



+ ÉVAPORATION

Tom Paturel
Les laboratoires INTERFACES « Innovation dans la construction en bois »

Ce rapport présente la synthèse des idées et des réflexions qui ont menées à la réalisation du projet micro architectural, Évaporation.

Actualiser la relation entre architecture et climat.

« Plus les télescopes seront perfectionnés et plus il y aura d'étoiles »¹ écrivait Paul Virilio en 1993. Bien qu'énoncée dans un cadre différent, quoique proche, cette phrase de l'auteur peut-être reprise à bon compte pour défendre une pensée architecturale du « bon sens » face aux partisans d'une architecture technophile, produit de l'industrialisation du secteur du bâtiment. Si l'étoile matérialise l'incident et le télescope l'enveloppe il y a fort à parier que notre fois en une approche purement techniciste de l'architecture n'engendrera que toujours plus de désillusion. J'en donne pour preuve les incroyables péripéties qui ont et entourent aujourd'hui encore, les réflexions et la conception des murs rideaux. La gestion de l'étanchéité comme de la thermique y est pour le moins désastreuse. Il représente également un modèle passéiste, hérité du modernisme, qui n'introduit aucun dialogue avec son proche environnement. Pourtant il n'en reste pas moins brandi comme utilisé à outrance dans de nombreuses édifications.

La forme architecturale ne pourrait-elle pas surgir d'une relation symbiotique d'un édifice à son environnement ? C'est selon toute vraisemblance ce qui semble animer l'architecte Philippe Rahm dans sa pratique quotidienne. Repenser l'architecture comme un objet qui tire ses influences de son

environnement proche nous pousse à concevoir différemment et à singulariser chaque geste. Les ingrédients concourant à la recette ne sont plus de vulgaires produits manufacturés et sans saveur que l'on emploie sans grande compréhension. Au contraire il participe à façonner une symbiose entre une condition, un climat et un geste, une construction permettant de s'en accommoder. Cette pensée ouvre la voie à une recherche architecturale qui ne serait plus uniquement caractérisée par sa force, sa rigidité et son inflexion mais plutôt par sa flexibilité. Il semble en effet que la technique puisse prétendre à d'autres aspirations que celles qui la réduisent à ériger des barrières. Ce constat est aussi l'un des points de départ de notre microarchitecture en bois. Gardons en mémoire que le bois est un élément naturel qui a toujours accompagné l'Homme. Il l'a aimé, cultivé, taillé et travaillé. Le bois existe sous des centaines de formes, d'espèces, de couleurs et de textures différentes. Le bûcheron cultive et abat le bois, le menuisier le travaille, l'artiste le taille et le sculpte. Tout trois entretiennent une relation particulière avec cette matière. Aujourd'hui l'architecte se contente le plus souvent d'assembler la matière, sans pour autant la comprendre et c'est aussi pour cela qu'il ne peut être cité précédemment. Il semble cependant le mieux placé pour tisser des liens en interrogeant la matière.

En 1856, Victor Hugo apposait sur une page blanche ces quelques mots « Quand je suis parmi vous, arbres de ces grands bois, dans tout ce qui m'entoure et me cache à la fois, dans votre solitude ou je rentre en moi-même, je sens quelqu'un



¹ Paul Virilio. L'espace Critique. Paris, Edition Christian Bourgois, 1993. p. 50

² Victor HUGO. Les contemplations, « Aux arbres », 1856.

de grand qui m'écoute et qui m'aime. ».²

Une microarchitecture de bois

Le bois est une matière vivante, comme tous éléments naturels il interagit avec son environnement. Hygroscopique, et c'est bien là ça grande qualité, il prend et dégage de l'eau pour s'équilibrer avec son milieu. Le bois gonfle et rétrécit à mesure que l'humidité se fait changeante. Il évolue constamment au contact de l'eau pourtant, lorsque l'on parle d'architecture et d'enveloppe, tout semble fait pour gripper cet engrenage. Éviter le gauchissement du bois reste encore aujourd'hui le dogme de tout charpentier. Mais fatalement l'eau et le bois cohabitent, alors les planches se déforment, les fixations lâchent et la façade finit par prendre l'eau. Je pense cependant que le bois et l'eau vivent heureusement ensemble et que leur union féconde des créations pour le moins poétiques. J'en donne pour preuve le travail de l'architecte Achim Menges qui fait de l'enveloppe, un organisme vivant. Le bois avec l'eau et l'aide du temps finit par dévier de sa forme initiale. Pourquoi nous efforçons nous d'aller contre cette propriété ? Il semble qu'il y est plus à gagner en se saisissant du comportement naturel du bois plutôt que de s'affairer vainement à le combattre. C'est ce que nous avons cherché à démontrer au travers de la microarchitecture ÉVAPORATION, en utilisant le gauchissement du bois comme le point de départ d'une enveloppe logique, utile et performante. Disposées à la verticale et fixées par une extrémité seulement, les lamelles de bois composant l'essentiel de l'enveloppe se courberont pluie après pluie afin d'éloigner de plus en plus efficacement l'eau de la façade. A la manière

de certains mammifères dont le pelage se courbe, les faisant paraître plus ample, pour se protéger du froid, notre enveloppe se déforme, éloignant l'eau et limitant le phénomène de capillarité de l'enveloppe.

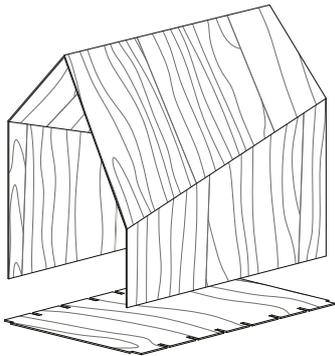
Le but de cette approche, celle qui consiste à considérer une matière et ses caractéristiques comme préalable à la réalisation d'une enveloppe, est de conformer un système construit à la réaction climatique de ses constituants afin d'aboutir à une forme d'architecture météorologique. Au sein de la microarchitecture ÉVAPORATION, cette configuration se veut optimale en terme d'économie d'énergie, de confort, de bien-être de ses occupants et de relation symbiotique à son environnement. Ainsi l'enveloppe qui la compose est travaillée dans son épaisseur pour donner corps à une paroi dont l'eau est le sujet principal. La peau extérieure est conçue pour interagir avec la pluie. La percolation de l'eau modifiée au fil du temps sont aspect, toutefois là où un parement classique s'y dégraderait, notre système se nourrit de cette interaction et acquiert en efficacité. Il se courbe progressivement, éloignant de fait l'eau du reste de la paroi. Esthétiquement, cela rapproche le bâtiment de son environnement. Il devient le miroir qui reflète et révèle les interactions qui l'entourent. Il est évident que lors d'un épisode de précipitations, chaque façade ne se trouvera pas impactée de la même manière, ne recevra pas la même quantité d'eau et ne séchera pas de la même façon. Ainsi la réaction des lamelles de bois sera proprement singulière à chaque orientation. On peut par exemple avancer l'hypothèse que la façade Nord prendra des courbures plus importantes que la façade Sud

en raison de son exposition plus prolongée à l'humidité. Le revêtement intérieur lui aussi réalisé en bois, s'inspire du travail de l'architecte Achim Menges et s'intéresse à un phénomène bien connu dans les environnements clos, l'évaporation de l'eau. Par un jeu de cellules constituées d'une fine couche de placage de pin, la paroi régule le taux d'humidité présent dans l'air en agissant comme un organisme vivant qui s'ouvre et se ferme. Lorsque le taux d'humidité est élevé la paroi devient poreuse et inversement. Ce principe qui s'inspire encore une fois des propriétés hygroscopiques du bois, propose une extraction intérieure de l'humidité sans recours à des éléments mécanisés, tel que les ventilations mécaniques contrôlées, particulièrement énergivores.

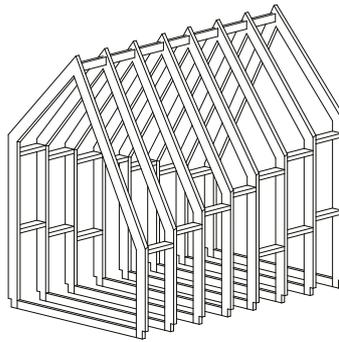
Reste le travail de l'entre deux, de l'épaisseur. Comment repenser un mur dont la conception traditionnellement souhaite que l'on interdise toute entrée d'eau ? La réponse que nous avons souhaité apporter à cette interrogation dans le projet ÉVAPORATION est celle du mur perspirant. Cette solution permet à l'humidité de migrer à travers l'ensemble des constituants qui forment l'enveloppe sans entraver la qualité de son étanchéité à l'air et la performance de son isolation thermique. Lorsque que l'humidité présente dans l'air intérieur est supérieure à celle de la paroi perspirante, cette dernière absorbe le surplus. Inversement, lorsque ce même air est trop sec la paroi libère la vapeur d'eau qu'elle contient. Ce type de construction présente donc des particularités fort intéressantes, celle d'accepter l'humidité mais aussi d'autoréguler l'hygrométrie de l'air intérieur d'un édifice. La paroi réalisée dans le cadre de notre

micro prototype architectural était constituée, de l'extérieur vers l'intérieur : D'un parement hydrosensible, d'un pare-pluie, d'une enveloppe en panneaux de fibre de bois, d'une isolation en laine de chanvre et d'un revêtement intérieur en pin. Cependant dans sa forme la plus avancée et donc la plus expérimentale, le mur perspirant peu se passer de membranes, notamment en ayant recours à des panneaux de fibre de bois ciré. Produit malheureusement encore peu répandu au Québec et particulièrement onéreux que nous n'avons pas réussi à nous procurer dans le cadre de la réalisation dudit prototype.

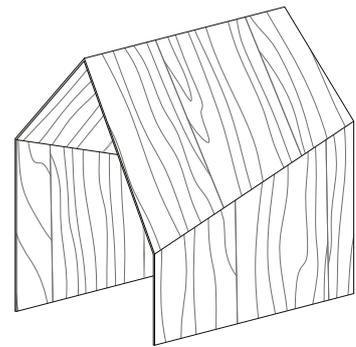
Élément non négligeable, la majorité des éléments constitutifs de l'enveloppe et de la structure de la microarchitecture ÉVAPORATION sont issus du bois, de ses dérivés (fibre de bois) ou d'éléments naturels (laine de chanvre). Il semble et cela touche l'ensemble des recherches sur la biophilie, que le bois comme le chanvre, en raison de leur identité naturelle nous procureraient un sentiment de bien-être. Le bois, matériau riche et ancien, utilisé par l'homme comme premier matériau de construction, puis longtemps remisé, revient aujourd'hui sur le devant de la scène pour son caractère durable mais aussi pour ses qualités physiques, esthétiques et de confort.



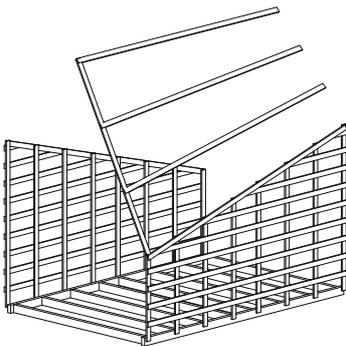
Une paroi hydrosensible



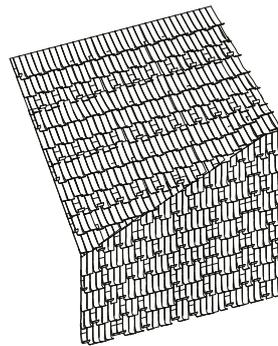
Une structure en portique



Une paroi en fibre de bois ciré



Fourrures



Un revêtement évolutif

Composition de l'enveloppe au
stade de recherche.

Attentive au travail de la matière brute, la microarchitecture **EVAPORATION** prend les traits d'une sculpture à arpenter et le caractère d'un savoir faire sans cesse renouvelé, celui de façonner le bois. Il existe une infinité d'essences et nombre d'applications leurs sont associées, faisant de cette matière une terre particulièrement fertile et nourricière pour l'architecte. Son étude ouvre la voie à de nouvelles réflexions qui, nous avons pu le constater, s'inscrivent dans une forme d'écoute vis à vis de la substance employée. Pour faire une analogie avec la démarche de recherche qui entoure **EVAPORATION** je dirais que moi et mes partenaires avons longtemps considéré que les multiples propriétés physiques du bois pouvaient agir comme un incubateur à idée. C'est aussi ce qui nous a poussé à travailler sur la variation des essences et ce qu'elle avait à raconter au centre de notre concept. Il est apparu que cette dernière avait un rôle important à jouer pour ouvrir notre démarche aux champs des possibles. Travaillant notamment sur la courbure du bois, il a très vite semblé évident que chaque type de bois réagissait de manière singulière à la contrainte. Certains ce courbent sans effort ou éclatent, d'autres se montrent plus récalcitrants, certains maintiennent la courbure, d'autres la perdent progressivement. Suivant les applications il est possible d'induire des variations de courbures qui ne tiendront qu'au seul choix de l'essence de bois mise en œuvre. Pour un pan de mur vertical il semble judicieux d'utiliser un bois tendre qui ce courbera aisément et rapidement, la façade jouera ainsi sa partition sans anicroche. Pour un pan oblique il est en revanche préférable d'employer un bois plus dur afin que sa courbure soit mesurée et ainsi éviter de renvoyer les eaux à l'intérieur de l'enve-

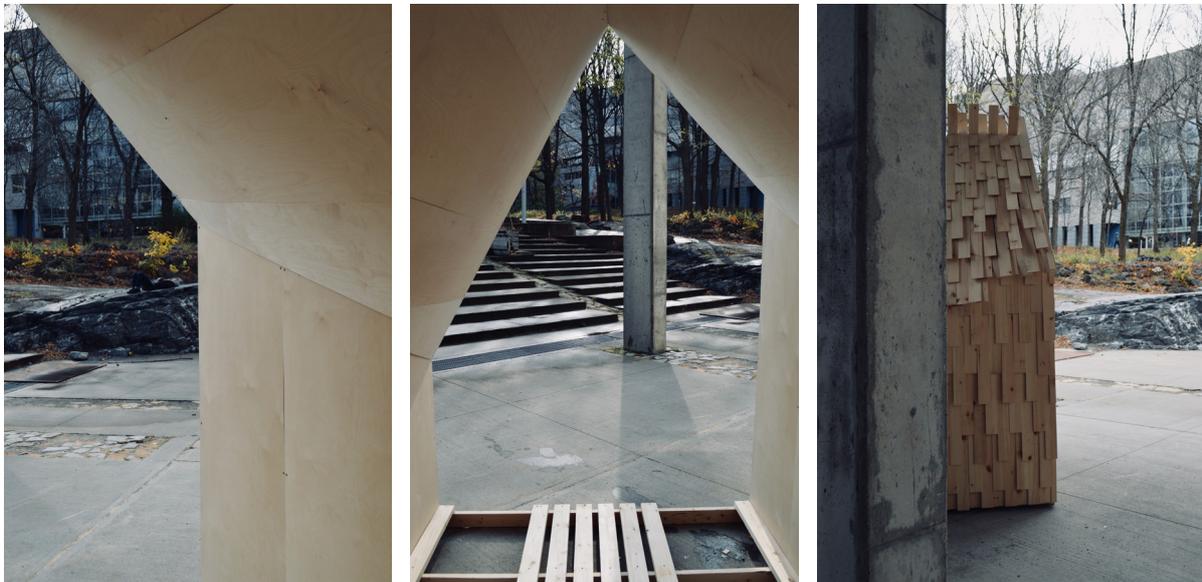
loppe.

Dans la pratique, passer du concept à l'opérationnel reste difficile, demande du temps et de l'engagement, ce que beaucoup refusent d'accorder au projet architectural. Dans un monde où les ressources s'amenuisent et le mimétisme construit nous conduit dans une impasse, ne semble-t-il pas plus sage de repenser notre rapport au climat afin d'induire des relations symbiotiques plutôt que de chercher à lutter vainement ? En tant qu'acteur privilégié de la construction, l'architecte, par sa pratique, ses réflexions et in fine ses propositions est en mesure d'insuffler de nouvelles trajectoires architecturales. Par ses édifications il est en capacité de bouleverser le paysage construit comme les comportements de ceux qui viendront l'animer. Il est de l'intérêt comme de la responsabilité de l'architecte de présager qu'un bâtiment puisse faire preuve de flexibilité en s'adaptant à son environnement et en exploitant son potentiel. Selon les circonstances et les établissements, il y a des réponses plus ou moins évidentes à apporter pour réduire l'impact d'un édifice et améliorer sa relation symbiotique au climat.

A la Renaissance, dans l'un de ses ouvrages resté célèbre, Leon Battista Alberti écrivait : « Quand tu réaliseras les maquettes [les projets], il te sera nécessaire de tenir compte entre autres des considérations suivantes : en premier lieu, n'entreprend rien qui dépasse les forces humaines et n'accepte rien qui doive manifestement entrer en conflit avec la nature. Car la force de la nature est telle que même s'il est parfois possible de lui faire obstacle en lui opposant des constructions gigantesques,

ou de la détourner par quelque moyen, elle n'aura de cesse à parvenir à vaincre et à abattre tout ce qui est susceptible de lui résister et de l'entraver. La persévérance tenace et assidue de sa défense

brise et écrase avec l'aide du temps tout l'acharnement pour ainsi dire que manifestent les choses à son endroit. »³



+ Aboutissement de la microarchitecture ÉVAPORATION



³ Frédéric Bonnet citant l'ouvrage, *De re aedificatoria* écrit par Léon Battista Alberti et récemment traduit par Françoise Choay et Pierre Caye. Résilience, vulnérabilité des territoires et génie urbain. Paris, Presses des Ponts, 2016. p.60.