pour encourager la conversion de bureaux en logements.

Un quartier historique en quête d'une nouvelle urbanité

Le quartier européen que nous connaissons aujourd'hui est le résultat d'une stratification urbaine qui tire ses origines de peu après la création de la Belgique, lorsqu'il fut décidé de réaliser, à cet endroit relativement désert entre Saint-Josse-ten-Noode et Etterbeek, une première extension de la toute jeune capitale (Sterken, 2015) sur les plans de Tilman-François Suys. À cette époque, le quartier Léopold est donc un quartier résidentiel prestigieux constitué de nombreux hôtels de maître à destination des populations privilégiées. De cet ancien quartier ne subsiste aujourd'hui que la structure viaire originale et quelques éléments de patrimoine architectural pour la plupart protégés.

En effet, le quartier a connu un bouleversement fonctionnel radical à partir de 1957, en raison de l'implantation du siège des premières institutions européennes, à la suite du Traité de Rome. À cette époque, les caractéristiques morphologiques, en particulier le plan en damier et la grande taille des parcelles, ont encouragé sa transformation en haut-lieu administratif (*PAD-Loi*, BUUR, 2019). Soixante ans plus tard, le résultat est discutable : les deux axes majeurs, à savoir les rues de la Loi et Belliard, se

1 - Depuis 1997, les permis d'urbanisme ont été octroyés pour la conversion d'un total de 1 674 298 m² de bureaux, toutes affectations confondues, la moyenne annuelle étant portée à 63 000 m² (Perspective.brussels, 2022).

2 - L'ensemble du quartier européen a fait l'objet de plusieurs outils de planification depuis 15 ans. Citons notamment le Schéma Directeur "Quartier européen" de 2008, le Projet urbain Loi (PuL) en 2010, un Règlement Régional d'Urbanisme Zoné (RRUZ) approuvé en 2013 et plus récemment le PAD Loi qui a été abandonné en 2022.

3 - En pratique, cela signifie que la urface d'une entreprise de 10 personnes, dont la moitié est en télétravail, passerait de 100 m² à 75 m².

4 - D'après la *Task Force Bureaux* pilotée par *Perspective.brussels*, la Commission européenne a annoncé vouloir réduire ses surfaces de 200 000 m² (ce qui correspond à 25 % de son parc) et se recentrer sur le quartier européen au détriment d'Evere et de Beaulieu.

5 - *Perspective.brussels* : centre d'expertise multidisciplinaire qui donne à la Région bruxelloise les moyens de mieux se connaître et de préparer son futur.

sont transformés en autoroutes urbaines (commission régionale de développement, 2020), principales entrées et sorties de la ville. Dans un même temps, les îlots se sont mués en enclaves purement monofonctionnelles, réduisant le quartier à une activité bureaucratique de jour.

Pourtant, celui que l'on nomme aujourd'hui *quartier européen* constitue l'une des facettes de l'identité de Bruxelles. Du point de vue urbanistique, la rue de la Loi, principal axe entre le parc Royal et le parc du Cinquantenaire n'a pas seulement un intérêt historique, elle exerce aussi un pouvoir structurant métropolitain, en termes d'infrastructure et de morphologie. Elle définit une perspective importante, établissant des relations physiques et visuelles entre des éléments importants constitutifs du tissu urbain. Par son aspect architectural hétérogène, "le quartier offre un kaléidoscope de toutes les tendances architecturales des cinquante dernières années" (Sterken, 2015). L'identification de ces valeurs, appuyée par l'avis tranché de la Commission Royale des Monuments et Sites (CRMS, 2019), a poussé les autorités régionales à refuser récemment un plan d'aménagement directeur (le PAD Loi) qui risquait de mettre à mal cette identité, et ce, en dépit de l'ambition affichée et partagée par la Région d'introduire plus de logements dans le quartier et de tendre vers plus de durabilité. Chargée par le gouvernement d'émettre un avis sur le projet de PAD, la Commission régionale de développement met alors en avant la nécessaire objectivation des potentiels de reconversion des espaces de bureaux vacants en logements (Commission régionale de développement Perspective.brussels, 2020).

Une étude de cas pour la reconversion des bureaux

Pespective.brussels avec l'appui d'*Urban.brussels*[6] et les équipes du *Bouwmeester Maître architecte* (BMA) bruxellois a ainsi mis en place une *Task Force Bureaux* dont le but est "d'orienter le processus actuel ou futur de transformation de bureaux de manière à contribuer à la réalisation du projet urbain bruxellois. […] Elle s'efforce de combattre la tendance à la monofonctionnalité des quartiers afin de promouvoir davantage d'animation urbaine, en accord avec les principes du Plan régional de développement durable (PRDD)". Dans ce cadre, l'institution régionale a mandaté une équipe multidisciplinaire de chercheur·euses pour la réalisation d'une mission intitulée *Étude pour l'estimation des coûts de la conversion de bureaux en logements*. Son objectif ? Fournir à *Perspective.brussels* un référentiel d'analyse basé sur un exemple concret et applicable à d'autres projets pour l'évaluation du coût de conversion d'un immeuble de bureaux en logements, en comparaison à différents scénarios de programmation (rénovation en bureaux, rénovation-reconstruction en bureaux ou en logements). Cette évaluation se développe selon trois critères : financier, fiscal et environnemental.

Cette étude entre parfaitement dans les préoccupations de la Région, comme l'indique le rapport *Good Living* de la Commission d'experts mise en place afin de définir les objectifs et recommandations pour la réforme du Règlement régional d'urbanisme (RRU) dont l'un des objectifs est "d'établir réglementairement le principe de base de préservation des constructions existantes" . Plus concrètement, il s'agit de limiter toute demande de démolition, à quelques cas exceptionnels justifiant une demande de dérogation et "d'imposer aux projets susceptibles d'entraîner une démolition-reconstruction la réalisation d'une note indiquant les raisons techniques ne permettant pas la rénovation ainsi qu'un bilan carbone comparatif avec un scénario de rénovation" (Bogdan, 2021).

Le cas Arlon 104

L'approche par étude de cas (Yin, 2003) permet de baser l' analyse sur un cas représentatif, mais aussi d'envisager les solutions de rénovation et de nouvelle construction les plus courantes sur ce type bâti en Région bruxelloise. C'est donc une approche au plus près de la réalité du terrain et qui tient compte des variables propres à celui-ci.

Le cas d'étude est un immeuble de bureaux d'environ 11 000 m^2, situé rue d'Arlon, 104, dans le quartier européen et construit en 1967 (fig. 1). S'il est assez représentatif du bâti de bureaux de la fin des années 1960, il présente cependant plusieurs spécificités, tant typologiques (bâtiment d'angle) que constructives (façade porteuse). De plus, étant vide depuis près de 20 ans, il est actuellement mis à nu, sans aucune finition ni aucun équipement technique, ce qui est peu courant dans le parc bâti actuel.

D'une surface de plancher totale de 11 000 m^2, le bâtiment qui affiche un plan "en L" occupe la quasi-totalité de la parcelle, malgré des plateaux peu profonds (15 m). Considéré comme "élevé"[7] selon la réglementation incendie, il se compose de 9 étages hors sol, dont les 3 derniers sont en recul de la profondeur d'un module, créant ainsi des toitures terrasses (fig. 2).

6 - Urban.brussels : administration publique chargée de mettre en œuvre, pour l'ensemble de la Région bruxelloise, la politique régionale en matière d'urbanisme, de patrimoine culturel et de revitalisation urbaine.

7 - Le bâtiment est considéré comme "élevé" si la hauteur est supérieure à 25 m.

1 Situation du cas d'étude.
À partir de Google maps.

Les façades, d'inspiration brutaliste, sont constituées d'un assemblage de modules en béton armé autoportants, selon une trame d'1,80 m de largeur. C'est probablement le fait constructif le plus particulier, car ils sont coulés en une seule pièce et font donc partie intégrante de la structure. Il en résulte une très faible flexibilité de la structure et une réelle difficulté en cas de démantèlement ou de démolition du bâtiment. À ce titre, le cas d'étude est assez spécifique et les scénarios envisageant sa rénovation en tiennent compte. Il est évident qu'un immeuble avec une structure poteaux/poutres et une façade indépendante aurait soulevé la question du maintien ou non de l'enveloppe.

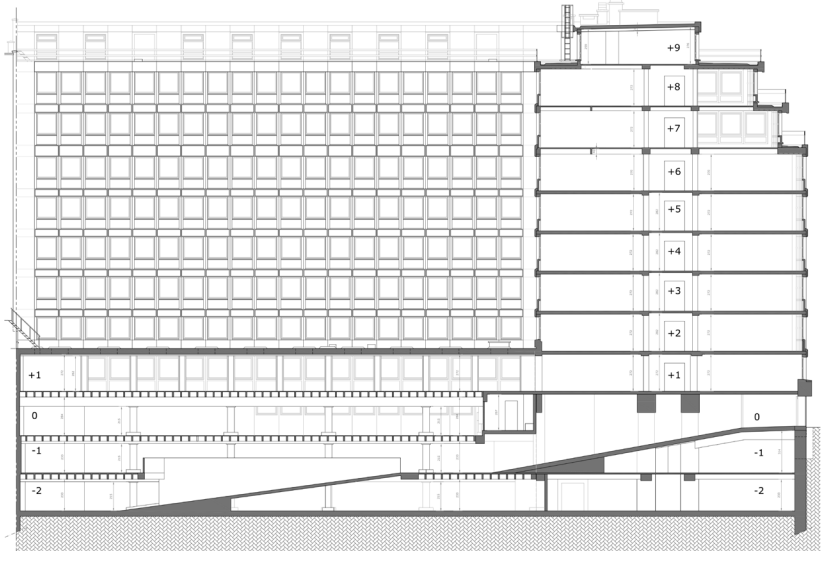
Outil et hypothèses

Les données des aspects financiers et fiscaux ont été recueillies sur une dizaine de projets comparables. Cette méthode par *benchmark* a permis de déterminer des ordres de grandeur de coûts dans la répartition des postes des opérations immobilières récentes.

En toute logique, c'est TOTEM qui est retenu pour mesurer l'impact des différents scénarios d'intervention sur la production de CO_2. Cet outil a le grand avantage d'avoir été conçu pour la Belgique en intégrant les normes et directives européennes en la matière. En constante évolution, il permet d'évaluer l'impact environnemental des bâtiments tout au long de leur cycle de vie *du berceau à la tombe*[8], d'optimiser les choix architecturaux et de réduire l'impact environnemental d'un projet de construction et de rénovation en comparant des variantes de conception (par exemple des variantes de système constructif, de volumétrie du bâtiment ou encore des scénarios de rénovation/reconstruction). Dans le présent article, l'indicateur "changement climatique pour les combustibles fossiles" exprimé en kg CO_2éq. est utilisé pour présenter les résultats car il fait état des émissions de gaz contribuant à l'effet de serre. Il a cependant été comparé au score pondéré produit et utilisé par l'outil TOTEM[9] et il s'avère que les résultats sont similaires. L'analyse a été réalisée uniquement pour la phase de fabrication du produit (A1 à A5), pour éviter de poser des hypothèses sur l'occupation.

8 - L'analyse "du berceau au tombeau" (*craddle to grave*) correspond aux étapes A (production), B (construction) et C (fin de vie) d'un bilan environnemental.

9 - La pondération TOTEM est exprimée en mPt/UFet est calculée selon la méthode PEF (*Product Environmental Footprint*) (Sala, Cerutti, & Pant, 2018).



2 Situation existante : coupe du bâtiment rue d'Arlon 104 et élévation arrière du bâtiment rue J. de Lalaing.
©Régie des Bâtiments

③ Illustrations du cas d'étude, rue d'Arlon, 104. Photos D.Stiernon

De surcroît, le cas d'étude a subi de légères adaptations et simplifications lors de sa modélisation, afin de le rendre le plus représentatif possible du parc d'immeubles de bureaux existant à Bruxelles. Si la géométrie et les principes constructifs sont fidèles à la réalité, les compositions des murs (matériaux et épaisseurs) ont subi quelques ajustements pour mieux correspondre aux parois disponibles dans la bibliothèque de l'outil TOTEM. Les matériaux isolants implémentés dans les scénarios ont été sélectionnés en fonction de leur représentativité sur le marché et plusieurs alternatives ont parfois été proposées en fonction du score environnemental des parois. Pour garantir la même performance entre les scénarios, les parois d'un même élément ont une valeur U identique (ou très proche), conformément aux exigences de la directive sur la performance énergétique des bâtiments.

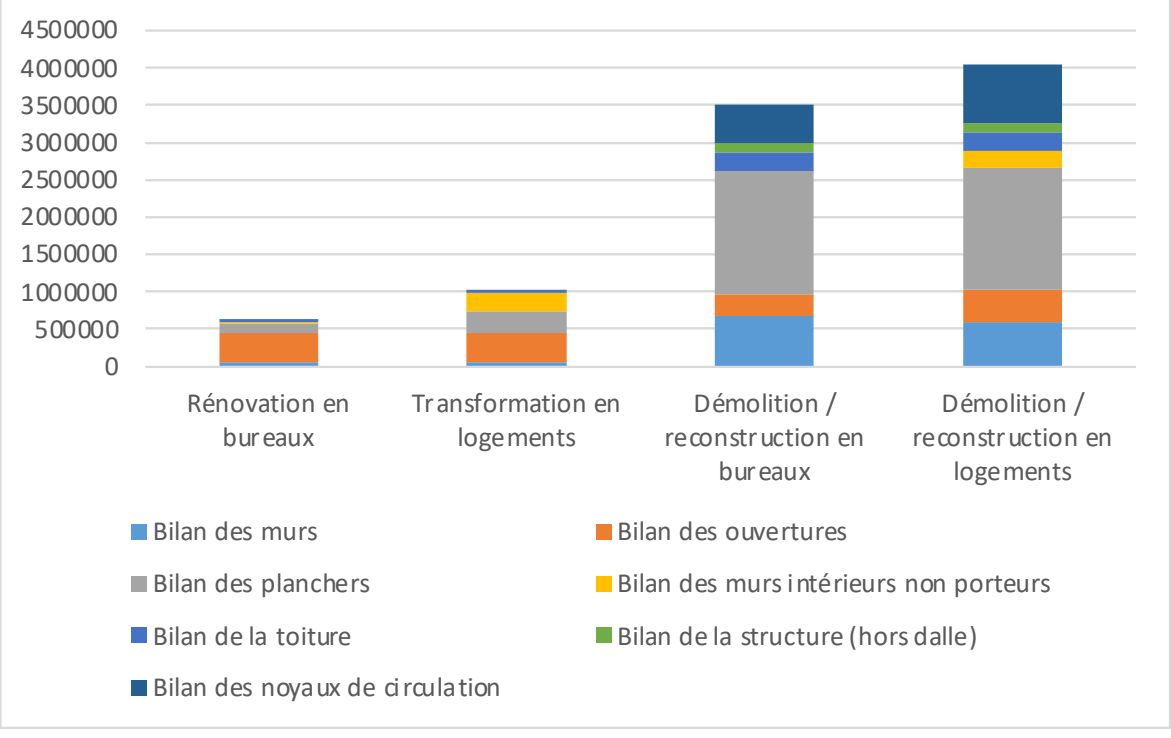
Résultat de l'étude : impact financier, fiscal et environnemental

L'analyse de marché met en évidence qu'il est largement plus intéressant financièrement, pour une agence de promotion immobilière investissant dans un quartier central des affaires comme le quartier européen de Bruxelles, où les valeurs foncières et l'attractivité de la zone sont très élevés, de redévelopper un ancien immeuble de bureaux en bureaux plutôt que de le transformer en logements. Ceci s'explique par divers critères tels que les valeurs de marché, le montant des loyers, les rendements, les valeurs foncières.
En outre, d'un point de vue fiscal, la logique de maximisation des profits encourage l'agence de promotion immobilière à qualifier son opération de développement en bureaux "neufs" car celle-ci permet de déduire les coûts de TVA au moment de la revente ou de la mise en location. Il existe deux manières d'y parvenir, soit par la démolition-construction, soit en maximisant les travaux réalisés[10].

Une autre évidence qui ressort de l'étude comparative est que la transformation de bureaux en logements n'est pas une réponse au besoin de logements abordables. Les coûts des opérations de reconversion sont similaires à ceux d'une construction neuve, avec souvent la difficulté supplémentaire d'intervenir sur un bâtiment existant qui nécessite des études approfondies ainsi que de nombreuses spécificités et adaptations pendant la phase de construction.

Dans le cas présent, les marchés financiers et le régime fiscal en vigueur s'opposent à la logique environnementale qui pousserait à préserver le bâti existant. En effet, les résultats montrent clairement que les scénarios de démolition-reconstruction sont les plus impactant pour l'environnement. Pour autant, la différence d'impact de la démolition-reconstruction en bureaux ou celle en logements n'est pas significative. Les résultats peuvent dépendre fortement des hypothèses retenues quant aux quantités de matière et aux matériaux utilisés dans chaque scénario.

10 - Une opération de rénovation peut être considérée comme "neuve" lorsque le coût des travaux dépasse 60 % de la valeur vénale de l'immeuble.



④ Comparaison des scénarios en fonction de l'indicateur de changement climatique, en kg CO2 eq. (A1 à A5). Infographie : D. Stiernon

L'élément clé pour déterminer les scénarios et les principales différences entre eux est de se concentrer sur ce qui est spécifique à une rénovation-conversion par rapport à une démolition-construction et à un immeuble de bureaux par rapport à un logement soit pris en compte. Ainsi, le reste doit être identique, tant au niveau de la métrique que de la composition des éléments, pour que la comparaison soit possible. Dès lors, quelques hypothèses de travail ont été définies (Stiernon, Böhlke, Stephan, Bos, & Marino, 2023).

En définitive, le scénario de rénovation de bureaux est celui qui présente l'impact environnemental le moins significatif : seulement 13 % de l'impact du scénario de démolition-reconstruction en logements, par m^2 de surface brute de plancher), suivi du scénario de conversion de logements (22 %) et du scénario de démolition-construction de bureaux (82 %).
Ces résultats ne sont pas surprenants étant donné que ce sont les scénarios les plus impactants qui ont subis le plus de modifications par rapport à la situation de référence.

En résumé, et comme cela était pressenti, les scénarios de démolition-reconstruction sont les plus impactant du point de vue du bilan environnemental. C'est pourtant le scénario qui est favorisé par le régime fiscal, tandis que la rentabilité d'un projet de logements sera vraisemblablement moindre que celle de bureaux, favorisée par les valeurs du marché.

Vers une analyse multicritère…

À la lumière des conclusions de cette étude, il est essentiel de considérer le devenir de ces immeubles en intégrant à la réflexion les implications architecturales et sociétales. En effet, il ne suffit plus aujourd'hui de se préoccuper exclusivement des aspects énergétiques et économiques : les stratégies d'intervention doivent se baser sur une évaluation multicritère du bâti existant, prenant en compte non seulement les enjeux environnementaux contemporains, mais également les enjeux culturels et, par conséquent, ce qui sera transmis aux générations futures.

Dans ce contexte, il semble prioritaire et primordial d'évaluer les valeurs architecturales et patrimoniales de l'objet sur lequel une intervention est envisagée et de définir les éléments qui mériteraient d'être maintenus, voire mis en valeur. Basé sur les valeurs de Riegl (Riegl, 1984) et les critères de classement des trois Régions belges, l'*Accompagnement à l'évaluation patrimoniale du bâti résidentiel bruxellois* (Bos, Stiernon, & Moeseke, 2022) a été testé sur ce cas d'étude. Il en ressort que l'édifice est porteur de valeurs patrimoniales incontestables sur lesquelles une intervention lourde aurait d'importantes conséquences. Le système constructif (façades en béton architectonique), le plan libre, la spatialité et l'agencement des espaces qui en découle, sont autant d'éléments qui expriment la vocation initiale de ce bâtiment et l'inscrivent de façon harmonieuse dans son environnement. Ces caractéristiques doivent non seulement être préservées, mais elles devraient être utilisées comme des leviers de projet.

Cette étude, ses tenants et ses aboutissants, ont mis en évidence qu'un positionnement en faveur des rénovations et des reconversions se dessine progressivement en Région Bruxelles-Capitale. Les initiatives actuelles sont encourageantes mais plusieurs leviers doivent encore être activés pour favoriser la conversion. Par exemple, le manque de hauteur sous-plafond est encore trop souvent évoqué comme une justification à la démolition-reconstruction. Dès lors, une recommandation pourrait être d'accorder des dérogations aux projets liés à des immeubles existants qui présentent de faibles hauteurs sous-plafond. Un autre levier serait de compenser la perte de surfaces commercialisables de logements par rapport aux bureaux, qui est due aux méthodes de calcul différentes selon les fonctions. En effet, les résultats de l'étude pointent une différence de 15 à 18 % à la faveur des surfaces commercialisables de bureaux. Une dernière action, pour que le régime fiscal soit plus en faveur des conversions : il serait utile d'interroger le mécanisme qui consiste à récupérer intégralement la TVA en cas de location ou revente d'un immeuble récemment construit.

En définitive, il apparaît qu'une remise en question de certains mécanismes établis est nécessaire si l'on souhaite répondre durablement aux enjeux environnementaux globaux et, dans un même temps, préserver l'identité de nos villes. La prise de position politique est encore timide, et pourtant plus que jamais nécessaire. ■

Un nouvel ouvrage sur l'actualisation de cette thématique bruxelloise est en cours d'élaboration. Il s'inscrit dans la continuité du livre "Bureaux du passé, habitants du présent. La conversion d'immeubles de bureaux en logements et en équipements en Région de Bruxelles-Capitale" écrit par Christian Lasserre, Pierre Laconte, Anders Böhlke et Béatrice Dooreman et publié en 2013 par la Direction Études et Planification (Administration de l'Aménagement du Territoire et du Logement) à l'initiative du Ministre-Président du gouvernement de la Région de Bruxelles-Capitale.

Bibliographie sélective

Bogdan, O. (2021). 'Good Living' - Rapport de la Commission d'experts.

Bos, M., Stiernon, D., & Van Moeseke, G. (2022). *Accompagnement à l'évaluation patrimoniale du bâti résidentiel bruxellois*. [En ligne] http://hdl.handle.net/2078.1/264722

Bouwmeester Maitre Architecte. (2023). CITYFORWARD - Le quartier européen, Big Bang ! [En ligne] https://bma.brussels/cityforward/

Commission Régionale de Développement Perspective.brussels. (2020). *Projet de plan d'aménagement directeur (PAD) Loi* - Avis de la commission régionale de développement.

CRMS. (2019). *Examen du projet de Plan d'aménagement directeur (PAD) et du rapport d'incidence environnementale* - Avis de la CRMS.

Observatoire des bureaux n°39. (2021). État des lieux du parc de bureaux en Région de Bruxelles-Capitale. In: perspective.brussels.

Perspective.brussels. (2022) Task Force Bureaux : La conversion des bureaux à l'appui du projet de ville bruxellois.

Riegl, A. (1984). *Le culte moderne des monuments: son essence et sa genèse*, Paris : Editions du Seuil.

Sala, S., Cerutti, A. K., & Pant, R. (2018). *Development of a weighting approach for the Environmental Footprint*.

Sterken, S. (2015). Bruxelles, ville de bureaux. Le bâtiment Berlaymont et la transformation du quartier Léopold. *Bruxelles Patrimoines*, 015-016, 102-117.

Stiernon, D., Böhlke, A., Stephan, A., Bos, M., & Marino, G. (2023). Office to housing conversion: estimating life cycle environmental and financial performance. *Journal of Physics: Conference Series, 2600*(15), 152006. doi:10.1088/1742-6596/2600/15/152006

Yin, R. K. (2003). *Case study research: Design and Methods* (Vol. 5).

(5) Système poteaux-poutres offrant une grande flexibilité pour un changement de fonction. Photo D. Stiernon

Faire bouger les lignes

Luigi Snozzi. Architecturer du logement à Monte Carasso

Auteur

Robert Grabczan
Ingénieur civil architecte, assistant d'enseignement, doctorant, praticien
LOCI+LAB, UCLouvain
0000-0001-7706-0907

Résumé. *Trois propositions de logement servent d'appui pour revisiter le processus pionnier mené il y a bientôt cinquante ans par le célèbre architecte Luigi Snozzi dans le village suisse italien de Monte Carasso. Ces exemples mettent en lumière son approche singulière et inspirante du projet, en tant que méthode souple et exigeante dans la transformation spatiale des lieux de vie. Cette contribution invite aussi à des lectures progressives, rencontrant des valeurs multiples (voire fondamentales) dans chacun des projets évoqués. La posture transgressive empruntée par Snozzi rappelle l'indispensable décloisonnement des échelles de travail à maintenir lors de tout processus de conception. Cet article est également l'occasion de rendre hommage à ce maître de l'école tessinoise disparu lors de la pandémie en 2020.*

Mots-clés. *architecture · méthode · projet · conception · procès · logement · village · Monte Carasso · Snozzi · Ticino*

Abstract. *Three housing proposals are taken as points of reference to revisit the pioneering process led almost fifty years ago by famous architect Luigi Snozzi in the Swiss-Italian village of Monte Carasso. These examples highlight his singular and inspiring design approach, as a flexible and strength method for qualitative transformation of living spaces. This contribution also invites to gradual readings, showing numerous (or even essentials) values in each selected project. This transgressive position taken by Snozzi reminds the vital removal of partitions regarding levels of work during every design process. This article is also an opportunity to pay tribute to this leader of Ticinese school disappeared during the pandemic in 2020.*

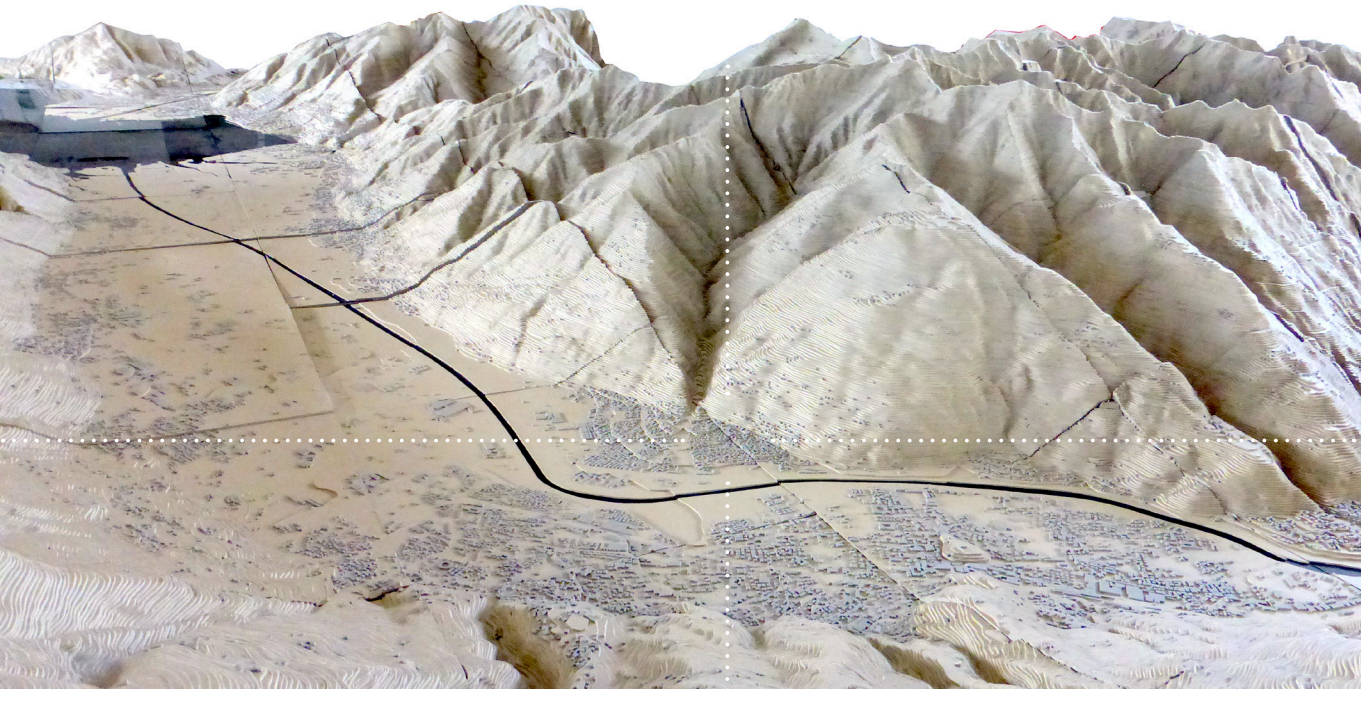
Keywords. *architecture · method · design · process · housing · village · Monte Carasso · Snozzi · Ticino*

Durant l'été 2023, le concept d'optimisation a agité de multiples débats au sein du territoire wallon[1], au même moment de l'autre côté des Alpes, dans une localité vivace du Tessin, le temps était à la célébration en mode XXX. En effet, ce fut la trentième édition du *Séminaire International de Projet de Monte Carasso*, l'un des fruits du processus innovant entamé il y a bientôt cinquante ans par la figure architecturale Luigi Snozzi (1932-2020). Engageant continuellement plusieurs échelles d'investigation, ce maître tessinois – entouré de son équipe, de séminaristes et d'invité·es de marque – n'a eu cesse de questionner ce territoire singulier par la méthode du *projet*[2], et ce, à partir de son *architecture*[3].

1 - En référence au nouveau Schéma de Développement Territorial (SDT), adopté depuis lors en Wallonie.

2 - À destination des personnes non initiées : le *projet* (spécifiquement entendu ici lors de la conception d'espaces habités) peut être compris en tant que méthode processuelle complexe, mobilisant l'action du dessin, avec sa résultante associée dénommée *représentation*. Ouvert aux multiples allers-retours (analytiques, spéculatifs et réflexifs), cet instrument permet de simuler et d'établir des propositions spatiales précises à différentes échelles.

3 - Vocable généralement cantonné au niveau de l'édifice. Ici, le terme *architecture* est à comprendre plus largement, c'est-à-dire reprenant tous les éléments constitutifs, qui *architecturent* les lieux d'un cadre de vie donné. Cette posture induit donc simultanément de penser les articulations qui existent entre les échelles qui touchent l'habitat, celles liées aux structures villageoises et urbaines, ainsi que celles qui se déploient dans un territoire avec son paysage associé.



De nombreux ouvrages retracent l'important héritage déployé dans la restructuration audacieuse du centre ancien. À titre d'évocation : un ancien couvent réinstitué en école aux classes incroyables, un cimetière élargi avec soin pour accueillir des espaces de jeux, un gymnase semi-enterré aux apparences totémiques, ou encore, une institution de choix fondée par un récent bunker collectif en bord de parvis.

L'intention s'esquisse ici peu à peu : la localité de Monte Carasso – bordant la plaine de Magadino[4] – cherche à élever avec intelligence et dans la durée son cadre de vie général, par des éléments contemporains à haute valeur ajoutée.

Contexte d'émergence

Face à l'étalement périurbain favorisé par les voies rapides, l'entité fut, durant la fin des années 1960, sous la coupe du Pr Dolf Schnebli (ETH-Zürich) qui avait édicté un plan d'affectation aux préceptes simplistes du modernisme et associant près de 250 règles qui, selon lui, permettaient de cadrer la croissance du village. Snozzi rappelle dans de nombreux entretiens – et avec une pointe de malice – avoir réussi une décennie plus tard à les réduire au nombre de sept[5].

Son constat d'égarement des méthodes usuelles d'analyse et de planification (souvent lourdes et donc peu productives) l'a amené – et ce, en l'espace d'un mois au 1/200e (un demi-centimètre par mètre) – au projet général, qui a rapidement convaincu les autorités communales de toute la pertinence de cette approche plus pragmatique et rigoureuse.

La présente contribution[6] souhaite faire part de cette expérimentation unique, sous un angle commun. Le thème du logement, substrat vécu par chacun·e, est à la fois stable dans ses composantes incontournables (se laver, manger, séjourner, dormir…) et malléable dans ses multiples compositions situées.

Règles de densification

1. *Chaque intervention doit considérer la structure du milieu et s'y confronter.*
2. *Un comité de trois experts de la structure du milieu est nommé pour examiner les projets.*
3. *Aucune obligation n'est imposée au langage architectural. Les formes de l'objet, les typologies de toiture et les matériaux ne font l'objet d'aucune prescription.*
4. *Pour favoriser la densification, toutes les distances minimales entre voisins et entre rues sont supprimées.*
5. *Le rapport volume/surface de la parcelle (VPR) est augmenté de 0,3 à 1.*
6. *La hauteur maximale des bâtiments est de trois niveaux. Pour permettre la réalisation d'un toit plat, un supplément de 2 m est autorisé.*
7. *Il est obligatoire d'ériger des murs de 2,50 m de haut le long des rues.*

Par la suite, Snozzi ajoutera une dernière règle, la meilleure selon lui, car elle défend l'essence même du projet :

Un projet dérogeant aux règles préétablies peut être approuvé si le comité de suivi reconnaît qu'il répond au mieux au site.

① Monte Carasso contextualisé par une maquette territoriale (1:5000 réalisée par les étudiant·es de l'Université de Mendrisio, via le Laboratorio Ticino). Photo R.Grabczan, expo au Punto Franco, Chiasso, 2014

4 - Espace géographique parcouru par la rivière Tessin, entre la capitale cantonale Bellinzona et le lac Majeur à Locarno.

5 - À noter que ces règles expérimentales ont fait l'objet de réévaluation permanente ; par exemple la règle (5) a été adaptée suite au projet de banque, ou encore, la règle (7) a été réduite à 1,20 m par la municipalité pour des raisons économiques (Piffet, 2022).

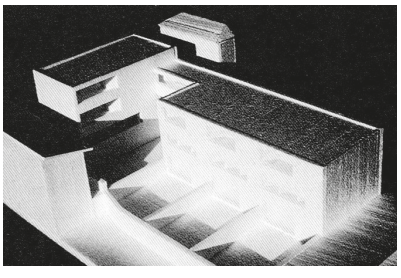
6 - Aussi une forme d'hommage de la part d'un ancien séminariste (XIXe édition, avec Henri Ciriani comme membre de jury invité).

Parmi d'autres, trois façons d'habiter

2a

2b

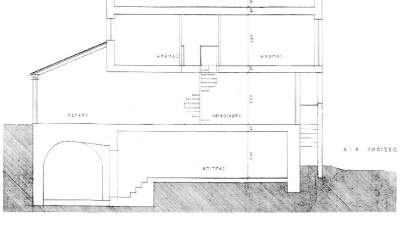
3a



3b

Un logement unifamilial :
la *Casa Rapetti*

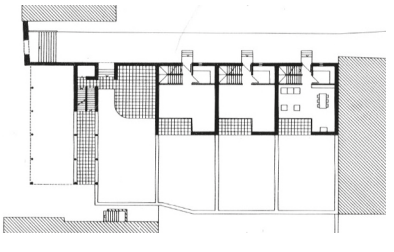
Cette petite maison prend place dans un ensemble dense au bord d'un petit espace public. Le volume épuré tranche avec les constructions voisines de facture plus vernaculaire, tout en partageant la même stance. Un creux au bel étage articule l'entrée par l'escalier latéral vers la grande ouverture du séjour. Le corps mince d'habitation se déploie ensuite avec simplicité, pour atteindre de plain-pied le jardin situé du côté opposé.



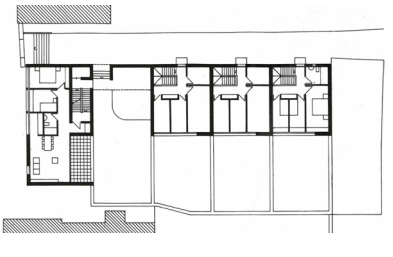
2c

Un projet de huit logements :
Allogi per la parrochia

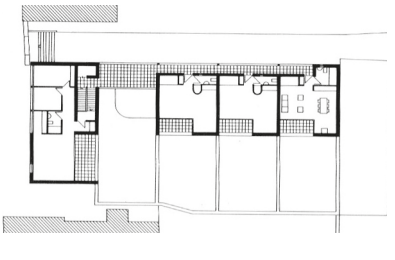
Littéralement *logements pour la paroisse*, ce petit ensemble à destination de bénéficiaires sociaux se décompose en deux volumes de trois niveaux chacun. Le premier, bordant l'espace à rue, offre du stationnement grâce aux pilotis et abrite deux appartements empilés. Le second, perpendiculaire, se déploie en profondeur de la parcelle pour y desservir trois duplex en série avec jardin. Un dernier étage, composé de studios, est rendu accessible par la liaison qui relie ces deux volumes.



3c



3d



3e

(2) a. Casa Rapetti : situation. (geoportale-ticino – traitement R. Grabczan)
b. Vue de situation.
c. Coupe associée. (Snozzi & al. 1995)

(3) a. Allogi per la parrochia : situation de la proposition. (geoportale-ticino – traitement R. Grabczan)
b. Maquette.
c. Plan r+0.
d. Plan r+1.
e. Plan r+2. (Snozzi &al. 1995)

4a

4b

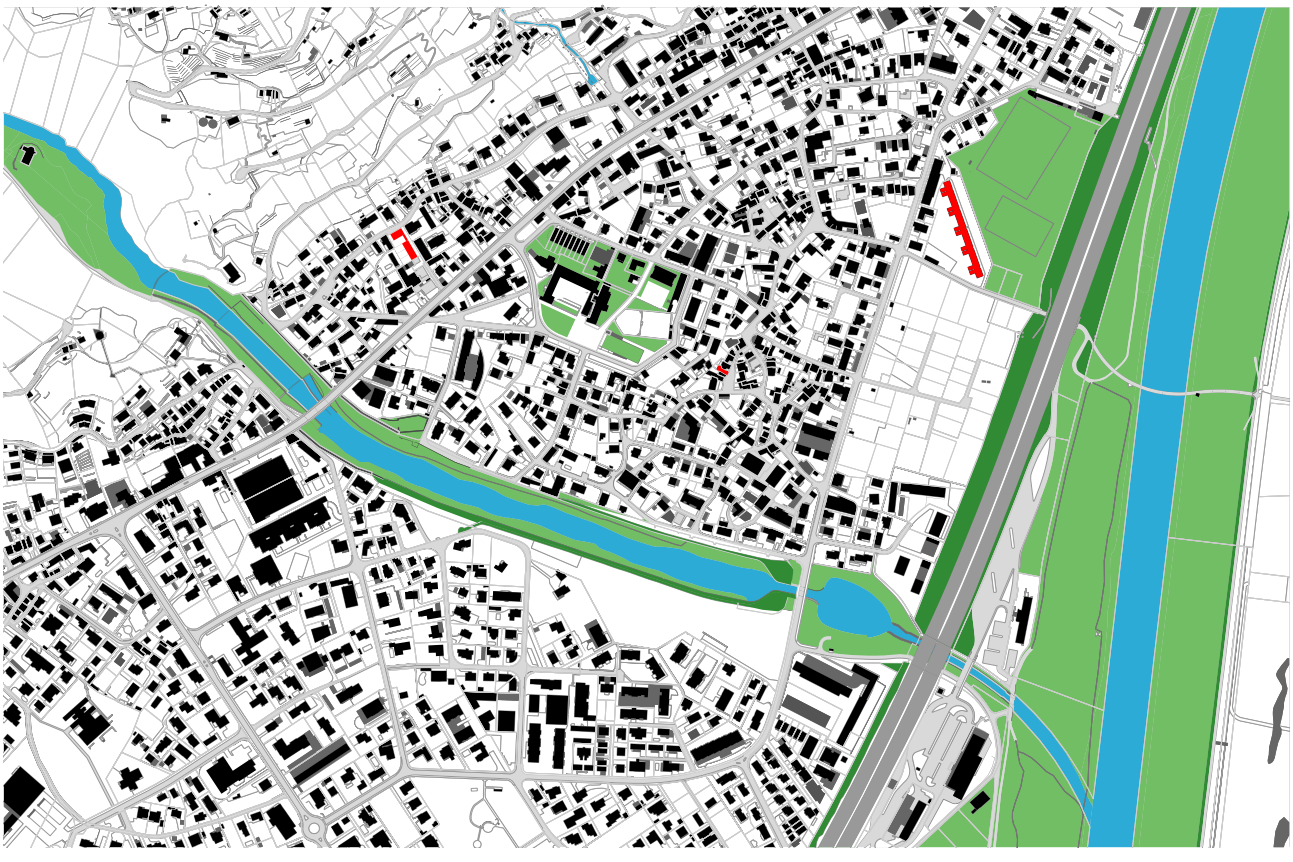
4 a. Verdemonte : situation. (geoportale-ticino – traitement R. Grabczan)
b. Vue depuis les terrains sportifs. (photo R. Grabczan)

Un immeuble de cinquante logements : la *résidence Verdemonte*

Le bâtiment actuel, de six niveaux (rez-de-chaussée compris) s'implante de façon diagonale par rapport aux voiries et volumes existants. Cette position entretient une forte proximité à l'embout nord avec d'autres immeubles. La face est, murale, reçoit en son pied une desserte pour les stationnements et fait face à des terrains de sport. La face ouest, contrastée par ses grandes ouvertures, est accentuée par des loggias en saillie, déployées par paires. Le volume au dernier niveau déroge aux principes généraux mais tente de se fondre dans le caractère général de l'ensemble.

Matière(s) à penser

Après ce premier survol, au-delà de leur taille, qu'apprendre de ces quelques exemples sommairement expliqués ? Quels savoirs peut-on tirer de ces situations particulières, quelles en seraient les leçons inspirantes, transposables à d'autres contrées (dont les nôtres) ?

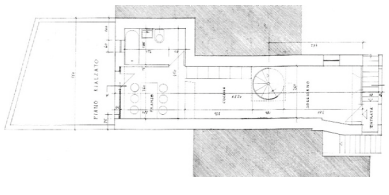


5 Monte Carasso situé au nord, entre le pied de montagne, un torrent et une rivière. (geoportale-ticino traitement R.Grabczan)

Épreuves du temps

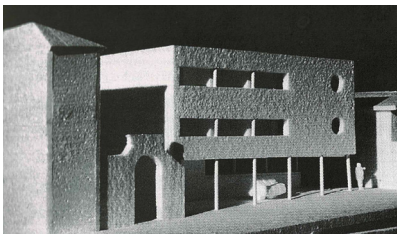
Volontairement, les plans de la *Casa Rapetti* n'ont été dressés qu'à l'échelle du 1/50e (deux centimètres par mètre) indiquant les précisions architecturales suffisantes au propriétaire autoconstructeur. Malgré son rôle mineur dans ce projet, Snozzi consolide en réalité la trace des anciennes écuries et granges qui y étaient présentes[7].
Offrant également une voie d'accès simple et digne aux foyers plus modestes, ce tissu aux valeurs agraires – muté par ce premier jalon référentiel concret – opère toujours aujourd'hui sa transformation dans une contemporanéité pleinement assumée.

6a



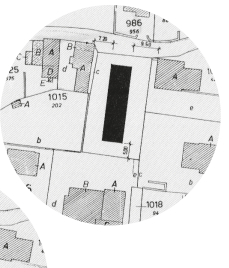
6b

À l'échelle intermédiaire, les huit logements paroissiaux illustrent de façon évidente les potentialités effectives des principes d'urbanisation proposées par Snozzi. À la base, les anciennes règles de densification ne favorisaient aucune autre implantation qu'un volume isolé au milieu de la parcelle. Sa proposition – sans avoir pu aboutir – démontre toutefois la pertinence d'une posture architecturale capable de soutenir des valeurs collectives, notamment, ici, à destination d'allocataires aux profils variés.
De façon interne : si chaque duplex de trois chambres possède bien un jardin, chaque autre logement plus réduit situé en hauteur profite alors d'une large terrasse, orientée à la course solaire ainsi qu'aux potentialités sociales[8].
Au niveau des interstices : le creux de séparation des deux volumes génère en son sol un grand jardin commun, surplombé par une terrasse aérienne issue de la coursive nécessaire.
À l'égard de l'espace public : tous les accès (logements et jardin commun) favorisent l'animation de la venelle latérale, renforçant son rôle d'antichambre.

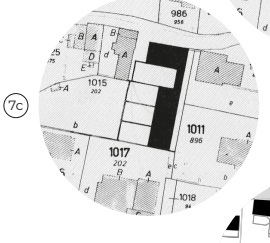


7a

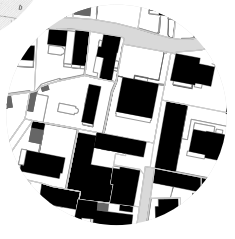
Quant à la rue : le grand sol couvert par les colonnes permet – dans l'éventualité d'absence temporaire de véhicules – de dépasser sans entrave sa simple fonction.
Le projet actuellement bâti (fig. 7d) n'est guère différent dans son esprit de celui imaginé initialement (fig. 7b), malgré la proposition de Snozzi (fig. 7c) qui déployait avec soin les qualités du lieu.



7b



7c



7d

(6) a. Casa Rapetti : orthophotographies historique et actuelle. (map.geo.admin.ch)
b. Plan r+0. (Snozzi &al. 1995)

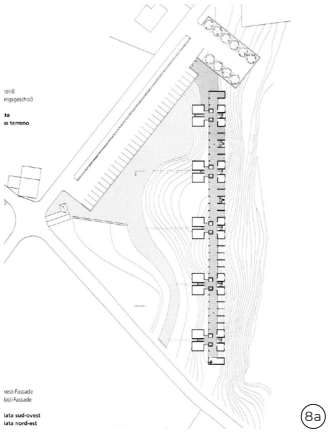
(7) a. Allogi per la parrochia : maquette. (Snozzi &al. 1995)
b. Empreinte bâtie prévue par le plan régulateur de Schnebli.
c. Proposition de L. Snozzi. (Snozzi &al. 1995)
d. Empreinte bâtie réalisée en 2009. (map.geo.admin.ch)

7 - Cela se traduit spatialement par une étroitesse qui atteint par endroit 215 cm dans le logement.

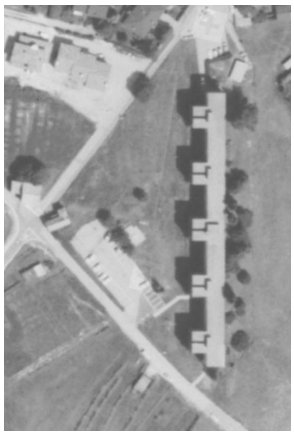
8 - La nécessité de ces espaces pour des logements situés hors sol (à la fois pour eux-mêmes, mais aussi pour ce qu'ils sont capables de soutenir en termes de relations socio-spatiales entre foyers) a été mise en évidence lors du confinement général il y a quelques années.

L'imposant projet *Verdemonte* doit être saisi comme expression de l'explosion périurbaine à la fin des années 1960, à l'heure où les voies rapides bousculent le statut des villages au rang de bourgs. Première commande confiée à Snozzi dans la commune de Monte Carasso, sa proposition maximalise par la diagonale la longueur de l'immeuble, tout en atténuant sa perception à rue. Adressant tous les logements équitablement aux nuisances autoroutières à l'est et à la course solaire à l'ouest, la proposition de Snozzi fut – à ses dépens – arrêtée au 1/100e (un centimètre par mètre). Poursuivie en toute autonomie par le promoteur-constructeur, la concrétisation a dérogé aux principes clés, fragilisant, de façon attendue, la posture exigeante du projet initial :

- Au niveau architectural, un exemple parmi tant d'autres, Snozzi n'a pas été consulté sur le langage à adopter, et encore moins pour l'étage supplémentaire construit dans un second temps. L'entrepreneur a décidé malhabilement de poursuivre la matérialité existante, alors qu'une formulation métallique plus aérienne – dans l'esprit d'un attique exprimant la légèreté – n'aurait pas eu l'effet d'accentuer inutilement, et en moins élégantes proportions, l'aspect mural suffisamment établi par le projet de base.
- Au niveau de l'implantation, la fine disjonction proposée entre l'aire de stationnement bordant la voirie et l'empreinte diagonale définissait un dispositif généreux et aéré aux multiples cheminements menant à la longue galerie distributive horizontale. Le projet exprimait ainsi l'idée d'une lame habitée, la plus fine possible, posée sur le relief naturel. La version bâtie accole le parking et épaissit considérablement l'assise générale : encombrement des relations au sol avec les terrains sportifs adjacents et, pire encore, la mise à disposition d'un sol indéfini, laissé libre à tout opportunisme foncier inadéquat. Cette anomalie a engendré les dures proximités d'habitations, présentes actuellement.



8a



8b

8c

8 a. Verdemonte : proposition de base. (Snozzi &al. 1995)
b. Orthophotographie à la fin des années 1970. (map.geo.admin.ch)
c. Orthophotographie actuelle. (map.geo.admin.ch)

L'architecture n'est donc pas le fruit du hasard, et encore moins une option neutre parmi d'autres. Son élaboration par le projet permet d'en évaluer la portée, tout en étant capable de réagir aux circonstances. Pourtant, elle n'est pas non plus affaire d'à-coups : habiter de façon soutenable dans un territoire requiert une compréhension fine des "existants"[9] et des inventions imprévisibles qui réactualisent chaque situation. Une lecture encore plus profonde de ces trois projets permet d'en dégager quelques éléments supplémentaires[10].

9 - En référence à l'historien de l'environnement Grégory Quénet qui propose de repenser les entités vivantes et non vivantes dans leur processualité

10 - Que l'on pourrait ici nommer de façon civile *infrarchitecture*.

9

10

11 - À savoir : *el Curt de Fund*, *Curt di Sgiö* et, enfin, *el Curt di Paitign* où se situe la *Casa Stefano Guidotti*, dernier projet d'habitation conçu par Snozzi, qui maximise l'empreinte parcellaire, tout en réinterprétant une courée en un patio surélevé et semi-ouvert.

12 - Cette reconnaissance constitutive invite aux regards portés par les historien·nes ou archéogéographes en la matière, témoignant de certaines logiques sous-jacentes potentiellement utiles au projet. Un essai pédagogique de cet ordre a été mené dans le village de Louveigné (Sprimont) par l'assistanat au Pr Meersseman en 2018 (atelier II : projet approfondi, programme de master ingénieurs civils architectes LOCI).

13 - En écho aussi à la *Casa Ackerman*, mettant en exergue la rencontre géométrique entre le parcellaire et le léger pli de cette même rue.

14 - "La géographie est à la fois parcours, orientation et découverte des 'matières premières' de l'architecture : l'eau, l'air, la terre, le feu. J'aime la pierre et le béton armé. Chaque pierre porte son histoire, la longue histoire de la géologie." (interview de J. Gubler, 1985)

Rendre à l'évidence

La densité de foyers, qui va s'adjoindre au fur et à mesure du temps aux abords de la *Casa Rapetti*, rend d'autant plus vital le vide public évasé qui s'y adresse. Citée par Snozzi comme petite place, cette dilatation spatiale laisse plutôt penser à l'héritage d'une ancienne cour de travail partagée. Caractérisée par des sols meubles sans grande définition (son lieu-dit est d'ailleurs *el Curt di Marciunìtt*), elle fait écho à une série de cours agraires présentes[11]. Celles-ci sont toutes connectées à une voirie sinueuse qui relie de façon primaire deux extrémités du périmètre communal (une ancienne traversée vers la commune voisine et un chemin d'accès au pied de la montagne), et ce, sur une même courbe altimétrique[12].

Du même ordre, le projet paroissial consolide la dernière rue historiquement habitée *Via Pedmùnt* (*au pied du mont*), avant le déploiement en altitude du système terrassé en rangs de vignes. Le dispositif résolument perpendiculaire[13] proposé à la venelle renforce un des flux descendant vers le centre communal et l'ancien couvent. La subdivision de la parcelle résolue avec brio en cinq parties égales absorbe le fond parcellaire (deux partitions en amont) et duplique ensuite en série des unités à habiter (trois partitions en aval).

Le projet *Verdemonte* convoque – et de façon limpide – plus largement son territoire. Snozzi rappelle qu'il est dès lors nécessaire d'outrepasser les limites habituelles (ici communales) afin d'être pleinement en mesure de saisir l'ampleur du phénomène que le projet manifeste. Alimenté par le ravin raide du flanc rocheux adjacent, le torrent local divise par nature les entités de Sementina d'une part et de Monte Carasso d'autre part. Dans un temps long, la trajectoire convexe des laves torrentielles a dispersé en dépôt sédimentaire concave l'assiette primitive du site (appelé aussi cône de déjection torrentiel).

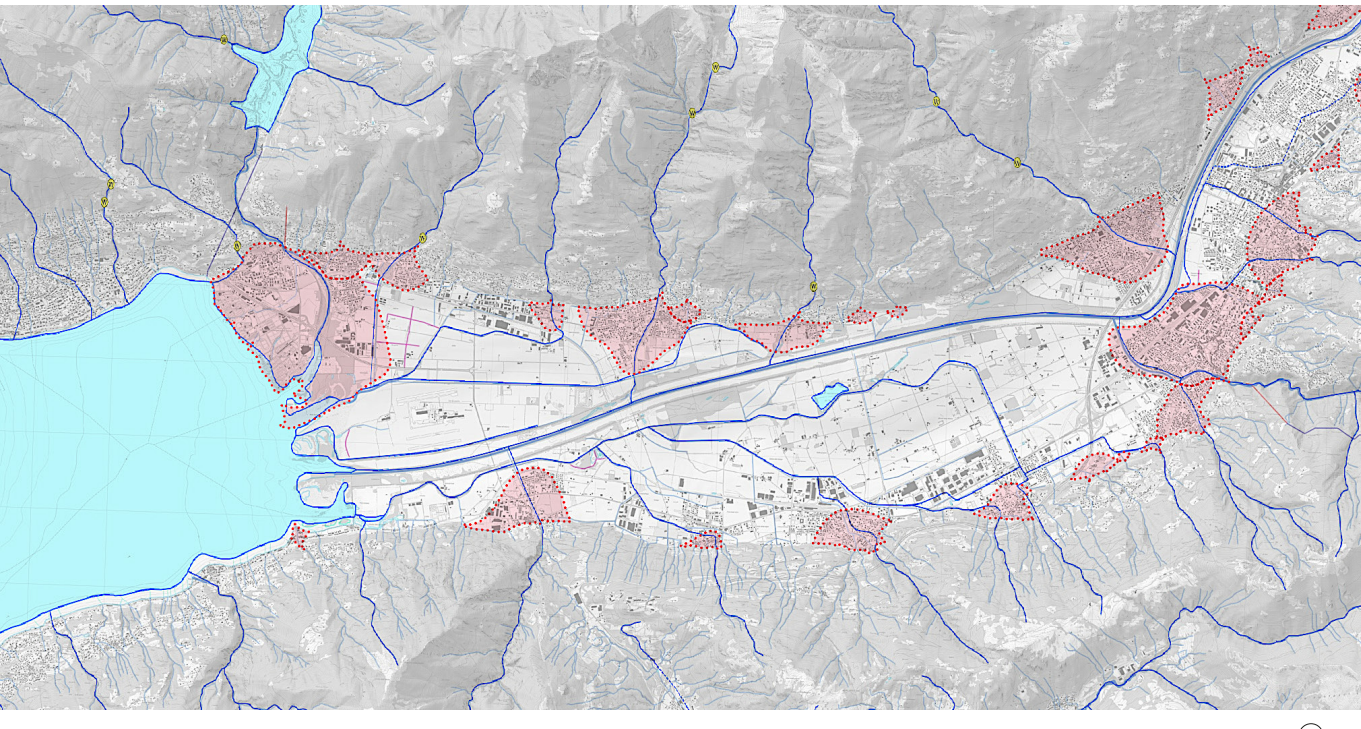
11

La longue barre mince proposée par Snozzi manifeste consciemment cette constitution fondatrice des lieux, qui – à cette échelle – devient évidente[14] (fig. 11). Son architecture inscrit de façon nette la limite du village d'alors, pour préserver les vastes vides naturels liés à la rivière. En observant plus largement ce phénomène, une généricité de cônes sédimentaires apparaît tout au long de la vallée : chaque village-bourg-ville (comme Locarno) trouve sa position et son ampleur, en fonction du débit et de la charge des divers torrents en amont[15]. Ce premier projet de Snozzi questionnait déjà les modes responsables de développements dans cette vallée, et ce, de manière fondamentale[16].

Les bonnes intentions ne font pas les bons projets

Connu pour ses nombreux aphorismes, Luigi Snozzi aurait certainement apprécié celui-ci[17]. Car il rappelle qu'un schéma, une intuition ou une image ne suffisent pas à vérifier le bien-fondé d'une proposition spatiale. L'exemple atypique de Monte Carasso illustre que la méthode du *projet* balise de façon précise ce processus spéculatif – et donc inventif – vers une consolidation progressive et reconnue des lieux de vie.

En ce sens, *faire bouger les lignes* invite à l'exercice permanent du dessin (qui questionne les lieux, mesure les choix et cherche les appuis féconds d'émergence) comme outil incontournable d'investigation. *Faire bouger les lignes* renvoie aussi à l'action concrète permettant d'aller véritablement à la rencontre des autres et mouvementer les esprits avec entrain. Cette posture de conception menant à des assises plus tangibles et fécondes nécessite de décloisonner les différentes échelles pour que l'inextricable ensemble *architecture-urbanisme-paysage-territoire* demeure plus que jamais désirable, depuis son immensité jusqu'aux intimités habitées. ■



12

9 Casa Rapetti (en rouge) constitutive d'une des cours agraires (en orange) ; chacune d'entre elles étant connectées à une voirie primaire à résonance altimétrique. (geoportale-ticino – map.geo.admin.ch – traitement R. Grabczan)

10 Structure élémentaire du projet Allogi (traits gras) soutenant les perpendicularités parcellaires présentes au pied du mont. (geoportale-ticino – map.geo.admin.ch – traitement R. Grabczan)

11 Périmètre du cône de déjection issu du torrent Sementina et position de Verdemonte (ligne continue rouge) en lisière de celui-ci. (geoportale-ticino – map.geo.admin.ch, basée sur les cartes de Dufour – traitement R. Grabczan)

12 Cônes torrentiels générant les établissements humains originels tout le long de cette vallée. (geoportale-ticino - map.geo.admin.ch. – traitement R. Grabczan par sélection dans la carte géologique Dufour)

Médiagraphie sélective

Grabczan, R. (2018). *Villages common grounds: A fragile legacy. Cases in north-western Europe*. http://hdl.handle.net/2078.1/223002

Hoffmann, F. (2007). Salomon J.-N. Cônes d'éboulis, de déjection, glacis et piémonts : essais de définition : études de Géographie physique. *Cahiers d'Outre-Mer, 60*(240), 405. Université de Nice https://doi.org/10.4000/com.2581

Nunes, A.-F., & Snozzi, L. (2013). *Entretien avec Luigi Snozzi : à propos de la permanence en architecture*. J.-P. Huguet.

Pisu, D., & Chiri, G. M. (2021). The architect as nomothete: Luigi Snozzi at Monte Carasso. *The Journal of Architecture, 26*(2), 174-190. https://doi.org/10.1080/13602365.2021.1891948

Risch, G. (1975). *Tendenzen: Neuere Architektur im Tessin*. [Text/html,application/pdf,text/html]. https://doi.org/10.5169/SEALS-72894

Sassi, E., & Rizzi, F. (2019). *Laboratorio Ticino* (M. Arnaboldi, Éd.). Mendrisio Academy Press.

Scapozza, C., Antognini, M., & Oppizzi, P. (2012). *Stratigrafia, morfodinamica, paleoambienti della piana fluvio-deltizia del Ticino dall'ultimo massimo glaciale a oggi: Proposta di sintesi*. https://doi.org/10.5169/SEALS-1003023

Snozzi, L. (2015). *25 Aphorismen zur Architektur*. (M. Rimmel, Éd.; 2. Auflage). Bâle : Édition Bibliothek Werner Oechslin.

Snozzi, L., Beretta, S., & Simon, A. (1995). *Monte Carasso, die Wiedererfindung des Ortes: Monte Carasso, la reinvenzione del sito* (Orig.-Ausg). Bâle : Birkhäuser.

15 - Avant la canalisation nette de la rivière Ticino à la fin du XIX[e] siècle, la plaine de Magadino était une vaste zone marécageuse, hostile aux humains. Habités par les Étrusques, ces sols générés par les cônes torrentiels étaient déjà disponibles après la dernière glaciation (il y a 10 000 ans) grâce à leur position en socle malgré la forte élévation du lac Majeur dont la rive s'étendait jadis jusqu'au pied de Monte Carasso (d'après le site pédagogique 'Au cœur des paysages.ch' https://www.coeur-paysages.ch/landscape/magadinoebene_f/introduction)

16 - "Vous voyez le résultat aujourd'hui [ndla : de la plaine de Magadino] : un beau gâchis d'immeubles et d'infrastructures s'est formé entre Bellinzona et Locarno en l'absence de toute hiérarchie et de toute qualité. Pour remettre de l'ordre là-dedans, il n'y a pas besoin d'architectes mondialement connus mais avant tout de gens qui soient conscients de cette problématique et qui aient envie de lutter contre".

17 - Emprunté en toute amitié à Julien Etienne, ingénieur civil architecte UCLouvain

Assèchement, dessèchement, drainage

Des notions mal utilisées derrière lesquelles se cachent des représentations du territoire qui s'opposent

Auteur

Thibaut Ghils
Docteur en Art de bâtir et Urbanisme LAB, UCLouvain
0000-0002-0388-3756

Résumé. *Les termes* assèchement *et* dessèchement *sont utilisés comme des synonymes alors que ces notions, dont le sens a évolué au cours du temps, couvrent des réalités différentes renvoyant à des systèmes agropastoraux spécifiques ainsi qu'à une prise en compte bien définie du territoire. Le mot* drainage *est lui largement employé pour définir toute action visant à supprimer le caractère humide d'une parcelle. Ces trois termes sont rarement utilisés de façon correcte. Cet article vise à construire un cadre théorique stable autour de ces notions et à recadrer les visions de la gestion du territoire auxquels elles renvoient.*

Mots-clés. *assèchement · dessèchement · drainage · zone humide · Vallée Scarpe-Escaut*

Abstract. *In French, the terms* assèchement *and* dessèchement *are used as synonyms, while these concepts, whose meaning has evolved over time, cover different realities referring to specific agro-pastoral systems as well as to a well-defined account price of the territory. The word* drainage *is widely used to define any action aimed at removing the wet character of a plot. These three terms are rarely used correctly. This article aims to build a stable theoretical framework around these concepts and to reframe the visions of land management to which they refer.*

Keywords. *assèchement · dessèchement · drainage · wetland · Scarpe-Scheldt Valley*

Introduction

En 1921, Lefebvre a publié un article décrivant la différence sans équivoque entre l'*assèchement des champs* et le *dessèchement des marais* (Lefebvre, 1921). Il est, à notre sens, le seul à avoir fait ce distinguo. Mais est-il justifié ? En voulant répondre à cette question, nous avons découvert que ces notions renvoyaient à des réalités spécifiques en termes de pratiques agropastorales. Mieux, elles exprimaient deux visions antagonistes de la. Par ailleurs, le terme *drainage* est aujourd'hui quasi systématiquement utilisé dans un sens erroné. L'objectif de notre article est de stabiliser ces notions.
Ce travail a nécessité l'analyse de 125 ouvrages et de 15 fonds d'archives belges et français allant de 1662 à nos jours. Nous livrons ici la conclusion résumée de cette étude.

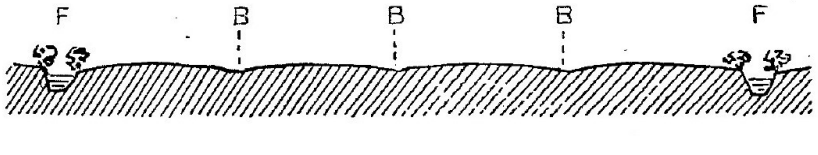
Maîtriser l'eau

La maîtrise de l'hydraulique par les communautés religieuses au Moyen Âge est connue (Boulez et Al, 2004). Elle s'exprime au travers de trois types de travaux :

1. la gestion de la quantité d'eau sur une parcelle pour la rendre plus productive ;
2. la mise en culture de zones humides (ZH) non propices à l'agriculture en supprimant l'eau qui s'y trouve
3. le détournement de cours d'eau ou la création de canaux alimentant des infrastructures (moulins, viviers…).

Chronologiquement, ces différents aménagements cohabitent. Nous nous centrerons sur les deux premiers qui sont, de nos jours, nommés indistinctement "asséchement", "dessèchement" ou "drainage".

Dans la vallée Scarpe-Escaut, durant le Moyen Âge, on peut estimer que 30 % du territoire (Scarwell & Franchomme 2005) était formé de zones humides. Pour subvenir à leurs besoins, les communautés religieuses ont menés des travaux dont certains leur ont permis de s'adapter à leur milieu alors que d'autres l'ont transformé.



1 Coupe d'un champ figurant le principe de la culture sur billion. Le croquis montre la disposition des billions (B) et des fossés (F). (Lefebvre, 1921, p. 194)

(2) Exemple de culture sur billion, Laplaigne, Belgique, 2019. (Photo Thibaut Ghils)

S'adapter en asséchant

Le concept d'assèchement désigne de manière exclusive les techniques visant à réguler un trop plein d'eau sur un champ. Le débordement saisonnier des rivières sur les prairies amenait l'eau et les amendements nécessaires aux cultures. Mais ces inondations devaient être régulées. Les paysans traçaient dans les champs des rigoles parallèles nommées "billions", qui conduisaient le trop plein d'eau à des fossés collecteurs débouchant dans le fleuve ou la rivière. Des vannes évacuaient l'eau et empêchaient son intrusion. Si l'eau venait à manquer, elles étaient alors ouvertes.

Transformer en desséchant

Néanmoins, certaines parcelles comme les marais restaient improductives. Certains de ceux-ci ont ainsi été desséchés. Le dessèchement consistait à se débarrasser de la totalité de l'eau de façon irrémédiable en utilisant les mêmes techniques que l'assèchement (rigoles, canaux et vannes). Les marais desséchés étaient alors dévolus aux labours ou à la construction.

Ces deux techniques, assèchement et dessèchement, coexistaient au Moyen Âge, mais les parcelles desséchées restaient très minoritaires. Une corrélation entre l'humain et l'humide existait de manière évidente et l'adaptation au milieu prévalait sur sa transformation.

Les grandes campagnes de dessèchement

Une rupture nette s'opéra au XVII^e siècle avec la centralisation royale de la gestion territoriale. Sous Louis XIV, la France voyait sa population croître. Le besoin de terres justifiait de vastes travaux de dessèchement. En Scarpe-Escaut, les travaux commencèrent à Douai et progressèrent durant plus de deux siècles vers l'aval. Systématiquement, marais, prés humides et tourbières furent vidés de leur eau. Le motif devint sanitaire au XVIII^e siècle. Le dessèchement se mua en entreprise de salubrité publique, portée par les thèses aéristes (Fournier, 2008), alors en vogue. Celles-ci voyaient dans l'humide l'origine de toutes les épidémies. Les zones humides furent alors méthodiquement desséchées, si bien qu'aujourd'hui, elles ne représentent plus que 1 % du total du territoire. Cette période de dessèchement se caractérise par une logique territoriale de conquête, axée sur la transformation du paysage. Le rapport à l'humide est devenu négatif et agressif.

Et le drainage ?

Le mot *drainage* est aujourd'hui utilisé pour signifier indistinctement toute action ou politique visant à chasser l'eau d'un endroit donné. En réalité, ce mot définit exclusivement une *technique*, à savoir l'utilisation de drains, des tuyaux en terre cuite ou en PVC enterrés, chargés de récolter l'eau des champs. Le drainage est aussi bien utilisé pour assécher que pour dessécher. Or, le terme est connoté et renvoie généralement au dessèchement, ce qui est faux. De plus, le drainage n'apparaît qu'au XIX^e siècle. Utiliser ce terme pour décrire des réalités antérieures est anachronique.

Conclusion

Assèchement et dessèchement renvoient à des réalités opposées. L'assèchement suggère un rapport *collaboratif* à l'eau, où l'humide fait le paysage, en constitue une ressource, et est indispensable à l'équilibre économique. Le dessèchement renvoie à une idée de conquête et d'*asservissement* du territoire où l'humide devient une contrainte à éliminer. La technique du drainage peut aussi bien être utilisée pour assécher que pour dessécher. Le terme *drainage* ne peut se substituer aux deux autres (*assèchement* ou *dessèchement*) car l'intention justifiant les travaux s'en trouverait occultée. Il est à proscrire s'il n'est utilisé dans son sens strict. ■

Félicitations à Thibaut Ghils, l'auteur de cet article qui, le 25 mai 2024, après avoir défendu publiquement sa thèse à LOCI+LAB Tournai, a accédé au grade de Docteur en Art de bâtir et urbanisme.

Bibliographie sélective

Boulez, V., de Fays, R., Doyen, B. (2004). *Les chemins de l'eau. Les réseaux hydrauliques des abbayes cisterciennes du Nord de la France et de Wallonie*. Namur : Institut du Patrimoine Wallon (coll. Les dossier de l'IPW).

Fournier, P. (2008). *Zones humides et "aérisme" à l'époque moderne*. Arles : Groupe d'Histoire des Zones Humides, Zones humides et santé.

Lefèbvre, T. (1921). La Pévèle, étude de géographie historique. *Bulletin de la Société de géographie de Lille, 4*, pp. 189-198.

Scarwell, H., Franchomme, M. Autour des zones humides : espaces productifs d'hier et conflits d'aujourd'hui. *VertigO - la revue électronique en sciences de l'environnement 6*/1. [En ligne : https://doi.org/10.4000/vertigo.2977]

Taliesin West, 1972

Auteur

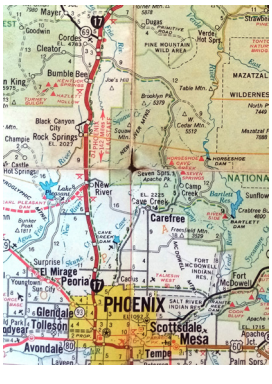
Pierre Van Assche
Architecte et urbaniste,
professeur émérite en 2013
à l'UCLouvain, (LOCI),
co-fondateur des bureaux
d'urbanisme et d'architecture
ERU asbl, COOPARCH scrl,
OZON architecture scrl,
Atelier GIGOGNE sprl.

Résumé. *Au cours d'un* road trip *aux États-Unis en 1972, la découverte fortuite et la visite d'un lieu mythique de l'histoire de l'architecture – la résidence et l'atelier d'hiver de Frank Lloyd Wright en Arizona – avec la rencontre étrange des deux personnages les plus proches du plus grand des architectes américains, décédé 13 ans plus tôt. Une anecdote singulière vécue comme un coup du destin dans le chef de l'auteur, jeune architecte fraîchement diplômé.*

Mots-clés. *Frank Lloyd Wright · Taliesin West · architecture organique · architecture dans le désert · USA*

Abstract. *During a road trip to the United States in 1972, the chance discovery and visit of a mythical place in the history of architecture – Frank Lloyd Wright's residence and winter studio in Arizona – with the strange meeting of the two characters closest to the greatest of American architects, who died 13 years earlier. A singular anecdote experienced as a stroke of fate by the author, a young, freshly graduated architect.*

Keywords. *Frank Lloyd Wright · Taliesin West · organic architecture · architecture in the desert · USA*



1 Extrait de la carte, la route vers Phoenix, 1972.

Nous entamons la dernière partie d'un périple dans les sites naturels de l'ouest des États-Unis. Nous avons déjà roulé près de 2 000 miles depuis notre départ de San Francisco, une semaine plus tôt. Après un arrêt à Flagstaff – où nous avions été hébergés par une des jeunes choristes d'Up with People, une charmante black rencontrée six mois plus tôt à Bruxelles – nous avons fait une halte à Oak Creek Canyon, dernière curiosité naturelle que nous avions prévu de voir en Arizona après les merveilles de l'Utah et du Colorado. À présent, nous nous dirigeons vers Phoenix, dernière étape avant notre retour vers la côte pacifique. Pierre[1], Paul[2] et moi, nous nous laissons bercer par la molle suspension de l'immense Dodge Phoenix, de couleur marron et propulsée par un puissant moteur à huit cylindres en V. Grâce à eux, nous avalons gaiement les interminables rubans des routes de l'ouest étasunien. À un moment donné, malgré l'impressionnante capacité du réservoir, la gourmandise de la machine et sa jauge de carburant nous imposent un arrêt à une station-service.

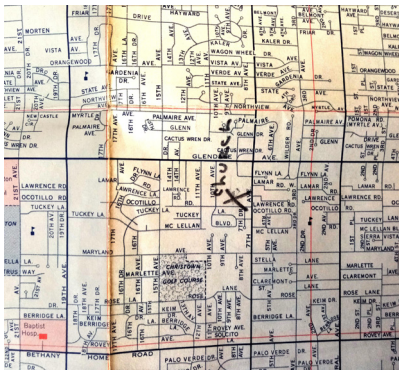
Nous sommes en 1972, et le Global Positioning System (GPS) attendra encore une année avant d'être imaginé par le département de la Défense des États-Unis, et seulement à des fins militaires. Heureusement, des cartes routières sont gracieusement mises à disposition à côté des pompes à fuel. Nous connaissons notre trajet, mais à tout hasard j'en prends une, je l'ouvre et la parcours distraitement. La route est droite, nord-sud vers Phoenix, sans surprise.
Mais mon regard est attiré par un petit carré rouge, plutôt discret, au nord-est de cette ville. À la différence des nombreux sites naturels indiqués par des triangles rouges sur cette carte, les curiosités culturelles sont signalées par ce petit symbole carré. Celui que je vois est le seul dans cette vaste région, ce qui excite ma curiosité. Un nom de lieu y figure. Il ne me semble pas inconnu, mais à ce moment, cette indication ne me dit rien de précis, à mes deux compagnons non plus. Néanmoins, je les convaincs d'y faire un détour.

Comme nous n'avons pas d'autre projet que de traverser la ville de Phoenix, cette destination imprévue ne pourra qu'agrémenter l'étape. Pour nous repérer plus aisément, je prends le plan de la ville que je trouve à côté des cartes routières dans le présentoir de la station-service. En le dépliant, je suis immédiatement frappé par le graphisme de l'urbanisme, dont le quadrillage apparaît d'une monotonie affligeante. Plutôt qu'un plan de ville, j'ai le sentiment de regarder le schéma, incompréhensible pour moi, du circuit imprimé d'un appareil électronique. Par ailleurs, le fameux carré rouge est en dehors de ce plan. Qu'importe, notre sens de l'orientation nous y mènera !

En ce 30 juillet, nous sommes un dimanche, et la circulation est on ne peut plus fluide. Nous contournons Phoenix par le nord. Le paysage est quasi désertique, rien à voir avec l'urbanisation galopante des faubourgs qui seront arti-

1 - Pierre Timmermans, architecte collaborateur de Victor Mulpas chez qui Pierre Van Assche était stagiaire en 1971-1972.

2 - Paul Hansquine, cousin et grand ami de Pierre Van Assche.



2 Extrait du plan de Phoenix, 1972.

3 Les portiques rouges de Taliesin West, Phoenix, 1972.

4 Le carré rouge au nord-est de Phoenix, 1972.

5 Au milieu des *saguros*, 1972.

ficialisés au cours des décennies à venir. Partout, une rare végétation, sèche et agressive, émerge entre les pierres d'un sol caillouteux, à perte de vue, avec en arrière-plan la découpe d'un horizon sombre et montagneux. Cette nature hostile est cependant peuplée de nombreux cactus géants, les fameux *saguros* qui élèvent leurs bras piquants vers le ciel de plomb. En les approchant, nous observons que beaucoup d'entre eux ont été transpercés. Ils sont sans doute les cibles faciles des balles de Colts ou de Winchesters dont, paraît-il, sont friands les descendants des conquérants du Far West. D'ailleurs, nous trois, à l'exemple de ces cow-boys, mais néanmoins bien moins belliqueux, nous nous sommes prudemment protégés du soleil par d'authentiques Stetsons. Nous ne manquons pas de nous photographier ainsi couverts, dans cet environnement où – du moins le pensons-nous – il ne nous manque, pour nous y intégrer parfaitement, que de manier des lassos et chevaucher des mustangs. Mais c'est notre Dodge, avec la puissance contenue de sa horde de chevaux-vapeur, qui redémarre et nous emmène plus loin vers l'est, vers Scottsdale et cet intrigant carré rouge.

Que va-t-on bien découvrir dans ce désert ? Les ruines d'un fort d'Arizona-Rangers ou d'un village de chercheurs d'or ? Mais non, rien de tout cela ! À un embranchement routier, un petit panneau indique ce qui correspond à la légende du carré rouge de notre carte : "Taliesin West". Mais oui, bien sûr, la mémoire me revient en même temps que se découpe sur l'horizon une suite de portiques rouges rythmant le versant d'un toit, parfaitement intégré au paysage.
Éberlué autant qu'émerveillé, je prends enfin conscience que nous nous approchons tout à fait fortuitement de la dernière résidence de Frank Lloyd Wright. Nous parquons la voiture sur une aire en gravier, sommairement aménagée. Pas d'autres voitures, nous sommes seuls. Incrédules et comme hypnotisés, nous nous dirigeons vers ce que je reconnais comme étant l'atelier du plus grand architecte américain de l'histoire.

Nous contournons quelques murets en moellons non dégrossis, assemblés avec un abondant mortier pour y maîtriser des formes anguleuses. De tailles et de couleurs diverses, les pierres sont maçonnées artistiquement mais semblent littéralement émerger du sol aride, en partageant leur présence avec les plantes du désert.

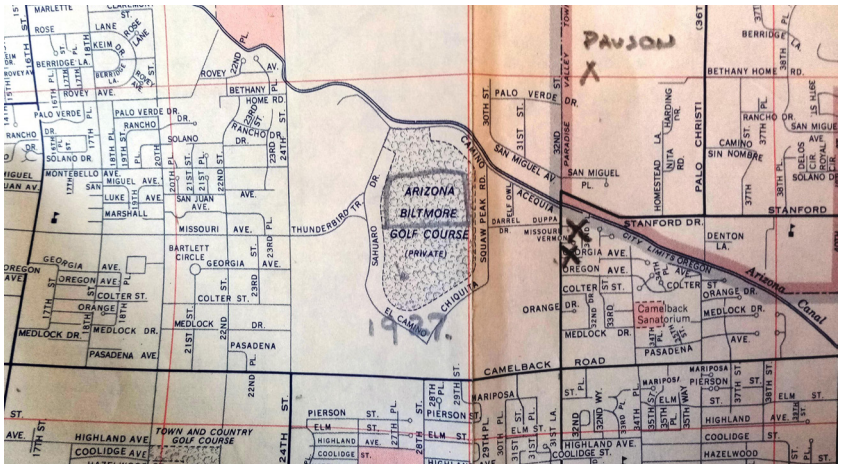
6 Les massifs de maçonnerie et les portiques en bois, 1972.

La massivité des maçonneries est soulignée par de profonds joints horizontaux tirés dans le mortier. Par endroits, ces masses telluriques prennent plus de hauteur, et les murets se transforment en volumes habitables. Là, d'élégantes structures en bois peint en brun rouge prennent le relais pour franchir les espaces couverts avec une impression de légèreté, en contraste saisissant avec la base minérale. Très expressionnistes, ces portiques soutenant les toits sont projetés à l'extérieur et émergent en façades, dans un mouvement basculant, accompagnant les pentes des toits. Nous montons quelques marches. Les aménagements paysagers nous guident naturellement à l'arrière et le long de l'atelier, sous une série de portiques formant une pergola. Là aussi, les formes anguleuses dominent, créant de délicats assemblages. Les menuiseries sont dessinées avec une sorte de frugalité raffinée. Il y a quelque chose de japonisant, mais sans pouvoir dire quoi, tant tout nous semble ici original. Nous longeons les baies vitrées de l'atelier. Plus loin, la pergola s'interrompt et la façade se transforme en un haut mur massif au fruit[3] conséquent. En cet endroit extérieur, le sol en ciment est étrangement couvert d'un tapis monochrome et immaculé, apparemment en préparation d'un événement. Nous sourions en affabulant que ce tapis est déroulé pour nous. Sur notre droite, nous voyons comme une brèche dans le bâtiment, au fond de laquelle une porte de forme polygonale est ouverte, comme une invitation. Elle donne accès à un hall construit dans la même maçonnerie brute qu'à l'extérieur. Nous entrons prudemment et un peu gênés. "Is there anyone?" demande Paul. Pas de réponse. Témérairement, nous obliquons vers la droite et après une sorte de cuisine, nous débouchons, ébahis, dans l'atelier mythique. Nous sommes toujours seuls, à l'entrée d'une large et longue perspective scandée des grands portiques inclinés rouges, au fond de laquelle s'affiche un grand portrait en noir et blanc de Frank Lloyd Wright. Une armée de tables à dessiner occupe tout l'espace de cet atelier, partout et de tous côtés, baigné de lumière.

Oui, évidemment, cette vue, je ne peux que la reconnaître, l'ayant aperçue au moins furtivement à l'occasion de mes lectures et de mes cours d'histoire de l'architecture contemporaine à Saint-Luc, dont j'avais été diplômé un an plus

7 L'atelier de Frank Lloyd Wright, 1972.

3 - Inclinaison d'un mur dont l'épaisseur décroît vers le haut.



tôt. Mais en ce moment, je crois rêver. À l'endroit précis où nous nous trouvons, j'observe que le sol est en pierres brutes, se différenciant de celui en ciment lissé qui s'étend dans le reste de l'atelier. À la jonction de ces deux types de sol, un décaissé entouré de trois larges marches en ciment vient à la rencontre du mur de refend en moellons comportant un âtre et une cheminée massive et sculpturale. De toute évidence, nous sommes à la place du maître des lieux, dans sa résidence d'hiver.

Une voix nous sort de notre extase : "Hello gentlemen, what are you doing here? Can I help you?". Un homme élégant, dans la soixantaine, habillé d'un impeccable costume bleu, chemise blanche et nœud papillon, apparaît derrière nous. Un peu confus, nous nous excusons et nous nous présentons : trois jeunes touristes belges dont deux architectes, arrivés ici par le plus pur des hasards, mais n'ayant pu résister à la fascination du lieu. L'homme se présente à son tour, cordialement, sans même nous reprocher notre incursion. Nous croyons comprendre qu'il est le gendre de Frank Lloyd Wright. En outre, il dit avoir passé toute sa carrière au service du grand architecte. À la mort de celui-ci, en 1959, il aurait assumé la poursuite des projets en cours. Parmi ceux-ci, il nous parle avec fierté du *Grady Gammage Memorial Auditorium* à Phoenix, achevé en 1964. À notre demande, il en indique la localisation sur notre plan. De plus, il y repère au crayon d'autres réalisations de Wright et de lui-même.
Après un échange de quelques minutes, il nous fait comprendre qu'il serait temps de prendre congé et nous raccompagne courtoisement vers le hall où nous étions rentrés.

À cet endroit, nous assistons furtivement à une scène insolite. Dans une vaste salle face à nous, à l'opposé de l'atelier et dans une demi-pénombre, une longue table de banquet est dressée, apparemment pour de nombreux convives, avec nappe, fleurs et chandeliers. Le long de cette table déambule une élégante dame d'une septantaine d'années, à la chevelure noire, vêtue d'une ample robe et parée d'un collier. Cérémonieusement, elle semble achever de placer les couverts. Elle se concentre entièrement à cette tâche et n'accorde pas la moindre attention à notre présence. Ce que nous voyons là est pour le moins étrange : où sont les convives ? Nous sortons en contournant la salle de banquet et l'atelier par le sud après être passés sous un portique, achevant ainsi, éblouis, notre découverte des lieux.
Nous les quittons sans plus rencontrer âme qui vive et, en nous éloignant par la route empierrée qui nous avait menés à Taliesin West, nous ne croisons personne, à pied ou en voiture. Il nous semble vraiment que seuls ces deux êtres rencontrés occupaient les lieux. À qui était donc destiné ce banquet en préparation ?

(8) Extrait du plan annoté, 1972.

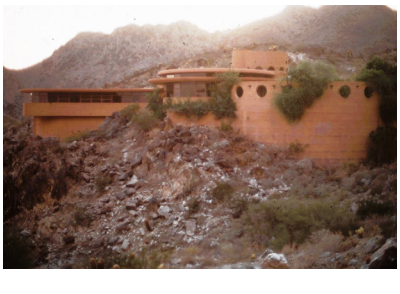
(9) Vue au sud de l'atelier, 1972. Photo P. Van Assche

Nous nous rendons sans attendre au *Grady Gammage Memorial Auditorium*. Mais après la merveille que nous venons de voir, cette volumineuse salle de spectacle ne provoque pas la même émotion et, irrespectueusement, nous la comparons à un immense carrousel aux sucettes. Achevée cinq après la mort de son architecte, l'œuvre souffre sans doute de l'absence de la créativité fertile de son concepteur, qui lui aurait donné toute la saveur poétique des détails et des choix de matériaux.

Après une nuit dans un Travelodge, nous passons une partie de la journée dans Phoenix et à proximité, à faire le tour des autres œuvres de Frank Lloyd Wright qui nous avaient été indiquées la veille : la First Christian Church avec sa flèche pyramidale élancée qui s'échappe verticalement de l'ondulation des toitures quasi plates et très largement débordantes, les formes cylindriques de la David & Gladys House dans un des rares quartiers où les îlots ne sont pas orthogonaux, ainsi que celles de la Norman Lykes House accrochée sur les reliefs montagneux au nord de la ville.

Nous nous arrêtons en outre devant quelques *Prairie Houses* indiquées la veille sur notre plan, mais dont je n'ai plus de souvenir. Nous aurions aimé voir les ruines de la Rose Pauson House, incendiée en 1942, mais nous ne les trouvons pas. Et nous quittons Phoenix.

Les jours suivants sur la route vers Los Angeles, pensif, je me remémore les cours d'histoire de l'architecture que nous donnait Serge Lovrix à Saint-Luc, à la fin des années 1960. Son ouvrage de référence était le livre de Sigfried Giedion, *Espace, temps, architecture* qui, parmi d'autres héros de l'architecture du XX[e] siècle, donnait une large place à Frank Lloyd Wright pour illustrer le concept de l'architecture organique.



À cette étape de mon parcours d'étudiant, je n'étais pas vraiment sensible à cette notion, reconnaissant tout au plus que ce mouvement apportait quelque chose d'inattendu à la rationalité. J'avais par exemple en horreur l'architecture éclectique et irrationnelle de Bruce Goff, un des principaux disciples de Frank Lloyd Wright. Lors de notre séjour à New York, deux semaines auparavant, nous n'avions pas manqué de visiter le Guggenheim Museum, et dans une semaine nous verrions la Robie House à Chicago. Mais les formes épurées du Guggenheim, pourtant conçu à Taliesin West, le rattachaient, me semblait-il, à la modernité rationnelle, tandis que le style *prairie* de Robie House en faisait à mes yeux une déclinaison locale de l'Art nouveau finissant. C'est véritablement Taliesin West qui a ouvert mon regard vers la richesse de l'architecture organique, malgré l'absence de toutes courbes auxquelles on associe souvent la créativité de ce courant multiforme.

Revenant à mes souvenirs américains plusieurs décennies plus tard, mes lectures, le web et diverses conversations m'ont confirmé l'exceptionnalité de notre visite fortuite à Taliesin West et m'en ont appris davantage sur les personnes rencontrées. En premier lieu, l'intégrité du site nous a permis de voir le lieu tel que Frank Lloyd Wright l'avait connu. Lors de notre visite en 1972, le désert aux abords de Scottsdale s'étendait immense et intact, et les flancs des montagnes Mc Dowell, qui le dominaient, étaient encore quasi vierges de toute construction. Deux années plus tard, le canal du Central Arizona Project allait traverser le paysage à 700 m de Taliesin West, lequel site allait se voir progressivement grignoté de toutes parts par les extensions urbaines de Scottsdale, jusqu'à cette même distance et à l'assaut du versant sud-ouest des montagnes. Par ailleurs, même si le fameux carré rouge de la carte nous avait mis sur la piste de cette curiosité culturelle, celle-ci n'était encore que confidentielle. Aucun des nombreux documents que nous avions consultés en vue de notre voyage ne mentionnait cette dernière résidence du célèbre architecte. Celle-ci ne serait inscrite sur une liste de sauvegarde – *the National Register of Historic Places* – que deux ans plus tard. Aujourd'hui, depuis 2019, elle figure

(10) *Grady Gammage Memorial Auditorium*, Phoenix, 1972. Photo P. Van Assche

(11) Norman Lykes House, Phoenix, 1972. Photo P. Van Assche

(12) David & Gladys house, Phoenix, 1972. Photo P. Van Assche

4 - Visite virtuelle de Taliesin West actuel : https://matterport.com/discover/space/iWvNCvUJxvg

sur la liste du patrimoine mondial de l'Unesco. Mais cette notoriété a aussi un revers. Taliesin West, sous l'égide de la *Frank Lloyd Wright Foundation*, est devenu un lieu hyper fréquenté[4], la quiétude féconde d'une retraite d'hiver ayant maintenant laissé place à l'événementiel, au business touristique de masse et au merchandising, avec tout ce que cela comporte d'aménagements, de voiries et de parkings, ainsi que de nouvelles constructions pour accueillir la foule. En 1972, par bonheur, nous avions échappé à tout cela.

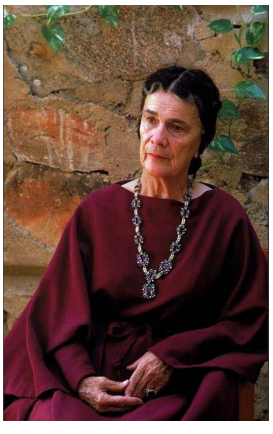
(13)

Notre visite fut brève, mais nous avons visité l'essentiel des parties originales, en présence du meilleur guide qui soit : William Wesley Peters. Premier apprenti de Frank Lloyd Wright dès 1932, fidèle collaborateur jusqu'à la mort de ce dernier, il épousa en 1932 Svetlana Hinzenberg Wright, fille de la première épouse de son maître, ce qui explique qu'il se présenta à nous comme étant son gendre. Mais la réalité était quelque peu différente et mérite d'être évoquée.

En fait, sa femme était décédée en 1946, et sa belle-mère, Olgivanna Lloyd Wright, lui avait présenté la fille de Joseph Staline, Svetlana Allilouïeva. Il l'avait épousée, tout récemment, deux ans avant notre visite. Mais il semble que ce mariage ne fut pas très heureux puisqu'un an plus tard leur divorce était consommé. Cela explique sans doute qu'il ne se présenta pas à nous comme étant le gendre de Staline, ce qui, évidemment, nous aurait rendus plus que perplexes. Si Svetlana Allilouïeva prit publiquement ses distances par rapport aux méthodes de son père, elle ne supporta pas davantage le matriarcat qui régnait à Taliesin West, que dirigeait très autoritairement Olgivanna depuis le décès de son illustre mari.

Quant à la deuxième personne rencontrée ce jour-là, j'ai tout lieu de penser qu'il ne s'agissait de nulle autre qu'Olgivanna Lloyd Wright. En effet, la tradition rapporte que tous les jours, Olgivanna organisait et présidait les repas de la communauté et des invités de Taliesin. Après la mort de Frank Lloyd Wright, paraît-il, elle poursuivit quotidiennement ce rituel, qu'il y ait ou non des convives, et cela presque jusqu'à sa propre mort en 1985.

Le 30 juillet 1972, elle était apparemment seule avec son ex-gendre, mais elle ne fit pas exception à son rituel, ce dont nous fûmes témoins. Hélas, nous n'étions pas prévus sur le plan de table… Mais ce serait bien là le seul regret que je pourrais exprimer par rapport à cette rencontre exceptionnelle et quasi miraculeuse à l'aube de mon parcours d'architecte. ■



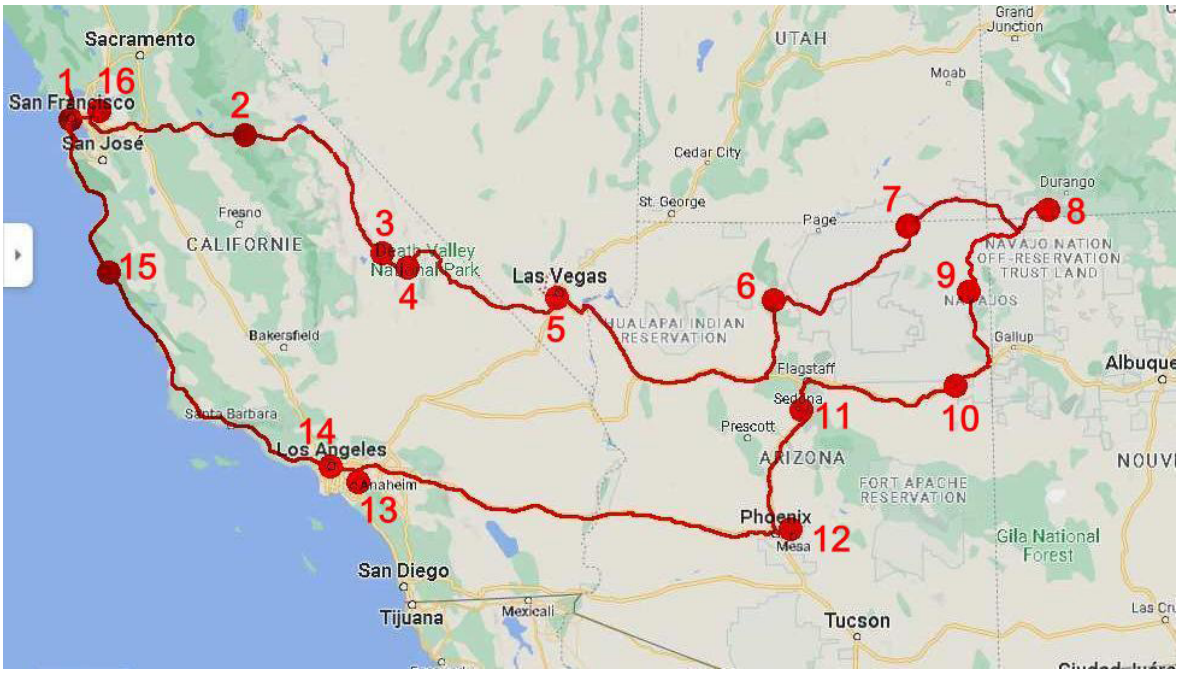
(14)

(13) William Wesley Peters, architecte, vers 1972. Source : National Trust for Historic Preservation

(14) Olgivanna Lloyd Wright à Taliesin, 1971. Photo Alfred Eisenstaedt pour le magazine Life

(15) Contexte : le tour de l'ouest des USA du 23 juillet au 5 août 1972.

1. San Francisco
2. Yosemite Parc
3. Death Valley
4. Zabriskie Point
5. Las Vegas
6. Grand Canyon
7. Monument Valley
8. Mesa Verde
9. Canyon de Chelly
10. Petrified Forest
11. Oak Creek Canyon
12. Phoenix
13. Disneyland
14. Los Angeles & Hollywood
15. Big Sur
16. Oakland & Berkeley



(15)

Parasol City

Apprentissage par projet en conception et fabrication assistées par ordinateur

Auteurs

Damien Claeys
Architecte, systémicien, professeur, tsa-lab, LOCI+LAB, UCLouvain
0000-0002-1324-4392

Sheldon Cleven
Architecte, assistant, doctorant, tsa-lab, LOCI+LAB, UCLouvain
0009-0005-7039-6324

Jesus Manuel Perez-Perez
Architecte, chargé de cours, LOCI, UCLouvain

Louis Roobaert
Architecte, assistant, doctorant, tsa-lab, LOCI+LAB, UCLouvain
0000-0002-4270-9566

Résumé. *Alors que la digitalisation du réel modifie profondément notre rapport au monde, une expérience pédagogique a été menée avec des étudiant·es de deuxième année de bachelier en architecture, pour acquérir des compétences en conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO). La méthode pédagogique est fondée sur une posture socioconstructiviste et une mise en situation avec la méthode de l'apprentissage par projets. À l'issue d'un travail en équipe, les étudiant·es ont créé différentes variations paramétriques pour fabriquer une Parasol City.*

Mots-clés. *architecture · conception · CFAO · conception paramétrique · fabrication numérique*

Abstract. *At a time when the digitalisation of reality is profoundly changing our relationship with the world, a teaching experiment was carried out with second-year Bachelor of Architecture students, to acquire skills in computer-aided design and manufacture (CAD/CAM). The teaching method is based on a socio-constructivist approach and a project-based learning method. Working in teams, the students created different parametric variations to make a Parasol City.*

Keywords. *architecture · design · CAD/CAM · parametric design · digital manufacturing*

CFAO en architecture

Depuis l'émergence de la computation digitale, un usage intensif de technologies de l'information et de la communication (TIC) hybride les réalités physiques et numériques, alors que la digitalisation du réel modifie profondément notre rapport au monde.

Dans le domaine spécifique de l'architecture, une solide culture digitale s'est progressivement développée (Benedikt, 1991; Picon, 2010; Menges & Ahlquist, 2011; Carpo, 2013, 2017; Oxman & Oxman, 2014; Goodhouse, 2017; Hovestadt, Hirschberg, & Fritz, 2020) et il est largement admis que les outils numériques d'aide à la conception impactent les processus de projettation (Carpo, 2001; Estevez, 2001; Scheer, 2014; Claeys, 2023). Au-delà du pouvoir de séduction des projets aux esthétiques molles initiés dans la fluidité du cyberespace des années 1990, les concepteurs et conceptrices contemporain·es renouent avec le travail collaboratif, l'expérimentation et la matérialité des œuvres pour proposer des projets inscrits dans leurs contextes écosociaux.

Dès les années 2000, cette tendance est figurée par l'iconique *Golden Fish* (1992) de Frank O. Gehry à Barcelone (Lindsey, 2001), amorçant un mouvement global de réintroduction d'un "continuum conception-fabrication", à travers la modélisation, la visualisation et la fabrication (Marin, 2020), par l'intégration de la conception assistée par ordinateur (CAO) et de la fabrication assistée par ordinateur (FAO) (Callicott, 2001). Cette forme de "*file-to-factory*" (Cache, 1997) résulte du concept d'"associativité" (Cache & Beaucé, 2003), définie comme "la constitution, au moyen d'un logiciel, du projet architectural en une longue chaîne de relations, depuis les premières hypothèses de conception jusqu'au pilotage des machines qui préfabriquent les composants destinés à s'assembler sur le chantier". L'idée est "l'instauration d'un champ informationnel continu et homogène" (Migayrou, 2003), permettant aux concepteurs et conceptrices d'"architectures non standard" d'articuler conception paramétrique et fabrication numérique en opérant une rencontre entre "*mass customization*" et "*design democratization*" (Kolarevic & Duarte, 2018). En prolongeant le "do it yourself" (DIY) promu par les hippies (Brand, 1968), la conception et fabrication assistées par ordinateur (CFAO) remet en question le concept de matérialité en architecture, revalorise l'esprit traditionnel d'atelier, entre artiste et artisan·e, en favorisant l'éclosion d'une "éthique du hacker" (Himanen, 2001), l'occupation de "tiers-lieux" (Oldenburg, 1989), et en offrant une "alternative" au "pouvoir normatif de l'industrie" (Bourbonnais, 2021). Au cœur des processus de la CFAO réside une forme d'improvisation collective

et créative bousculant le modèle socio-économique et culturel de production, habituellement suivi dans le domaine de la conception architecturale.

CFAO à LOCI Bruxelles

En réponse à ce contexte en mutation, la Faculté d'architecture, d'ingénierie architecturale, d'urbanisme (LOCI) de l'Université catholique de Louvain (UCLouvain) fait évoluer ses programmes de formation. L'objectif est de préparer les étudiant·es aux exigences de leur future pratique en augmentant la place allouée à l'acquisition de compétences liées aux outils numériques de conception et de représentation.
En s'inscrivant dans cette évolution, plusieurs modules d'enseignement de "dessin à main assistée" sont proposés sur le site de Bruxelles de la faculté. À travers la succession des modules, les étudiant·es sont formé·es progressivement, du dessin 2D jusqu'à la modélisation 3D, en passant notamment par l'apprentissage de la conception paramétrique (*parametric design*) et de la modélisation des données du bâtiment (BIM).
Plus particulièrement, des étudiant·es de deuxième année de bachelier en architecture participent depuis 2021 à des expérimentations pédagogiques dans le module Dessin en mode assisté : modélisation & conception numérique, du cours de Moyens d'expression et représentation : approfondissement. L'objectif principal du module est de leur permettre d'expérimenter et d'orienter un processus complet de transformation d'un objet modélisé virtuellement (conception) en un objet physique matérialisé dans le réel (fabrication).

Approche pédagogique

L'expérimentation pédagogique menée à travers la CFAO est l'occasion de former les étudiant·es à appréhender la construction d'un projet par l'*optimisation* de l'usage des ressources planétaires et à développer des compétences leur permettant d'éviter une potentielle "obsolescence programmée de la profession d'architecte" (Claeys, 2021a), face à la numérisation du monde (conception collaborative, interaction humain-machine, hybridation des méthodes analogiques et numériques de représentation…).
La méthode pédagogique privilégiée ici s'inscrit dans une longue tradition de l'enseignement de l'architecture (Claeys, 2021b) dont les traits saillants sont la formation à la projettation (le cours de projet d'architecture occupe une place centrale dans le programme) et à la représentation (les cours de moyens d'expression se succèdent pendant la majeure partie des études). Elle se fonde également sur une posture socioconstructiviste (Roobaert et al., 2023) et elle met en situation les étudiant·es avec la méthode de l'apprentissage par projets (APP) (Proulx, 2004 ; Raucent, Milgrom, Bourret, Hernandez, & Romand, 2013).
Le *constructivisme* est une posture épistémologique concernant les processus de construction des connaissances intégrant "la connaissance valuée de l'expérience du sujet cogitant" (Le Moigne, 1995). L'apprenant·e est au centre de son processus d'apprentissage parce qu'elle/il est capable de s'approprier un savoir et de le mettre en perspective à l'aide de son vécu et de ses représentations. De là, le *socioconstructivisme* ajoute l'intégration des effets socioculturels à la construction du savoir, les phénomènes sociaux étant considérés comme construits (Berger & Luckmann, 1966). Cette approche rencontre deux problématiques dans les ateliers d'architecture. D'un côté, en donnant un sentiment d'"auto-efficacité" à l'étudiant·e, une forme d'"apprentissage social" réside dans la participation à des "expériences vicariantes" (Bandura, 1977). Dans ces mises en situation, l'étudiant·e observe un·e enseignant·e exécutant le comportement à acquérir et les conséquences qui en résultent. Situé dans une "*disciplinary culture*" (Becher, 1994), ce type d'apprentissage est rendu possible par le *compagnonnage*, offrant une transmission *directe* du savoir-faire de l'enseignant·e à l'apprenant·e. De l'autre, le développement de connaissances est favorisé par la "médiation" socioculturelle passant par l'utilisation du "langage" et des "outils" (Vygotsky, 1978), ce qui rend crucial une remise en perspective des outils de conception et de représentation utilisés, ainsi que l'ancrage de l'apprentissage par la manipulation de la matière. Étant acteur·rices de leur formation, les étudiant·es sont mis·es en situation face à des défis stimulants par un APP, dans un dispositif favorisant le "*learning-by-doing*" pour former en atelier de futurs "*reflective practitioners*" (Schön, 1983).

Dispositif de l'expérience pédagogique

Les acquis d'apprentissage spécifiques au module servant de base à l'évaluation des étudiant·es visent, à la fois, à rencontrer les enjeux contemporains de l'apprentissage de la CFAO et les exigences du monde professionnel : (1) modéliser des objets architecturaux en trois dimensions ; (2) créer des représentations tridimensionnelles d'environnements ; (3) définir des contraintes et des variables pour la conception d'objets paramétriques ; (4) élaborer des scripts visuels pour automatiser des tâches ; (5) concevoir des projets

architecturaux en utilisant des outils numériques ; (6) optimiser des éléments architecturaux pour améliorer leurs performances ; (7) appliquer des habillages à des modèles 3D ; (8) mettre en page de manière professionnelle des objets en trois dimensions ; (9) utiliser l'impression 3D pour créer et réaliser des modèles architecturaux.

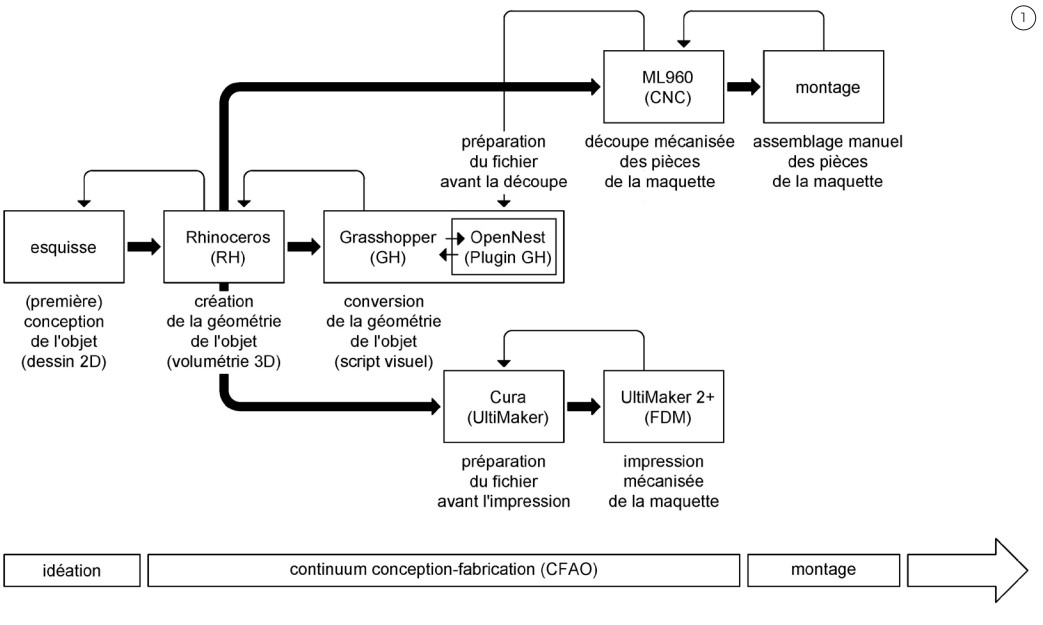
Le *flux opérationnel* de la conception à la fabrication proposé aux étudiant·es dans le cadre du module repose sur l'articulation fine d'une succession de dispositifs pédagogiques, de logiciels et d'outils numériques permettant la mise en place d'un processus complet de CFAO (fig.1). Le choix s'est porté sur plusieurs outils analogiques et numériques : une esquisse *à la main* en phase d'idéation prenant en compte les contraintes du projet ; le logiciel Rhinoceros (RH) (modélisation en 3D), avec son extension native Grasshopper (GH) (langage et conception paramétrique), et son plugin OpenNest (préparation de fichiers de découpe, avec optimisation de l'usage des matériaux et de la gestion du temps), combiné à une machine laser ML960 (découpage et gravure sur des plaques de carton à l'aide d'une machine-outil à commande numérique – CNC) ; ainsi que le logiciel UltiMaker Cura préparant des fichiers pour une imprimante UltiMaker 2+ (impression 3D par dépôt d'un filament – FDM) (fig.2). Ces logiciels et machines ont été sélectionnés, à la fois, pour l'interopérabilité entre leurs interfaces, leur simplicité de prise en main, leur capacité à explorer la conception générative de formes complexes, le passage facilité entre conception et fabrication qu'ils permettent, mais également pour leur usage répandu dans les bureaux d'architecture.

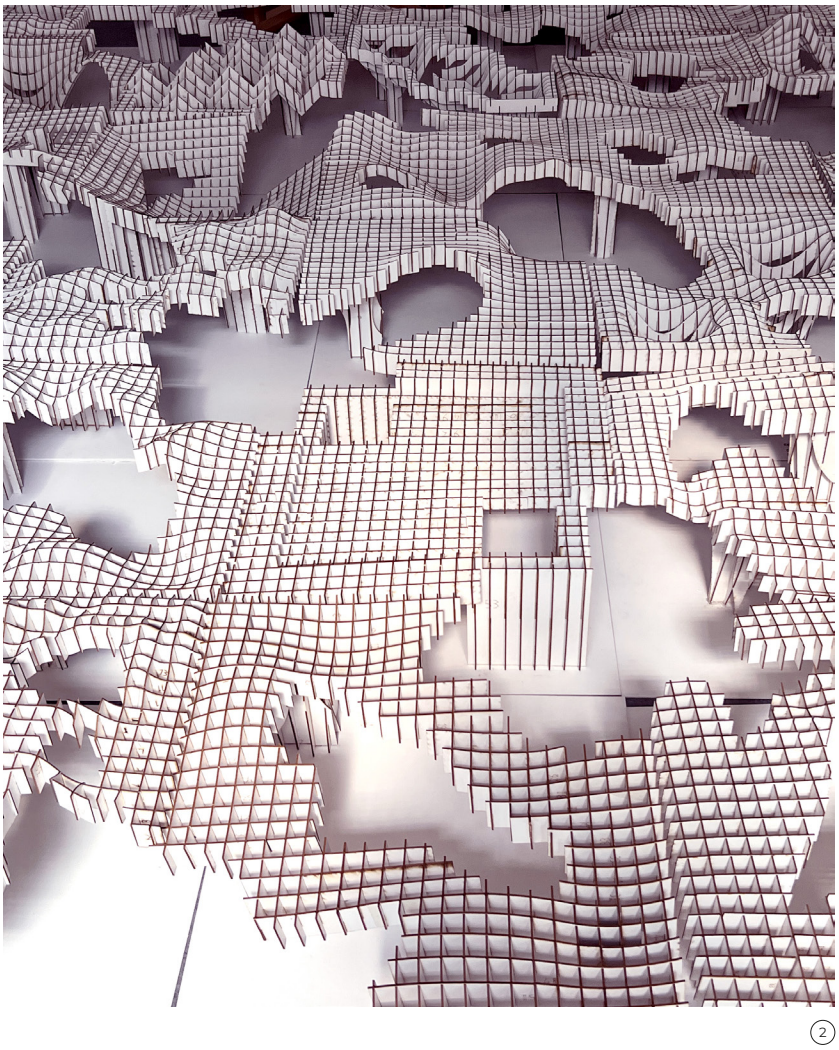
Le module est animé par sept dispositifs pédagogiques alternant les moments d'enseignement par transmission, vicariance et compagnonnage : (1) une ou deux séances de cours théoriques, dispensées dans un auditoire rassemblant tou·tes les étudiant·es, pour acquérir des savoirs en culture digitale et comprendre de manière générale le processus continu de conception-fabrication (apprentissage transmissif) ; (2) huit ou neuf séances de travaux pratiques en salle informatique, en groupes, pour acquérir des savoirs et des savoir-faire en RH/GH/OpenNest (apprentissage transmissif et vicariant, compagnonnage) ; (3) deux demi-séances de travail au laboratoire de fabrication (fab lab), en demi-groupes, pour présenter la découpeuse CNC, l'imprimante FDM et les logiciels qui gèrent les travaux (apprentissage transmissif, en situation pratique) ; (4) des périodes de travail en autonomie, en sous-groupes d'environ quatre étudiant·es, pour concevoir et fabriquer un objet (apprentissage vicariant) ; (5) des périodes de travail au fab lab, avec un accompagnement individuel pour chacun de ces sous-groupes, pour gérer la fabrication des objets conçus (apprentissage par compagnonnage) ; (6) des périodes de travail en autonomie, en sous-groupes, pour assembler la maquette de l'objet fabriqué (apprentissage par le faire) ; (7) une journée de présentation de la maquette physique de l'objet conçu et fabriqué, en jury, devant l'ensemble des enseignant·es et des étudiant·es du module.

(1) Flux opérationnel depuis la phase d'idéation jusqu'à la phase de montage.

(2) (haut) Vue du jury certificatif à la fin du module.
(bas) Vue dans la maquette collective de la Parasol City.

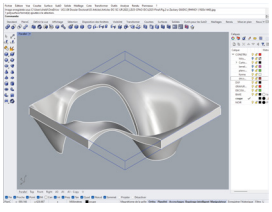
(3) (a) Modélisation 3D dans Rhinoceros (Zackary Giudici, 2023). (b) Script visuel dans Grasshopper (Zackary Giudici, 2023). (c) Vue de OpenNest préparant des fichiers d'impression. (d) Machine laser ML960, CNC pour découper et graver sur des plaques de carton. (e) Montage en assemblant les pièces de la maquette. (f) Vue d'UltiMaker Cura préparant des fichiers d'impression. (g) Imprimante UltiMaker 2+, imprimante FDM.



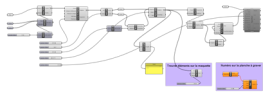


2

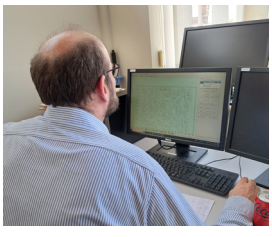
a



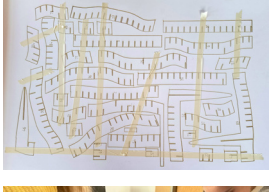
b



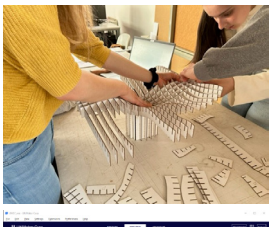
c



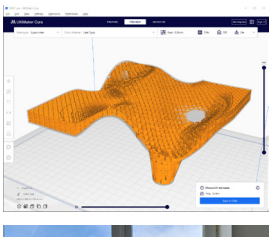
d



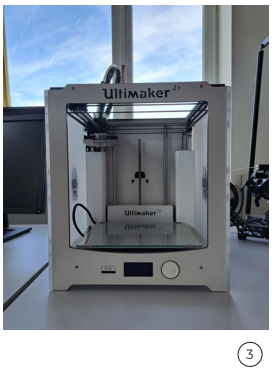
e



f



g



3

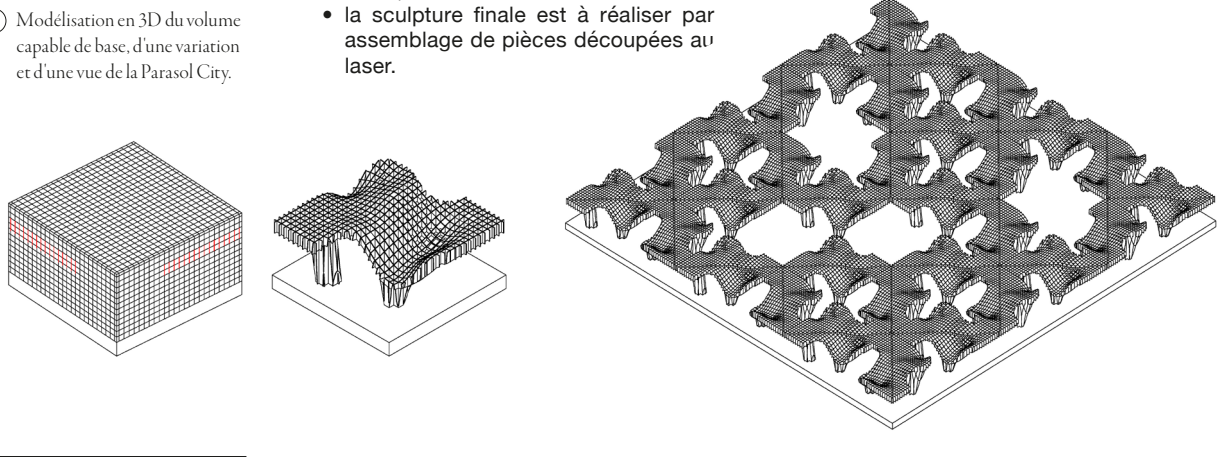
Protocole de la Parasol City

En 2023, en s'inspirant du projet emblématique Metropol Parasol (2005-2011) de Jürgen Hermann Mayer, à la Plaza Mayor de Séville, les étudiant·es ont été mis·es au défi, en groupes, de générer des variations d'une sculpture nervurée composée d'un assemblage de lamelles à entures, sur base des critères préétablis. En groupes, les étudiant·es ont sélectionné une occurrence de la population créée, avant de la modéliser, de la découper et de l'assembler. À la fin du module, les sculptures des différents groupes ont été adossées pour former une Parasol City (fig.4).
Les paramètres prédéfinis sont les suivants :

- le volume capable de la sculpture est un parallélépipède rectangle de 50 x 50 x 25 cm (L x l x h) ;
- le volume capable contient une trame tridimensionnelle délimitant des modules cubiques de 2 cm de côté (la trame est positionnée en commençant par 1/2 module à partir des bords) ;
- des zones de connexions entre les sculptures sont imposées sur les faces verticales du volume capable (positionnement : 16 lamelles en plan et 3 lamelles en coupe) ;
- chaque enture est large horizontalement de 2 mm (épaisseur de la plaque de carton) et possède une hauteur variable (aucune colle ne sera nécessaire pour monter la maquette) ;
- les piliers doivent permettre à la sculpture d'être stable, leur nombre est au choix entre 1 et 3 (du pilier champignon au trépied), et une zone d'exclusion horizontale des bases des piliers est définie (bord de 3 cm) ;
- il faut au moins un percement vertical (ouverture zénithale), n'excédant à priori pas 1/3 de la surface totale au sol, et une zone d'exclusion horizontale pour le percement est définie (bord de 7 cm) ;
- le matériau utilisé pour la découpe laser est une plaque de carton bois/brun de 90 x 60 cm (épaisseur env. 2 mm) ;
- la sculpture finale est à réaliser par assemblage de pièces découpées au laser.

Conclusions : des architectes post-numériques

Sous prétexte de concevoir une Parasol City, l'expérience déploie un dispositif pédagogique répondant aux enjeux contemporains liés à la digitalisation du monde. D'abord, l'alternance des dispositifs pédagogiques pendant les travaux pratiques permet de rendre le processus d'apprentissage dynamique et participatif (transmission, vicariance, compagnonnage). En plus, mettre les étudiant·es au défi de travailler en équipe pour construire un objet réel est pour eux une grande source de motivation (prise de confiance dans leur auto-efficacité et l'émulation de groupe). Par ailleurs, la dimension expérimentale du dispositif – pour les enseignant·es comme pour les étudiant·es – les pousse à mettre en pratique, de manière créative et originale, les outils, les procédures et les compétences apprises (apprentissage *par le faire* dans le cadre d'un tiers-lieu). Enfin, l'évaluation des étudiant·es ne porte pas sur la réalisation la plus fidèle possible d'une *copie* d'un *modèle de référence*, comme dans l'enseignement classique des beaux-arts, mais sur la capacité à produire une *variation* de ce modèle – parmi d'autres possibles – en jouant sur les *paramètres* établis par le cadre de référence de l'énoncé (proposition d'une méthode alternative à la production mécanisée d'objets identiques).
Au-delà du caractère innovant du dispositif pédagogique proposé, l'expérience vise un enjeu contemporain crucial pour la discipline architecturale : la formation de futur·es architectes *post-numériques*. Du "*being digital*" (Negroponte, 1995) au "*being post-digital*" (Carpo, 2023), l'expérience ne présente pas une "version régressive de la post-digitalité", fondée sur un désenchantement généralisé du numérique, mais elle propose un "renouvellement critique" de la "conception numériquement intelligente" (Carpo, 2023) pour en valoriser les opportunités ! ■



④ Modélisation en 3D du volume capable de base, d'une variation et d'une vue de la Parasol City.

Médiagraphie

Bandura, A. (1977). *Social Learning Theory*. Englewood Cliffs : Prentice-Hall.

Becher, T. (1994). The significance of disciplinary differences. *Studies in Higher Education, 19*(2), 151-161. https://doi.org/10.1080/03075079412331382007

Benedikt, M. (Éd.). (1991). *Cyberspace: First Steps*. Cambridge : MIT Press.

Berger, P. L., & Luckmann, T. (1966). *The Social Construction of Reality. A Treatise in the Sociology of Knowledge*. New York : Doubleday.

Bourbonnais, S. (2021). Évolution des milieux de la fabrication numérique. D. Claeys (dir.), *Anticrise architecturale. Analyse d'une discipline immergée dans un monde numérique* (pp. 59-74). Louvain-la-Neuve : Presses universitaires de Louvain.

Brand, S. (1968). *Whole Earth Catalog Access to Tools*.

Cache, B. (1997). *Terre meuble*. Orléans : Editions HYX.

Cache, B., & Beaucé, P. (2003). Vers une architecture associative. F. Migayrou (dir.), *Architectures non standard* (pp. 138-139). Paris : Centre Pompidou.

Callicott, N. (2001). *Computer-Aided Manufacture in Architecture. The Pursuit of Novelty*. Oxford : Architectural Press.

Carpo, M. (2001). *Architecture in the Age of Printing. Orality, Writing, Typography, and Printed Images in the History of Architectural Theory*. Cambridge: MIT Press.

Carpo, M. (Éd.). (2013). *The Digital Turn in Architecture 1992-2012*. Chichester : John Wiley & Sons.

Carpo, M. (2017). *The Second Digital Turn. Design beyond Intelligence*. Cambridge : MIT Press.

Carpo, M. (2023). *Beyond Digital. Design and Automation at the End of Modernity*. Cambridge : MIT Press.

Claeys, D. (2021a). D'une crise de légitimité à la potentialité d'une anticrise. D. Claeys (dir.), *Anticrise architecturale. Analyse d'une discipline immergée dans un monde numérique* (pp. 11-20). Louvain-la-Neuve : Presses universitaires de Louvain. http://hdl.handle.net/2078.1/249709

Claeys, D. (2021b). Architecture, ingénierie architecturale, urbanisme : potentialité d'un récit commun dès 1863. *Lieuxdits* (20), 15-31. https://doi.org/10.14428/ld.vi20.62933

Claeys, D. (2023). Physiological and cognitive discontinuities: From mythical mediation to implicit discretization of architectural design tools. *Frontiers of Architectural Research, 12*(1), 1-12. https://doi.org/10.1016/j.foar.2022.06.008

Estevez, D. (2001). *Dessin d'architecture et infographie. L'évolution contemporaine des pratiques graphiques.* Paris : CNRS Éditions.

Goodhouse, A. (Éd.). (2017). *Quand le numérique marque-t-il l'architecture ?* Berlin : Sternberg Press.

Himanen, P. (2001). *The Hacker Ethic and the Spirit of the Information Age*. New York : Random House.

Hovestadt, L., Hirschberg, U., & Fritz, O. (2020). *Atlas of Digital Architecture: Terminology, Concepts, Methods, Tools, Examples, Phenomena*. Basel : Birkhauser.

Kolarevic, B., & Duarte, J. P. (Éds). (2018). *Mass Customization and Design Democratization*. London : Routledge. https://doi.org/10.4324/9781351117869

Le Moigne, J.-L. (1995). *Les épistémologies constructivistes*. Paris : Presses universitaires de France.

Lindsey, B. (2001). *Digital Gehry: Material Resistance, Digital Construction*. Basel : Birkhäuser.

Marin, P. (2020). *Numérisation du réel, un regard sur le flux informationnel en architecture*. Habilitation à diriger des recherches. Université de Lille. https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-03153388

Menges, A., & Ahlquist, S. (Eds). (2011). *Computational Design Thinking*. Chichester : Wiley.

Migayrou, F. (Éd.). (2003). *Architectures non standard*. Paris : Centre Pompidou.

Negroponte, N. (1995). *Being Digital*. New York : Alfred A. Knopf.

Oldenburg, R. (1989). *The Great Good Place: Cafes, Coffee Shops, Community Centers, Beauty Parlors, General Stores, Bars, Hangouts, and How They Get You Through the Day*. New York : Paragon House.

Oxman, R. E., & Oxman, R. M. (Éds). (2014). *Theories of the Digital in Architecture*. London; New York: Routledge.

Picon, A. (2010). *Culture numérique et architecture : une introduction*. Basel : Birkhäuser.

Proulx, J. (2004). *L'apprentissage par projet*. Sainte-Foy : Presses de l'Université du Québec.

Raucent, B., Milgrom, E., Bourret, B., Hernandez, A., & Romand, C. (2013). *Guide pratique pour une pédagogie active. Les APP... Apprentissages par problèmes et par projets*. Toulouse ; Louvain-la-Neuve : INSA Toulouse ; École polytechnique de Louvain.

Roobaert, L., Claeys, D., Cleven, S., & Perez-Perez, J. M. (2023). Grille d'évaluation en conception et fabrication assistées par ordinateur : retour sur une double expérience pédagogique pour former des futurs architectes. *DNArchi*, 3. https://doi.org/10.48568/cj1v-sw26

Scheer, D. R. (2014). *The Death of Drawing: Architecture in the Age of Simulation*. London; New York : Routledge.

Schön, D. A. (1983). *The Reflective Practitioner: How Professionals Think in Action*. New York : Basic Books.

Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society. Development of Higher Psychological Processes*. Cambridge : Harvard University Press.

Variation 01, Marion Blayn, Zackary Giudici, Marie-Amélie de Joybert, Maya Tripier (groupe 31)

Variation 02, Iwen Dufranne, Victoria Martens, Hugo Treton, Tom Vanhemelryck (groupe 30)

Variation 03, Sean Braker, Laure Libert, Clarisse Perrot, Ilona Vanhamme (groupe 26)
Variation 04, Augustin Claes, Tancrède Derobert, Lucas Desaulty, Shaya Hiffe (groupe 32)

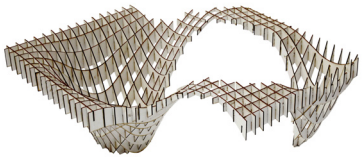
Variation 05, Fabrizio Fedeli, Paul Raffard de Brienne, Guillaume Schmidt, Antoine Timmermans (groupe 20)

Variation 06, Simon Dupont, Sorenza Electeur, Arnaud Vanden Eynde, Alexandra Virlan (groupe 27)

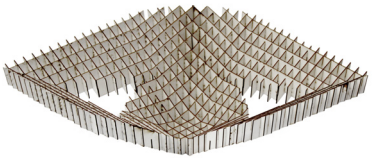
Variation 07, Ambre Clément, Mikaela-Sheska Deluta, Héloïse Fontaine, Clarisse Staal (groupe 22)
Variation 08, Andréa Beauquis, Elsa Buriez, Josiane Fassik Kouaye, Otilia Royer (groupe 16)

Variation 09, Maëllys de Bonhome, Maximilien Debouche, Yulika Deprez, Simon Laloux (groupe 25)

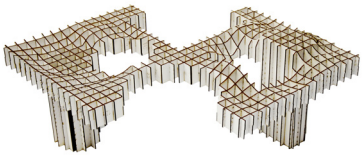
Variation 10, Arnaud De Pol, Maëlle Schmitz, Adèle Van Eyll, Maëlle Zaraa (groupe 19)



01

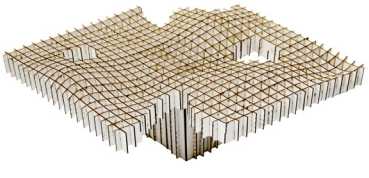


06

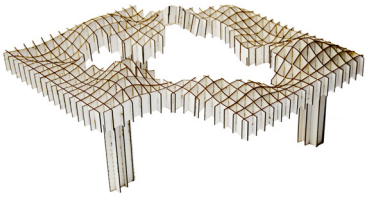


02

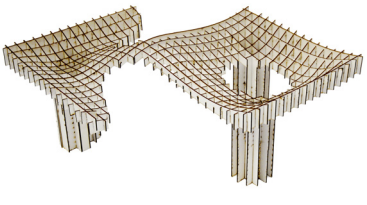
07



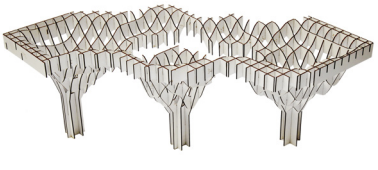
03



08



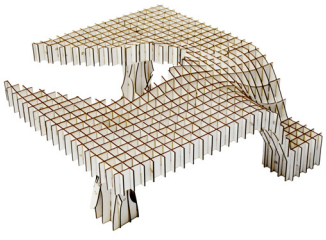
04



09

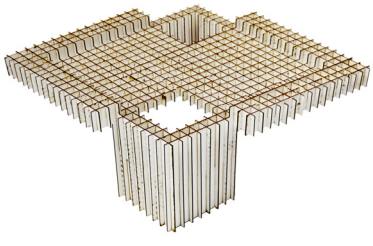
05

10

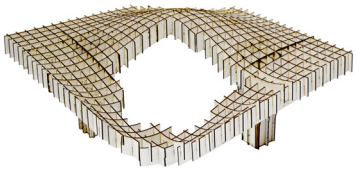


11

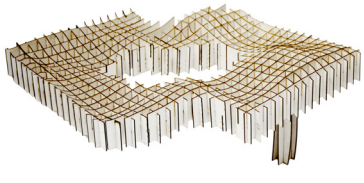
16



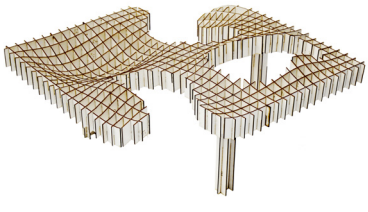
12



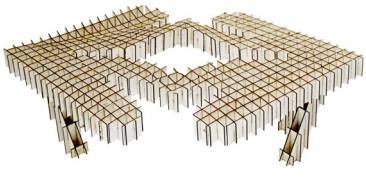
17



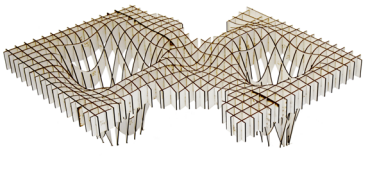
13



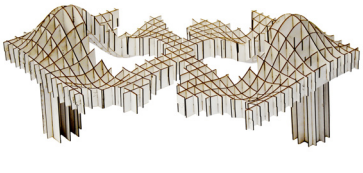
18



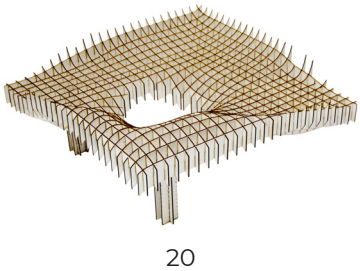
14



19



15



20

Variation 11, Maud Autenzio, Maxime Hamoir, Floriane Lavigne, Marine Vray (groupe 5)

Variation 12, Juliette Annet, Gaspar de Bruyn, Anna Ferrand, Alexandre Timperman (groupe 18)

Variation 13, Marie Albert, Harry Cnops, Devora Lopez Pintado, Valentin Maréchal (groupe 17)

Variation 14, Hamza Bouhard, Rosalie Boyaval, Jeanne De Meyer, Arina Hutu (groupe 1)

Variation 15, Laura De Leeuw, Mathilde Drugeault, Ingrid Machado, Amina Nasiri (groupe 15)

Variation 16, Audrey Anne de Molina, Maria Teresa Moreira, Maria Rossetti di Valdalbero, Anya Vandenwyngaert (groupe 21)

Variation 17, Albachiara Cicero, Sam Ferri Pisani, Loryne Gandemer Dos Santos (groupe 2)

Variation 18, Eli Kanda Kalumbu, Brune Michel, Klervie Thienaut, Victoria Vanekem (groupe 7)

Variation 19, Nojoud Abed, Hugo Brunin, Lucas Giuliani, Diego Smits (groupe 12)

Variation 20, Diane de Quirini, Liuba Florea, Julie Maggi, Charlotte Van Houthave (groupe 13)

10 ans d´arrêts sur images, une pédagogie en mouvement

Auteur·es

Joëlle Houdé
Architecte, professeur,
LOCI, UCLouvain

Pietro Manaresi
Architecte, assistant
d'enseignement, doctorant,
LOCI+LAB, UCLouvain

Résumé. *En 2013, la pédagogie du dessin à main levée dans la faculté LOCI s'enrichissait d'un nouvel exercice sur le site de Bruxelles :* Arrêts sur images*. Dans cet exercice, à partir de l'observation de la narration complexe et aboutie d'un film, l'étudiant·e développe une lecture personnelle et sensible de l'architecture à différentes échelles (le détail, le bâtiment, le paysage). Illustré par une sélection de travaux d´étudiant·es, l'article présente l'état des lieux d'un processus pédagogique entamé il y a dix ans et toujours en mouvement.*

Mots-clés. *cinéma · dessin analogique · axonométrie · pédagogie · Europalia*

Abstract. *In 2013, the LOCI faculty added a new freehand drawing exercise in its Brussels campus:* Arrêts sur images*. Through this exercise, by observing the complex and accomplished narrative of a movie, the student produces a personal and sensitive drawing of architecture at different scales (the detail, the building, the landscape). Illustrated by a selection of students' work, the article takes a snapshot of a teaching process that began ten years ago but is still in the making.*

Keywords. *cinema · analogue drawing · axonometry · education · Europalia*

Tous les deux ans, pendant quatre mois, le festival Europalia et son réseau de partenaires présentent en Belgique de nombreux projets artistiques et sociétaux rassemblant arts visuels, théâtre, danse, performances, cinéma, musique, littérature et débats. Depuis quelques années, le festival stimule les échanges d'idées et les partenariats avec et entre les universités. En 2013, lors de la 24e édition du festival consacrée à l'Inde, la faculté LOCI participe à l'événement pour la première fois. À l'initiative d'un petit groupe d'enseignant·es, les portes du 47-51 rue Wafelaerts ont été ouvertes et le public a pu visiter des expositions de travaux d'étudiant·es, assister à des projections de films thématiques et participer à des conférences d'experts sur l'Inde[1].

À l'occasion de ce premier événement, la pédagogie du dessin à main levée développée sur le site de Bruxelles s'est enrichie d'un exercice innovant intitulé *Arrêts sur images*. Ayant la volonté de participer à l'offre culturelle du festival, mais dans l'impossibilité de se rendre en Inde avec les étudiant·es pour travailler la représentation à partir du réel, les enseignant·es ont proposé de travailler à partir de films. Contrairement au dessin *in situ*, l'objet du dessin est alors celui d'un objet filmique, déplaçant la question de la représentation d'une réalité concrète vers celle de la reconstruction et de la communication d'une réalité filtrée par le *medium* cinématographique.
Depuis lors, la pédagogie de cet exercice a été adaptée en fonction des expériences partagées avec les étudiant·es et des apports successifs des enseignant·es ayant collaboré à son encadrement (Fabienne Dath, Clémentine Dekimpe, Olivier Gennart, Pauline Gonieau, Joëlle Houdé, Pietro Manaresi, Louis Roobaerts). Illustré par une sélection de travaux d'étudiant·es, le présent article ne retrace pas l'évolution chronologique du cours, mais présente un processus pédagogique en mouvement.

L'exercice

Dans l'exercice Arrêts sur images, l'étudiant·e est invité·e à proposer une représentation d'un objet architectural à partir de l'observation de la narration complexe et aboutie d'un film. À partir du visionnement du film choisi, l'étudiant·e développe une lecture personnelle et sensible, en mettant au cœur du récit graphique l'architecture et ses espaces à trois échelles (le détail, le bâtiment, le paysage).
Le parcours de production graphique est balisé par une succession d'étapes : (A) vision du film ; (B) cueillette de fragments ; (C) reconstitution du puzzle ; (D) narration graphique.

① *Sierra Nevada*, Nicolas Glaizal, 2018.

② *Pig*, Arnaud Van den Eynde, 2023.

③ *Pig*, Gaspar De Bruyn, 2023.

④ *Pig*, Sorenza Electeur, 2023.

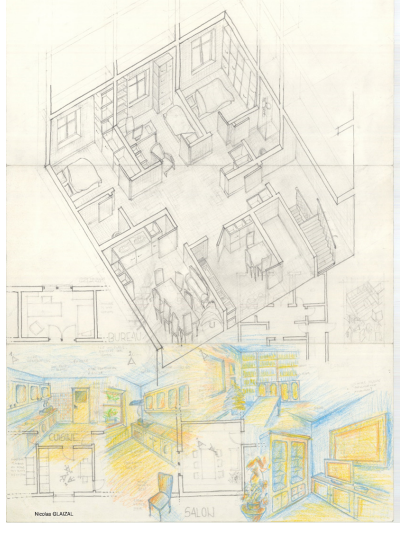
1 - Cette première expérience a été présentée dans le numéro spécial : *Lieuxdits#8, Collections India* (accessible ici : https://ojs.uclouvain.be/index.php/lieuxdits/issue/view/1923) et plus précisément dans : Dath, F., & Houdé, J. (2014). Arrêts sur images. Lieuxdits, (8), 8–11. https://doi.org/10.14428/ld.vi8.22813

A. Vision du film : visite de site

Dans cette étape, l'étudiant·e fait connaissance avec l'objet de son projet graphique. Au même titre qu'une *visite de site* dans le cadre d'un projet architectural, la vision du film permet de comprendre le contexte dans lequel le projet graphique prendra forme : les contextes spatiaux, les personnages et leurs parcours, les atmosphères traversées, la matérialité des espaces de l'édifice ou du décor, les thèmes abordés. C'est ici que l'étudiant·e est confronté·e avec la question du sujet de son propre récit, sa propre clé de lecture qui permettra de développer des narrations graphiques à traduire au travers du dessin de l'espace. À ce stade, cette clé de lecture peut émerger d'une analyse logique du film et des thèmes abordés, mais aussi des émotions éprouvées pendant la vision du film.

B. Cueillette de fragments : *relevé*

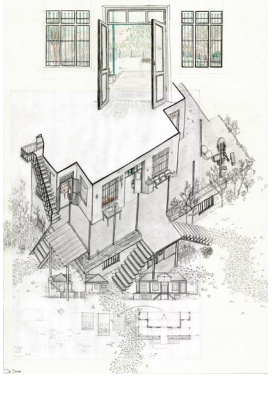
Devant l'objet complexe d'une production cinématographique, l'étudiant·e fait face à une base de données limitée pour reconstruire des séquences spatiales cohérentes. Ce *relevé* s'appuie sur une analyse spatio-temporelle des images du film et de leur enchaînement logique. La nature cinématographique des espaces à relever a permis, au fil des années, de développer une méthode d'analyse capable de mobiliser les compétences spécifiques de la conception d'espace en trois dimensions, et constituant le cœur de l'exercice *Arrêts sur images*. Cette méthode s'appuie sur l'utilisation de quatre grammaires complémentaires, qui aident à recueillir les fragments spatiaux disséminés dans les temps et les rythmes du récit filmique : (1) Les corps et les objets ; (2) Les éléments architecturaux ; (3) La représentation de l'architecture ; (4) Le montage cinématographique.



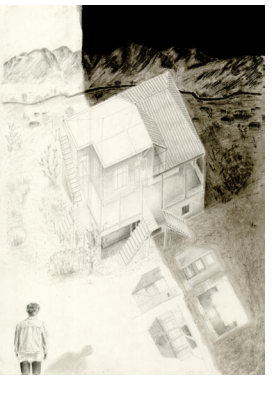
1

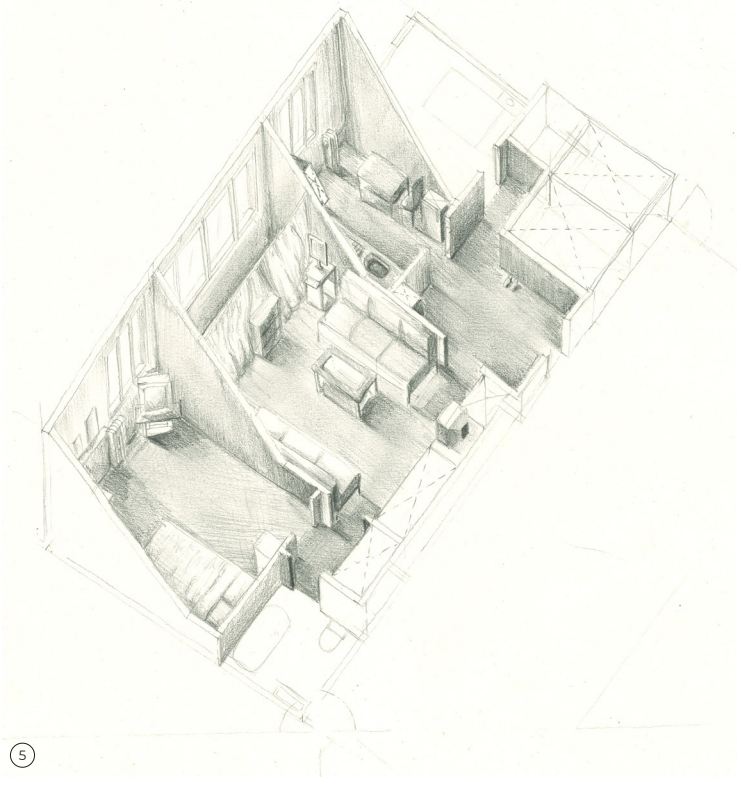
2

(1) Les corps et les objets :
à la recherche de la bonne échelle
La lecture et le dessin des proportions du mobilier et du corps humain (statique et en mouvement) permettent de dimensionner précisément le plan. Le comptage des pas des acteur·rices en mouvement donne des indications sur la longueur d'un espace. La silhouette humaine projetée sur un mur informe des hauteurs relatives des éléments de l'architecture. Différents objets servent d'étalon de mesure pour la mise en proportion et le dimensionnement des espaces : une étagère Billy Ikea présente dans un appartement de Bucarest dans le film *Sieranevada* (2016) de Cristi Puiu (fig. 1), les chaises dans *Félicità* (2009) de Salomé Aleksi (fig. 2), les lés de papier peint dans *PIG* (2019) de Giga Liklikadze (fig. 3-4-5)…


3

(2) Les éléments de l'architecture :
reconstituer les logiques constructives sous-jacentes des espaces
La composition d'une façade, sa modularité, sa matérialité, l'ordonnancement et les proportions des portes et des fenêtres, la couleur, l'habillage des châssis permet de faire des liens entre l'intérieur


4



5

et l'extérieur et aide à situer, proportionner et ordonner les espaces en plan.
La typologie de l'habitat et l'économie de la construction confortent certaines hypothèses pour des parties non vues ou à peine suggérées par le cadrage des images. Des symétries perçues en façade laissent supposer des symétries en plan. Les matériaux particuliers utilisés dans des situations constructives et spatiales spécifiques sont autant d'indices qui guident l'analyse. La temporalité de la construction se lit dans sa matérialité et permet de conforter certaines hypothèses typologiques. Par exemple, dans *Félicità* l'annexe en bloc de béton suppose que la coursive aujourd'hui intégrée était continue dans la typologie d'origine (fig. 6).
Le toit, la forme de la couverture donne des indices pour une réflexion sur la structure portante, et donc la structuration du plan. Légère – ou pas –, sa matérialité laisse présumer du type de support qui la maintient.
L'escalier, ses marches et contre marches communiquent des informations sur les hauteurs et profondeurs relatives des planchers. Parfois simplement suggéré par le mouvement de l'acteur·rice, le comptage des mouvements du corps qui monte l'escalier devient le seul indice du nombre de marches.

(3) La représentation de l'architecture :
re-composer les liens entre fragments
Les représentations en géométral sont les outils de décomposition et recomposition des fragments perçus de l'espace à reconstruire. Ils sont convoqués dans le temps de la prise de notes. L'image du film est directement traduite en plan, en coupe, en élévation. La perspective conique est convoquée pour approcher les profondeurs relatives de l'espace. Là où la caméra aplatit l'espace dans un effet de raccourci, le dessin de la scène en projection conique le déploie sur un abaque métrique horizontal qui en donne la mesure.

(4) Le montage cinématographique :
une grammaire porteuse de continuité
Le plan fixe permet une mise en proportion des éléments de l'architecture très aisée. Les mouvements des acteur·rices qui entrent dans le cadre, en sortent, s'y déplacent, les portes qui s'ouvrent, se referment, permettent la prise de mesures relatives et la compréhension de l'enchaînement des espaces. Le champ et le hors-champ aident à la connexion des faces d'un espace ; comme le miroir, qui est un objet particulièrement cinématographique. Il apparaît dans quasiment tous les films. Le reflet du miroir sert à voir derrière le personnage. La combinaison de l'image au premier plan de l'espace et de l'image inversée de l'espace vue dans le miroir permet de voir l'espace complet sur au moins deux faces. Dans *Félicità*, deux scènes avec le miroir nous ont permis de positionner avec certitude l'articulation de deux espaces, la chambre et l'annexe.
La lumière et le son sont autant d'indices pour situer les espaces et leurs enchaînements. Le bruit d'une chasse d'eau, le son encore audible de la voix d'un·e acteur·rice pourtant disparu·e de l'image, la pleine lumière d'une pièce à l'étage et la pénombre d'une pièce en demi-sous-sol, le mouvement des corps et de l'*œil* de la caméra parlent de la régularité ou de l'irrégularité d'un sol, les vêtements de la nature de la pièce.
Cependant, des pièges sont à déjouer. Recomposer les fragments de l'espace dans une logique constructive ou typologique du plan et de la coupe amène à déceler les articulations *trompeuses* du montage du film. Par exemple, dans le film indien *Le Salon de musique [Jalsaghar]* (1958) de Satyajit Ray, dans le cadre d'Europalia Inde (2013), la dimension et l'enfilade de colonnes de l'espace du salon de musique, séquencé dans le film après la montée de l'escalier principal du palais, a amené à questionner l'espace et la structure portante en dessous de cette énorme salle située au premier étage (fig. 7). L'analyse fine des façades et du volume général a fait apparaître l'impossibilité de positionner cet espace dans le plan de l'étage. Recherches faites, les scènes dans le salon de musique étaient les seules à avoir été tournées en studio. De même, à partir du film documentaire *Charges communes* (2012) de Charlotte Grégoire et Anne Schiltz, sur la vie quotidienne dans un immeuble à Bucarest dans le cadre d'Europalia Roumanie (2019), le dessin superposé des façades intérieures et extérieures a fait apparaître une incompatibilité entre ces deux plans (fig. 8-9). Invitée au jury, la réalisatrice confirme que le travelling sur la façade extérieure est le seul plan qui n'a pas été tourné à Bucarest, mais sur un immeuble dans le nord de Bruxelles.

5 Charges Communes, Alessandro Baneton, 2019.

6 Charges Communes, Clémentine Dekimpe, 2019.

6

C. Reconstitution du puzzle : composition

Suite à l'étape de récolte des fragments décodés au travers des quatre grammaires présentées, l'étudiant·e se trouve face à l'enjeu de la *composition* d'un espace cohérent. Au travers du dessin, les séquences spatiales fragmentaires sont re-composées : l'axonométrie cavalière sur le plan (30°/60°) au trait léger est convoquée pour ses capacités à faire synthèse et à articuler toutes les informations spatiales à toutes les échelles.
Sans hiérarchie, dans un premier temps, toutes les informations sont dessinées, il ne s'agit, à ce stade, que d'hypothèses spatiales, matérialisées pour servir de base de discussion entre étudiant·es. Dans un deuxième temps, maquette encore malléable, l'axonométrie permet d'écorcher le volume pour construire un point de vue. Elle dispose les usagers (humains et non humains), le mobilier, la végétation, le contexte proche et lointain.
Bien que supportés par une démarche structurée et par les échanges d'information avec le reste du groupe, les résultats de ces re-compositions, par la nature cinématographique de la source, ne seront pas *certain*s. À l'inverse de l'espace réel, dans lequel on peut circuler pour l'explorer, l'espace filmique est conditionné par le cadre. Le médium filmique fait toujours voir à partir d'un point de vue particulier. Il faudra donc, soit restaurer les parties *perdues* pour retrouver tout ce que l'on ne voit pas dans l'image, soit au contraire laisser des blancs, introduire des vides *pour retrouver l'entier*. Cette limite confronte les étudiant·es avec le trouble de l'absence de solution univoque, les invitant à *faire* avec en vue d'une production personnelle et subjective.

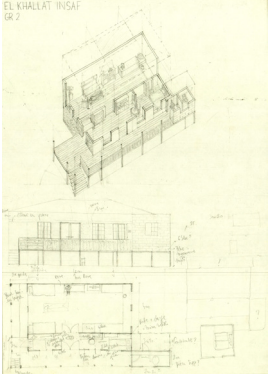
D. Narration graphique : communication

Cette production subjective est l'objectif de la dernière étape de l'exercice. À partir du point de vue de la discipline de l'architecture, l'étudiant·e recompose les dessins produits dans les phases précédentes pour relire le film. Suivant une thématique choisie, l'étudiant·e développe un *dessin* pour une nouvelle narration.
L'expression par des moyens graphiques analogiques, choisis, expérimentés et testés traduit le caractère des lieux, la qualité de l'espace et de la matière sous la lumière, les éléments de l'architecture, l'ambiance créée par les usages, les occupations humaines et non humaines, les échelles. Par exemple, dans *Life is Be* (2016) de Vakhtang Kuntsev-Gabashvili, les dessins parlent avec expression et détails des ambiances, des usages, des planchers rongés par les insectes et l'humidité, des espaces souillés par les poules... (fig. 10-11-12)

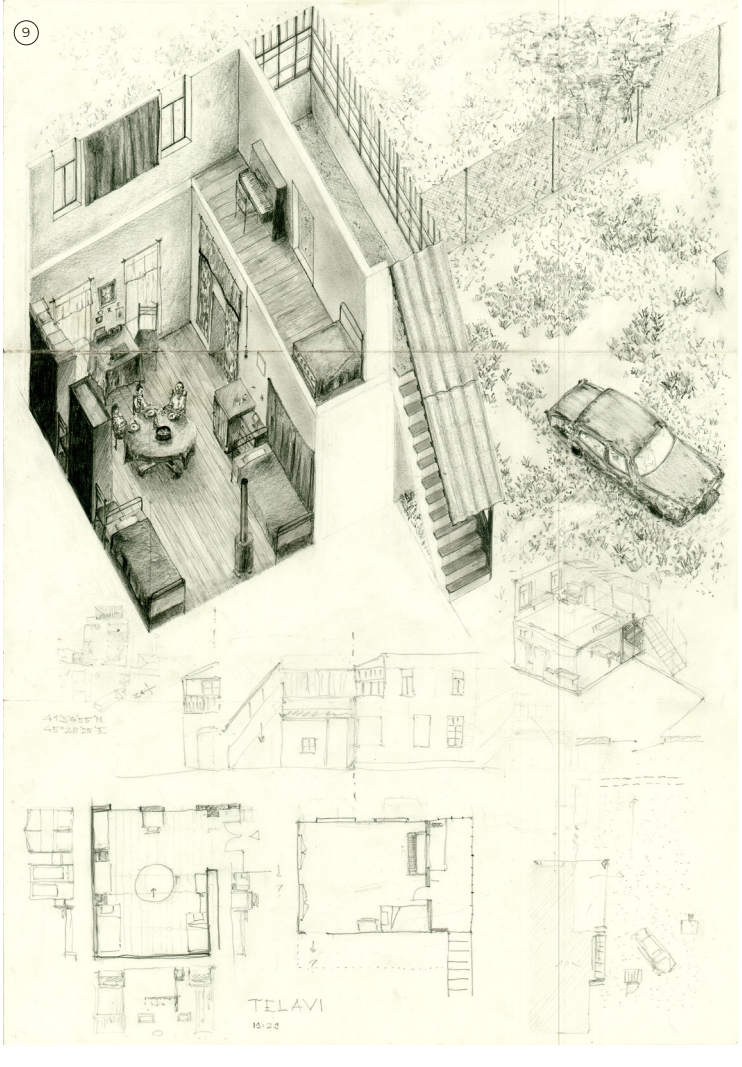
(7) *Life is be*, Agnieszka Moczulska, 2022.

(8) *Felicitá*, Insaf El Khallat, 2022.

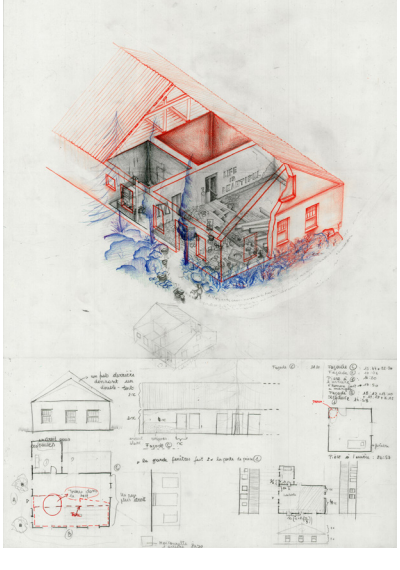
(9) *Life is be*, Carel Saluste, 2022.



(8)



(9)



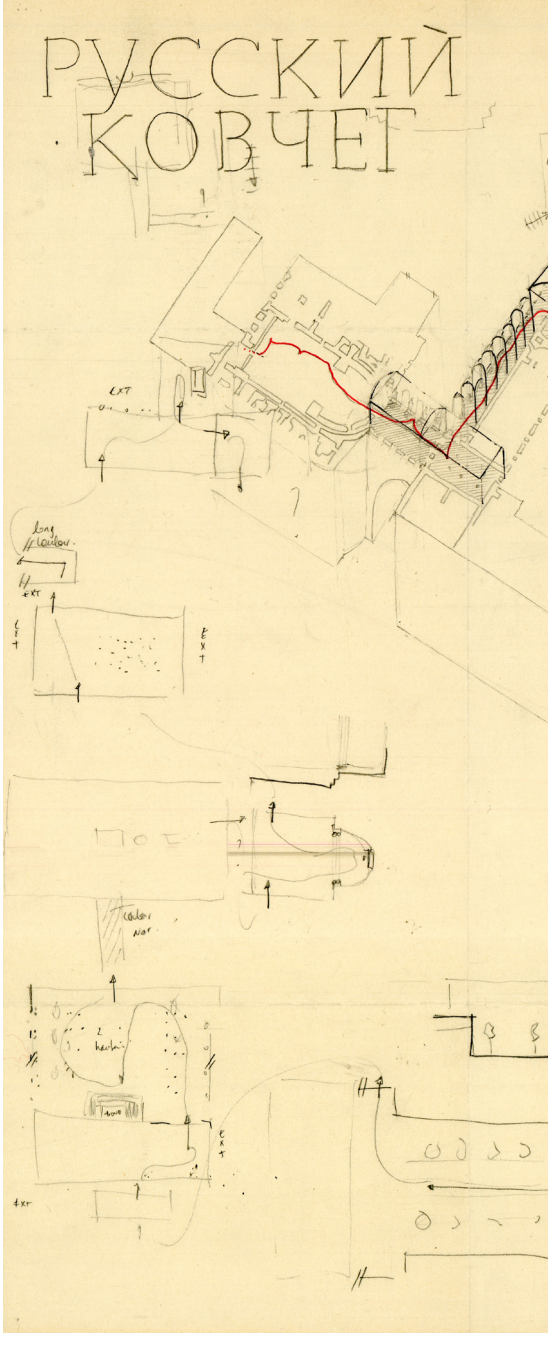
(7)

Le choix des films

La réflexion sur le choix des films a été menée en fonction des thématiques successives proposées par les festivals Europalia, mais aussi en évaluant leur pertinence par rapport au processus pédagogique. L'unité de lieu, la réalité physique du bâtiment sont les critères de base. Le type de films a varié dans le temps. En effet, l'exercice a été pratiqué sur base de documentaires, de courts et longs métrages[2].
Parmi les films choisis à des fins didactiques et sans lien avec une thématique d'Europalia, *L'Arche Russe* d'Alexandre Sourkov (2002), tourné dans le musée de l'Ermitage, le Palais d'Hiver et le Théâtre à Saint-Pétersbourg, possède la particularité d'être constitué d'un seul plan séquence de 96 minutes (fig. 13). Après une vision collective du film, avec prise de notes graphiques rapides pendant la projection, il a été demandé un repérage du déplacement sans interruption de la caméra sur le plan d'architecture de cet ensemble complexe de bâtiments et de dresser en axonométrie l'enchaînement des espaces traversés.
Dans *Mon oncle* (1958) de Jacques Tati, tourné entièrement dans la maquette 1/1 d'une maison futuriste, bardée de gadgets technologiques, les étudiant·es ont été confronté·es à l'incohérence structurelle d'un décor en matériaux *légers*. Ils·Elles ont dû déjouer les automatismes liés à leur logique d'étudiant·es en architecture, raisonnant habituellement à partir d'une matérialité *lourde* dans un contexte réel statique et spatial (les espaces arrière de la maison n'ont pas été construits ni même conçus puisqu'il s'agit d'un décor).

Par ailleurs, dans les dix épisodes *Transsibérien* (2015), réalisés par David Ctiborsky à l'initiative du musicien Thylacine, l'exercice a été abordé à l'échelle du paysage : comment recomposer dans un dessin de synthèse les fragments, perçus à partir du Transsibérien, du vaste territoire allant de Moscou à Vladivostock.

D'autres expériences ont été menées. Ainsi, à partir du documentaire *Life is Be* (2016) de Vakhtang Kuntsev-Gabashvili, les étudiant·es ont dû repérer des éléments aux trois échelles (détail, édifice, paysage) et, à partir de ces indices, retrouver la position des cinq maisons sur l'image satellite de Telavi en Géorgie à l'aide de l'application Google Maps. Non sans mal, ils·elles y sont parvenu·es.



(10) L'arche russe, Henri de Fonvent, 2016.

2 - Europalia Inde en 2013 : *Le salon de Musique de Satyajit Ray*, 1959, et *Slumdog Millionaire* de Dany Boyle, 2008.
- Europalia Turquie en 2015 : *Chroniques turques, Istanbul* de Maurice Pialat, 1964.
Europalia Indonésie en 2017 : *The Mirror never lies* de Kamila Andini, 2011.
- Europalia Roumanie en 2019 : *Sieranevada* de Cristi Puiu, 2016, et *Charges communes* de Charlotte Grégoire et Anne Schlitz, 2012.
- Europalia Trains & Tracks en 2021 : *Train de vie* de Radu Mihaileanu, 1998 ; *Meurtre dans l'Orient-Express* de Sidney Lumet, 1974, et *Tickets* de Ermanno Olmi, Ken Loach et Abbas Kiarostami, 2005.
- Europalia Géorgie en 2023 : *Félicità* de Salomé Aleksi, 2009, et *Life is Be* de Vakhtang Kuntsev-Gabashvili, 2016.

Un processus pédagogique en mouvement

Ces explorations au travers de types variés de films dont la thématique s'inscrit dans le mouvement culturel stimulant du Festival Europalia ont amené à développer des outils qui, cumulés aux représentations de l'architecture convoquée et aux liens faits avec les outils de la conception architecturale, ont enrichi successivement les dispositifs didactiques. L'expression a été travaillée pour aboutir à des productions communicables dans le cadre d'expositions destinées à tous les publics.

Un dispositif pédagogique de plus en plus collaboratif a donné une consistance à un apprentissage qui s'inscrit pleinement dans les questions de partage de connaissances dans le domaine de la représentation en fin de cycle de bachelier, à l'entame du master et du travail de fin d'études.
Histoire d'une pédagogie en mouvement ; à suivre ! ■

en couverture
Faculdade de Arquitectura, Universidade do Porto, Portugal, mars 2023.
Photo Léa Manadin, LOCI Tournai (Bac) - LOCI Bruxelles (Master)

lieux**dits** *#25*
Juin 2024

édito
Face aux enjeux climatiques, ré-imaginons une architecture sobre en ressources **1**
Émilie Gobbo

Quel avenir pour les immeubles de bureaux du quartier européen ? **2**
Dorothée Stiernon, Morgane Bos, Anders Böhlke

Faire bouger les lignes **10**
Robert Grabczan

Assèchement, dessèchement, drainage **18**
Thibaut Ghlis

Taliesin West, 1972 **20**
Pierre Van Assche

Parasol City **26**
Damien Claeys, Sheldon Cleven, Jesus Manuel Perez-Perez, Louis Roobaert

10 ans d´arrêts sur images, une pédagogie en mouvement **34**
Joëlle Houdé, Pietro Manaresi

SEMESTRIEL

ISSN 2294-9046
e-ISSN 2565-6996

CC BY NC ND

Éditeur responsable : Le comité éditorial, place du Levant, 1 - 1348 Louvain-la-Neuve (lieuxdits@uclouvain.be)
Comité éditorial : Damien Claeys, Gauthier Coton, Brigitte de Terwangne, Lucas Lerchs, Nicolas Lorent, Pietro Manaresi, Catherine Massart, Giulia Scialpi, Dorothée Stiernon
Conception graphique : Nicolas Lorent
Imprimé en Belgique par Snel Grafics | Herstal

LOCI
Faculté d'architecture d'ingénierie architecturale d'urbanisme

LAB
Louvain research institute for Landscape, Architecture, Built environment

www.**uclouvain.be/loci**
www.**uclouvain.be/lab**