

*le réemploi, simple comme construire*



Raphaël Bach

# LE RÉEMPLOI, SIMPLE COMME CONSTRUIRE

*Vers une architecture durable*

ÉDITIONS Charles Léopold Mayer

38 rue Saint-Sabin – 75011 Paris/France

[www.eclm.fr](http://www.eclm.fr)

Maison d'édition de la **Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès humain** (FPH), les Éditions Charles Léopold Mayer (ECLM) offrent un service éditorial aux acteurs de la transition écologique, sociale et économique. Elles éditent ainsi des ouvrages qui doivent leur permettre de développer, mettre en forme et diffuser leur plaidoyer autour des thèmes suivants : économie écologique, territoires en transition, démocratie technique, low-tech, démocratie et État de droit, mouvements altermondialistes, systèmes alimentaires durables...

Les ECLM sont membres de l'Alliance internationale de l'édition indépendante ([www.alliance-editeurs.org](http://www.alliance-editeurs.org)).

© Éditions Charles Léopold Mayer

Essai n° 261

ISBN : 978-2-84377-244-3

Correction : Astrid Lecerf

Mise en page : Émilie Boismoreau

Conception graphique : Nicolas Pruvost

## **L'auteur**

**Raphaël Bach** est un architecte amoureux des matériaux et de la simplicité. En 2016, il a accompagné la déconstruction du siège du Comité international olympique, ce qui l'a amené à réfléchir aux questions de déconstruction et de réemploi. Après des expériences professionnelles aux États-Unis et en Argentine, il a poursuivi ses réflexions sur la circularité des matériaux en Suisse. Il est aujourd'hui co-directeur de l'association Matériuum, spécialisée dans le réemploi. Il est également actif dans la recherche et l'enseignement, travaillant depuis 2019 auprès de Sébastien Marot à l'EPFL. Ses recherches sur les questions du territoire, de l'agriculture et de l'environnement ont mené à la production d'une exposition, « Agriculture et architecture : prendre la clef des champs », qui a été montrée dans de multiples lieux en Europe de l'Ouest.

## **Organisations associées à la diffusion et à la promotion**

### **Matériuum – pour le continuum de la matière**

**Matériuum** est une association à but non lucratif dont la mission est de préserver les ressources matérielles. Rassemblant trente-cinq membres, toutes et tous professionnels des mondes de la culture et de la construction, l'association est active autant comme entreprise que comme mandataire. Elle gère deux magasins de matériaux de réemploi, un à Genève plutôt orienté vers la scénographie et l'autre à Lausanne orienté vers la construction.

Elle intervient sur les chantiers pour démonter des éléments et pilote le stockage, le reconditionnement et la revente des matériaux. La partie conseil forme des professionnel·les et des étudiant·es à l'économie circulaire, accompagne des projets de construction et de déconstruction et participe activement à la recherche en Suisse. Envisagée comme une plateforme sociale, l'association fait circuler autant les matériaux que les connaissances. Fondée en 2014, Matériuum est aujourd'hui reconnue comme une référence pour la circularité dans le bâtiment et la culture.

<https://materium.ch/>

### **EPFL – Archizoom**

L'espace **Archizoom** offre une exploration unique de l'architecture contemporaine. Centré sur la recherche et l'innovation, ce programme d'expositions et de conférences confronte théorie et expérience du public pour forger ensemble un regard sensible et critique sur notre culture du bâti. Cette plateforme située sur le campus de l'EPFL favorise ainsi un dialogue constant entre les professionnel·les, les milieux académiques et le grand public.

<https://www.epfl.ch/campus/art-culture/museum-exhibitions/archizoom/fr/accueil/>

# REMERCIEMENTS

Ce livre est un hybride qui s'est nourri d'une multitude d'apports divers et variés. Il a vu le jour grâce à de nombreuses personnes qui m'ont offert leur temps, leur amitié et leur amour et m'ont encouragé à mettre sur le papier des réflexions nées collectivement. Cet ouvrage porte en lui tous les échanges que j'ai pu avoir avec elles. L'écriture impose un ordre mais la liste peut être prise par n'importe quel bout.

Le groupe d'Emovo m'a soutenu et nourri de son temps et de ses réflexions. Merci à Alia, Alice, Aristide, Claude, Claudia, Cyril, Ema, Jill, Judith, Léo, Lorette, Olivier, Marc, Marlène, Matthieu, Sascha et Yvette. Les discussions que nous avons eues ensemble ont fait germer de nombreuses réflexions présentes ici.

L'équipe de la Fondation Charles Léopold Mayer pour le progrès humain et des Éditions Charles Léopold Mayer a cru dans cet ouvrage et a été l'élément déclencheur de sa réalisation. Merci à Aline, Isabelle, Matthieu et Claudia, ainsi qu'à toute l'équipe derrière la réalisation technique de ce livre.

Toutes les personnes que j'ai pu rencontrer dans le cadre de l'écriture de ce livre et qui ont pris le temps de m'accueillir ont été de précieuses sources. Merci à Alia, Charles, Claude, Daniel, Ema, François, Marc, Marlène, Marlyse, Olivier, Pierre, Pierre-Alain, Rodrigo et Serge.

Ma famille m'a très vite permis de croire qu'un monde rempli d'amour et de bienveillance était plus durable

et qualitatif. Merci à Adela, Anne, Claire, Cléa, Emmanuel, Nicolas et Marie pour leur amour et leur soutien.

Toute l'équipe de Matériuum a rendu possible un grand nombre d'expérimentations qui ont nourri cet ouvrage. Merci à Antoine, Alex, Alice, Audrey, Christian, Clément, Daria, David, Émilie, Ève, Jérôme, Julien, Gianni, Guillaume, Mailys, Manon, Maude, Morgane, Paul, Renaud, Robert, Romain, Umberto, Valentine, Vincent et Yves et tout particulièrement à Umberto, Maude et Vincent, avec qui j'ai passé les années les plus formatrices.

Merci à toutes les personnes avec lesquelles Matériuum m'a permis de travailler et avec qui nous avons pu prouver qu'une relation de confiance était beaucoup plus durable qu'une relation contractuelle. Merci à Anne, Cédric, Ian, Jill, Judith, Julien, Maud et Mathilde.

L'EPFL m'a offert l'occasion de travailler avec des personnes incroyables, qui m'ont nourri intensément tout en me montrant que l'amour et la passion étaient les ingrédients indispensables à une architecture durable et de qualité. Merci à Sébastien et Gaëtan pour leurs discussions sans fin. Un grand merci à Anna et Julien qui m'ont dit un jour: « Le problème n'est pas la ville, la campagne ou l'architecture. Le problème c'est qu'il n'y a plus d'amour. » Leur pratique architecturale est le manuel vivant d'une démarche constructive enracinée, généreuse et à but idéal. Anna est une architecte mise en mouvement par l'amour de son métier, l'amour de son territoire et l'amour de ses clients. Son travail est un exemple concret de la façon dont on peut construire avec amour.

*Les opérations d'architecture, d'urbanisme, d'infrastructure  
ou de paysage, ne sont pas des productions comme les autres.  
Leurs produits, qui sont généralement « immeubles »,  
se confondent avec l'espace ou le lieu particulier qu'ils occupent,  
qu'ils modèlent ou qu'ils modifient. Situées par définition,  
ces opérations produisent à leur tour des sites et des situations.  
Une situation n'est pas un objet, mais un moment de territoire  
articulé à d'autres, un moment du monde. L'expérience courante  
qui lui correspond n'est pas vraiment la contemplation, mais plutôt  
l'habitation, c'est-à-dire l'usage sous toutes ses formes,  
qui implique une perception distraite. Quand cette expérience se fait  
active et intentionnelle, elle devient visite, promenade, voyage.*

SÉBASTIEN MAROT, *Le Visiteur*, n° 1, automne 1995



# INTRODUCTION

Le réemploi, c'est simple. Il s'agit de prendre un élément de construction, par exemple un mur en briques, et de le démonter. Cela permet d'obtenir un tas de briques avec lequel il est possible de reconstruire un nouveau mur de briques. Simple, non ? Alors pourquoi parle-t-on autant de réemploi dans le monde de la construction ? Pourquoi les projets de recherche, les bourses d'innovation et les start-up se multiplient-ils autour de cette pratique ancestrale et, somme toute, assez banale ?

Pour répondre à cette question, ce livre propose de découvrir un travail de terrain qui a pu se déployer, entre autres, au sein d'une association qui promeut le réemploi des matériaux de construction. La multitude d'expériences et d'anecdotes vécues au contact de l'industrie de la construction forme ainsi la matière première de cet ouvrage. Ces exemples sont tous situés en Suisse romande, plus précisément entre Genève et Lausanne. L'ancrage local est une précision importante, car les mécanismes que ce livre explore sont spécifiques à la culture constructive suisse, à ce contexte normatif et législatif et à cet environnement économique bien précis. Si les us et coutumes suisses peuvent paraître évidents à certains lecteurs ou étrangers à d'autres, ils forment le cadre depuis lequel ce livre est écrit. Précisons également que l'industrie de la construction étant un sujet très vaste, nous ne sommes

pas à l'abri de certains raccourcis ou de quelques imprécisions dans la description de celle-ci. Espérons que le lecteur n'en tiendra pas rigueur et mobilisera au contraire toute sa connaissance et sa perception de nos métiers pour mieux faire résonner les explorations présentées ici.

Ce livre ne s'appuie toutefois pas uniquement sur un partage d'expériences de terrain. Il est également nourri par un engagement académique mené en parallèle auprès de Sébastien Marot, qui enseigne l'histoire et les théories de l'environnement à l'EPFL (École polytechnique fédérale de Lausanne). Le corpus académique exploré grâce à cette activité en est l'armature théorique.

Enfin, cet ouvrage est aussi celui d'un architecte, diplômé il y a un peu moins de dix ans, qui se confronte au quotidien à un cas de conscience devenu commun dans notre profession. Comment exercer notre métier sans contribuer à la destruction de l'environnement ?

Ces trois approches irriguent le récit qui navigue entre partage d'expériences, exploration théorique et manifeste militant. Le lecteur ne trouvera cependant ni l'engagement politique radical d'un manifeste, ni l'extrême rigueur académique, ni la seule chronique de terrain, mais un hybride des trois. Espérons que ce mélange permettra de faire germer de fécondes réflexions.

En déroulant le fil du réemploi, nous explorerons l'industrie de la construction, les personnes qui la font vivre et leur attachement particulier aux matériaux. Après cette introduction contextuelle, nous nous efforcerons de cerner la notion de connaissance, la manière dont elle nous fait défaut et la difficulté qu'il y a à la produire et la partager. Cela nous amènera à explorer la valeur des choses et des bâtiments et à nous rendre compte à quel point il est complexe de comptabiliser cette valeur. Enfin, nous explorerons l'importance de la confiance pour bien construire, celle que nous mettons dans les matériaux mais aussi dans les gens avec qui nous construisons. Où tout cela nous mènera-t-il? Vers une conclusion déstabilisante pour qui pense que construire est un pur acte technique.



---

## **PREMIÈRE PARTIE**

CONTEXTE :

Quel est l'état actuel  
de l'industrie  
de la construction ?

---

Dans cette partie, nous prendrons le temps de poser le décor du secteur de la construction afin de mieux comprendre l'impasse dans laquelle nous nous trouvons actuellement. Nous verrons aussi que ce secteur est un ensemble en réalité très mal défini. C'est en essayant de trouver un dénominateur commun entre tous les acteurs et actrices de la construction que les matériaux s'imposeront à nous comme le liant de toutes ces parties prenantes. En explorant cette thèse, la pratique du réemploi apparaîtra assez vite comme une complice indispensable pour décrypter et répondre aux enjeux que rencontre le secteur de la construction.

\*\*\*

# I. LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION FACE À UNE ÉQUATION INSOLUBLE

## COMMENT CONCILIER ÉCONOMIE, SOCIÉTÉ ET ENVIRONNEMENT DANS LA CONSTRUCTION ?

*Genève, juin 2023, une réunion de crise est organisée autour d'un projet de transformation d'un immeuble de bureaux en logements. Quatre variantes sont sur la table, depuis la démolition totale et la reconstruction à neuf jusqu'à la conservation maximale appelée « réemploi extrême ».*

*Sont présents les architectes du projet, le maître d'ouvrage<sup>1</sup>, deux experts réemploi et un expert écobilan<sup>2</sup>.*

*« Monsieur X, vous souhaitez, en tant que maître d'ouvrage, faire un projet exemplaire, avec la plus faible empreinte carbone<sup>3</sup>*

---

1. Le maître d'ouvrage est le propriétaire du bâtiment, il commande les travaux. Il est souvent confondu avec le maître d'œuvre qui est l'architecte (ou assimilé).

2. L'écobilan est un terme générique qui englobe toutes les analyses d'impact environnemental. Il est souvent utilisé pour parler d'une analyse des émissions de gaz à effet de serre durant l'ensemble du cycle de vie des éléments (empreinte carbone).

3. L'empreinte carbone est l'ensemble des gaz à effet de serre émis durant le cycle de vie d'un produit.

*et qui sera publié dans toute la Suisse. La meilleure solution pour vous serait de ne rien faire et de lancer un appel à projets pour que des associations locales puissent bénéficier des espaces existants, certes anciens mais tout à fait habitables. Je vous garantis que votre empreinte écologique sera quasiment nulle et que la publicité politique sera maximale pour votre fonds d'investissement. En revanche, le rendement sera négatif. Il est clair pour tout le monde que vous attendez un certain rendement pour ce projet, vous devez donc assumer que vous ne pourrez pas atteindre cet objectif sans un impact écologique conséquent. C'est à vous de nous indiquer quel ratio rendement/impact écologique vous souhaitez fixer. »*

En tant que mandataire réemploi<sup>4</sup> du projet, c'est la première fois, et jusqu'à présent la seule, que nous avons eu l'opportunité de discuter ouvertement avec un client de l'équilibre entre rendement financier et empreinte écologique. Si nous avons pu le faire, c'est que le client insistait fortement sur l'importance de «réduire l'impact environnemental» du projet, mais sans expliciter les moyens qu'il souhaitait associer à cela ni les objectifs à atteindre. L'ensemble de l'équipe du projet était donc un peu perdu quant aux mesures qu'il fallait mettre en œuvre pour satisfaire les ambitions du client. Que signifiait l'impact environnemental pour lui et comment le mesurer?

---

4. Les mandataires accompagnent les projets de construction (architecte, ingénieur civil, ingénieur thermicien...). Avec l'explosion de la pratique du réemploi, certains projets engagent un spécialiste réemploi qui soutient les autres mandataires pour mettre en œuvre des matériaux réemployés.

Devions-nous mesurer la quantité de déchets produits? Les émissions de CO<sub>2</sub>? La quantité de matériaux consommés? Et à quelle unité de base fallait-il se référer? L'habitant? Le mètre carré? Le logement? Le retour sur investissement?

L'exemple ci-dessus illustre bien les questionnements qui traversent le secteur de la construction aujourd'hui. L'irruption des enjeux environnementaux remet en cause le dogme de la rentabilité. Le moins cher n'est plus forcément considéré comme la meilleure option, ce qui incite l'ensemble des acteurs à repenser leurs pratiques. Cependant, aucun consensus n'a émergé pour l'instant, ce qui laisse le secteur sans boussole capable de rassembler tous les acteurs. Dans l'exemple ci-dessus, rien qu'en combinant les quelques indicateurs évoqués, nous pourrions construire des dizaines d'outils de mesure de l'impact environnemental. Quels sont ceux qui doivent être pris en compte? Et comment les mettre en œuvre? Ces préoccupations environnementales viennent bouleverser une industrie qui est un pilier fondamental de nos sociétés, aussi bien économiquement que socialement. Face à cette équation qui semble insoluble, comment s'orienter pour rendre la construction plus durable et assurer la pérennité d'un secteur indispensable, mais pourtant extrêmement destructeur pour l'environnement?

Pour tenter de répondre à cette question, continuons à esquisser un bref aperçu du secteur de la construction afin de mieux saisir de quoi nous parlons. Quel poids représente-t-il dans l'économie, pour la société et en matière

d'environnement? Est-il vraiment un secteur fondamental de l'économie? Représente-t-il réellement un problème environnemental? Nous resterons focalisés sur le territoire suisse qui est notre sujet d'étude. Les ordres de grandeur demeurent relativement similaires en Europe occidentale.

## « QUAND LE BÂTIMENT VA, RIEN NE VA »

Le secteur de la construction est une locomotive pour l'économie suisse. En 2022, celui-ci représentait 8,8% du PIB<sup>5</sup>, soit 66 864 millions de francs suisses investis dans la construction. Ce flux finance les emplois de 370 000 salariés, soit 7,1% de l'emploi suisse. Il faut ajouter à cela les emplois indirects engendrés par la consommation de ces salariés. La construction génère donc des revenus conséquents qui jouent un rôle majeur dans la stabilité sociale et économique du pays. Elle est étroitement liée au marché de l'immobilier qui représente également un pilier important de l'économie. Sans même parler des fonds d'investissement et des compagnies immobilières (représentant 118 milliards de francs suisses de capitalisation boursière<sup>6</sup>), les caisses de pension sont des acteurs majeurs de l'immobilier et de la construction. Parmi les

---

5. Office fédéral des statistiques (OFS), « Valeurs trimestrielles du produit intérieur brut », Berne <https://www.seco.admin.ch/seco/fr/home/wirtschaftslage---wirtschaftspolitik/Wirtschaftslage/bip-quartalsschaetzungen-/daten.html>. Il est intéressant de noter que cette proportion est en baisse continue depuis trente ans, passant de 13% en 1989 à 7,9% en 2022.

6. Swiss Finance & Property Group, « Soupe du jour », 3 juillet 2025.

1 065 milliards de francs suisses d'actifs des caisses de pensions, 276 milliards, soit 26% de leur capital, sont investis dans l'immobilier<sup>7</sup>. Si l'immobilier et la construction produisaient moins, il y a fort à parier que le système de retraites et le système économique dans son ensemble s'effondreraient.

Au-delà de son importance économique, la construction joue également un rôle social majeur : nous construisons pour loger. Sur les 667 millions de mètres carrés de surface énergétique de référence<sup>8</sup> – soit 76,3 m<sup>2</sup> par personne –, près des deux tiers sont consacrés au logement – soit 46,5 m<sup>2</sup> par personne<sup>9</sup>. La surface restante est dédiée aux espaces partagés (couloirs, escaliers... : 10,4 m<sup>2</sup>), aux résidences secondaires (3,9 m<sup>2</sup>) et aux espaces publics (bureaux, magasins, écoles, hôpitaux... : 15,5 m<sup>2</sup>). En termes de nombre de logements, la Suisse se situe dans la moyenne haute de l'OCDE avec 560 logements pour 1 000 habitants<sup>10</sup> et a construit depuis 2012 530 logements en moyenne pour chaque nouveau millier d'habitants. Si nous souhaitons offrir aux nouveaux habitants des conditions de vie équivalentes à celles que nous avons

7. OFS, « Statistique des caisses de pensions », Neuchâtel, 2023.

8. SRE : surface énergétique de référence. Elle inclut toutes les surfaces de plancher qui sont comprises dans l'enveloppe thermique (selon la norme SIA 380:2015).

9. Sascha Nick, "Systems perspectives on transforming Swiss housing by 2040: wellbeing, shared spaces, sufficiency, and de-sprawl", *Frontiers in Sustainability*, vol. 5, 31 juillet 2024.

10. Maël Forcier, *Trésor-Éco*, n° 347, Paris, Direction générale du Trésor, juillet 2024. La moyenne de l'OCDE se situe à 468, celle de l'Union européenne à 514 et celle de la France à 591.

actuellement, il semble donc indispensable de continuer à construire au même rythme. En effet, les scénarios de l'Office fédéral de la statistique (OFS) annoncent une croissance de la population jusqu'en 2050 au moins<sup>11</sup>. Or, malgré cette relative stabilité quantitative du nombre de logements disponibles par habitant, le monde politique parle quasiment en permanence d'une crise du logement. Ainsi la Radio télévision suisse titre le 16 mars 2023 : « La pénurie de logements fait rage dans la plupart des villes en Suisse<sup>12</sup> », manchette à laquelle le conseiller fédéral Guy Parmelin répond en proposant d'accélérer la délivrance des permis de construire en assouplissant les normes existantes pour construire plus facilement. Une seule statistique est en général convoquée pour justifier cette crise du logement : celle des logements vacants. Ils représentaient 1,31 % du parc en 2022 après un plancher atteint en 2010 à 0,92 %. Pour résumer, le message dominant est qu'il n'y a pas assez de logements et qu'il faut donc construire davantage, plus vite, et faire confiance aux acteurs économiques pour le faire le mieux possible.

---

11. OFS, « Les scénarios de l'évolution de la population de la Suisse et des cantons, de 2020 à 2050 », Neuchâtel, mai 2020. <https://dam-api.bfs.admin.ch/hub/api/dam/assets/12847550/master>

12. <https://www.rts.ch/info/economie/13868099-la-penurie-de-logements-fait-rage-dans-la-plupart-des-villes-de-suisse.html>

Derrière ces quelques chiffres se cache une réalité sociale très complexe qu'il est possible de décrire de bien des manières. Ainsi l'OFS<sup>13</sup> recense 2,2 personnes par logement (statistique fondée sur une enquête par échantillonnage), soit 454 logements pour 1 000 habitants. Or nous avons vu ci-dessus que l'on compte en réalité 560 logements pour 1 000 habitants en Suisse. Il y a donc un différentiel de 106 logements pour 1 000 habitants selon la manière dont on compte. Cela représente 934 390 logements<sup>14</sup>, soit près de 10% du parc. À quoi servent ces logements ? Une partie se retrouve dans les logements vacants (62 000 en 2022), mais où est le solde ? Plusieurs explications existent pour identifier ce stock inutilisé de logements, comme les résidences secondaires ou les lits froids. Celles-ci sont très bien décrites dans *La Ville stationnaire*<sup>15</sup> qui se penche sur le cas français. Peu d'études aussi complètes ont été faites sur la Suisse, mais il est important de garder en tête que nous connaissons mal l'existant et qu'il est utile d'analyser et de travailler sur les ressources disponibles avant d'en inventer de nouvelles. Personne n'a

---

13. Office fédéral de la statistique ; son équivalent français est l'Insee.

14. La Suisse compte 8 815 385 habitants. En divisant ce total par 2,2, nous trouvons 4 006 993 logements. Or si nous faisons le calcul inverse (560 logements pour 1 000 habitants multiplié par 8 815), cela donne 4 936 400 logements. Soit un différentiel de 934 390 logements. Le premier chiffre est le nombre de personnes par logement, le second, le nombre de logements par personne. Le différentiel est donc le nombre de logements vides.

15. Philippe Bihouix, Sophie Jeantet, Clémence de Selva, *La Ville stationnaire*, Arles, Actes Sud, 2022.

jamais démontré que construire plus de logements permettrait de résorber la crise du logement, au contraire<sup>16</sup>.

La troisième facette de la construction est l'impact qu'elle a sur l'environnement et les ressources. Il s'agit d'une industrie dévastatrice qui détruit le territoire suisse plus qu'elle ne le construit. 71,3% de la consommation de matière en Suisse se fait dans la construction, ce qui contribue à 28,3% de l'empreinte carbone (calculée en tonne d'équivalent CO<sub>2</sub><sup>17</sup>). À l'autre bout de la chaîne, la construction est responsable de 82,5% des déchets produits en Suisse<sup>18</sup>. En termes de consommation d'espace, 5% de la surface du territoire est imperméabilisée, ce qui équivaut à trois fois et demie la surface du lac Léman (parties française et suisse confondues) et cette surface s'agrandit chaque seconde d'un demi-mètre carré environ<sup>19</sup>. Nous pourrions continuer ainsi longtemps à comptabiliser la consommation d'eau, les émanations de composés toxiques, la destruction des habitats naturels, le phénomène des îlots de chaleur, la consommation énergétique des logements... Quasiment tous ces indicateurs sont négatifs quant à l'impact des constructions sur le territoire suisse et mondial.

---

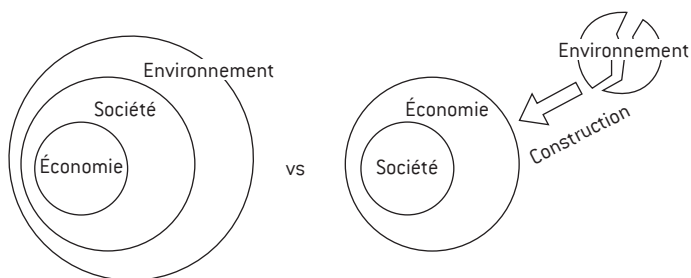
16. Sascha Nick, "Systems perspectives on transforming Swiss housing by 2040: wellbeing, shared spaces, sufficiency, and de-sprawl", art. cit.

17. Cecilia Matasci, Marcel Gauch, Heinz Böni, « Projekt MatCH – Synthèse », juin 2019.

18. Source OFEV : Office fédéral de l'environnement suisse, 2022.

19. OFS, Statistique de la superficie, 2022.

### Durabilité forte vs industrie de la construction



## UNE INDUSTRIE EN PLEINE RÉVOLUTION

Parcourir ces statistiques ne nous apprend pas grand-chose sur ce qu'est vraiment le secteur de la construction et ce qui le fait fonctionner. Les compiler pourrait faire l'objet d'un ouvrage entier, en comparant les différents pays, en essayant de comprendre ce qui se cache derrière chaque chiffre... Cependant, de nombreux indices non statistiques nous font dire qu'il y a aujourd'hui une tension irrésolue entre les enjeux sociaux, économiques et environnementaux du secteur et que cette tension préoccupe toute l'industrie de la construction. Ainsi la multiplication des conflits environnementaux et des lois cherchant à restreindre la capacité constructive (ZAN en France, révision

de la LATC en Suisse<sup>20</sup>), les nombreuses remises en question des entreprises à tous les niveaux (comme l'exemple introductif), la multiplication des conférences, des associations et des entreprises qui promeuvent l'architecture durable, la construction bas carbone et les matériaux biosourcés sont des indices peut-être plus forts que toutes les statistiques énumérées ci-dessus. Ils nous laissent penser que l'industrie de la construction est en train de se réinventer.

Nous pourrions formuler ainsi la question qui semble sous-jacente à toutes ces préoccupations mais qui est rarement posée dans sa globalité: comment continuer à loger tout le monde, alimenter la machine économique et garantir des retraites à toutes et tous tout en réduisant à zéro l'empreinte environnementale du secteur d'ici à 2050 ?

Nous ne répondrons pas complètement à cette question dans cet ouvrage mais nous essaierons de donner quelques indices, quelques outils et quelques chiffres afin qu'il soit au moins possible d'ouvrir un débat constructif et qui intègre l'ensemble des problèmes du secteur. La première brique de notre cheminement est de comprendre où s'arrête exactement ce secteur de la construction. Qui est considéré comme acteur ou actrice de la construction et qui ne l'est pas ? Et qu'est-ce qui rassemble tous ces acteurs et actrices ?

---

20. ZAN : Zéro artificialisation nette, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Z%C3%A9ro\\_artificialisationnette](https://fr.wikipedia.org/wiki/Z%C3%A9ro_artificialisationnette), LATC : Loi sur l'aménagement du territoire et des constructions, 4 décembre 1985, <https://www.lexfind.ch/tolv/97749/fr>

## UNE TENTATIVE DE DÉFINITION DU SECTEUR DE LA CONSTRUCTION

Nous pourrions penser que la précision statistique suisse nous donne une définition très claire du secteur de la construction. Or les différents organismes ne se réfèrent pas au même périmètre pour le décrire. Ainsi, lorsque la Société suisse des entrepreneurs nous informe dans son rapport annuel que le «secteur principal de la construction» représente 9% du PIB suisse en 2021 et emploie 91 200 personnes<sup>21</sup>, il faut savoir qu'elle considère que le secteur principal de la construction ne concerne que les opérations de gros œuvre, rassemblant les maçons et les charpentiers. À l'inverse, comme nous l'avons vu précédemment, l'Office fédéral de l'environnement (OFEV) nous indique que la construction représente 8,8% du PIB mais emploie 370 000 salariés<sup>22</sup> en 2022. Il est difficile d'imaginer ce qui peut justifier de tels écarts.

L'OFEV s'appuie sur la NOGA (Nomenclature générale des activités économiques) et son équivalent la NACE dans l'Union européenne pour définir un secteur d'activités intitulé sobrement: «F-Construction». Il rassemble les activités de construction pour les bâtiments et l'ingénierie civile. C'est en général à ce secteur que les autres

---

21. Susanna Vanek (dir.) *et al*, «Rapport annuel 2022», Zurich, Société suisse des entrepreneurs.

22. Source OFEV, 2022.

statistiques font référence comme « secteur de la construction ». Il est important de préciser que les activités de promotion immobilière y sont incluses, mais seulement si ces activités sont réalisées en vue d'une vente ultérieure des projets immobiliers. Ainsi si un marchand de meubles suédois décide d'internaliser les compétences de construction de ses magasins (ou du moins leur pilotage et leur conception), les emplois induits ne font pas partie du secteur de la construction alors qu'ils y participent très clairement.

Pourtant, en dehors du « F-Construction », nous trouvons d'autres acteurs et actrices qui vivent de l'activité de la construction. Ainsi le « M 711-Activités d'architecture et d'ingénierie » intègre tous les mandataires, y compris les géomètres, les inspecteurs, les diagnostiqueurs et autres contrôleurs. Nous trouvons également le « L-Activités immobilières », qui rassemble tous les bailleurs, agents et courtiers qui, s'ils ne construisent pas n'en ont pas moins un impact important sur le secteur. Une partie de ces métiers qui gagnent leur vie en spéculant sur les bâtiments et le foncier peuvent certes être considérés comme en dehors du secteur de la construction puisqu'ils n'interviennent pas physiquement sur les bâtiments. Ils ont cependant un pouvoir de décision relativement important sur la réalité constructive.

Pour essayer d'y voir plus clair, nous pouvons identifier les différents acteurs à travers leur rôle vis-à-vis d'un bâtiment. En premier lieu, nous trouvons les usagers, qui habitent et payent un loyer, ou remboursent leur emprunt et ses intérêts. Ces loyers fournissent le flux financier

primaire qui irrigue tout le secteur. Autour de cette action fondatrice, la construction se divise en plusieurs castes que nous rassemblons ici selon leur action sur le bâtiment :

- ceux qui gèrent ;
- ceux qui construisent ;
- ceux qui fournissent (des matériaux) ;
- ceux qui planifient ;
- ceux qui pilotent ;
- ceux qui financent.

Autrement dit, les régies immobilières, les constructeurs, les fabricants, les mandataires, les promoteurs et les investisseurs. Afin de permettre à cette galaxie de cohabiter autour d'un même projet, la société a inventé de nouveaux métiers au fil des siècles, parmi eux : ceux qui encadrent (les autorités), ceux qui assistent (les assistants à maîtrise d'ouvrage ou AMO) et ceux qui contrôlent (labels, inspecteurs...). Un petit tour sur le site [constructionsuisse.ch](http://constructionsuisse.ch) à la page des membres permet de se rendre compte de la quantité d'associations faitières rattachées au secteur de la construction, et cela, malgré le fait que les promoteurs, les investisseurs ou les urbanistes ne sont pas représentés au sein de l'Association faitière de la construction suisse.



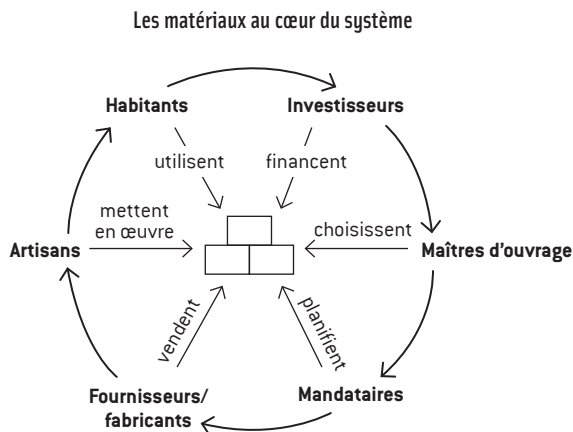
## II. LES VERTUS DU RÉEMPLOI

### LES MATÉRIAUX COMME DÉNOMINATEUR COMMUN ?

Les emplois de toutes les personnes, liées de près ou de loin au secteur de la construction, dépendent de l'action de construire. Mario Botta définit cette action comme « la transformation d'un état de nature vers un état de culture<sup>1</sup> ». À travers cette phrase, il exprime le fait que la construction transforme un matériau « naturel » vers un matériau mis en forme de manière à répondre à un besoin humain. Cette action de transformation des matériaux et de leur organisation au sein d'un bâtiment est au cœur de l'industrie de la construction. Il est donc normal que toutes les personnes citées à la fin du chapitre I (voir p. 29) aient un avis à donner sur la manière dont il faut organiser les matériaux pour ériger un bâtiment, car toutes en dépendent pour vivre. Malgré la grande différence qu'il peut y avoir entre l'activité d'une maçonne, d'un investisseur immobilier et celle d'une ingénieure civile, ils et elles gagnent toutes et tous leur salaire en accompagnant la transformation des matériaux d'un état vers un autre.

---

1. Mario Botta, « L'estratto : I fondamentali dell'architettura secondo », *Corriere del Ticino*, 18 juillet 2020. Consulté le 18.03.2025. <https://www.cdt.ch/news/i-fondamentali-dellarchitettura-secondo-mario-botta-233255>



Imaginons que nous souhaitions modifier le parcours des matériaux, par exemple démonter une cuvette de WC et la réemployer plutôt que d'extraire de l'argile pour mouler une cuvette, nous nous confrontons d'un coup à la diversité des points de vue. L'acte de construire n'est alors plus uniquement celui de passer d'un état de nature à un état de culture mais d'un état de culture à un autre état de culture<sup>2</sup>. Cela modifie profondément les circuits des matériaux et chamboule tout le secteur de la construction. L'investisseur nous dit que c'est impossible car le

---

2. Andrea Felicioni, « Les constructions du territoire », *Le Visiteur*, n°3, automne 1997.

rendement de l'opération n'est pas intéressant, le maître d'ouvrage nous dit que le risque est trop important, les mandataires que c'est déjà suffisamment compliqué de planifier sans rajouter une contrainte de dimensions, les fabricants nous disent qu'ils n'ont aucun intérêt à permettre le réemploi, les constructeurs qu'ils n'ont pas les pièces nécessaires pour l'installer, et la régie qu'elle n'a pas envie de devoir entretenir des toilettes qui ne sont pas identiques. Cet empilement de freins rend la pratique du réemploi complexe alors que techniquement, le seul réel défi au réemploi de toilettes est le nettoyage de la goutte d'écoulement de l'eau, de laquelle il est difficile de faire partir le calcaire. Ces complications sont cependant une opportunité pour nous, car le réemploi, en bousculant l'ensemble des acteurs et actrices, en touchant au cœur du système – les matériaux –, révèle toute une série de dynamiques, de contraintes absurdes, d'incohérences. Cela nous aide à comprendre comment nous pouvons transformer notre industrie afin de résoudre l'équation entre économie, société et environnement.

## LA FILIÈRE DU RÉEMPLOI

Le réemploi consiste à récupérer des matériaux et des éléments de construction sur les chantiers de démolition afin de les reconditionner et de les revendre pour un autre projet de construction. Il nécessite des prestations manuelles indispensables – démontage, transport, reconditionnement, vérification du fonctionnement, repose – et des prestations intellectuelles facultatives – identification

des matériaux, recherche de repreneurs, suivi et coordination du chantier de déconstruction. Ces prestations intellectuelles facilitent le travail manuel en le planifiant, comme un architecte facilite le travail du charpentier et de l'électricien en coordonnant le chantier, elles ne sont cependant pas indispensables à la réalisation de l'acte de réemployer. L'exemple des toilettes évoqué précédemment est un cas classique de réemploi d'un élément de construction. Derrière l'acte opérationnel, le réemploi est avant tout une pratique qui vise à mieux considérer les matériaux et éléments de construction existants afin de prolonger leur vie et ainsi réduire les déchets d'une démolition et économiser la consommation de matière d'une construction neuve.

Le réemploi est une pratique ancestrale qui n'a disparu qu'en Occident. Jusqu'au milieu du xx<sup>e</sup> siècle, c'était une pratique courante car les matériaux coûtaient plus cher que la main-d'œuvre<sup>3</sup>. Aujourd'hui, la majorité des pays du monde conservent des réseaux efficaces qui les récupèrent pour les remettre en circulation. Dans les pays européens, où le coût de la main-d'œuvre est cher, ces réseaux ont beaucoup de difficultés à pérenniser leur modèle économique. Ainsi la Suisse est l'un des seuls pays au monde où il ne subsiste quasiment plus aucune filière de réemploi active. À la fin du xx<sup>e</sup> siècle,

---

3. Michaël Ghyoot, Lionel Devlieger, Lionel Billet, André Warnier, *Déconstruction et réemploi : comment faire circuler les éléments de construction*, Lausanne, EPFL Press, 2018.

les *Bauteilbörse*<sup>4</sup> suisses allemandes constituaient un réseau dynamique mais la plupart ont disparu dans les années 2000. En 2024, une ressourcerie à Bienne a mis la clé sous la porte malgré l'augmentation continue du flux de matériaux réemployés. Face aux préoccupations environnementales, la filière du réemploi connaît cependant un regain d'intérêt. En Suisse, elle est stimulée par les réalisations du Baubüro *in situ* à Bâle et par les recherches académiques qui se multiplient, à la fois dans les écoles polytechniques de Lausanne et de Zurich mais aussi dans les hautes écoles spécialisées à Fribourg, Berne, Bâle ou Genève particulièrement.

En Europe, la filière est tirée depuis près de vingt ans par le travail de Rotor<sup>5</sup> qui a fait grandement évoluer les mentalités avec plusieurs expositions et publications d'importance. Le mouvement a essaimé à travers l'Europe du Nord-Ouest, en partie grâce au projet Interreg<sup>6</sup> qui a cristallisé toute une industrie. En France, la filière a connu un développement très rapide avec l'apparition de beaucoup d'acteurs sur tous les corps de métier (conseils

---

4. Bourse de réemploi des éléments de construction, fonctionnant majoritairement avec la réinsertion professionnelle.

5. <https://rotordb.org/fr>

6. Projet Interreg NWE 739, «Faciliter la circulation des éléments de construction récupérés (Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements, FCRBE)», octobre 2018-janvier 2022, <https://vb.nweurope.eu/projects/project-search/fcrbe-facilitating-the-circulation-of-reclaimed-building-elements-in-northwestern-europe/news/fcrbe-guides-extraction/>

avec l'obligation du diagnostic PEMD<sup>7</sup>, commercialisation, reconditionnement, démontage). Comme en Belgique et aux Pays-Bas, la France a pu s'appuyer sur un réseau d'acteurs existants qui ont adapté ou mieux référencé leur pratique pour répondre à la demande de réemploi. La RE2020<sup>8</sup> a soutenu cette demande puisqu'elle oblige les acteurs de la construction à mettre en place une réduction de l'impact carbone. Ce dynamisme se traduit avec la création du SPREC<sup>9</sup>, l'activisme du Booster du réemploi<sup>10</sup> ou encore les multiples projets portés par le CSTB comme le projet Spirou<sup>11</sup>. La carte présentée par Opalis montre bien la dynamique du réemploi en Europe du Nord-Ouest<sup>12</sup>.

La pratique du réemploi s'appuie sur des matériaux urbains issus de la déconstruction de bâtiments de qualité, réalisée par des maîtres d'ouvrage qui peuvent se

---

7. Diagnostic PEMD (produits, équipements, matériaux et déchets), obligatoire depuis le 26 mars 2023.

8. RE2020 : réglementation énergétique et environnementale qui vise la sobriété énergétique, la diminution de l'impact carbone et la garantie de confort en cas de forte chaleur. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/reglementation-environnementale-re2020>

9. SPREC : Syndicat professionnel du réemploi de matériaux dans la construction, <https://sprec.fr/>

10. Programme d'action collective qui soutient le réemploi via une mise en avant des retours d'expériences : <https://boosterdureemploi.immo/>

11. CSTB : Centre scientifique et technique du bâtiment. Le projet Spirou (Sécuriser les pratiques innovantes de réemploi via une offre unifiée), « vise à accompagner les pratiques de réemploi vers une reconnaissance assurantielle en s'appuyant sur la rédaction et la diffusion de guides méthodologiques rédigés par famille de produits ». <https://www.cstb.fr/centre-ressources/toutes-nos-ressources/securiser-innovant-reemploi-offre-unifiee>

12. Cartographie qui référence les fournisseurs de matériaux de réemploi, <https://opalis.eu/fr>

permettre de les jeter. Cela est possible dans un système économique riche où l'industrie de la construction a délocalisé et rationalisé sa filière d'approvisionnement. Si le réemploi a tendance à disparaître quand le coût de la main-d'œuvre augmente (dans les pays à haut niveau de revenu), c'est qu'il doit être concurrentiel face à des processus d'extraction de plus en plus industrialisés et dont la rentabilité repose sur l'exploitation de ressources naturelles, de main-d'œuvre à bas coût et/ou de subventions étatiques. Face à la puissance de l'industrie, qui uniformise la nature et rationalise les processus de transformation, le réemploi, qui est ancré dans l'artisanat, ne peut pas rivaliser. Il est également ancré dans un territoire, car la déconstruction doit se faire là où sont les gisements<sup>13</sup> et l'export de matériaux réemployés est rare et compliqué. Le reconditionnement se fait donc aussi à proximité. Enfin le réemploi capte difficilement (même si c'est de moins en moins le cas) les investissements, car il est plus question d'une évolution sociale que d'une innovation technologique pouvant générer des flux financiers importants. C'est un processus, une attitude vis-à-vis de l'existant et des réseaux artisanaux – parfois issus de l'économie grise, qui bénéficie par définition de peu de soutien étatique.

---

13. Par gisement, nous entendons les bâtiments voués à être démolis ou rénovés et qui peuvent fournir des matériaux à réemployer.

## LES MÉTIERS DU RÉEMPLOI

La filière du réemploi s'organise autour de différents types d'acteurs. Les revendeurs de matériaux captent les éléments et les proposent à la vente. Ils opèrent souvent une étape de reconditionnement et/ou de recertification des matériaux. Ils récupèrent les matériaux directement auprès des démolisseurs qui, pour certains, voient un intérêt à orienter certains produits de valeur vers ces filières. Avec la structuration de la filière, et le besoin de reporting qui va avec, toute une série de nouveaux acteurs sont apparus qui proposent des prestations intellectuelles permettant de planifier le réemploi. Avant la démolition, les diagnostiqueurs vont évaluer la qualité des matériaux présents dans un bâtiment et identifier des filières de récupération (démolisseurs ou revendeurs). Ceux-ci vont également souvent proposer une prestation de scouting ou sourcing de matériaux. Il s'agit ici d'accompagner les concepteurs dans l'acquisition des matériaux de réemploi pour leur projet et de soulever toutes les barrières, comme les freins normatifs. Plusieurs plateformes numériques sont apparues ces dernières années pour essayer de mettre en relation les chantiers de démolition et les concepteurs qui cherchent des éléments de réemploi. En Suisse, Anibis.ch, magasin en ligne de seconde main non spécialisé (équivalent du site Leboncoin.fr français) reste aujourd'hui la première place de marché numérique pour le réemploi. Pour accompagner tout cela, plusieurs spécialistes se sont formés au réemploi, que ce soient des assureurs, des juristes,

des architectes ou des ingénieurs. Ils sont restés dans leur domaine mais ont intégré la thématique à leur palette d'outils. Enfin, des associations qui reposent soit sur la réinsertion professionnelle, le bénévolat, ou les subventions publiques, soit sur les trois en même temps, ont vu le jour pour ouvrir des magasins de réemploi. Elles s'appellent matériauuthèques en France et ressourceries en Suisse. Contrairement aux revendeurs spécialisés, elles acceptent souvent une large palette de matériaux et jouent un rôle de sensibilisation et de lien social presque aussi important que les matériaux qui y passent.

Ce livre est écrit depuis l'une de ces ressourceries, l'association Matériuum basée à Genève. Elle anime deux stocks, à Genève et à Lausanne, qui jouent ce rôle de collecte des matériaux, de revente et de sensibilisation au réemploi. L'association propose également des prestations intellectuelles et accompagne des professionnels de la construction – architectes, ingénieurs, maîtres d'ouvrage publics ou privés, institutions publiques – afin de les aider à mieux valoriser leurs matériaux. En plus de ses activités de conseil et de ressourcerie, Matériuum propose des formations, participe à des projets de recherche et construit de manière ponctuelle des petits ouvrages (scénographie, aménagements intérieurs, pavillons...). Le poste d'observation qu'est Matériuum a permis l'élaboration de cet essai. En tant qu'acteur à but non lucratif mais participant activement aux projets de construction, tant du côté des mandataires que des entreprises, l'association peut questionner les pratiques actuelles de

l'industrie tout en proposant un contre-modèle crédible. En effet, depuis dix ans, elle n'a bénéficié d'aucune subvention de fonctionnement afin de démontrer qu'il est possible de travailler en servant un idéal au sein d'une industrie fortement capitalisée.

---

## **DEUXIÈME PARTIE**

CONNAISSANCE :

Que faut-il connaître  
pour mieux construire ?

---

## **1. De l'architecture ; qualités de l'architecte.**

*1. L'architecture est une science qui embrasse une grande variété d'études et de connaissances ; elle connaît et juge de toutes les productions des autres arts.*

*Elle est le fruit de la pratique et de la théorie. La pratique est la conception même, continuée et travaillée par l'exercice, qui se réalise par l'acte donnant à la matière destinée à un ouvrage quelconque, la forme que présente un dessin.*

*La théorie, au contraire, consiste à démontrer, à expliquer la justesse, la convenance des proportions des objets travaillés.*

*2. Aussi les architectes qui, au mépris de la théorie, ne se sont livrés qu'à la pratique, n'ont pu arriver à une réputation proportionnée à leurs efforts. Quant à ceux qui ont cru avoir assez du raisonnement et de la science littéraire, c'est l'ombre et non la réalité qu'ils ont poursuivie.*

VITRUVÉ, *De l'architecture*, Livre 1, 15 av. J.-C.

[trad. du latin par Ch. L. Maufras, 1847]

Comme évoqué au chapitre précédent, le réemploi est une pratique qui vise à mieux considérer les matériaux et éléments de construction existants afin de prolonger leur vie. Cette prise en compte de l'existant passe avant tout par un changement de regard sur ce qui est déjà là, afin de mieux apprécier notre héritage bâti. Depuis les théoriciens du mouvement moderne, la construction est devenue une industrie qui nie le site avec lequel elle travaille et qui considère, dans la majorité des cas, que le bâtiment prend place sur une page blanche. Nous allons voir dans cette deuxième partie, les implications très concrètes de ce paradigme sur le temps que les professionnels peuvent passer à comprendre et apprécier l'existant. Nous verrons ensuite que ce changement de regard passe nécessairement par une refonte des outils conceptuels avec lesquels nous observons l'environnement bâti. Enfin nous terminerons par une exploration des freins normatifs et économiques qui empêchent une compréhension pleine et holistique de ce qui est déjà là.

\*\*\*



# III. LE TEMPS DE LA CONNAISSANCE

*En 2021, Matériuum a été mandatée pour accompagner la déconstruction d'un ensemble de 42 logements datant de la fin du XIX<sup>e</sup> siècle et rénovés en 2012. Le gisement était d'une qualité exceptionnelle et nous avons extrait plus de 60 tonnes de matériaux qui ont tous trouvé preneurs. Au milieu de la mission, nous avons organisé avec les mandataires une visite sur site afin de coordonner les démontages. Alors que nous parcourions le bâtiment avec l'ingénieur polluant, chargé de coordonner la démolition, nous nous sommes rendu compte qu'en deux ans de mission, il n'était jamais venu sur le site visiter le bâtiment et qu'il le découvrirait quelques jours avant le début des travaux !*

*L'ingénieur était choqué de la qualité des matériaux présents et de la possibilité qu'ils finissent tous en décharge, ce qu'il avait pourtant décidé et organisé.*

## **LE COÛT DE L'OBSERVATION**

Il peut sembler surprenant qu'une personne travaillant depuis deux ans sur un ouvrage n'ait jamais eu la possibilité de visiter l'objet de son travail. C'est un cas pourtant extrêmement fréquent dans le monde de la construction, où la visite du site n'est pas du tout un préalable indispensable à la planification.

Précisons pour commencer qu'il est souvent difficile d'accéder aux bâtiments. Quel que soit le programme de l'existant, il est rare de travailler sur des bâtiments vides et la visite des locaux nécessite toujours une coordination étroite avec les usagers. Ces derniers ne sont généralement pas informés d'une démolition future et la présence chez eux de mandataires qui souhaitent planifier une déconstruction met souvent le maître d'ouvrage dans une position inconfortable. De plus, les propriétaires souhaitent toucher les loyers le plus longtemps possible et retardent au maximum l'information aux usagers. Il ne reste alors souvent qu'une fenêtre temporelle assez courte pour accéder à l'existant afin de planifier sa récupération. Dans le cas dont nous parlons ci-dessus, la démolition était politiquement très polémique et le propriétaire se trouvait en négociation tendue avec les habitants expulsés, ces derniers faisant naturellement tout leur possible pour entraver la démolition future de leur habitat. Nous avons exploré au chapitre précédent le mille-feuille organisationnel du monde de la construction. Cela ajoute une difficulté pour obtenir les clés des bâtiments afin d'y accéder. Toutes ces raisons expliquent en partie pourquoi la simple visite des locaux à démolir peut parfois relever du parcours du combattant et alourdir déjà fortement la facture alors même que l'observation en tant que telle n'a pas commencé.

Tous ces efforts nécessaires pour accéder à la réalité du bâtiment ne sont évidemment pas valorisés financièrement, ni pour les architectes, ni pour les gérances,

ni pour les usagers. Au sein de la norme suisse SIA 102<sup>1</sup>, qui régleme les prestations et honoraires des architectes, l'analyse et la compréhension de l'existant ne sont pas obligatoires. Toutes les prestations décrites en lien avec l'existant sont facultatives et un maître d'ouvrage qui cherche à tenir son budget n'est pas du tout incité à financer cette analyse. Cette conception nous vient directement de l'héritage de l'architecture moderne, pour qui la construction prend place sur une page blanche<sup>2</sup>. Elle a été également encouragée par l'industrialisation des processus de construction conçus pour un contexte toujours identique – la page blanche – et incapables de s'adapter à chaque fois à une situation différente. Le secteur de la construction a donc jusqu'ici privilégié les terrains vierges – souvent des terres agricoles – pour bâtir. Face à la pénurie de foncier disponible et à la nécessité de stopper l'artificialisation des sols, les planificateurs ont incité le secteur à « densifier la ville sur la ville<sup>3</sup> ». L'industrie de la construction s'est rabattue sur les parcelles bâties mais sans vraiment changer son *modus operandi*. Le processus de construction s'est seulement enrichi d'une nouvelle phase préalable, le déblayage du site. Le plus souvent, une

---

1. Voir <https://shop.sia.ch/collection%20des%20normes/architecte/sia%20102/f/2020/F/Product>

2. Aldo Rossi, *L'Architecture de la ville*, Gollion, Infolio, 2006 [1966].

3. Collectif Inter-Friches, « "Bye-bye les friches !" Densifier la ville sur les friches, une panacée ? », Métropolitiques, 15 novembre 2021. <https://metropolitiques.eu/Bye-bye-les-friches-Densifier-la-ville-sur-les-friches-une-panacee.html>

entreprise de démolition est mandatée au forfait pour déblayer l'intégralité des éléments se trouvant sur site. Cette entreprise doit chiffrer son travail sur la base de quelques visites préalables et prend tout le risque financier – et le bénéfice – de ce qu'elle peut trouver lors de la démolition. Par obligation légale, le propriétaire se préoccupe des polluants présents dans le bâtiment. Il est responsable de leur évacuation via des filières contrôlées. Les matériaux existants qui restent sur site sont à la charge du démolisseur, qui doit planifier et réaliser son intervention dans des délais souvent très courts.

Les avantages sont multiples à faire évoluer cette approche et à valoriser financièrement le temps d'observation et d'analyse, afin de planifier la déconstruction du bâtiment. Le premier est de **désamorcer certains risques** avant de commencer la démolition. C'est l'objectif du « diagnostic polluants » obligatoire en Suisse qui vise à éviter les risques de pollution de l'environnement lors de la démolition. Identifier les substances dangereuses présentes sur un site permet d'anticiper leur traitement et de planifier le chantier de démolition afin de préserver la santé des travailleurs et des voisins. Cela permet également de réduire les risques de pollution par enfouissement de matériaux pollués.

Connaître son bâtiment permet également de **clarifier la propriété des matériaux présents**. Il existe aujourd'hui de multiples contrats de location pour des éléments de construction. La gestion du mobilier intégré est souvent un

casse-tête, surtout quand l'utilisateur n'est pas propriétaire. Cela concerne de plus en plus d'éléments du bâtiment comme le matériel incendie, les antennes de télécommunication mais aussi parfois les parois de bureaux, les appareils sanitaires, voire les dalles structurelles<sup>4</sup>. Dresser l'inventaire des différents propriétaires et contrats en cours permet de gérer ces matériaux avant la démolition et ainsi de réduire le coût du déblayage – les éléments en location étant récupérés par leurs propriétaires. Ainsi, sur un chantier à Genève, le propriétaire n'avait pas fait d'inventaire du bâtiment au préalable. Après la démolition, il a reçu un courrier de l'entreprise chargée de la laverie commune du sous-sol de l'immeuble, lui demandant ce qu'étaient devenues ses machines. En effet, dans l'immeuble de logements locatifs démolis, une laverie partagée était présente au sous-sol. Celle-ci était gérée par un prestataire externe qui louait les machines au propriétaire. Ce dernier a dû rembourser les machines à laver dont il avait préalablement payé l'évacuation.

Anticiper la déconstruction permet également de mettre en évidence la valeur des matériaux existants. Un diagnostic ressources, ou inventaire matériaux, aide à identifier les éléments du bâtiment qui peuvent être revendus et réutilisés. Cela permet de trouver des repreneurs qui vont venir démonter, ou alors de vendre les matériaux à l'issue

---

4. Voir sur ce site l'exemple de plaques de béton réutilisables : <https://cpcag.ch/reduce-reuse-recycle-startschuss-fuer-das-innovationslabor-grueze-in-winterthur/>

du chantier, finançant ainsi partiellement la démolition. Nous avons eu le cas d'un client qui s'apprêtait à jeter des parois de bureaux strictement identiques à celles qu'il planifiait de racheter neuves. Après l'inventaire, nous avons vérifié la faisabilité du démontage et de la réinstallation, puis le propriétaire a pu conserver ses parois, s'évitant des coûts de démolition et de rachat au prix du neuf.

Prendre le temps d'apprécier l'existant peut également amener le propriétaire à **mieux comprendre les qualités de son bâtiment afin de questionner la nécessité de la démolition**. C'est l'objectif de toute une série d'outils d'analyse de l'existant qui sont déjà utilisés au quotidien pour les questions patrimoniales et énergétiques.

## S'INSPIRER DE PRATIQUES EXISTANTES

La conservation du patrimoine, la rénovation énergétique et la gestion des polluants du bâtiment sont des domaines qui ont bien intégré la nécessité de connaître l'existant avant d'intervenir. Nous avons collectivement décidé que ces trois thématiques étaient importantes et nous consacrons donc du temps et de l'argent à les comprendre.

L'analyse patrimoniale d'un bâtiment est un processus qui mobilise beaucoup de ressources financières et humaines. Les services patrimoniaux cantonaux et communaux ainsi que les universitaires qui documentent le patrimoine produisent une mine d'informations sur les bâtiments existants. Jusqu'à aujourd'hui, cette sélection était orientée vers la conservation historique. De plus en

plus de personnes appellent à intégrer dans ce processus des critères d'utilité, d'énergie embarquée ou de « technologie embarquée<sup>5</sup> ». Nous reviendrons au chapitre VI sur les mécanismes qui nous permettent de dire qu'un bâtiment a de la valeur patrimoniale et qu'un autre n'en a pas. Les processus d'analyse et de préservation développés dans le cadre de la protection du patrimoine peuvent être reproduits sur n'importe quel élément de construction que nous souhaitons conserver. Un exemple concret de ce transfert de compétences s'illustre dans un projet pilote sur lequel nous travaillons avec une entreprise de menuiserie. Le projet vise à appliquer les processus développés pour la conservation des fenêtres historiques sur tout type de fenêtre, avec comme objectif de faire baisser les coûts de l'opération pour permettre la viabilité économique de la rénovation sur des fenêtres « classiques ». Cela permettrait de conserver leur énergie et leur technologie embarquées. Le domaine du patrimoine se préoccupe de bâtiments anciens dont la rénovation est souvent très onéreuse. Il semble peu crédible d'appliquer, sans les adapter, les mêmes méthodes à l'ensemble des bâtiments.

---

5. Stéphanie Sonnette, « Corentin Fivet : "Sortir de l'esthétique du bricolage" », *Tracés*, n° 14-15, 12 juillet 2019. L'énergie embarquée vise à quantifier l'énergie nécessaire à la fabrication d'un élément. C'est un concept vernaculaire qui est utilisé abusivement comme synonyme d'énergie grise. La technologie embarquée est un concept de Corentin Fivet qui vise à valoriser tout l'effort technologique mis dans l'assemblage d'éléments. Cet effort investi à la fabrication mérite d'être conservé.

D'autres exemples moins onéreux peuvent nous inspirer pour permettre cette massification de l'analyse de l'existant. Le diagnostic polluants mobilise ainsi du temps d'observation au nom de la protection de la santé et de l'environnement. Face aux enjeux sanitaires inhérents à la pollution des matériaux de construction, nous avons politiquement pris des mesures fortes et le travail d'analyse des polluants, bien que coûteux, est obligatoire et intégré par tous les partenaires de la construction. L'existence d'un texte réglementaire légitime le travail des diagnostiqueurs et ouvre une opportunité pour les mandataires de prendre du temps pour comprendre l'existant. Il est possible d'élargir le champ de ce diagnostic et d'y intégrer les ressources non polluées. Ainsi le diagnostic PEMD<sup>6</sup>, obligatoire en France depuis 2023, normalise l'investissement financier nécessaire pour acquérir des connaissances. La démarche que Matériuum mène en partenariat avec SIG-éco21<sup>7</sup> vise également à normaliser l'acquisition de connaissances et à valoriser financièrement cette prospection de ressources auprès des maîtres d'ouvrage. Le programme réemploi de SIG-éco21 se concentre ainsi sur deux volets : mettre en place des processus d'inventaire pour garantir une collecte efficace des données et accompagner les maîtres

---

6. Diagnostic PEMD (produits, équipements, matériaux et déchets), mis en place par la loi n°2020-105 du 10 février 2020. <https://www.ecologie.gouv.fr/politiques-publiques/diagnostic-produits-equipements-materiaux-dechets-pemd>

7. Les services industriels genevois ont lancé, en 2007, un programme de réduction de la consommation d'énergie nommé éco21. <https://ww2.sig-ge.ch/a-propos-de-sig/nous-connaître/le-programme-eco21>

d'ouvrage pour qu'ils investissent dans l'acquisition de connaissances le plus en amont possible (sensibilisation et soutien financier). Cette légitimation de la prise d'information est une brique essentielle apportée à une pratique durable de la construction.

Un autre exemple nous appelle à la prudence dans le déploiement d'outils standardisés pour la compréhension de l'existant. Il s'agit du diagnostic CECB<sup>8</sup>. Ce diagnostic vise à encourager la rénovation énergétique et sert de base au déploiement des programmes de subvention. Il doit être réalisé par un expert et doit proposer des solutions techniques pour la rénovation des bâtiments. Ce dispositif nous appelle à être attentifs sur la formation et la rigueur des diagnostiqueurs. Face au besoin de massification, le CECB souffre d'un déficit de qualité chez certains experts, pourtant certifiés, qui décrédibilisent l'ensemble du système. De plus, ce certificat se concentre sur l'aspect énergétique et peut mener à une dégradation des qualités architecturales, patrimoniales ou urbaines des bâtiments et proposer des solutions qui vont endommager la qualité globale de l'ouvrage. L'expérience du CECB nous invite à consacrer des moyens réels à l'analyse des bâtiments et favoriser au maximum une compréhension holistique du bâti, permettant ensuite de faire des arbitrages.

---

8. CECB (Certificat énergétique cantonal des bâtiments) : mis en place le 9.03.2020 par la Conférence des directeurs cantonaux de l'énergie. <https://www.cecb.ch/>

## LE BON MOMENT POUR REGARDER

Un aspect très positif du CECB est qu'il est construit comme un outil d'aide à la décision. Il est obligatoire de le réaliser avant le début du projet de construction et permet d'orienter la définition du cahier des charges. Dans cette même optique, il semble pertinent de mettre en place des inventaires matériaux des bâtiments bien en amont du projet. Mais quel est exactement le meilleur moment pour observer un bâtiment ? Le diagnostic matériaux peut être réalisé à tous les stades d'un projet mais sa structure va grandement s'adapter à l'avancement du projet.

L'idéal est de faire un inventaire des matériaux avant même d'avoir des projets de rénovation ou de démolition. Un diagnostic à ce stade vise à faire un inventaire de l'existant avec une attention particulière à l'état des matériaux afin de fournir un plan d'orientation<sup>9</sup>. Il s'agit de regarder l'ensemble des matériaux présents dans le bâtiment (depuis les carrelages jusqu'aux fenêtres, en passant par la structure et les installations techniques) et de qualifier leur état et leur durée de vie restante. Cela permet au propriétaire d'avoir une vision globale de ses bâtiments et de mieux en planifier les rénovations. Nous verrons au chapitre XI le cas d'un maître d'ouvrage qui a systématisé cette connaissance

---

9. Le plan d'orientation est un document visant à synthétiser les enjeux matériels d'un bâtiment et à les mettre en relation avec les ambitions du maître d'ouvrage. Il permet ainsi d'orienter les études pour prendre en compte au mieux les enjeux réemploi.

permanente sur l'ensemble de son parc afin de mieux anticiper ses rénovations. C'est le même processus que celui des plans directeurs territoriaux. Ceux-ci commencent par faire l'inventaire de ce qui existe (mobilité, biodiversité, densité de population...) avant de planifier l'aménagement du territoire pour les trente prochaines années. C'est également l'approche qu'a choisie le laboratoire SXL de l'EPFL<sup>10</sup> dans une recherche visant à cartographier et caractériser le stock de bâtiments genevois en fonction de leurs émissions embarquées<sup>11</sup>. Ce type de travaux vise à répondre à un besoin de planification à long terme. Où faut-il démolir? Où se trouvent les stocks d'énergie grise et de matériaux? Comment projeter la durabilité de ce territoire sur le temps long?

De plus en plus souvent, le diagnostic matériaux se fait juste avant un concours d'architecture (ou autres procédures de choix des mandataires). Dans ce cas, l'analyse du bâtiment doit permettre de mettre en évidence les qualités des matériaux présents et leur capacité à être conservés ou réemployés. Ces informations deviennent des outils précieux pour les équipes répondant au concours, qui ont ainsi les moyens de s'emparer de l'existant et de l'intégrer

---

10. Structural Xploration Lab de l'EPFL.

11. Corentin Fivet, Catherine De Wolf, Thibaut Menny, Serena Vanbutsele, André Stephan, "Multiscale spatiotemporal characterisation of embodied environmental performance of building structures in Geneva from 1850 to 2018", *Cleaner Environmental Systems*, vol. 13, juin 2024.

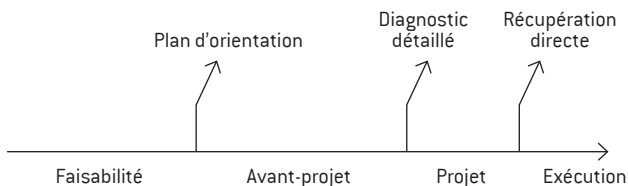
dans leur projet dès le début de leur réflexion. Les connaissances acquises dans le cadre de ce diagnostic donnent d'emblée une orientation au projet futur et peuvent inciter le propriétaire à prendre des décisions déterminantes pour le projet. La limite entre description de l'existant et analyse, forcément subjective, est difficile à trouver. C'est un exercice d'équilibriste que de cadrer les possibilités du projet dans les limites matérielles du bâtiment, sans toutefois contraindre les participants afin de leur laisser un maximum de liberté créatrice.

Le cas le plus fréquent actuellement est de faire un diagnostic matériaux en parallèle du projet ou de l'avant-projet. Le degré de précision de l'analyse est ramené à l'échelle de l'élément. La décision de conservation ou de démolition étant déjà prise, le diagnostic va plutôt se concentrer sur les informations nécessaires à la planification fine des démonterages et à la valorisation des éléments *in situ* ou *ex situ*. Dans le cas d'un projet de rénovation, il vient compléter le travail de relevé effectué par les différents mandataires et apporte une perspective matérielle sur les questions soulevées par le projet. Il va également jouer un rôle majeur d'identification des ressources qui ne sont pas conservées sur site. Il devient ainsi la base de la commercialisation des éléments de construction – opération visant à trouver des repreneurs prêts à les racheter.

Cette phase de commercialisation demande beaucoup de temps et c'est pour cette raison qu'un diagnostic matériaux n'a plus vraiment d'utilité moins de six mois avant

le début de la démolition. Quand la question du réemploi arrive aussi tard dans un projet, il est plus efficace de négocier avec le maître d'ouvrage la dépose soignée de certains éléments pour lesquels il existe une filière, puis d'ouvrir la porte du chantier à tout un réseau d'acteurs de la construction non financiarisés. En effet, certains acteurs sont enclins à venir démonter gratuitement des éléments de construction afin de les récupérer pour leurs projets (artisans locaux, associations, écoles et universités...).

### Le temps de la connaissance et le temps de l'action



À chaque temporalité de projet, les enjeux diffèrent et les outils d'analyse doivent s'adapter. Il est compliqué de bien calibrer un travail de diagnostic matériaux. Nous pouvons faire appel pour cela aux trois questions de la philosophie que pose Kant : que dois-je faire ? Que puis-je savoir ? Et que m'est-il permis d'espérer ? Elles nous rappellent les trois piliers d'un projet de déconstruction, qui pilotent la production du diagnostic matériaux :

#### 1) La commande: quel est l'objectif du mandat?

Clarifier le besoin avant de commencer à travailler semble

être indispensable. C'est pourtant rarement le cas. S'il s'agit d'un diagnostic de parc immobilier ou d'un inventaire préalable à la déconstruction, le besoin n'est pas du tout le même et la manière de regarder non plus.

**2) Notre capacité à acquérir de la connaissance sur un bâtiment.** Nous l'avons vu, l'accessibilité aux bâtiments et aux matériaux est un premier problème. Nous aborderons dans le chapitre suivant la question des outils que nous utilisons pour produire cette connaissance, qui sont souvent limités et ne permettent pas d'accéder à une connaissance totale et parfaite.

**3) Les ambitions de l'intervention.** Celles-ci dépendent d'une série de paramètres tels que les moyens mis en œuvre par le client pour la déconstruction et le réemploi, le temps à disposition, la localisation du chantier ou encore les opportunités économiques du marché (filières, demandes, financements complémentaires...). Placer correctement ces ambitions au début d'un projet est souvent une garantie de succès. Si les ambitions sont trop hautes, le risque est grand de se disperser, de s'épuiser et finalement de ne rien faire. À l'inverse, si la barre est placée trop bas, le travail ne va servir à rien car il ne fera que valider un processus déjà enclenché.

## IV. LES OUTILS DE LA CONNAISSANCE

*En 2022, nous avons participé à un concours d'architecture qui demandait aux candidats d'utiliser plusieurs bâtiments appartenant au maître d'ouvrage pour reconstruire un édifice avec beaucoup d'éléments de réemploi. Parmi les documents fournis, nous avons à disposition un inventaire des matériaux présents dans les bâtiments que nous pouvions déconstruire pour le projet. Tous les éléments inventoriés étaient présentés avec un modèle 3D censé permettre de facilement les intégrer dans le nouveau projet. Dans la foule de matériaux disponibles, il y avait une charpente dont les poutres principales avaient été mesurées. Nous avons donc à disposition un modèle 3D des poutres (un parallélépipède rectangle) mais aucune photo. Nous ne connaissons pas non plus l'essence de bois, les modes d'assemblage, ou la présence éventuelle de polluants. Difficile de planifier un projet avec ce type d'information.*

L'exemple ci-dessus illustre bien un travers de notre industrie: face aux nouvelles pratiques, nous avons tendance à aller au plus simple et à nous laisser séduire par une technologie qui semble efficace car techniquement complexe et/ou impressionnante. Pourtant, nous l'avons vu au chapitre précédent, l'inventaire des matériaux doit s'adapter aux **besoins** spécifiques du projet afin de fournir des **informations** pertinentes. Une fois seulement que

ces deux éléments sont clairement identifiés, il est possible de réfléchir à l'**outil** nécessaire pour structurer ces informations et à la **technologie** adéquate à son déploiement dans l'**environnement** du projet. C'est ce que nous appelons le **BIOTE** d'un projet de réemploi.

Ainsi, dans l'exemple présenté ci-dessus, les informations pertinentes sont celles qui doivent permettre à un architecte de savoir comment il peut réutiliser la poutre dans son projet. Il s'agit donc du matériau, de la portée, de la capacité portante (via la hauteur statique), de la section et du mode d'assemblage. Ces informations sont structurées grâce à un outil: le diagnostic matériaux. Celui-ci s'appuie sur deux technologies différentes pour sa diffusion, le site web et le modèle 3D. Pour produire ces informations, le diagnostiqueur s'est probablement aidé de deux autres technologies, un ordinateur et un logiciel de modélisation 3D. Nous aurions très bien pu envoyer les mêmes informations avec un inventaire papier, voire sans outil d'inventaire, en envoyant la poutre elle-même aux participants qui pouvaient ainsi directement travailler avec pour penser leur projet. Cet outil – l'échantillon de matériaux – est utilisé par tous les fournisseurs qui en proposent de manière systématique pour accompagner la fiche technique et éventuellement le modèle 3D. L'échantillon véhicule des informations sensibles, la fiche technique contient les informations de calcul. Les différents outils se complètent (échantillon physique, fiche technique et modèle 3D) afin de transmettre de la meilleure manière possible l'ensemble des informations

relatives à un matériau. Ces informations peuvent être sensibles (toucher, aspect, odeur...) ou rationnelles (résistance structurelle, résistance thermique, dimensions...).

## **UNE INFORMATION TOUJOURS LIÉE AU BESOIN**

L'acquisition de l'information est la première brique de la connaissance. C'est pourtant l'étape la plus complexe pour réemployer les éléments de construction, car elle nécessite un déplacement du regard. Prenez l'exemple d'une forêt dans laquelle vous aimez vous promener. Les informations que vous possédez sur ce lieu sont sa configuration spatiale et les chemins que vous empruntez pour vous y déplacer. Vous savez peut-être qu'à tel endroit se trouve un terrier et à tel autre un arbre qui est tombé récemment et qu'il faut enjamber. Les informations que vous possédez sur cette forêt ont été acquises par l'expérience du promeneur et sont dirigées vers un usage unique, celui de la promenade. Imaginez maintenant que votre voisin veuille construire une nouvelle maison et vienne vers vous en vous demandant : « Est-ce que je peux utiliser ce bois pour construire une maison ? À quel prix me vends-tu cinquante poutres ? » Toutes les informations que vous possédez sur votre forêt deviennent subitement obsolètes. L'usage que vous allez faire de la forêt a changé et les informations nécessaires à la réalisation de ce projet ne sont plus du tout les mêmes. Pour utiliser cette forêt comme bois de construction, il faut connaître les essences de bois présentes, les diamètres des troncs, le volume disponible, la capacité

à amener un camion et des machines pour couper les arbres et les évacuer, etc.

Ce déplacement du regard est celui qu'il faut faire à chaque fois pour déconstruire et réemployer un bâtiment. Celui-ci passe du statut d'environnement habité à celui de gisement de matériaux. Et exactement comme pour la forêt, ce ne sont pas les mêmes informations qui sont nécessaires pour habiter un bâtiment ou pour réemployer les éléments qui le composent. Cette opération mentale est particulièrement difficile pour nous autres, architectes, car le plan – outil de l'architecte par excellence – organise les informations selon une logique spatiale. Le plus important dans un plan est le vide, l'espace disponible pour vivre. Le travail de l'architecte part donc de l'espace utile (l'air) pour définir progressivement les limites de cet espace, les matériaux qui constituent ces limites et enfin la manière dont ces matériaux vont être assemblés pour que tout se tienne. Pour réemployer un bâtiment, la taille des pièces nous importe peu, les informations qui nous intéressent sont les matériaux, la manière dont ils sont assemblés et leurs dimensions. Cela nécessite une opération conceptuelle assez complexe qui consiste à imaginer comment on peut extraire d'un bâtiment des éléments démontables et réemployables. Un mur de brique peut par exemple être découpé de différentes manières. Il est possible de démonter le mur, brique par brique, et de réemployer celles-ci pour reconstruire un nouveau mur de brique. Mais il est aussi possible de scier des pans entiers de mur et de les réutiliser comme des panneaux préfabriqués de façade.

La mise en œuvre n'est pas du tout la même et les informations nécessaires non plus. De la même manière, une porte peut être réemployée avec son cadre, ses gonds, sa poignée et son battant ou alors démontée et chaque élément réemployé séparément. Les informations nécessaires au réemploi de la porte en tant que porte ne sont pas les mêmes que si vous souhaitez réemployer uniquement le battant pour en faire une table. Il existe donc bien un lien étroit entre l'usage futur de l'élément – le besoin – et les informations utiles pour le décrire.

Ce lien se retrouve dans la définition du mot « ressources » : « moyens, possibilités qu'offre quelque chose<sup>1</sup> ». Nous y découvrons qu'une ressource est un élément qui permet le potentiel que nous lui avons attribué. Une forêt n'est pas une ressource naturelle si aucun être vivant ne décide de couper son bois pour en faire des maisons ou quelques autres usages. De la même manière, avant l'intervention d'un diagnostiqueur sur un bâtiment voué à la démolition, celui-ci n'est pas vu comme une ressource, nous lui refusons des usages futurs. Il devient donc un tas de déchets. L'objectif du diagnostic matériaux est de le (re) transformer en ressources en l'« informant », c'est-à-dire en retrouvant des usages potentiels. Déchet signifie d'ailleurs « qui est tombé en déchéance », sous-entendu, qui a perdu son usage. Ressource, à l'inverse, vient du latin

---

1. Larousse en ligne, <https://www.larousse.fr/dictionnaires/francais/ressource/68738>

*resurgere* « se relever » et amène à dire qu'une ressource est un matériau auquel nous avons attribué un nouvel usage. En informant les matériaux, le diagnostiqueur signale leur existence au monde et en identifie les usages possibles. Ainsi il transforme, par une opération purement mentale, un déchet en ressource. C'est la même opération mentale qu'un bûcheron effectue quand il choisit un arbre et transforme un être vivant en poutre absorbable par l'industrie de la construction<sup>2</sup>.

Si la prise d'information est l'étape la plus complexe, c'est qu'elle dépend autant des matériaux présents dans un bâtiment que de l'usage futur de ces matériaux. Comme information et usage sont liés, les possibilités de réemploi futur diffèrent fortement en fonction du type d'information collectée. La prise d'information est ce qui enclenche le mouvement du réemploi. En pointant du doigt des éléments de construction ou des matériaux, la filière peut se mettre en mouvement pour capter ces ressources et les réintégrer dans l'industrie. C'est un peu comme une ruée vers l'or. Quand un mineur trouvait un nouveau gisement, cela créait une mobilisation massive de la filière pour pouvoir capter et exploiter ce gisement.

Pour résumer, la bonne information pour faciliter le réemploi doit signaler l'existence d'un gisement de matériaux

---

2. William Cronon, *Nature's Metropolis: Chicago and the Great West*, W. W. Norton, 1991.

et le qualifier suffisamment pour permettre à l'industrie de le capter en temps voulu. Ce signalement doit se faire assez tôt et doit être capable d'atteindre les personnes à même d'exploiter les matériaux. Il doit également s'appuyer sur des outils capables de structurer correctement l'information, de faciliter son acquisition et de la diffuser le mieux possible.

## OUTILS VERSUS TECHNOLOGIES

Quels sont les bons outils à même de structurer les informations ? Et qu'est-ce qu'un outil exactement ? Il est important de s'arrêter sur ce mot pour distinguer les outils des technologies. La mise au point des différents outils que nous utilisons au quotidien a eu un impact fondamental sur les sociétés humaines, allant jusqu'à modifier notre développement génétique<sup>3</sup>. Le terme outil rassemble aussi bien le marteau que nous utilisons pour planter un clou, le langage qui nous permet d'interagir au quotidien ou encore toutes les classifications utilisées pour ranger les éléments de construction par catégorie. Les outils de l'architecte sont historiquement le plan et la coupe. Ils permettent aux différents corps de métier d'échanger sur le bâtiment à venir et de tester « en projet » toute une série de configurations spatiales et d'assemblages mécaniques. La pratique de l'architecture a été bouleversée ces

---

3. N. Tricot, compte-rendu de lecture de André Leroi-Gourhan, « Le Geste et la Parole », *Revue française de sociologie*, 1966, vol. 7, n°1. p. 92-94.

dernières décennies par les technologies numériques qui ont d'abord imité les outils de dessin, en représentant, sur un ordinateur, des plans et des coupes puis ont entraîné un renversement conceptuel avec l'apparition de la 3D, accentué par le BIM<sup>4</sup>. En effet, nous sommes passés d'un outil qui **figure un ensemble** à un outil qui **assemble des éléments**.

Comme nous l'avons vu un peu plus haut, le dessin architectural, en plans et coupes, se concentre sur l'espace, le vide, qu'il va cerner par des traits, figurant les murs à venir et l'ensemble du bâtiment. Ce n'est que dans un second temps que l'architecte va se poser la question du détail constructif, des éléments qui vont physiquement constituer ce mur. À l'inverse, le BIM va commencer par assembler des éléments finis (une porte, une brique, une dalle...) afin de reconstruire des espaces qui vont apparaître là où il n'y a pas d'éléments représentés. Toute personne ayant essayé de dessiner une esquisse de bâtiment avec un logiciel BIM s'est confronté à l'inadéquation qu'il existe entre le niveau de détails des éléments 3D et le niveau de conception de son plan. C'est dû à l'incohérence qui existe entre le processus de l'esquisse architecturale et l'outil BIM.

---

4. BIM (Building Information Model) : « il désigne les outils de modélisation des informations de la construction implémentés par des applications qui permettent la modélisation des données du bâtiment, d'une structure, d'un édifice ou d'un ouvrage ». Contributeurs de Wikipédia, "Building information modeling", Wikipédia, l'encyclopédie libre, [https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Building\\_information\\_modeling&oldid=225688810](https://fr.wikipedia.org/w/index.php?title=Building_information_modeling&oldid=225688810)

Le BIM nous intéresse pour le réemploi, spécifiquement le « I » d'Information. C'est un outil conceptuel qui pense le bâtiment à partir d'un ensemble d'informations sur les éléments qui le composent. Le cœur du BIM est une liste des éléments de construction avec leurs caractéristiques physiques et techniques (dimension, matériaux, marque...). Or les informations inscrites dans une maquette BIM sont peu ou prou celles nécessaires pour permettre le réemploi. Il ne manque que les informations d'usure et de mise en œuvre (état du matériau, mode d'assemblage...). Pour revenir à l'anecdote du concours d'architecture qui a introduit ce chapitre, il met en évidence une distinction importante à clarifier entre BIM et 3D. Le BIM est un outil de structuration de l'information. Il consiste en une liste des éléments du bâtiment. Pour chaque élément, la maquette BIM enregistre une série d'informations (dimensions, matériaux, catégorie d'élément, position dans l'espace...). Pour faciliter la représentation, les logiciels se reposent sur une technologie, la modélisation 3D numérique, qui nous permet de naviguer dans cette liste d'éléments. Il est vrai qu'une maquette 3D est plus sexy qu'un tableur Excel. Ce que le réemploi a repris du BIM, c'est la structuration par éléments, à laquelle vient s'ajouter une série d'informations pertinentes pour le réemploi. La 3D est une technologie qui n'est pas forcément nécessaire pour faire du réemploi. Le BIM, au contraire, est un outil de compréhension du bâtiment qui en facilite le travail de découpage en éléments réemployables. Le diagnostic matériaux est une sorte de BIM low-tech qui reprend la structure conceptuelle du BIM mais pas sa technologie 3D.

Cette bascule entre figuration de l'espace et assemblage d'éléments est la première étape de l'outil de diagnostic. C'est mentalement la plus compliquée. Le reste n'est qu'affaire d'organisation des données et de coordination entre les acteurs de la filière pour avoir une structure cohérente. Le projet FCRBE<sup>5</sup> a fait ce magnifique travail au niveau européen et Matériuum a eu la chance de participer à son implémentation, d'abord à Genève avec la solution CBAT<sup>6</sup>, puis au niveau suisse avec un groupe de travail au sein de l'association Cirkla qui a publié en novembre 2024 un inventaire normalisé pour la Suisse<sup>7</sup>.

## DES TECHNOLOGIES ADAPTÉES À LEUR ENVIRONNEMENT

Le laboratoire CEA de l'ETHZ<sup>8</sup> observe également l'importance de la production d'informations pour faciliter les processus de réemploi. Il mène des recherches sur le meilleur moyen de mettre en relation des éléments de réemploi et des repreneurs. Un article récemment publié commence ainsi: «L'insuffisance des données sur l'exécution des travaux entrave la transition du secteur de l'architecture,

---

5. Facilitating the Circulation of Reclaimed Building Elements, *op. cit.*

6. La solution CBAT, développée par SIG-éco21 avec Matériuum depuis 2022, vise à promouvoir le réemploi des matériaux de construction à Genève en structurant la filière et soutenant financièrement les maîtres d'ouvrage.

7. Disponible sur <https://cirkla.ch/fr/swiss-inv/>

8. «Circular Engineering for Architecture» de l'École polytechnique fédérale de Zurich, dirigé par Catherine De Wolf.

de l'ingénierie et de la construction (AEC) vers un système circulaire<sup>9</sup>.» Les recherches menées par le laboratoire explorent les possibilités des technologies de captation de la réalité (appareils photo 360°, LiDAR...) et des technologies de *machine learning* pour identifier les éléments de construction susceptibles d'être réemployés. Catherine De Wolf et son équipe sont venues sur un chantier pour scanner un ensemble de poutres en bois et de profilés métalliques pour tester leur technologie de prise d'information et leur processus de réemploi. Les machines et la puissance brute qu'elles sont capables de déployer suscitent beaucoup de fascination et il est plus facile d'obtenir des financements de recherche pour ces technologies que pour des prestations de réflexion. Cependant, cette puissance se place entre les matériaux et l'artisan, entre le bâtiment et l'architecte, entre la réalité et le commanditaire. C'est un filtre qu'il s'agit de comprendre, maîtriser et questionner. Derrière toute machine, il y a une structure de l'information, une série d'outils et une technologie qui conditionnent notre accès au monde et nous imposent une vision particulière de celui-ci. Avant de faire rentrer un scanner LiDAR sur un chantier, il serait peut-être sage de comprendre cette technologie. Qui l'a développée ? Pour répondre à quel besoin ? Quels types d'information

---

9. Ana Bendiek Laranjo, Jens J. Hunhevicz, Karsten Menzel, Catherine De Wolf, "Equirectangular 360° Image Dataset for Detecting Reusable Construction Components", *Proceedings of the 2024 European Conference on Computing in Construction*, vol. 5, Chania, European Council on Computing in Construction, 2024, p. 542-549.

est-elle capable de collecter? Comment les structure-t-elle? Et surtout quel est le modèle économique permettant de la déployer sur l'ensemble des chantiers de Suisse? Comment former toutes les personnes qui vont être amenées à l'utiliser? Comment s'assurer que les informations produites seront utilisables et accessibles par toutes et tous? Beaucoup de ces questions ont été amplement débattues par le mouvement low-tech, dont un des acteurs nous dit: «Une partie des innovations, et il est à craindre la plus grande – car c'est celle qui rapporte –, permet donc de remplir les besoins absurdes générés par le système<sup>10</sup>».

#### Un acronyme pour ne pas mettre la charrue avant les bœufs !

<b>B</b> esoin	Quel est l'objectif ?
<b>I</b> nformations	Que dois-je savoir pour remplir cet objectif ?
<b>O</b> utils	Comment collecter et organiser ces informations ?
<b>T</b> echnologies	Quels objets peuvent m'aider à faire ça ?
<b>E</b> nvironnement	Est-ce réalisable dans mon contexte de travail ?

Le besoin auquel répond le réemploi est la préservation des matériaux existants. Pour cela, nous produisons un maximum d'informations pour les décrire afin de trouver une personne souhaitant investir du temps et de l'énergie pour les démonter, les remettre à neuf et les réinstaller

---

10. Philippe Bihouix, *L'Âge des low tech, Vers une civilisation techniquement soutenable*, Seuil, 2014.

dans un autre bâtiment. Face aux contraintes du monde de la construction, et surtout face à notre incapacité à produire et diffuser toute l'information nécessaire, il est possible de mettre en place un outil ayant un niveau de technologie égal à zéro : **l'espace de prototypage *in situ***. Cet outil consiste à délimiter une zone du bâtiment dans laquelle toute personne intéressée par la récupération des éléments peut se rendre, démonter un échantillon et faire des tests sur les matériaux. Cela peut prendre différentes formes. Sur un chantier de transformation de bureaux, prévu pour durer quatre à cinq ans, Matériuum a ainsi réquisitionné une travée afin de pouvoir manipuler les matériaux et envoyer des échantillons aux repreneurs intéressés. Sur des chantiers plus courts, il est possible de faire une vente éclair, comme celle organisée par La Ressourcerie de Fribourg qui a, trois jours durant, ouvert le chantier au public. La transmission des matériaux eux-mêmes est un outil également utilisé par l'industrie du neuf qui envoie gratuitement un échantillon afin de faciliter le processus décisionnel. Rotor aménage également des expositions sur chantier, mettant en valeur les éléments présents sur site. Ils démontrent ainsi par le faire, leurs usages potentiels. Ces expositions sont accessibles à tous les professionnels, sans filtre technologique entre les matériaux et le décideur. Chaque contexte, chaque chantier doit trouver ses propres outils et ses propres technologies pour arriver avec le moins d'impact possible à son objectif.

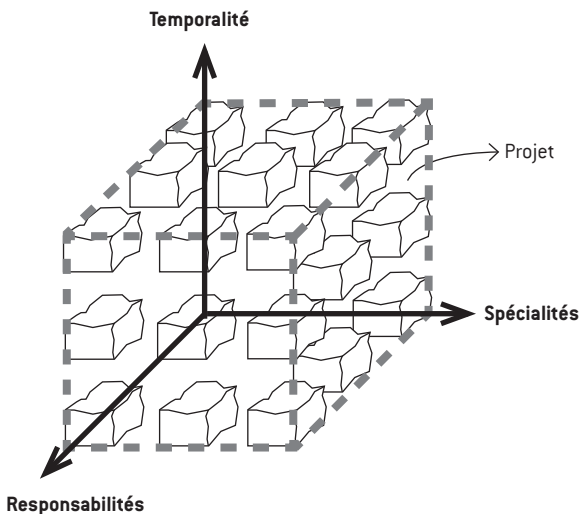


## V. COMMENT PARTAGER LA CONNAISSANCE ?

Malgré tout le temps que nous pouvons accorder à l'existant et la finesse des outils que nous sommes à même de développer, il existe un troisième obstacle au réemploi des matériaux de construction : celui de la technicité grandissante des bâtiments. La demande permanente d'augmentation du confort, de la performance et de la sécurité des bâtiments a produit une multiplication des normes et des savoirs. Les métiers du bâtiment ont accompagné ce mouvement en se spécialisant à l'extrême sur des domaines très ciblés. Cela se voit particulièrement bien dans le matériel de gymnastique des écoles. Les salles de gym comportent des éléments (barres parallèles, barre suédoise, anneaux, paniers de basket, revêtement de sol...) extrêmement contraints techniquement. Cela s'explique par deux raisons. Premièrement, la pratique de la gymnastique est une activité très spécifique et codifiée. Deuxièmement, dans le cas d'une école, la salle est utilisée par des enfants pour lesquels les normes de sécurité sont très strictes. Ce matériel est tellement spécifique que les fabricants qui le produisent en Suisse se comptent sur les doigts d'une main. Ils sont les seuls à posséder le savoir-faire nécessaire à la certification et à l'entretien de leurs produits. La spécificité du savoir détenu par certains fournisseurs rend très complexe la planification de ces

éléments ainsi que leur réemploi. Cela a amené plusieurs entreprises à créer des bureaux de conseil en interne afin d'accompagner les architectes dans la mise en œuvre de leurs éléments.

### La triple fragmentation du processus de projet



Cette hyper spécialisation des acteurs entraîne une fragmentation du travail de projet. Celle-ci s'opère également temporellement et en termes de responsabilité. Cette triple fragmentation des processus complique fortement le partage des connaissances. Nous l'avons vu ci-dessus,

**les spécialités se multiplient**, depuis l'ingénieur façade jusqu'au programmeur, un phénomène qu'on rencontre aussi dans les entreprises. La dernière mode est d'avoir sur les projets des mandataires réemploi. Nous pourrions tout aussi bien imaginer un mandataire 3D, un mandataire typologie, un mandataire ensoleillement, un mandataire couloir, un mandataire « poignées de porte » ... Cette fragmentation se retrouve également au sein d'un même domaine avec la **multiplication des niveaux de décisions (et de responsabilité)**. C'est une sorte de ségrégation de classes. Au lieu d'avoir seulement un menuisier pour poser des portes, il arrive qu'il y ait un assistant du maître d'ouvrage qui le conseille pour choisir ses portes, un architecte qui dessine les portes, un architecte d'intérieur qui dessine les poignées et un décorateur qui propose des palettes de couleur. Ainsi, pour la seule question de la porte, cinq personnes proposent un avis différent au client.

Enfin il existe aussi une **fragmentation temporelle** du processus de projet. Il est de plus en plus courant que les équipes changent entre les différentes phases de conception et de réalisation. Ainsi un ingénieur peut penser la faisabilité, un autre calculer le projet, un troisième recalculer pour rédiger les appels d'offres. Une fois que l'entreprise est choisie, elle va mandater un quatrième ingénieur pour vérifier les calculs et enfin l'artisan va poser une poutre en ayant lui-même un avis sur sa capacité structurelle. Chacun de ces acteurs et actrices possède un savoir spécifique qui est nécessaire au projet et qui, pris indépendamment, a toute sa place dans la conception.

La multiplication et la dispersion de ces savoirs posent cependant de sérieux problèmes en imposant des équipes très nombreuses sur un même projet. Cela rend difficile la conservation d'un cap cohérent au projet, comme l'explique Olivier Rey dans son ouvrage :

La dissociation entre fins et moyens, qui augmente fatalement avec la division du travail, doit donc apporter de grands bénéfices pour être à même de compenser les inconvénients qui lui sont inhérents. Et là encore, au-delà d'un certain seuil, le bilan devient négatif. Quand la spécialisation devient trop poussée, le clivage entre moyens et fins trop extrême, l'obtention de la fin ne compense plus les sacrifices auxquels il a fallu consentir dans la mise en œuvre des moyens, l'augmentation de la production ne rattrape pas l'appauvrissement humain qu'a nécessité son obtention<sup>1</sup>.

Nous devons nous battre contre cette fragmentation des savoirs qui encourage un travail en silo et une multiplication des erreurs de coordination. Chaque domaine développant un langage spécifique, les réunions de projet deviennent des échanges d'informations entre des personnes qui parlent toutes de la même chose mais qui ne dialoguent jamais vraiment. Les outils de communication étant trop différents, les discussions ont du mal à atterrir sur la réalité matérielle du projet d'architecture. Une solution souvent avancée est la maquette 3D construite sur

---

1. Olivier Rey, *Une question de taille*, Paris, Litos, 2022, p. 79.

un modèle BIM. Outre le fait que les équipes de projet qui réussissent à faire fonctionner efficacement cette technologie sont rares, la solution BIM rajoute de la complexité à des projets qui n'en ont parfois pas besoin. Il n'est pas rare de voir apparaître ainsi un mandataire BIM pour gérer la complexité technologique du modèle 3D. Pour résoudre la multiplication des mandataires, le BIM en rajoute un ! Alors, quelles autres solutions s'offrent à nous ?

## TRANSDISCIPLINARITÉ

La première option est de remplacer les équipes pluridisciplinaires par des personnes ou des entités transdisciplinaires. C'est ce que font les fournisseurs spécialisés (comme Alder-Eisenhut pour le matériel de gymnastique) quand elles ouvrent un bureau d'aide à la conception. Le fournisseur n'est plus un interlocuteur ponctuel qui intervient sur une temporalité courte, c'est un partenaire présent tout au long du projet, qui s'occupe, grâce à une équipe transdisciplinaire, de concevoir, dessiner, fabriquer et assembler une salle de gymnastique. Cela s'approche du modèle de l'entreprise totale<sup>2</sup> mais qui serait concentrée sur une spécialité. Les entreprises totales sont

---

2. L'entreprise totale est une entité qui prend en charge l'intégralité de la construction, y compris la planification et le projet. Les architectes et l'ensemble des mandataires sont alors sous-traitants de l'entreprise totale qui contractualise directement avec le client. À ne pas confondre avec l'entreprise générale qui fait la même chose mais sans les parties planification et projet.

également une réponse pour assurer la transdisciplinarité du processus décisionnel : sous un chapeau unifié, le client délègue toute la complexité en s'assurant du coût et des délais. Dans les faits, cela donne des entités gigantesques qui n'ont plus de totale que la facture puisque la majorité des prestations sont sous-traitées. Cela reproduit le modèle de fragmentation classique mais sous un chapeau rassurant pour le client. Avec la différence de la taille de la structure, ce modèle d'entreprise totale n'est pas loin de celui que nous appliquons à Matériuum, sous statut d'association à but non lucratif. C'est également le cas d'Origo, une coopérative de la construction qui vise à rassembler, sous un même chapeau juridique, l'ensemble des professionnels qui travaillent en co-responsabilité au sein de la coopérative. Dans ces deux cas, le caractère transdisciplinaire est garanti par la cohésion des différents acteurs qui mettent leurs responsabilités et leurs forces en commun au sein d'une même structure.

Le caractère transdisciplinaire de Matériuum est une des principales forces de l'association. Celle-ci est composée d'une trentaine de membres, parmi lesquels des artisans, des ingénieurs, des architectes, des architectes d'intérieur, des artistes, des avocats... Cette hétérogénéité des profils vient de l'histoire de la structure et n'a pas forcément été planifiée. Elle donne cependant beaucoup d'agilité, car il est ainsi possible de mobiliser très rapidement un grand nombre de connaissances différentes sur les éléments de construction à réemployer. Face à un bâtiment comportant beaucoup de luminaires, un membre

électricien participe à l'inventaire. Face à une question sur la durabilité d'un béton, il est possible de mobiliser un membre ingénieur matériaux, spécialiste des vieux bétons. Cette transdisciplinarité se retrouve aussi dans le quotidien des salariés et membres de Matériuum qui participent à toutes les étapes du projet, depuis la conception stratégique jusqu'au démontage. En multipliant les points de vue sur la question du réemploi, les personnes acquièrent une expérience transdisciplinaire qui améliore leur compréhension et rend leur intervention plus pertinente. Certaines écoles d'architecture françaises appliquent le même principe en imposant un stage ouvrier obligatoire à tous leurs étudiants. De plus en plus de jeunes architectes commencent également leur carrière en travaillant comme artisans.

Une autre solution pour pallier la triple fragmentation des projets est de favoriser les moments de partage et de réflexion au sein d'un projet. Matériuum pratique ainsi de manière systématique un moment « d'atelier stratégique » qui rassemble tous les mandataires et le maître d'ouvrage. Les clients sont invités à y convier toutes les personnes en lien avec la construction et l'entretien du bâtiment dont il est question (régie, usagers, financiers...). Le réemploi facilite le travail effectué lors de ces ateliers car il est perçu comme une thématique tierce qui est neutre face à l'équipe de projet (il est parfois accueilli comme une opportunité, parfois comme un problème supplémentaire). Ce type d'atelier mélange apports théoriques (vocabulaire du réemploi, normes existantes, bases légales, cas d'étude...) et discussions de projet. La partie théorique

permet de prendre du recul, de collectivement construire un langage commun pour ensuite pouvoir mieux discuter du projet, des questions soulevées, des problèmes rencontrés... La présence de l'ensemble des disciplines, rassemblées et solidaires «face» au mandataire réemploi, crée une complicité entre les personnes qui s'autorisent des discussions beaucoup plus franches. Si cette séance peut avoir lieu sur le site du projet, voire dans un espace de prototypage *in situ*, c'est encore mieux. Cette forme de «prise de recul collective» est un moment précieux pour améliorer la transdisciplinarité des équipes et des projets.

Nous pourrions imaginer beaucoup d'autres dispositifs permettant cette transdisciplinarité. Nous avons vu plus haut la possibilité d'intégrer les entreprises dans les processus de conception, nous pourrions aussi imaginer des architectes qui deviennent manœuvres pour accompagner les entreprises dans la construction, ou des maîtres d'ouvrage qui mettent la main à la pâte et autoconstruisent leur habitat, encadrés par des artisans – c'est le métier d'accompagnateur en autoconstruction qui émerge en France. Tous les dispositifs qui permettent de penser en faisant et de faire en pensant sont bons à explorer et à mettre en place dans les projets d'architecture, afin de minimiser les effets de la triple fragmentation des spécialités, des niveaux de décision et du temps.

## **OPEN SOURCE ET MARCHÉ**

Une autre solution à la fragmentation des connaissances est le partage à toutes et tous. Pour réemployer un

élément de construction, le premier réflexe est de partager le diagnostic matériaux le plus largement possible. La connaissance du gisement doit circuler afin de permettre le réemploi par un acteur intéressé. Ce n'est pourtant pas du tout ce qu'il se passe sur le terrain. Alors que le réemploi devient un marché économiquement intéressant, soutenu par toutes les évolutions normatives et législatives vues au chapitre III, les acteurs gardent jalousement leurs informations de diagnostic. Le modèle économique du monde de la construction est la principale raison de ce blocage de la circulation de la connaissance. La construction est une industrie qui nécessite énormément de prestations intellectuelles et manuelles. Qu'il s'agisse des mandataires ou des entreprises, il faut mobiliser beaucoup d'heures de travail pour construire un bâtiment. Face à la difficulté de rémunérer toutes les heures de travail et à la réticence des clients à payer au taux horaire, chacun a des tactiques pour arriver à financer ses heures tout en proposant des prestations à des tarifs attractifs. Du côté des mandataires, le calcul s'est fait pendant longtemps sur un pourcentage du coût de l'ouvrage, occultant les heures réelles travaillées. Du côté des entreprises, c'est en mélangeant la fourniture et la pose au sein d'une prestation intégrée que l'équilibre économique s'opère. En opacifiant ainsi les coûts de la construction, mandataires et entreprises ne facilitent pas la transparence et cherchent à capitaliser sur tout ce qui a potentiellement de la valeur, ce qui inclut la connaissance. Ces modes de rémunération créent également des situations de conflits d'intérêts. Si la rémunération de l'architecte augmente quand le coût

de l'ouvrage augmente, celui-ci ne va pas avoir intérêt à construire le moins cher possible. De la même manière, si une entreprise prend une marge sur la fourniture des matériaux, elle ne va pas conseiller le client de manière objective pour le choix de ces matériaux.

Cette logique se retrouve dans le cas d'une opération de réemploi. Beaucoup d'acteurs cherchent ainsi à récupérer des gisements de matériaux les moins chers possibles et à se financer sur leur revente. Du côté des mandataires réemploi, ceux-ci cherchent à financer leurs prestations intellectuelles de diagnostic en prenant un pourcentage des ventes réemploi. Si la rémunération du mandataire dépend du volume de l'opération, celui-ci a intérêt à garder la main sur les éléments de réemploi, et va être moins enclin à diffuser le diagnostic matériaux largement. Une manière de faire face à cela est de travailler le plus souvent possible sur la base d'un mandat horaire. En définissant bien en amont, avec l'équipe du projet, les ambitions de réemploi (le besoin), cela permet de calibrer au mieux le temps nécessaire à la prise d'informations (l'inventaire) et à leur diffusion (la commercialisation). Financer cette première étape d'acquisition et de gestion de l'information donne ensuite la liberté de diffuser gratuitement toute la donnée produite.

Mieux financer les heures travaillées permet donc de rejoindre les pratiques de l'industrie du numérique, dont une partie promeut le libre partage des connaissances (le code informatique) et des modèles économiques fondés

sur la vente de prestations. C'est le modèle de l'open source dont il existe un exemple dans le monde du bâtiment : celui des portes coupe-feu. Celles-ci sont des éléments assez techniques qui nécessitent beaucoup de connaissances pour les monter et les démonter tout en garantissant leurs performances coupe-feu. Malgré cela, l'industrie a su mettre en place un système de partage d'informations. Sur chaque porte se trouve une petite plaque qui indique le nom et l'adresse du fabricant, un numéro d'identification et sa classification de résistance. Ce système permet à n'importe quel menuisier de télécharger les informations sur la porte, tout particulièrement les instructions de montage qui doivent garantir la résistance au feu. C'est un exemple de dispositif open source dans lequel des entreprises qui fournissent des prestations – fabriquer et installer des portes – donnent gratuitement leurs données afin de faciliter l'entretien et le réemploi des portes. S'il semble, de prime abord, compliqué de généraliser ce dispositif, c'est pourtant ce qu'exige la loi sur les produits de construction, qui est censée s'appliquer à l'ensemble des éléments de construction<sup>3</sup>.

---

3. « La loi sur les produits de construction définit en principe qu'un produit de construction, soumis à une norme européenne harmonisée ou pour lequel il existe une évaluation technique européenne (ETE) ne peut être mis sur le marché qu'avec une déclaration de performance (article 5, al. 1 LPCo). » - Fiche technique n° 008 éditée par l'Association suisse de la branche des portes (VST) – mai 2018. Il faut préciser que la loi n'impose pas la mise à disposition en open source de ces informations.

## LE DIAGNOSTIC MATÉRIAUX, UN OUTIL DE PROSPECTION TERRITORIALE ?

L'acquisition et la production de connaissances représentent des coûts importants qu'il est difficile de justifier auprès d'un maître d'ouvrage. Sur un projet de démolition, celui-ci investit en moyenne moins de 0,01 % de son budget pour vérifier qu'il n'y a pas de risques de pollution. Cet investissement se réduit souvent au strict minimum légal<sup>4</sup>. Sur un chantier que Matériuum a mené en 2021, le propriétaire a souhaité mieux maîtriser la déconstruction et a commandé un inventaire avant déconstruction. Les honoraires se sont élevés à 0,03 % du montant global des travaux et ont été intégralement couverts par les économies faites sur la démolition et la mise en décharge. Cela a permis de récupérer 22 tonnes de matériaux. Cette nécessaire prospection anticipée a été comprise par certaines entreprises de démolition qui font systématiquement une récupération « officieuse » en ouvrant le chantier à leurs équipes pour récupérer tout ce qui peut encore servir.

---

4. Les minimums légaux d'investigations évoluent constamment. Au moment de la parution de ce livre, l'amiante est le seul polluant dont la détection est obligatoire sur le canton de Vaud alors que Genève impose un diagnostic pour l'amiante, le PCB, le plomb, l'HAP et l'HBBCD. En parallèle, certains organismes comme SNBS (réseau Construction durable suisse) ajoutent à la liste le diagnostic PCP.

À titre de comparaison, TotalEnergies consacre environ 3,8% de son chiffre d'affaires à la prospection de nouveaux gisements. La prospection est un moteur essentiel de l'économie, car elle permet d'identifier les opportunités et les risques du futur et permet de mieux piloter le présent. Mais en dehors des maîtres d'ouvrage, personne ne peut investir dans cette acquisition de connaissance, puisque les bâtiments sont des sites privés et non accessibles au public.

De plus, à l'échelle cantonale et fédérale, la prospection sur les ressources pour la construction est ciblée sur certains secteurs. Par exemple la filière du béton a su se doter d'outils extrêmement puissants qui planifient à l'échelle cantonale la production de matières premières (gravier, calcaire, sable). Des moyens conséquents sont investis par les autorités cantonales pour planifier et coordonner l'ouverture de nouvelles gravières et rédiger les plans directeurs sectoriels des carrières<sup>5</sup>. Il est ironique de constater que la responsabilité des cantons concernant ces plans est à la fois de « garantir un approvisionnement suffisant en matières premières pour la construction [et d'] assurer notamment la conservation du paysage et des sites naturels, ainsi que le maintien de la forêt dans ses diverses fonctions<sup>6</sup> ». Face à cet effort prospectif sur les

---

5. Plan directeur sectoriel des carrières : [https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/territoire/construction/carrieres\\_gravieres/fichiers\\_pdf/pdcar2\\_2002.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/territoire/construction/carrieres_gravieres/fichiers_pdf/pdcar2_2002.pdf)

6. Loi fédérale sur l'aménagement du territoire, [https://www.vd.ch/fileadmin/user\\_upload/themes/territoire/construction/carrieres\\_gravieres/fichiers\\_pdf/pdcar2\\_2002.pdf](https://www.vd.ch/fileadmin/user_upload/themes/territoire/construction/carrieres_gravieres/fichiers_pdf/pdcar2_2002.pdf)

matériaux naturels, qu'est-il fait pour la prospection sur les gisements artificiels<sup>7</sup>?

Dresser une cartographie des gisements de matériaux de réemploi est un objectif que poursuit beaucoup de monde. Contrairement à l'inventaire d'un seul bâtiment, ce travail se confronte à une difficulté supplémentaire : connaître la temporalité de la démolition, et donc la disponibilité du gisement de matériaux. S'il est possible de dresser un inventaire détaillé de l'intégralité des bâtiments de Genève, il est plus difficile de prédire lesquels vont être démolis et lesquels vont être conservés, à part dans le cas d'une politique étatique de restriction. L'anticipation des démolitions est un impensé de la planification territoriale qui s'est focalisée pendant des décennies sur les constructions. L'effort pour analyser ce gisement de matériaux que sont les villes et planifier leur extraction demande de renverser complètement notre vision des territoires. Au cours du chapitre IV, nous avons vu la modification de la perception que nous avons d'une forêt quand celle-ci devient une ressource constructive et non plus un habitat naturel. Nous devons opérer le même changement de perception vis-à-vis des milieux urbains lorsqu'ils deviennent des ressources constructives en plus de leur fonction d'habitat humain. Cette évolution du regard est nécessaire

---

7. Avec l'expression *gisement artificiel*, nous parlons de tous les matériaux produits par l'homme qui pourraient être de nouveau extraits pour refaire de nouveaux matériaux. Ainsi un bâtiment devient un gisement artificiel quand il est déclaré inapte à son usage premier.

pour savoir quels matériaux sont disponibles, en quelles quantités et quand il sera possible de les récupérer. Si la perception de la ville comme carrière peut gêner, c'est que nous considérons celle-ci très différemment d'une forêt lointaine qu'il s'agirait d'exploiter. Pour la ville comme pour la forêt, notre connaissance des milieux est intimement liée à l'usage que nous en faisons et à la vision que nous en projetons<sup>8</sup>. Derrière cette vision se cache la valeur que nous accordons aux choses et aux espaces. Appliquer un raisonnement extractiviste à un milieu humain peut sembler violent, cela ne dérange pourtant personne de détruire des écosystèmes magnifiques pour construire des logements en béton. C'est la traduction matérielle d'un système de valeurs spécifique (loger les humains a plus de valeur que l'écosystème forestier). Mais si nous devons détruire une église du XVIII<sup>e</sup> siècle car ses matériaux sont nécessaires à la construction d'un hôpital, comment trancherions-nous ? Et si nous devons fondre la porte en cuivre du Panthéon pour décorer une cathédrale ? Est-il possible qu'un jour nous soyons amenés à exproprier des habitants pour récupérer les matériaux constituant leur logement ?

---

8. Au moment où cet ouvrage est finalisé, le professeur Corentin Fivet a annoncé le lancement d'un Observatoire des pratiques durables, collaboration entre l'EPFL, l'HEIG-VD et les associations professionnelles.



---

## **TROISIÈME PARTIE**

COMPTABILITÉ :

Apprendre à « conter »  
pour mieux décider

---

*Le jour que nous reçûmes la visite de l'économiste,  
nous faisons justement nos confitures de cassis,  
de groseille et de framboise. L'économiste, aussitôt,  
commença de m'expliquer avec toutes sortes de mots,  
de chiffres et de formules, que nous avons le plus grand tort  
de faire nos confitures nous-mêmes, que c'était  
une coutume du Moyen Âge, que, vu le prix du sucre,  
du feu, des pots et surtout de notre temps,  
nous avons tout avantage à manger les bonnes conserves  
qui nous viennent des usines, que la question semblait tranchée,  
que, bientôt, personne au monde ne commettrait  
plus jamais pareille faute économique.*

— *Attendez, monsieur ! m'écriai-je. Le marchand me vendra-t-il  
ce que je tiens pour le meilleur et le principal ?*

— *Quoi donc ? fit l'économiste.*

— *Mais l'odeur, monsieur, l'odeur ! Respirez : la maison  
tout entière est embaumée. Comme le monde serait triste  
sans l'odeur des confitures !*

*L'économiste, à ces mots, ouvrit des yeux d'herbivore.  
Je commençais de m'enflammer.*

— *Ici, monsieur, lui dis-je, nous faisons nos confitures  
uniquement pour le parfum. Le reste n'a pas d'importance.  
Quand les confitures sont faites, eh bien ! Monsieur, nous les jetons.*

*J'ai dit cela dans un grand mouvement lyrique  
et pour éblouir le savant. Ce n'est pas tout à fait vrai.  
Nous mangeons nos confitures, en souvenir de leur parfum.*

GEORGES DUHAMEL, « Les confitures »,  
*Fables de mon jardin*, Mercure de France, 1936.

Connaître nos ressources est indispensable. Mais nous avons vu que derrière toute acquisition de connaissances se cache une projection sur le monde matériel d'un système de valeurs. Les usages que nous projetons sur les matériaux qui nous entourent sont intimement liés aux priorités que nous nous fixons en tant que société. Se pose alors la question des systèmes comptables qui nous permettent de décider qu'une réalité peut être sacrifiée pour en favoriser une autre. La même question se pose pour la construction d'un nouveau bâtiment. Comment être sûr que les décisions prises au cours du projet nous permettent d'aboutir à un ouvrage de valeur qui puisse durer dans le temps? Nous verrons que tous ces systèmes de valeurs ne sont que des traductions comptables de récits politiques et sensibles que nous faisons de notre monde. Serait-il possible de reformuler ces récits pour leur permettre d'intégrer une temporalité de projet plus longue et plus durable?

\*\*\*



## VI. COMMENT ESTIMER LA VALEUR DES CHOSES ?

*Le premier bâtiment que j'ai accompagné vers sa déconstruction était le siège du Comité international olympique à Lausanne en 2016. Quand je suis arrivé sur le projet, le sort de l'existant avait déjà été scellé: il devait être démoli. Nous pouvions donc en déduire que le bâtiment ne valait plus rien. Pourtant il s'agissait d'une construction luxueuse et fonctionnelle, avec des revêtements de marbre blanc. Construite en 1986, elle remplissait son usage d'immeuble de bureaux. De plus, le bâtiment était porteur d'une esthétique représentative de la fin du mouvement moderne et son plan avait de nombreuses qualités.*

*Quelqu'un s'est-il posé la question de la valeur de ce bâtiment ? Le CIO a suggéré, lors du concours d'architecture, de prendre en considération le site existant et de conserver absolument le château historique, datant du XVIII<sup>e</sup> siècle. Les projets rendus proposaient tous de détruire le bâtiment, sauf un. Le jury du concours a finalement choisi un projet proposant de démolir et reconstruire, y compris la nouvelle cafétéria construite en 2008. Quand j'ai demandé naïvement pourquoi le CIO avait fait ce choix, on m'a répondu que les architectes avaient montré qu'on ne pouvait rien faire de l'existant.*

*Une fois la démolition actée, le CIO s'est préoccupé des déchets produits par cette démolition – soit 15 867 tonnes. En effet, ces*

*matériaux étaient comptabilisés comme déchets de chantier dans le cadre de l'obtention des labels LEED et SNBS. Fidèle à ses principes, le CIO a donc consulté toute une série d'experts afin d'évaluer la valeur des matériaux. Les uns après les autres, ceux-ci ont signé des certificats stipulant qu'il n'y avait rien de significatif à récupérer dans le bâtiment. Dépité, le CIO a finalement fait appel à des étudiants, encadrés par Rotor et l'EPFL, pour revaloriser les matériaux présents. Quarante-six tonnes de matériaux ont pu être récupérées<sup>1</sup>, à savoir les sanitaires, les moquettes, les disjoncteurs, un monte-charge et 24 tonnes de bordures en ciment. Aux yeux de l'économie vaudoise, ce sont ces matériaux qui avaient le plus de valeur, plutôt que les marbres blancs ou les boiseries de la salle du conseil.*

Cette histoire illustre bien un mode de projet durant lequel personne n'a pris le temps de questionner sérieusement la valeur de l'existant. Elle montre également la double question qui se pose quand nous souhaitons faire un diagnostic :

- Quelle valeur accordons-nous à ce qui est là en tant que bâtiment ?
- Quelle valeur donnons-nous aux matériaux qui le composent, indépendamment de la valeur de celui-ci ?

---

1. Le bilan officiel stipule que 114 tonnes de matériaux ont été réutilisées. Mais parmi celles-ci, 67 tonnes étaient des graviers de toiture, aspirées pour en faire du ballast de voies de chemin de fer (ce qui est, lexicalement parlant, du réemploi, mais peu pertinent au vu de notre thématique).

Ces deux questions s'opposent quand il s'agit de poser un diagnostic sur un bâtiment et l'une comme l'autre peuvent faire choisir la démolition plutôt que la conservation. Derrière les trois destinées possibles pour un bâtiment (conserver, réemployer ou jeter) se cachent différents systèmes de valeurs que nous pouvons rassembler sous trois thèmes : valeur d'usage, valeur économique et valeur patrimoniale.

## **LES VALEURS D'UN BÂTIMENT – USAGE ET ÉCONOMIE**

Dans une société non financiarisée, les bâtiments sont exploités selon leur valeur d'usage, symbolique et matérielle. La première est la capacité d'un bâtiment à répondre à un besoin précis. Elle dépend beaucoup de l'emplacement du bâtiment et de l'évolution de son environnement proche. Les usages d'un ouvrage peuvent être permanents ou saisonniers (comme les chalets d'alpages), privés ou publics (comme les lavoirs), payants ou gratuits. Dans une telle société, le concept de propriété est très lié à l'usage qu'il est fait du bâtiment et c'est celui qui l'utilise et qui en prend soin qui a toute légitimité pour le « posséder ». La valeur symbolique concerne une autre catégorie d'ouvrages qui véhiculent des histoires et des symboles. La destruction ou la préservation des lieux religieux ou royaux est un exemple de décision prise pour des raisons symboliques. Enfin la valeur matérielle rejoint la valeur d'usage mais concerne plutôt les matériaux qui composent le bâtiment. Si celui-ci n'est pas au bon endroit pour être utilisé tel quel,

sa valeur est celle des matériaux qui le composent et qui peuvent être réemployés ailleurs. La valeur du bâtiment est alors équivalente à celle d'une carrière de laquelle il est possible d'extraire des ressources.

Aujourd'hui, la valeur d'usage se traduit principalement par la valeur locative d'un bâtiment. Celle-ci est de moins en moins liée aux caractéristiques spatiales du bâtiment mais de plus en plus à son emplacement. La valeur foncière a ainsi tendance à supplanter la valeur d'usage. Cela explique de nombreuses démolitions, car la faible densité du bâtiment est vue comme un frein pour tirer le meilleur profit de la valeur foncière. Ceci nécessite de densifier au maximum la parcelle et le bâtiment existant est réduit à une surface locative mise en perspective avec la surface locative potentielle qui lui est souvent supérieure. Cette concurrence entre valeur foncière et valeur d'usage incite encore moins les propriétaires à prendre le temps de regarder les qualités de l'existant. En effet, face aux velléités de densification, la démolition/reconstruction est vue comme la solution la plus facile. Cette sensation de facilité est principalement alimentée par la difficulté qu'il y a à observer l'existant et à saisir son plein potentiel.

Il faut aussi admettre que les bâtiments dont nous héritons ne sont pas forcément les plus flexibles et qu'il est effectivement parfois très complexe de faire évoluer l'existant pour l'adapter aux usages et aux contraintes contemporaines. La question de l'adaptation des bâtiments aux multiples usages futurs fait l'objet de nombreuses

recherches émanant d'architectes. Canal architecture a publié en 2017<sup>2</sup> un très bon ouvrage compilant les dispositifs à mettre en place pour construire des bâtiments flexibles qui s'adapteront aux usages futurs et pourront durer. Nous y trouvons par exemple la nécessité de construire des étages de plus de 2,7 mètres de haut afin de garantir la diversité des usages futurs du bâtiment. Ces recherches nous invitent à entamer un dialogue entre besoins futurs et bâtiments existants. Quelles sont les qualités de ce que nous avons ? Quels usages sont les plus à même d'exploiter ces qualités ? Est-il possible d'adapter nos usages à ce qui est déjà là plutôt que de forcer la réalité matérielle à s'adapter en permanence à nos besoins changeants ?

## VALEUR SYMBOLIQUE ET PATRIMOINE

Cette volonté perpétuelle d'adapter le monde matériel à nos usages a fait naître, en réaction, un mouvement de protection de l'existant qui vise à conserver ce qui est là, en dépit de sa désuétude. C'est la question de la valeur patrimoniale, qui propose une approche très différente pour décider de ce qu'il faut démolir et de ce qu'il faut conserver. Marc Frochaux, historien de l'art et critique d'architecture, résume pour nous l'histoire des préoccupations patrimoniales en Suisse. Tout commence avec

---

2. Patrick Rubin (dir.) *et al*, *Construire réversible*, Paris, Canal architecture, 2017. <https://canal-architecture.com/construire-reversible/>, consulté en 2024.

l'apparition de la « Ligue pour la beauté », d'abord fondée pour protéger le pittoresque de la patrie suisse (son nom complet étant « Ligue pour la conservation de la Suisse pittoresque »). Le combat de la Ligue rejoint dans les années 1970 les préoccupations environnementales avec l'émergence des premiers partis écologistes et elle devient une association qui se bat pour la non-démolition. Elle prend en 2000 le nom de « Patrimoine suisse ». Cette réorientation est une réaction au mouvement moderne qui, depuis la fin de la Seconde Guerre mondiale, démolissait à tout va pour construire les infrastructures et bâtiments nécessaires à la modernité. Pour Marc Frochaux, la conservation, de nos jours, devient progressiste. Les nouveaux acteurs du patrimoine défendent en effet une extension de la sauvegarde à un champ bien plus large que les quelques objets monumentaux et y intègrent ce qu'on appelle désormais volontiers le « patrimoine ordinaire ».

Pourtant, la défense du patrimoine se formalise toujours à travers les mêmes outils, ces fiches d'inscription à l'inventaire dont le principe varie peu d'un pays à l'autre, même si différentes écoles de pensée coexistent. En France et en Suisse, le système d'évaluation des bâtiments est similaire : un organisme d'État édite des critères qui doivent servir de base aux conservateurs du patrimoine (experts respectés par leurs pairs) pour évaluer les bâtiments. Dans les cantons de Vaud ou de Fribourg, par exemple, six critères entrent en considération : qualité architecturale, authenticité, intégration au site, rareté ou ancienneté, représentativité d'un style, d'une époque ou d'une technique,

importance historique (la construction pouvant être liée à un personnage historique).

Cette évaluation s'effectue par comparaison des bâtiments les uns avec les autres. Ce n'est donc pas tant la valeur intrinsèque des bâtiments que l'on évalue, mais leur valeur par rapport à celle de l'ensemble du patrimoine bâti, continuellement réévaluée. Nous reviendrons par la suite sur cette logique comparative d'évaluation. Face à cette approche que l'on peut qualifier de passéiste, Marc Frochaux fait remarquer qu'un critère, essentiel dans l'évolution contemporaine de notre rapport au patrimoine, fait défaut : celui du potentiel de transformation. Cette question est très discutée à l'école où il enseigne, la HEIA-FR (Haute École d'ingénierie et d'architecture de Fribourg). Dans le cadre d'un cours animé par Isabel Concheiro, un étudiant en master a ainsi proposé d'intégrer ce critère aux fiches d'inscription à l'inventaire, ce qui a provoqué un joli débat. Peut-on imaginer que ces fameuses fiches patrimoniales, fondées sur la conservation, intégreraient désormais la transformabilité ? Cette idée rejoint les préoccupations de Canal architecture, qui vise à construire des bâtiments qui peuvent durer dans le temps, car capables de s'adapter aux usages – ce qu'on appelle le Design for Disassembly (DfD). Cette réflexion s'inscrit dans un cadre pédagogique suisse en forte évolution. Depuis quelques années, de Genève à Winterthour, les étudiants d'architecture ne dessinent pratiquement plus de nouveaux bâtiments et se concentrent sur l'intervention

sur l'existant. Ce mouvement est particulièrement visible à l'école de Fribourg, très engagée dans cette réorientation, notamment avec son institut Transform, mais c'est une évolution culturelle majeure de l'enseignement de l'architecture qui est en train de s'opérer.

Pour résumer, nous avons donc deux systèmes de valeurs qui régissent notre relation au patrimoine bâti : celui de la valeur d'usage et celui de la valeur patrimoniale. L'un se traduit aujourd'hui par une valeur financière, l'autre se traduit par une note patrimoniale qui autorise ou non la démolition. La valeur financière est donc linéaire (nous pourrions classer les bâtiments selon leur valeur financière) alors que la valeur patrimoniale est binaire (protégé ou non protégé, même s'il existe plusieurs niveaux de notes). Cette dualité laisse de côté toute une partie du parc existant qui n'est pas assez rentable pour avoir une valeur d'usage suffisante et pas assez historique pour être classée. Tous ces bâtiments qui sont démolis – 70 000 en Suisse depuis 2001<sup>3</sup> – possèdent pourtant une valeur environnementale, souvent une valeur d'usage et parfois une valeur symbolique. Nous sentons bien que ces deux systèmes de valeurs ne suffisent plus à évaluer notre environnement bâti. Mais existe-t-il d'autres manières convaincantes de le faire ? Comment réintégrer la valeur matérielle dans notre analyse de l'existant ?

---

3. Selon Raphaël Wegmann, EPFL-SXL.

## VERS DE NOUVEAUX CRITÈRES D'ÉVALUATION

Le Système Davos, émanation de la déclaration de Davos de 2018, est une des réponses à cette problématique. Il fournit un outil aux planificateurs pour intégrer des critères non financiers aux décisions d'aménagement du territoire. Ce système de valeurs est une réponse du Conseil des architectes d'Europe qui craint que les règles des marchés publics ne réduisent toute décision architecturale à la seule question financière. Cela est bien exprimé dans le texte descriptif du Système :

Aspirer à une culture du bâti de qualité ne signifie pas seulement protéger le patrimoine bâti, mais en intégrer la substance et les valeurs dans toute activité de planification et de construction pour en faire une partie précieuse d'une culture du bâti globale et la préserver pour les générations futures<sup>4</sup>.

Le Système Davos tente donc de concilier usages et patrimoine pour proposer un système de valeurs permettant de classer les bâtiments et ainsi s'opposer à la toute-puissance du système de valeur financière. Derrière le mot « culture du bâti » se cachent huit critères de qualité : gouvernance, environnement, économie, fonctionnalité, contexte, beauté, diversité et esprit du lieu. La brochure détaille chaque critère et propose ensuite une

---

4. « Huit critères pour une culture du bâti de qualité, Système Davos de qualité pour la culture du bâtiment », Office fédéral suisse de la culture OFC, Berne, 2021.

méthodologie pour les appliquer. Le Système Davos vise à répondre à deux impératifs auxquels doivent répondre les systèmes de valeurs : il est partagé par tout le monde et il permet de comparer les bâtiments entre eux. En effet, Davos ne permet pas de noter les situations bâties de manière absolue. Il le fait à travers une comparaison, exactement comme le système financier et le système patrimonial. Cependant il fait l'impasse sur une définition claire de l'entité chargée d'attribuer la note. Alors que le système financier définit le marché comme juge et que le système patrimonial repose sur des experts patrimoniaux, Davos laisse cette question ouverte.

Le système vise principalement à aider les maîtres d'ouvrage qui cherchent à se conformer aux règles des marchés publics tout en intégrant des critères de décision objectifs et transparents mais non financiers. Il rejoint ainsi la myriade d'outils existants, que nous appelons parfois labels, parfois critères d'adjudication, parfois grilles d'analyse multicritères ou parfois simplement tableurs Excel. Derrière tous ces outils d'évaluation se cachent des représentations du monde et des jugements sur ce qui a – ou non – de la valeur. Peu importe l'outil utilisé, l'important est que son aspect politique et subjectif soit identifié comme tel et qu'on s'en serve de manière transparente et égalitaire.

## LA VALEUR DES MATÉRIAUX

Cette problématique des outils d'aide à la décision se retrouve également à petite échelle. Quand la démolition est actée, quand un diagnostic matériaux a été effectué et que l'ensemble des éléments techniquement récupérables ont été identifiés, un flot de questions afflue. Que vaut cette lampe ? Et ce parquet ? Combien vais-je pouvoir vendre ce bloc de béton ? À cette échelle également, nous retrouvons l'opposition entre système financier et système sensible. Le critère financier cherche à prioriser le réemploi des éléments selon une logique purement marchande et technique. Cela consiste à chronométrer le temps passé à inventorier-démonter-emballer-transporter-déballer-nettoyer-tester-emballer-transporter l'élément à réemployer et multiplier le nombre d'heures par le coût du travail horaire. Si le prix final est plus élevé que le prix moyen sur le marché du neuf, l'élément ne vaut rien et ne sera pas réemployé. Dans le cas inverse, il est possible de le récupérer et de trouver quelqu'un pour le racheter. Cette méthode mime le fonctionnement actuel du marché du neuf pour lequel l'unique critère décisionnel est le prix. Il se confronte cependant à deux écueils majeurs.

Le premier est qu'il est compliqué d'estimer le temps de toutes ces opérations avant de les avoir réalisées du fait d'un manque de connaissances. Sur un cas de chantier de déconstruction où l'objectif était d'extraire des dalles de béton, l'entreprise a eu la bonne surprise de réaliser, une fois le travail effectué, qu'il leur avait fallu deux fois

moins de temps pour scier et évacuer les 1 000 m<sup>2</sup> de béton que ce qui avait été budgétisé dans l'offre. Il existe peu de bases de données consolidées pour estimer les prix. Le risque est ainsi grand de se retrouver avec un élément qui a coûté deux fois plus cher que prévu ou à l'inverse, de payer deux fois trop cher pour un démontage qui n'aura réellement coûté qu'une fraction du prix annoncé.

Le deuxième écueil est de connaître le prix moyen sur le marché du neuf. Que vaut un mètre carré de carreaux de ciment peints à la main sur le marché du neuf? Que vaut un bois vieilli pendant soixante ans? Que valent des plaques de marbre blanc gravées avec les anneaux olympiques? En effet, les éléments de réemploi possèdent souvent toute une série de caractéristiques qui n'ont pas d'équivalent sur le marché du neuf. Certaines sont à l'avantage des matériaux réemployés (techniques de fabrication oubliées, matériaux bonifiés par le temps...) ou à leur désavantage (plaques déjà coupées à des dimensions spécifiques, tôle déjà trouée...).

Ces deux écueils se retrouvent de manière générale dans le principe des appels d'offres (et particulièrement ceux concernant les marchés publics) qui ont avant tout été conçus pour favoriser la variante économiquement<sup>5</sup> la plus avantageuse. Les marchés publics nous amènent

---

5. Le mot «économiquement» a été supprimé depuis la révision de la LMP (Loi sur les marchés publics) appliquée en 2021.

ainsi à comparer des propositions qualitatives à l'aide d'un prix. Comme le résume bien un plâtrier-peintre vaudois : « Le marché s'est notamment formaté parce que les gens veulent des prix à comparer. Or seuls les produits et matériaux identiques peuvent être comparés<sup>6</sup>. » La volonté de comparaison équitable a mené à une uniformisation de la matérialité de la construction. Face à la diversité et la richesse de l'existant et aux possibilités du réemploi, cette logique n'est plus tenable et expose en pleine lumière ses limites.

Pour répondre à ce problème et savoir ce qu'il est pertinent de conserver, réemployer ou jeter, il est préférable de décomposer la question selon plusieurs critères. En relisant Aristote, qui distinguait déjà l'énergie de forme et l'énergie de matière nécessaires à la fabrication d'un objet, il est possible de distinguer cinq caractéristiques qui constituent la valeur d'un élément de construction :

- son **emplacement**. La position d'un élément au sein d'un bâtiment est le premier paramètre à prendre en compte. Poser la question de sa pertinence pour le projet futur permet de requestionner les hypothèses du projet et d'orienter vers la conservation d'une partie de l'ouvrage.

---

6. Norbert Wuthrich lors du lancement du Cercle du patrimoine, Fédération vaudoise des entrepreneurs (FVE), mars 2025.

· sa **fonction**. Les performances de l'élément sont-elles encore d'actualité? Les usages et les normes évoluent et certains éléments de construction anciens ne sont plus aptes à répondre aux contraintes de performances actuelles (par exemple, une fenêtre simple vitrage ne peut pas être réemployée sans améliorer ses performances thermiques). L'évaluation de la performance d'un élément permet de rapidement disqualifier son réemploi pour la même fonction, ou au contraire de mettre en avant sa valeur d'usage spécifique. Nous y reviendrons au chapitre IX.

· sa **forme**. A-t-elle un intérêt particulier? Si la fonction ne peut plus être assurée, certains éléments ont une forme permettant une multitude de réutilisations futures. Ainsi un faux plafond métallique n'ayant pas de performance acoustique particulière peut tout de même être utilisé comme support d'affichage ou comme revêtement de paroi.

· sa **matière**. S'éloignant progressivement du champ du design, la prise en compte de la matérialité permet d'identifier des filières de production potentiellement pertinentes pour des éléments difficilement réemployables. Ainsi des tuiles en terre cuite poreuses ayant perdu leur capacité de couverture peuvent être broyées in situ pour fournir les matériaux permettant d'aménager un cheminement piéton.

· son **énergie embarquée**. En dernier recours, il est parfois possible de brûler certains matériaux pour récupérer leur valeur énergétique. Ainsi les panneaux de particules trop pollués pour être recyclés peuvent être brûlés pour produire du ciment.

## Décortiquer la valeur des matériaux

	Emplacements (site)	Fonction	Forme	Matière	Énergie embarquée	Impact écologique
<b>Conservation</b>	conservé	conservée	conservée	conservée	conservée	
<b>Réemploi</b>	perdue	conservée	conservée	conservée	conservée	
<b>Ré-utilisation</b>	perdu	perdue	conservée	conservée	conservée	
<b>Recyclage</b>	perdu	perdue	perdue	conservée	conservée	
<b>Valorisation thermique</b>	perdu	perdue	perdue	perdue	conservée	
<b>Mise en décharge</b>	perdu	perdue	perdue	perdue	perdue	

Ces critères, combinés à l'échelle de Lansink<sup>7</sup>, fournissent un outil fiable et linéaire pour évaluer la valeur des éléments de construction. Le débouché idéal peut être identifié pour chaque élément et c'est dans un second temps seulement que la validation de la faisabilité technique et économique des options envisagées est effectuée.

7. L'échelle de hiérarchisation des déchets proposée par Ad Lansink en 1979 est un outil qui a été massivement adopté par l'ensemble des politiques de gestion des déchets européennes.

La rationalité financière n'est plus un critère d'aide à la décision mais un périmètre au sein duquel sont prises les décisions.

Cette grille est une manière parmi d'autres de formaliser un système de valeurs qui suit la loi du moindre effort (ou de la préservation maximale), équivalant littéralement à l'empreinte écologique la plus faible. Chez Matériuum, elle sert de guide au quotidien pour confronter les différents éléments de construction rencontrés sur les chantiers aux projets auxquels ils font face. Elle met en relation un état matériel présent avec un usage futur et montre bien que la valeur d'un objet dépend exclusivement du projet que l'on a pour celui-ci.

La question du système de valeurs prend une dimension encore plus importante quand il s'agit de juger de la valeur d'un projet au sein d'une équipe. Chaque acteur et actrice arrive avec son propre système de valeurs (comme évoqué au chapitre V). Le maître d'ouvrage étant celui qui paye tout le monde, c'est son système qui finit par primer. Les outils des maîtres d'ouvrage sont pourtant parfois réducteurs, voire contre-productifs, et la quête d'un système permettant de faciliter le processus décisionnel tout en garantissant la qualité du bâtiment final a déjà fait couler beaucoup d'encre.

## VII. QU'EST-CE QU'UN BÂTIMENT DURABLE ?

*Nous avons été amenés, dans le cadre d'une déconstruction, à faire l'inventaire d'une centaine de fenêtres à vitrages isolants, en bois massif, âgées de dix ans. Nous avons estimé le coût de dépose, celui-ci était de 85 francs suisses par fenêtre, hors transport, soit environ vingt fois moins que le prix moyen du neuf. Économiquement, c'était une aubaine. Écologiquement, c'était très probablement avantageux. Pourtant, nous avons eu beaucoup de mal à trouver un repreneur. En effet, nous étions incapables, avec nos moyens économiques de l'époque, de qualifier leurs performances thermiques et acoustiques. Or la norme de performance énergétique n'est pas négociable, soit vous êtes au-dessus, soit c'est refusé. Et si nous avions pu les qualifier, nous aurions probablement été quelques pour cent en dessous de la norme. Heureusement, nous avons pu trouver un architecte en train de rénover des halles industrielles, juste en face de notre chantier. En arguant du caractère temporaire de sa rénovation, celui-ci a réussi à obtenir une dérogation des autorités cantonales pour mettre en place des fenêtres dont nous n'étions pas complètement sûrs des performances. Est-ce que l'opération était pertinente d'un point de vue environnemental ? Et du point de vue de la qualité architecturale des nouveaux locaux ?*

Ces questions sont aujourd'hui au cœur de tout processus décisionnel. Un autre exemple nous permettra

de mieux cerner les thématiques auxquelles nous faisons face. Imaginons le cas d'un chantier de logements sur lequel vous devez installer quarante-deux salles de bain. Pour chacune d'entre elles, vous devez acquérir une cuvette de toilette. A priori le cahier des charges est assez simple et malgré les innovations constantes des fabricants de sanitaires, le fonctionnement est à peu près toujours le même. Vous devez donc acquérir quarante-deux cuvettes de toilette.

Imaginons maintenant qu'au moment de valider l'achat, votre entreprise vous propose un lot issu de la déconstruction d'un immeuble de logements voisin. Le coût de la main-d'œuvre pour inspecter, démonter, nettoyer et acheminer les cuvettes de réemploi équivaut exactement à celui des cuvettes neuves. Que faut-il choisir ? Quels sont les critères sur lesquels s'appuyer pour cette décision ? Quelle est l'option la plus qualitative ? Et la plus durable ?

## **LABELLISER LA DURABILITÉ**

Ces situations se rencontrent au quotidien et l'irruption des préoccupations environnementales dans l'industrie de la construction vient chambouler toute une série d'habitudes qui permettaient de régler ce genre de questions. Nous avons vu au début de cet ouvrage la diversité des acteurs de l'industrie de la construction. Chacun d'entre eux a un système de valeurs associé à son rôle, assez bien établi et délimité, fondé soit sur le rendement (pour l'investisseur), le processus de projet (pour l'architecte), le calcul (pour l'ingénieur) ou la qualité d'exécution (pour

l'entreprise). Chacun est compétent dans son domaine, avec parfois des incursions ponctuelles et conflictuelles dans les domaines voisins. Le réemploi – et par analogie la durabilité – concerne tous les domaines de compétences et oblige à ouvrir un dialogue entre différents systèmes de valeur. Le risque est grand d'essayer de comparer des pommes et des choux. Essayer de mettre dans la balance la rentabilité financière et l'impact environnemental est aussi délicat que de comparer la qualité du plan architectural et la résistance structurelle du bâtiment. Nous nous retrouvons assez vite à vouloir mettre sur le même plan des objectifs et des contraintes qui n'ont pas la même réalité. L'impact environnemental d'une construction est une réalité géophysique. La qualité architecturale d'un plan est une appréciation contextuelle. De plus, contrairement au calcul structurel qui est précisément normé, nous n'avons pas d'outils communément partagés qui permettent de dire avec certitude qu'une construction est bonne environnementalement ou, dit autrement, qu'elle respecte les limites planétaires.

Les outils de calcul d'impact environnemental sont pourtant nombreux et se multiplient à tous les niveaux. Avant de parler des labels qui prolifèrent dans l'industrie de la construction, il est nécessaire de prendre du recul et d'évoquer ce que nous savons des limites géophysiques au sein desquelles nous devons rester. Les limites environnementales étaient connues ou perçues par la majorité

des peuples qui ont habité la Terre<sup>1</sup>. La question de l'équilibre entre l'habitat humain et la biocapacité de son environnement a fait l'objet de nombreux travaux, depuis les réflexions de Platon qui cherchait la taille de la ville idéale jusqu'à Ebenezer Howard qui imaginait les cités-jardins pour éviter l'effondrement économique de Londres<sup>2</sup>. Ce n'est pourtant que dans les années 1970 que nous avons commencé à avoir une vision globale et systémique de la planète grâce à un rapport: "The Limits to Growth" («Les Limites de la croissance») ou rapport Meadows<sup>3</sup>. Une équipe de chercheurs du MIT y modélisait le système monde et prédisait l'effondrement des ressources planétaires dans la première moitié du XXI<sup>e</sup> siècle. Pour la première fois, des scientifiques mettaient en évidence la finitude du monde et la nécessité de poser des limites à notre croissance. En réponse à ces travaux, l'ONU a formé une commission chargée de définir une stratégie de coopération internationale pour faire face aux enjeux environnementaux. Cette commission produit le rapport "Our Common Future" («Notre avenir à tous», aussi connu sous le nom de rapport Brundtland), qui permet en 2015 la création des dix-sept objectifs de développement durable (ODD), rassemblés dans l'agenda horizon 2030 de l'ONU. L'introduction du rapport Brundtland nous donne un indice de l'incompatibilité de ces travaux avec la notion

---

1. Peter Frankopan, *Les Métamorphoses de la Terre*, Paris, Tallandier, 2024.

2. Ebenezer Howard, *Garden Cities of Tomorrow*, 1902.

3. Donella et Dennis Meadows, Jorgen Randers, Williams W. Behrens, MIT, 1972.

de finitude: « Aujourd'hui, ce dont nous avons besoin, c'est une nouvelle ère de croissance économique, une croissance vigoureuse et, en même temps, socialement et environnementalement durable<sup>4</sup>. » Les ODD reprennent à leur compte cette philosophie puisque l'un des dix-sept objectifs est: « Travail décent et croissance économique ».

En parallèle, la notion de limites a infusé et en 2009, le Stockholm Resilience Center pilotait une équipe de vingt-six chercheurs qui ont défini neuf limites planétaires<sup>5</sup>. En franchissant ces limites, comme c'est déjà le cas actuellement pour six d'entre elles, nous dégradons de manière irréversible les conditions de la vie sur Terre. Exactement comme une limite structurelle – à partir d'une certaine charge, une poutre commence à ployer, à se dégrader puis au bout d'un moment elle rompt –, la Terre peut encaisser un certain temps les dépassements mais cela rend la rupture toujours plus proche et violente. Ces deux visions de la durabilité – les ODD et les limites planétaires – ont coexisté pendant longtemps. Les premiers promeuvent un plancher social et économique censé garantir la prospérité,

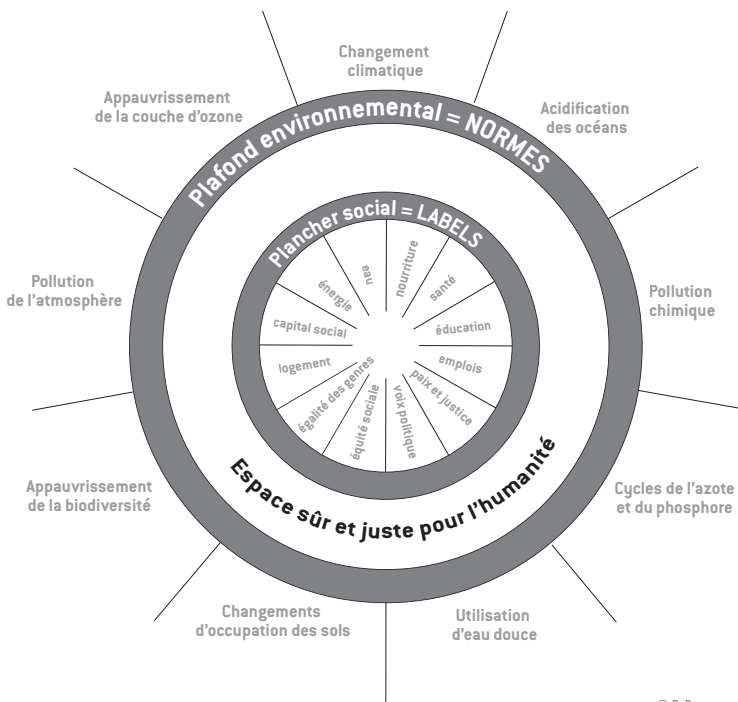
---

4. Commission mondiale sur l'environnement et le développement de l'Organisation des Nations unies présidée par Gro Harlem Brundtland, "Our Common Future" 1987.

5. Johan Rockström *et al.*, "A safe operating space for humanity", *Nature*, 23 septembre 2009. Les neuf limites sont : le changement climatique/CO<sub>2</sub> ; l'érosion de la biodiversité ; les perturbations des cycles biochimiques de l'azote et du phosphore ; les modifications des usages des sols ; l'utilisation d'eau douce ; la diminution de la couche d'ozone ; l'acidification des océans ; la pollution chimique ; la concentration des aérosols atmosphériques. En 2023, six d'entre elles étaient dépassées.

les secondes décrivent un plafond écologique infranchissable. En 2017, une économiste d'Oxfam, Kate Raworth a rassemblé ces deux visions pour mettre au point la théorie du donut.

### Le DONUT, les labels et les normes



Cette illustration vise à spatialiser et rendre palpable un objectif avec une série de critères permettant de le mesurer, ce qu'elle appelle un « espace juste et sûr pour l'humanité<sup>6</sup>. » Ce petit détour était nécessaire pour comprendre la structure des labels en vigueur dans le monde de la construction. Il y a l'approche ODD qui consiste à lister une série de critères et à attribuer des points à chaque critère. Cela permet d'établir la note d'un bâtiment. C'est le principe qu'appliquent les labels LEED<sup>7</sup> aux États-Unis, SNBS<sup>8</sup> en Suisse ou GRESB<sup>9</sup> au niveau mondial. Le mécanisme de structuration d'un label implique automatiquement que toutes les mesures soient compensables<sup>10</sup>. Si les déchets sont mal triés sur mon chantier, il est quand même possible de gagner des points en mettant des matériaux sains.

L'autre approche est celle des limites. Si vous êtes en dessous d'un certain seuil, vous n'avez pas le label, ou vous n'avez pas le droit de construire. C'est le principe de l'approche normative ou réglementaire qui fixe des seuils à

---

6. Kate Raworth, *Doughnut Economics: Seven Ways to Think Like a 21st-Century Economist*, Rhode Island, AMS Chelsea Publishing Group, 2017.

7. LEED - Leadership in Energy and Environmental Design, système de notation américain : <https://www.usgbc.org/leed>

8. SNBS : Standard de Construction Durable Suisse ; <https://www.snbs-batiment.ch/>

9. GRESB : Global Real Estate Sustainability Benchmark, piloté par une fondation mondiale, dotée par des fonds immobiliers.

10. La réalité n'est pas si tranchée puisque les labels intègrent de plus en plus des critères d'exclusion qu'il faut impérativement dépasser pour être labellisé. Pour en savoir plus : <https://www.espazium.ch/fr/traces-labels-la-durabilite-en-jeu-2024-fevrier>

atteindre ou à ne pas dépasser. Cette approche par limites est très complexe à mettre en place car il n'est pas facile de poser une limite, chiffrée et quantifiable, qui permet de garantir qu'un bâtiment soit durable. La norme SIA 390/1<sup>11</sup> l'a fait pour les performances énergétiques mais cela ne concerne qu'un seul facteur, à savoir la consommation d'énergie du bâtiment, qui répond partiellement à une des neuf limites (changement climatique). C'est en train de changer avec un élargissement du spectre à l'ensemble de la problématique des gaz à effet de serre. Ainsi nous voyons émerger dans le monde de la construction le calcul des émissions équivalent CO<sub>2</sub> comme base commune pour mesurer la durabilité. Cette unité, théoriquement mesurable pour toutes nos actions, pourrait permettre d'intégrer de manière fiable une partie des limites planétaires dans notre système économique.

## **LE BUDGET CARBONE, UN INDICATEUR UTILE MAIS LIMITÉ**

Ce calcul s'est imposé à travers les différentes COP<sup>12</sup>, depuis celle de Stockholm en 1972 jusqu'à celle de Paris en 2015 qui a validé un objectif chiffré (limiter le réchauf-

---

11. La norme SIA 390/1 « La voie du climat - Bilan des gaz à effet de serre sur le cycle de vie des bâtiments », publiée en 2025, fixe des seuils limites de kg/CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an à ne pas dépasser en fonction du programme. Elle peut être utilisée par les autorités compétentes pour accorder ou non des permis de construire.

12. Conference of Parties, organe de négociation climatique internationale.

fement mondial à + 1,5 °C et bien en dessous de + 2 °C), tenant compte de la limite planétaire « changement climatique ». La réponse des différents pays a été variable, la France mettant sur pieds le Secrétariat général à la planification écologique<sup>13</sup> visant à décliner les objectifs de réduction des émissions sur tous les secteurs de l'économie française, la Suisse se faisant condamner par la Cour européenne des droits de l'homme pour inaction climatique<sup>14</sup>. Le calcul des émissions équivalentes de CO<sub>2</sub>, quand il est utilisé comme outil de pilotage, est souvent appelé budget carbone. Cela permet de transmettre une image simple et facile à comprendre. Si nous voulons rester en deçà des +1,5 °C, il nous reste une certaine quantité de carbone à émettre<sup>15</sup>, c'est notre budget mondial. La répartition de ce budget entre les pays et entre les domaines économiques fait l'objet de tractations intenses afin de garantir une justice climatique au niveau mondial<sup>16</sup>. En Suisse, ce travail

---

13. SGPE - <https://www.info.gouv.fr/grand-dossier/france-nation-verte/le-secretariat-general-a-la-planification-ecologique>

14. « La Cour européenne des droits de l'Homme condamne la Suisse pour inaction climatique », *RTS*, 9 avril 2024. <https://www.rts.ch/info/suisse/2024/article/la-cour-europeenne-des-droits-de-l-homme-condamne-la-suisse-pour-inaction-climatique-28463613.html>

15. Avancer un chiffre serait compliqué puisque les estimations varient en fonction des sources, à l'échelle mondiale comme en Suisse : Céline Fontannaz, Julie Liardet, « Le Conseil fédéral estime pour la première fois le budget carbone de la Suisse jusqu'en 2050 », *RTS*, 11 octobre 2024. <https://www.rts.ch/info/suisse/2024/article/le-conseil-federal-estime-pour-la-premiere-fois-le-budget-carbone-de-la-suisse-jusqu-en-2050-28659144.html>

16. Yasmine Dominique Priore, Guillaume Habert, Thomas Jusselme, "Exploring the gap between carbon-budget-compatible buildings and existing solutions – A Swiss case study", *Energy & Buildings*, vol. 278, janvier 2023.

a été traduit dans la SIA 390/1, en fixant une cible entre 7 et 14 kg.eq.CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup>/an en fonction du programme du bâtiment. Les discussions politiques permettant de passer d'un budget mondial d'émissions à une valeur par mètre carré pour toutes les constructions suisses ont été longues et forcément très subjectives. Cela permet cependant à des autorités étatiques, comme le canton de Genève<sup>17</sup>, de mettre en place des lois s'appuyant sur cette limite commune.

Il est très positif de voir entrer dans la discussion une valeur commune permettant de nous orienter dans les décisions en lien avec le projet de construction. De telles évolutions législatives ont un impact majeur sur le développement des filières de matériaux durables. Même si le respect des limites n'est pas obligatoire, nous observons à Genève un réel changement d'état d'esprit chez l'ensemble des acteurs de la filière qui commencent à se préoccuper de l'impact en termes d'émissions de leurs pratiques. Afin de mieux utiliser cet outil, il est cependant important d'en connaître les limites. La première est qu'il regarde seulement une partie du problème, celui des émissions. Les enjeux de production de déchets, d'extraction, de consommation d'eau, d'équité sociale... ne sont pas intégrés dans le calcul des émissions. Il est nécessaire de se rappeler que ce n'est qu'un indicateur parmi d'autres et qu'il ne décide pas à lui seul de la durabilité ou de la qualité d'un projet.

---

17. Projet de révision de la LCI, PL 12869, déposé le 8 février 2021, <https://verts-ge.ch/wp-content/uploads/sites/12/2021/03/PL12869.pdf>

Le deuxième frein au budget carbone est la problématique de la formation. C'est un calcul relativement fastidieux à faire (s'il est fait correctement) et peu de professionnels sont formés pour faire des calculs carbone. Des formations apparaissent ici et là, mais le coût du calcul des émissions équivalent  $\text{CO}_2$  est important pour l'industrie de la construction. Si nous n'anticipons pas ce coût, soit nous allons tomber dans la facilité et l'approximation, soit cela va se traduire par une augmentation des coûts de la construction qui se répercutera sur les loyers.

La troisième limite est que le budget carbone instaure un système de report de responsabilité parfois problématique. Tout au long de la chaîne de valeur carbone, il est souvent possible que les économies carbone soient comptées doublement. Par exemple, si un maître d'ouvrage **A** démonte une façade et la donne à un maître d'ouvrage **B**. Qui empêche la réduction d'émissions pour l'opération? Ceci incite à affiner les calculs et distinguer les différentes étapes du calcul pour « attribuer » les gains de réduction d'émissions à chaque maître d'ouvrage. Cela complexifie encore un peu le travail et ouvre la porte à quelques opérations de greenwashing. Cet artifice de calcul se retrouve dans le bilan carbone de certains ciments « bas carbone ». Les cimentiers diminuent artificiellement leurs émissions en brûlant des déchets. La quantité de  $\text{CO}_2$  qui sort de la cimenterie n'a quasiment pas changé, mais le chiffre indiqué sur le certificat carbone a baissé de près de 35%, la responsabilité carbone du déchet revenant à celui qui le produit. Cela n'exclut pas pour autant que le

producteur du déchet fasse la publicité d'une réduction de ses émissions puisqu'il ne l'a pas mis en décharge, comptabilisant ainsi doublement une réduction d'émission.

Enfin la dernière question à résoudre est celle de la répartition du budget carbone global. Est-ce qu'il est pertinent de compter par unité de surface? Par personne? Par bâtiment? Ainsi sur un projet, le maître d'ouvrage avait commandé quatre variantes (démolition-reconstruction; rénovation classique; rénovation avec réemploi; rénovation avec réemploi extrême) et avait demandé aux mandataires de quantifier les émissions équivalentes CO<sub>2</sub> associées à chaque variante. Le résultat a perturbé tout le monde car, en fonction de l'unité de mesure choisie, la variante «la plus écologique» n'était pas du tout la même.

En matière d'émissions absolues, la variante de réemploi extrême était celle qui émettait le moins (sept fois moins que la variante démolition-reconstruction). Mais en regardant les émissions par mètre carré de surface de plancher, les écarts se réduisaient considérablement et la variante rénovation avec réemploi devenait beaucoup plus intéressante.

En modifiant encore une fois l'unité de base et en calculant les émissions par personne, la variante de démolition-reconstruction devenait la plus écologique. En effet, en densifiant la parcelle, nous pouvions loger deux fois plus d'habitants, dans des appartements plus petits et mieux optimisés. Face à cela, comment décider quel est le meilleur projet?

## LOCALISER L'IMPACT – L'ALTERNATIVE DU BUDGET MATÉRIAUX

Le problème de l'histoire ci-dessus, c'est qu'elle mélange des facteurs qui dépendent de différentes chaînes décisionnelles. En effet, le nombre d'habitants sur la parcelle est une décision urbaine, prise par les autorités étatiques qui cherchent à optimiser au mieux l'occupation du territoire. La taille des appartements est une décision qui relève plutôt du modèle économique choisi par le promoteur en fonction de ses études de marché. Enfin les émissions de la construction sont liées au choix des matériaux et à la quantité de matériaux mis en œuvre. Afin de clarifier ces différentes influences sur les émissions de CO<sub>2</sub>, nous pouvons adapter **l'identité de Kaya** à la question constructive.

Cette identité, élaborée par l'économiste japonais Yoichi Kaya en 1993, vise à «relier les émissions anthropiques mondiales de dioxyde de carbone à des paramètres d'ordre démographique, économique et énergétique<sup>18</sup>». C'est un outil très puissant pour identifier les leviers d'actions. Ceux-ci se retrouvent dans les quatre facteurs de l'identité : la population, le produit intérieur brut (PIB) par habitant, l'intensité énergétique du PIB et enfin l'intensité carbone de l'énergie. Derrière chaque facteur se trouvent plusieurs pistes de réflexion, certaines relevant

---

18. Contributeurs de Wikipédia, « Identité de Kaya », Wikipédia, l'encyclopédie libre, [https://fr.wikipedia.org/wiki/Identit%C3%A9\\_de\\_Kaya](https://fr.wikipedia.org/wiki/Identit%C3%A9_de_Kaya), consulté le 12/12/2024.

du domaine politique (comment maîtriser la croissance de la population?), d'autres du domaine économique (comment produire de la richesse avec peu d'énergie primaire?) ou d'autres du champ technique (comment produire de l'énergie avec peu d'émissions de CO<sub>2</sub>?). En nous inspirant de cette approche, nous pouvons décomposer l'impact environnemental de la construction ainsi:

$$CO_2 = POP \times \frac{SURF}{POP} \times \frac{MAT}{SURF} \times \frac{CO_2}{MAT}$$


CO<sub>2</sub>: impact environnemental de la construction

POP: population

SURF/POP: surface utile par habitant

MAT/SURF: intensité matérielle par unité de surface

CO<sub>2</sub>/MAT: intensité carbone des matériaux

Cette identité se concentre sur la partie matérielle de la construction (énergie de construction), mais nous pouvons construire à peu près la même sur l'énergie d'exploitation, en remplaçant le facteur matériaux par le facteur consommation énergétique:

$$CO_2 = POP \times \frac{SURF}{POP} \times \frac{E}{SURF} \times \frac{CO_2}{E}$$

Cette identité nous permet de mettre en évidence les différents enjeux sous-jacents à la question de l'impact environnemental d'une construction et de la décomposer ainsi:

POP Comment maîtriser la population afin de rester dans les limites planétaires ? Cette problématique relève du champ du politique et sort du cadre de la construction.

$\frac{\text{SURF}}{\text{POP}}$  Quelle surface par habitant pouvons-nous offrir ? Ici se cachent deux enjeux : le niveau de confort que nous souhaitons et la manière dont nous le répartissons entre les différentes classes sociales. Sascha Nick propose une analyse assez poussée du stock de logements en Suisse et de la manière dont ils sont répartis<sup>19</sup>.

$\frac{\text{MAT}}{\text{SURF}}$  Quelle quantité de matériaux devons-nous consommer pour produire un mètre carré de surface utile ? (Et combien d'énergie devons-nous dépenser pour l'exploiter ?) C'est ici la responsabilité des mandataires (architectes et ingénieurs) d'optimiser les structures, les bâtiments, les performances énergétiques... Autant la question de la performance énergétique a été amplement étudiée ces dernières décennies, autant la question de la performance matérielle reste encore à explorer. Les ingénieurs civils ont pourtant une histoire en lien avec cette question, comme le rappellent Duarte Viula Faria, Antonio Garcia et Miguel Fernández Ruiz dans un article intitulé « Développement durable : quelle direction prendre dans nos projets ?<sup>20</sup> ».

$\frac{\text{CO}_2}{\text{MAT}}$  Enfin la question du poids carbone des matériaux (ou de l'énergie) relève du domaine des fournisseurs et du choix des matériaux. Les mandataires ne peuvent pas inventer le béton bas carboné, mais peuvent choisir le bon matériau au bon endroit.

---

19. Sascha Nick, "Systems perspectives on transforming Swiss housing by 2040: wellbeing, shared spaces, sufficiency, and de-sprawl", *art. cit.*

20. *Contre-projets*, juillet 2023. <https://www.espazium.ch/fr/actualites/developpement-durable-quelle-direction-prendre-dans-nos-projets>

Comme nous l'avons vu précédemment, il est également nécessaire de penser cette identité pour tous les facteurs d'impacts environnementaux (consommation de ressources, production de déchets, artificialisation des sols...). Pourtant, le secteur de la construction s'oriente aujourd'hui massivement vers un budget carbone qui se focalise sur les émissions équivalentes  $\text{CO}_2$ . Les autorités publiques ou les associations professionnelles fixent un seuil à atteindre et chargent ensuite l'industrie de faire des choix techniques et politiques pour respecter ces émissions de  $\text{CO}_2$ . Nous avons vu les limites d'un tel système. Une alternative est de proposer un **budget matériaux**. Il est possible de fixer des seuils de consommation de matériaux par unité de surface (en fonction du type de structure choisie). Cela donne à la puissance publique un levier d'action beaucoup plus fin sur la construction et ne nécessite aucun effort supplémentaire de la part des mandataires. En effet, le métré du projet est déjà effectué pour chiffrer le coût de la construction. En déclarant le métré matériel d'un projet, cela donne une base de discussion objective et incontestable pour orienter la construction. En fonction des critères de décision choisis (consommation d'eau, économie locale, émissions de  $\text{CO}_2$ ...), il est alors possible de traduire ce métré matériel en impact environnemental. Il ne s'agit pas d'opposer les matériaux entre eux mais d'inciter à mettre le bon matériau au bon endroit. Construire une villa individuelle avec des murs pleins en béton armé est une aberration environnementale, économique et matérielle. Il est tout à fait crédible et urgent d'interdire ce genre de pratiques. Le budget matériel

permet aussi d'ouvrir une discussion sur la durée de vie des matériaux et des bâtiments. Par exemple un permis de construire pour un pavillon provisoire ne peut être accordé si celui-ci n'est pas construit avec des matériaux démontables ou compostables. La mise en place d'un budget matériel permet d'ouvrir une discussion transparente et sincère sur nos pratiques constructives et de choisir collectivement celles que nous voulons encourager et celles que nous voulons proscrire.



## VIII. « CONTER CE QUI COMPTE »

*Le premier chantier que j'ai mené pour Matériuum était celui d'une villa de maître dans les hauts de Lausanne, construite au début du xx<sup>e</sup> siècle. La propriétaire s'était laissé convaincre de céder sa maison familiale à des promoteurs immobiliers et avait des regrets de voir disparaître ses souvenirs. Elle a donc fait appel à Matériuum. « Villa de maître construite sur les hauts de Lausanne en 1920 ». C'est dans cette phrase que se trouve toute la valeur des matériaux que nous avons récupérés.*

*Les principaux repreneurs, qui ont financé toute l'opération, n'ont en effet pas acheté du parquet et des portes, ils ont acheté l'histoire de la villa. Ils sont venus la visiter, nous leur avons fourni des photos, nous leur avons raconté l'histoire de la maison. C'est un bout du patrimoine historique de Lausanne qu'ils ont acquis. Ni l'ancienne propriétaire de la maison ni les architectes chargés de la démolir n'avaient su voir de la valeur dans ces matériaux, nous avons donc réussi à raconter la bonne histoire pour trouver des acheteurs sensibles qui ont réemployé les matériaux.*

### **RECONSTRUIRE NOS RÉCITS**

La construction de récits sur le monde qui nous entoure est un incontournable de la production architecturale et du réemploi. Le cas des radiateurs illustre bien cette réalité. Un radiateur en fonte est un élément dont la durée de

vie est longue et qui peut sans problème être réemployé. Il est facilement démontable et les protocoles de reconditionnement sont connus et bien établis. En France et en Belgique, il existe un marché relativement conséquent de réemploi de radiateurs. Nous pourrions donc estimer qu'un radiateur a une grande valeur écologique et technique et donc financière.

En Suisse, pourtant, un radiateur ne vaut quasiment rien. En effet, nous trouvons des quantités gigantesques de radiateurs sur nos chantiers, cela a été le principal moyen de chauffage jusque très récemment. Mais quasiment personne ne veut nous en acheter car un nouveau récit domine le marché des chauffagistes : le chauffage au sol. Demandez autour de vous ce qui est le mieux, et la majorité des personnes vous diront que «le chauffage au sol c'est bien mieux que les radiateurs!» Est-ce vraiment mieux de jeter des milliers de radiateurs chaque mois et de produire des kilomètres de serpentins? Est-ce si compliqué d'avoir des radiateurs réglables en basse température? Sommes-nous sûrs qu'il est plus confortable d'avoir une température uniforme dans son logement que de laisser à l'usager le loisir d'aménager des espaces plus chauds que d'autres? Pourquoi pensons-nous «qu'un radiateur c'est moche»? Toutes ces questions et bien d'autres méritent d'être posées avant de décider que nos radiateurs ne valent rien et de les détruire par milliers. Le même raisonnement s'applique à l'ensemble des bâtiments démolis en Suisse. Ce ne sont pas tant les matériaux présents dans les bâtiments qui définissent leur valeur mais le récit que l'on a construit autour d'eux.

Ce sont ces mêmes récits qui nous ont amenés à hiérarchiser les paysages dans lesquels nous vivons. Ainsi, nous avons décidé qu'il y avait plus de valeur dans les nouveaux quartiers de logements que dans nos bois et campagnes. Nous planifions donc l'ouverture de nouvelles carrières de gravier, au prix de la déforestation et de la destruction de pans entiers de notre paysage. Discutant un jour avec une conseillère parlementaire de la pertinence de défricher 42 hectares d'un bois – soit deux tiers de sa superficie – afin d'ouvrir une nouvelle carrière de gravier pour continuer à construire frénétiquement, elle répondit : « Mais ce bois n'a aucune valeur écologique ! » Et c'est la question qu'il faut arriver à se poser collectivement : quelle est la valeur écologique de ce bois ? Peut-elle être mise dans la balance face à la valeur écologique des immeubles en béton construits avec le gravier ? Et quelle en est la valeur économique ? Et sa valeur culturelle ? Récréative ? Naturelle ? Le bois en question est générateur de tensions sociales, il est représentatif d'un combat trop souvent vu et revu. D'un côté, des entreprises privées dont la mission – extraire du gravier – a été déclarée d'importance nationale. De l'autre, des habitants qui bénéficient de tous les bienfaits de ce bois et qui ne sont pas pris en compte politiquement. Derrière toutes ces questions se cachent les récits que nous construisons et qui nous permettent de décider collectivement. Le récit dominant aujourd'hui privilégie clairement l'homme sur l'environnement. Est-il possible de faire évoluer ce récit pour l'adapter à la réalité ?

## LE RÉCIT DU RÉEMPLOI

À l'échelle d'un projet d'architecture, le premier enjeu est de trouver le bon récit. Celui qui convient au maître d'ouvrage, intègre les ressources et contraintes du site et s'insère dans sa réalité environnementale, technique et sociale. Élargir le spectre décisionnel des maîtres d'ouvrage est donc un défi permettant d'arriver à mettre en dialogue toutes les composantes du projet, et pas seulement sa composante financière. Matériau est souvent sollicitée car le client souhaite améliorer la durabilité de son projet, sans pour autant renoncer à sa rentabilité financière, parfois abusive. Notre première tâche consiste donc à définir collectivement ce que nous mettons derrière ce mot : durable. Est-ce l'ambition de construire des bâtiments plus pérennes ? Des bâtiments avec une plus faible empreinte carbone ? Des bâtiments socialement plus acceptables ? Des bâtiments permettant d'obtenir le label x ou y ?

Arriver à clarifier ces questions avec le maître d'ouvrage est le premier objectif de toute opération réemploi. En effet, l'écologie est rarement la motivation unique pour pratiquer le réemploi, comme c'est le cas pour la façade du Conseil de l'Union européenne, réalisée par Samyn and Partners. Ces derniers ont conçu une double peau avec des fenêtres issues de divers pays de l'Union européenne. La motivation derrière cette opération majeure de réemploi était avant tout culturelle. Ainsi sur le site web des architectes il est précisé : « la nouvelle façade représente une déclaration à

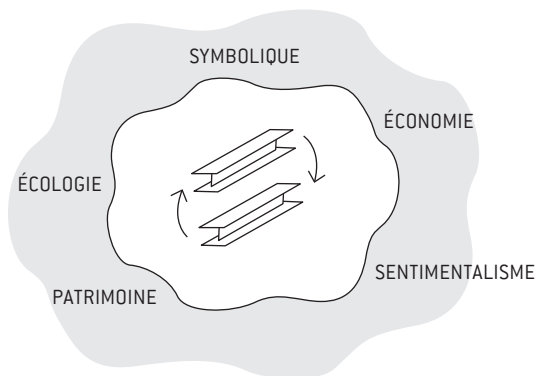
la fois pratique et philosophique pour la réutilisation de ces éléments traditionnels de construction qui expriment la diversité culturelle de la Communauté européenne<sup>1</sup> ». Le récit construit par les architectes du bâtiment a donné une valeur inestimable à ces fenêtres banales.

Les récits diffèrent ainsi sur chaque cas de réemploi. Les labels amènent souvent un narratif qui incite au réemploi, comme dans le cas de la déconstruction du siège du CIO. Ce dernier visait le plus haut score du label LEED et du label SNBS. Il se trouve que ces deux labels demandent de se préoccuper des déchets générés par le chantier, et le bâtiment existant est par défaut un déchet. D'un coup, les matériaux existants ont pris une grande importance pour le maître d'ouvrage qui a lancé une vaste opération de valorisation et de réemploi. Sur d'autres chantiers, c'est tout bêtement la réalité économique ou le pragmatisme qui amène les architectes à réemployer des matériaux. Cela était le cas sur la rénovation d'une école pour laquelle les architectes étaient à la recherche d'un matériau permettant d'assurer une continuité esthétique avec l'existant. Ils ont tout simplement démonté une partie du bâtiment et réemployé l'intégralité des panneaux de façades en béton préfabriqué. Les tensions au moment de la construction (2021-2022) sur les chaînes d'approvisionnement du neuf ont également contribué au choix du réemploi.

---

1. <https://samynandpartners.com/fr/portfolio/europa-siege-du-conseil-europeen-et-du-conseil-de-union-europeenne/>

### Les motivations derrière le réemploi



Le cas des briques Terrabloc nous éclaire aussi sur la frontière entre durabilité et récits subjectifs. Le récit partagé publiquement autour de Terrabloc en fait un acteur majeur de la durabilité et de l'économie circulaire – les briques de terre compressée – BTC – sont en effet produites à partir de terres d'excavation, considérées comme des déchets de chantier. Pourtant, le premier moteur du développement commercial de Terrabloc a été l'esthétique. Les BTC produites par l'entreprise ont d'abord conquis un large public d'architectes séduits par le matériau et sa mise en œuvre. Dans un second temps, et parce qu'il fallait convaincre les maîtres d'ouvrage d'y mettre le prix, les architectes ont fait appel à l'argumentaire environnemental, aidés par Terrabloc qui a fourni toutes les caractéristiques techniques du produit.

Pour répondre à ce besoin de récit environnemental, Terrabloc s'est très vite tourné vers la base de données ecobau qui référence les bilans environnementaux des produits de construction. Dès 2016, les briques Terrabloc étaient présentes dans la base de données, permettant de construire un récit cohérent : les architectes apportent une esthétique écologique validée par les données officielles qui permettent aux maîtres d'ouvrage de quantifier cette « esthétique écologique ». Un tournant majeur pour l'entreprise a été l'adoption à Genève d'une loi (art. 117 et 118 de la LCI)<sup>2</sup> intégrant l'écobilan dans les critères d'obtention des permis de construire. Même si l'application de cette loi se fera très progressivement, son adoption valide le récit choisi par Terrabloc : l'écobilan devient un récit créateur de valeur puisqu'il peut vous permettre d'obtenir le droit de construire. Le pari de la base ecobau s'est également révélé pertinent puisque c'est cette base de données qui a été retenue comme référence principale pour l'application de la loi.

Au-delà du récit écologique, Terrabloc a produit tout un arsenal de détails techniques et de certifications permettant de construire également un récit technique assurant la confiance des clients dans le produit. Sans cette base technique et environnementale, l'esthétique des briques n'aurait pas suffi à assurer la mise en œuvre du matériau.

---

2. Loi modifiant la loi sur les constructions et les installations diverses (LCI) - <https://ge.ch/grandconseil/data/loisvotee/L12566.pdf>

Le cas de Terrabloc est particulièrement intéressant car il nous permet de quantifier le « coût » de la construction de ce récit. En effet, Rodrigo Fernandez, cocréateur de l'entreprise, estime qu'il a fallu le travail d'un ingénieur à 60% pendant dix ans pour construire la fiabilité technique et environnementale sur laquelle repose la commercialisation du matériau. Ce travail a été compilé récemment au sein d'une brochure diffusée en open source et permettant la massification des BTC<sup>3</sup>.

## DURABILITÉ ET TEMPORALITÉ

Au vu du travail nécessaire à construire un récit cohérent qui nous permette de prendre des décisions éclairées, il est indispensable de bien cibler les outils et les indicateurs que nous utilisons au quotidien pour raconter nos projets et prendre des décisions. Le titre de ce chapitre est emprunté à Geneviève Pruvost qui l'a utilisé comme sous-titre à son excellent ouvrage, *La Subsistance au quotidien*<sup>4</sup>, dans lequel elle s'attelle à conter et compter le quotidien d'un couple de paysans-boulangers vivant dans la ruralité française. Au-delà de son sujet d'étude, c'est surtout la démarche qu'elle met en œuvre qu'il s'agit de retenir. Elle s'attache à raconter et à mettre en valeur les multiples facettes de ce couple dont la subsistance repose un

---

3. <https://www.terrabloc.ch/implementation-2-1-2>, consulté le 9.12.2024

4. Geneviève Pruvost, *La Subsistance au quotidien, Conter ce qui compte*, La Découverte, 2024.

peu sur des échanges financiarisés, mais aussi (et surtout) sur une production vivrière (maraîchage, élevage, boulangerie), sur le troc et sur un réseau social local et dense. À travers ce récit ethno-comptable (elle rassemble récits du quotidien et tableaux comptables), elle nous invite à regarder toute la richesse d'un monde, au-delà des indicateurs habituels (PIB, salaire, taille du logement). Quels sont les indicateurs que nous pourrions intégrer à notre compréhension de l'architecture ?

Nous avons vu précédemment pas mal d'outils comme les labels, le Système Davos, le budget carbone et le budget matériaux. Tous ces indicateurs passent à côté d'une unité de mesure fondamentale : le temps. Un bâtiment durable est un bâtiment qui dure. Cela doit se comprendre dans le double sens de faire durer son environnement, et grâce à lui, les conditions de son existence, mais aussi durer en tant que réalité physique. Face au temps, les stratégies architecturales sont diverses. D'un côté, on trouve la stratégie de la ruine, qui vise à construire un bâtiment tellement résistant qu'il pourra survivre à toutes les dégradations possibles. Les logements construits par Fernand Pouillon adoptent cette stratégie-là. Construite en pierre massive, leur structure survit à peu près à tout et le niveau d'entretien nécessaire est plus bas que celui des logements en béton armé. De l'autre côté, il y a la stratégie du compostable. Il s'agit de construire avec des matériaux qu'il est possible de laisser se dégrader sans risque (terre crue, bois, paille, chaume...). Ces bâtiments coûtent moins d'énergie lors de leur construction mais durent moins longtemps s'ils

ne sont pas bien entretenus. Dans le nord de l'Argentine, il existe une technique de construction de toit en terre crue qui intègre le temps long dans son détail architectural. Au moment de la construction, l'effort financier et énergétique est très faible puisqu'il suffit de se baisser pour trouver de la terre. Le toit va être complété au bout d'un an, puis au bout de trois ans, puis après six ans, et ainsi de suite. À chaque fois que l'on remet une couche de terre crue, celle-ci est à la fois lessivée par la pluie mais également cuite par le soleil. Le toit prend son temps pour acquérir sa résistance aux intempéries.

Intégrer le temps long dans un projet d'architecture peut se faire de différentes manières. Actuellement, les calculs constructifs s'appuient sur toute une diversité de normes qui estiment la durée de vie d'un matériau. Le projet de recherche DUREE<sup>5</sup> a exploré cette thématique et montré la diversité des références pour le calcul des durées de vie. Il a identifié une centaine d'éléments de construction pour lesquels les différentes bases de données de durée de vie ont été compilées. Les chercheurs ont ensuite comparé les résultats aux durées de vie mesurées sur certains cas d'études. Cette recherche est précieuse car elle se penche sur le facteur clé de la comptabilité environnementale, à savoir combien de temps les choses durent.

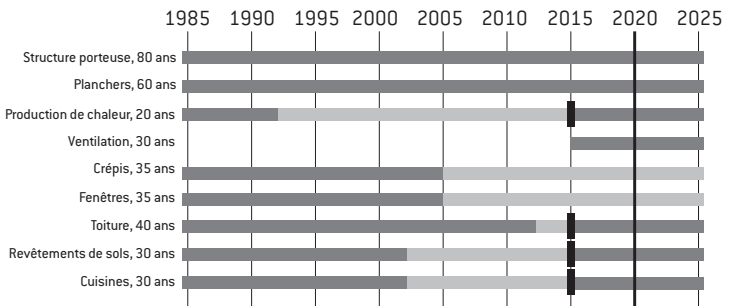
---

5. Sébastien Lasvaux *et al.*, "DUREE Project, Analysis of lifetimes of building elements in the literature and in renovation practices and sensitivity analyses on building LCA & LCC", rapport à l'Office fédéral de l'énergie, Berne, 2019.

Nous pourrions imaginer renverser le processus et commencer par définir la durée de vie de notre bâtiment et ensuite construire un projet d'architecture pour le faire durer tout ce temps. Au moment de l'autorisation de construire, le propriétaire déclarerait une durée de vie minimum du bâtiment. Si celle-ci est de dix ans, les matériaux lourds et résistants (comme la pierre ou le béton) seraient proscrits. À l'inverse, pour atteindre une durée de vie de cent ans, on ne permettrait pas de construire une façade en bardage bois qui devra être rénovée au bout de trente ans. Une fois le projet réalisé, le bâtiment serait protégé par une servitude de non-démolition pour toute la durée de vie annoncée. Aucune démolition ne serait possible et les rénovations devraient se faire sous contrôle des services patrimoniaux qui vérifieraient l'absolue nécessité de remplacer certains éléments matériels.

### La durée de vie des éléments d'un bâtiment, facteur clé de leur durabilité

(redessinée d'après un graphique du projet DUREE)



Évidemment, un tel système devrait prendre en compte les couches de cisaillement (*Shearing layers*) théorisées par Stewart Brand<sup>6</sup>. Il explique que le bâtiment est constitué de six couches – le site, la structure, l’enveloppe, les techniques, l’aménagement intérieur et le mobilier –, qui vivent à des rythmes différents et dont il faut garantir l’indépendance les unes des autres. Si on intègre un système de ventilation dans une dalle en béton, la possibilité de le réparer sans détruire la dalle est compromise. Alors que la ventilation est faite pour durer trente ans, la dalle béton, elle, peut résister plus de cent cinquante ans. Combiner les six couches de Stewart Brand avec un système de « date de péremption des ouvrages » permettrait, au moment de la construction ou de la rénovation, d’inscrire à l’inventaire les différents éléments du bâtiment, et ce pour une durée de vie définie à l’avance. Tant que cette date de péremption ne serait pas atteinte, l’élément serait protégé et ne pourrait être évacué sans justification. Avec cette garantie juridique, il serait également beaucoup plus facile de calculer le coût carbone réel des bâtiments en intégrant la durée de vie connue dans l’amortissement de l’écobilan du bâtiment.

Dans la prolongation de cette idée, il serait tout aussi pertinent de calculer le coût financier de l’ouvrage sur la durée de vie totale du bâtiment. De manière trop fréquente,

---

6. Stewart Brand, *How Buildings Learn: What Happens After They're Built*, New York, Viking Press, 1994.

certaines maîtres d'ouvrage diminuent les coûts de construction en choisissant des matériaux fragiles qui vont entraîner des coûts d'entretien élevés. De la même manière que l'impact écologique doit intégrer tout le cycle de vie de l'élément, l'impact économique doit prendre en compte toutes les étapes de la vie d'un bâtiment.



---

## **QUATRIÈME PARTIE**

CONFIANCE :

Simplifier les modes

de construire afin

de restaurer la confiance

---

*C'est ainsi que l'Empereur marchait devant la procession  
sous le magnifique dais, et tous ceux qui se trouvaient  
dans la rue ou à leur fenêtre disaient :*

*« Les habits neufs de l'empereur sont admirables !  
Quel manteau magnifique avec traîne de toute beauté,  
comme elle s'étale avec splendeur ! »*

*Personne ne voulait laisser paraître qu'il ne voyait rien,  
puisque cela aurait montré qu'il était incapable  
dans sa fonction ou simplement un sot.*

*Aucun habit neuf de l'Empereur n'avait connu un tel succès.*

*« Mais il n'a pas d'habit du tout ! », cria tout à coup  
un petit enfant dans la foule.*

HANS CHRISTIAN ANDERSEN, Les Habits neufs de l'Empereur, 1837.

Nous venons de comprendre que faire évoluer notre système de valeurs nécessite un changement de paradigme qui fait peur aux acteurs et actrices de l'industrie de la construction. Il s'agit en effet d'un secteur où le risque est présent en permanence. Les impératifs sécuritaires, économiques et temporels placent les responsabilités personnelles à des niveaux très élevés par rapport à la taille des structures et des individus. Quand il s'agit de construire des ouvrages qui valent plusieurs millions et qui peuvent tuer leurs usagers, il est délicat d'en assumer la pleine responsabilité. Nous verrons que, plutôt qu'une réponse collective, l'industrie a mis en place des systèmes complexes de calculs et de décharges de responsabilité en cherchant parfois moins à éviter le risque qu'à le faire porter à d'autres. Permettre les évolutions proposées dans les chapitres précédents passera cependant par une révolution de la confiance. Le premier chapitre de cette dernière partie explore notre relation aux matériaux et des outils intuitifs permettant de reprendre confiance en eux. Le deuxième propose des solutions pour faire face à la méfiance qui s'est installée entre nous, par peur des surcoûts et des délais. Enfin, le dernier chapitre ouvre une discussion visant à faire atterrir l'architecture sur le territoire.

\*\*\*



## IX. QU'EST-CE QU'ON RISQUE ?

*Matériuum a été appelée en 2023 sur un projet d'équipement municipal dont le lauréat proposait une façade en réemploi. Les architectes avaient gagné le mandat et nous ont contactés pour les accompagner sur le développement du projet. Comme pour chaque mandat, la première étape a été l'organisation d'un atelier stratégique avec la commune (le maître d'ouvrage) et l'équipe de projet, afin de clarifier les motivations à faire du réemploi. Nous avons partagé avec la commune et l'équipe les ordres de grandeur – dont le fait que 40 % des déchets produits sont dus à la construction de parkings souterrains – et nous avons ensuite attendu un retour pour clarifier les ambitions de réemploi et dimensionner correctement le mandat. Quelques mois plus tard, la commune est revenue vers nous: « Nous voulons faire un projet écologiquement exemplaire, le maximum de réemploi possible, en revanche, nous avons rajouté un deuxième niveau de parking » !*

*Un peu dépités, nous avons essayé de comprendre les raisons qui avaient poussé le maître d'ouvrage à rajouter des places de parking supplémentaires. Le projet réduisait le nombre de places de parking disponibles pour les riverains, ce qui ouvrait la voie à des oppositions de la part des voisins. Les directives cantonales quant à la mobilité légitimaient ces oppositions et le risque d'une procédure longue et coûteuse avait incité la commune à prendre les devants et à mettre plus de places de parking que nécessaire.*

*Est-ce que les habitants avaient été consultés ? Non. La décision reposait uniquement sur la peur de l'équipe municipale du risque que faisait peser un éventuel recours sur le projet. Après quelques discussions pour essayer de comprendre ce risque et l'anticiper, l'équipe du projet a finalement réussi à convaincre la commune de renoncer à ce deuxième sous-sol.*

## **DÉFINITION D'UN RISQUE – ÉLÉMENTS LIBRES, CONTRAINTS ET PROPRIÉTAIRES**

Le risque est la probabilité qu'un événement précis se produise. Avant d'avoir peur d'un risque, il s'agit de comprendre quel est l'événement qui nous fait peur et quelle est la probabilité qu'il se produise. Si nous comprenons ces deux paramètres, nous pouvons chiffrer le coût de ce risque et accepter de le prendre en propre ou de le mutualiser via un mécanisme assurantiel. Ainsi, de plus en plus de bâtiments du littoral français ne sont plus assurés car la submersion de ces ouvrages n'est plus un risque, c'est une certitude. Pierre Garrigue, directeur général délégué du groupe Diot-Siaci Immobilier, courtier en assurance, explique clairement le mécanisme de construction du coût de l'assurance. Il est fondé sur une discussion entre les actuaires – qui évaluent un risque statistiquement au niveau macro – et les spécialistes techniques, qui vont essayer d'identifier pour chaque dossier tous les risques.

Le travail statistique que mènent les actuaires repose uniquement sur le passé. Il compile tous les événements

répertoriés pour essayer de prédire la probabilité des événements futurs. C'est un frein énorme aux nouvelles techniques constructives puisque nous n'avons pas de base de données statistiques et que, de manière paradoxale, les techniques traditionnelles (réemploi, terre, paille, pierre sèche...) sont considérées comme nouvelles. Le travail d'analyse technique s'appuie lui sur l'état de l'art, et donc sur les normes produites par les professionnels. En France, les DTU<sup>1</sup> sont un des piliers de référence pour la qualification du risque. En Suisse, les normes sont éditées par diverses associations professionnelles, parmi lesquelles la SIA<sup>2</sup>. Ces normes ont des temps d'adaptation relativement longs et cela pénalise une fois encore les techniques innovantes qui doivent passer à travers un long processus normatif avant de pouvoir être mises sur le marché. Ce travail a un coût élevé pour l'industrie de la construction. Nous avons vu précédemment le cas de Terrabloc qui a investi plus de 10% de son chiffre d'affaires sur dix ans pour produire ce corpus normatif permettant de valider son produit. Ces chiffres sont moindres dans l'industrie établie (1 % pour une entreprise de préfabrication de béton par exemple), mais restent un obstacle au changement important. C'est un mécanisme qui a aussi tendance

---

1. DTU : documents techniques unifiés, établis par la Commission générale de normalisation du bâtiment qui rassemble les principaux centres techniques, les représentants des entrepreneurs et des industriels de la construction, les architectes, les bureaux de contrôle, l'AFNOR (Agence française de normalisation) et le CSTB.

2. SIA : Société des ingénieurs et architectes. Elle a été mandatée par l'Association suisse de normalisation pour coordonner les normes de la construction.

à accentuer les déséquilibres existants puisqu'une industrie établie et rentable aura plus de liquidités pour financer des cahiers normatifs et techniques et ainsi asseoir la confiance que le marché lui accorde.

Comprendre le mécanisme du risque et la manière dont nous y réagissons révèle également la manière dont notre peur fonctionne. Pierre Garrigue raconte ainsi qu'au moment de l'arrivée des panneaux en bois CLT<sup>3</sup>, il a été très difficile de les faire assurer. Le produit était pourtant normé et certifié techniquement. Cependant, la France venait de connaître une vague d'incendies de bâtiments importante et les assureurs, par association mentale, avaient peur de cette technologie, sans forcément comprendre si les incendies concernaient des bâtiments en bois massif ou en CLT. La filière du réemploi rencontre le même problème. Celui-ci, du fait qu'il réutilise des matériaux «vieux», est associé à une fragilité accrue des composants (parfois à raison). La question des garanties revient ainsi de manière systématique sur tout projet de réemploi. Pourtant, avant de freiner un projet à cause «des garanties», il s'agit d'abord d'identifier quelles garanties sont nécessaires. Quel est l'événement dont il faut se prémunir ? S'agit-il d'un problème sécuritaire (résistance incendie, résistance structurelle...), d'un problème économique (remplacement anticipé de l'élément, entretien plus fréquent...)

---

3. CLT : *Cross-laminated timber* – panneaux de bois lamellé croisé.

ou d'un problème de confort (mauvaise absorption acoustique, élément « moche » car usé...)? Derrière chaque garantie, il y a une performance précise demandée aux éléments de construction. Il est possible de mieux cerner ces garanties de performance à l'aide d'une petite classification simple.

**Les éléments libres**<sup>4</sup> (parquets, portes de chambre, revêtements de sols) ne sont soumis à aucune contrainte normative ou de performance. Ils peuvent être réemployés facilement après une rapide inspection visuelle. Ainsi des rideaux peuvent être « garantis » sans tache d'un coup d'œil s'ils sont propres et correspondent au choix esthétique du maître d'ouvrage, ils sont alors aptes au réemploi.

**Les éléments contraints** doivent, eux, répondre à une ou plusieurs exigences de performance. Les principaux cas concernent la capacité structurelle, la capacité d'isolation (phonique ou thermique), la résistance au feu ou l'étanchéité. La non-atteinte de ces caractéristiques peut entraîner un risque de dégradation du bâtiment, voire un risque pour la vie des usagers, ou bien simplement diminuer la qualité d'usage (inconfort thermique ou phonique). L'ensemble de ces performances peuvent cependant être

---

4. Il est important de préciser que le terme « libre » n'est pas utilisé par les assureurs qui parlent plutôt « d'élément d'équipement non destiné à fonctionner ». Ils sont plus simples à réemployer mais répondent quand même parfois à certaines normes (résistance au feu notamment). D'après Pierre Garrigue, entretien avec l'auteur.

évaluées par un diagnostic sur site ou testées en laboratoire. Cela entraîne un surcoût à l'opération de réemploi mais permet de réemployer sans risque des poutres structurales, des portes coupe-feu ou des fenêtres. N'importe quel ingénieur ou technicien peut recertifier les caractéristiques de l'élément. Il s'agit simplement de mettre en place les protocoles de test et les installations adéquates. Ce travail est effectué en Suisse par des organismes comme SZS et Lignum<sup>5</sup>, qui ont publié des cahiers techniques pour le réemploi des éléments structurels en acier et en bois. À l'échelle européenne, le projet FCRBE a publié trente-six fiches matériaux décrivant ces protocoles de re-certification. Les universités peuvent également apporter leur contribution en prêtant leur laboratoire pour tester les matériaux. L'industrie du neuf répond aux mêmes contraintes et prévoit systématiquement une phase de test dans le processus de production. La cimenterie d'Éclépens intègre ainsi un laboratoire complet qui suit des protocoles de certification mis au point par Holcim sur la base de normes européennes. Ce laboratoire utilise du matériel certifié par la Confédération et publie des rapports d'inspection afin de garantir la qualité des ciments et des bétons qui sortent de la cimenterie. Le coût de ce laboratoire est évidemment reporté sur le prix du ciment, et donc sur le coût de la construction.

---

5. SZS : Centre suisse de la construction en acier, steeltec 06:2023 Re-Us.

Lignum : Organisation faîtière de l'économie suisse de la forêt et du bois. Lignatec 36/2023  
« Réutilisation du bois de structure ».

Enfin, **les éléments propriétaires** ne répondent pas forcément à des contraintes spécifiques, mais ne peuvent être modifiés que par leur fournisseur originel. Il s'agit principalement des éléments techniques dont les pièces de rechange ne peuvent être fournies que par leur producteur. Nous avons vu précédemment le cas du matériel de gymnastique, nous avons le même problème avec les éléments techniques (monoblocs de ventilation ou luminaires, par exemple) ou encore les cuisines dont certaines marques ne vendent pas les pièces détachées. Le problème ici relève de la compatibilité du produit qui va perdre en performance ou en certification s'il est reconditionné par un tiers. C'est une thématique dont s'est emparée l'industrie électronique avec l'indice de réparabilité qui incite les fabricants à permettre l'entretien et la réparation de leurs éléments. Ce problème de compatibilité peut également apparaître au sein de systèmes techniques dont les standards ont évolué. Ainsi, une opération de réemploi de cuvettes de toilettes de la Belgique vers la France a dû être abandonnée car le diamètre du tuyau d'évacuation n'avait pas le même standard dans les deux pays. De la même manière, il est compliqué de réemployer les vieilles cuvettes de WC suspendus car l'écartement des attaches a évolué et il est onéreux de retrouver un châssis compatible.

## **EMBRASSER L'INCERTITUDE – LE RENONCEMENT CHOISI**

Toutes ces réflexions et investigations coûtent cher, particulièrement si vous devez envoyer un élément en

laboratoire pour recertifier ses performances. Ce coût existe également dans l'industrie du neuf. Quand vous demandez à votre fournisseur une garantie qualité, cela implique derrière toute une chaîne de contrôle qualité qui mobilise du temps, de l'énergie et qui produit de nombreux déchets. Il existe ainsi toute une filière de récupération des éléments disqualifiés par l'industrie du neuf. Les architectes de Baubüro in situ à Bâle sont devenus les spécialistes des fenêtres « rebuts d'usine ». Ils contactent directement les fabricants de fenêtres afin de récupérer celles qui n'ont pas pu être mises sur le marché à cause d'un contrôle qualité défaillant. Cela leur permet de récupérer un stock important d'éléments de construction dont les caractéristiques techniques sont connues mais dont une des spécifications n'était pas satisfaisante. Concernant les fenêtres, il s'agit souvent des dimensions qui ont été mal mesurées. En renonçant à maîtriser la taille des fenêtres, les architectes de Baubüro in situ se donnent la possibilité de récupérer des stocks gigantesques de fenêtres pour leurs projets. Ils ont su supprimer cette contrainte en développant des détails constructifs capables de s'adapter aux fenêtres disponibles au moment du chantier. Ils ne renoncent à aucune performance technique mais ils acceptent en revanche de ne pas connaître le dessin de la façade avant la construction.

Cette question du renoncement choisi est une sérieuse piste d'économies financières et écologiques. À quoi accepterais-je de renoncer pour diminuer mes coûts de construction et accueillir une plus grande diversité d'éléments? Suis-je d'accord pour ne pas choisir la couleur de

ma moquette ? Pour ne pas avoir des toilettes identiques à tous les étages ? Pour ne pas pouvoir chauffer l'intégralité de mon bâtiment ? Pour ne pas choisir la hauteur des étages ? C'est un renversement complet des processus. Yves Corminboeuf, professeur à la HEAD (Haute école d'art et de design de Genève), illustre ce changement en utilisant l'exemple de la différence entre un designer de briques Lego et un designer de boîtes Lego<sup>6</sup>. Le premier dessine les pièces et adapte, à grand renfort d'énergie, la forme des matériaux à ce qu'il veut faire. Le second s'approprie un catalogue de pièces existantes et dessine un objet qui s'adapte aux matériaux existants. Nous vivons aujourd'hui dans un monde qui nous donne l'illusion que nous pouvons soumettre les matériaux à nos désirs, au prix d'un gaspillage énergétique et matériel. Les exemples permettant de changer notre manière de concevoir sont pourtant légion. L'architecte Barbara Buser montre depuis des décennies que l'architecture peut être belle en embrassant les matériaux et leurs incertitudes, l'ingénieur Jan Brütting a fait sienne la phrase *Form follows availability*<sup>7</sup>, et le philosophe Philippe Simay nous invite poétiquement à « bâtir avec ce qui reste<sup>8</sup> ». Concrètement, cela se traduit par une plongée dans la matérialité du monde. Les matériaux que nous

---

6. Discussion de l'auteur avec Yves Corminboeuf.

7. Jan Brütting, Gennaro Senatore, Corentin Fivet, "Form follows availability - Designing structures through reuse", *Journal of the International Association for Shell and Spatial Structures*, vol. 60, n° 4, 2019.

8. Philippe Simay, *Bâtir avec ce qui reste*, Vincennes, Terre Urbaine, 2024.

utilisons au quotidien méritent que nous les rencontrions, que nous les ressentions, afin d'identifier leurs forces et leurs faiblesses. Comme le dit si justement Vinciane Despret, il est temps de faire connaissance avec eux<sup>9</sup>.

Comprendre les contraintes d'un matériau ou d'un bâtiment, différencier celles qui sont réelles de celles qui sont choisies, celles qui sont normatives de celles qui sont qualitatives, permet de mieux appréhender les risques que nous prenons et ainsi de reprendre confiance dans les matériaux pour mieux construire. Cela permet surtout de distinguer les risques réels – par exemple, qu'un pont en béton armé mal entretenu s'effondre – des risques fantasmés – par exemple, qu'une poutre en métal de réemploi ait un défaut de fabrication. Cela nous permettra de reprendre confiance et de diminuer les risques, car « le principal risque avec un risque est de ne pas y avoir pensé<sup>10</sup> ! »

## PARADIGME INDICIAIRE

Jérôme Denis et David Pontille proposent une autre piste pour aider à restaurer la confiance dans les matériaux. Dans leur ouvrage *Le Soin des choses*<sup>11</sup>, ils voyagent au pays de la maintenance, ce secteur de l'industrie de la

---

9. Vinciane Despret, *Quand le loup habitera avec l'agneau*, La Découverte, 2020.

10. Pierre Garrigue, entretien avec l'auteur.

11. Jérôme Denis, David Pontille, *Le Soin des choses*, La Découverte, 2022.

construction chargé d'entretenir, et non de construire, les bâtiments et les ouvrages d'art. Leur récit véhicule toute une série d'attitudes et d'outils, courants quand il s'agit d'entretenir un ouvrage, mais étonnamment absents au moment de le construire. Ainsi, dès l'introduction, ils écrivent : « La maintenance est l'art de faire durer les choses. » Au siècle du jetable et de l'éphémère, ce qui dure est indéniablement gage de qualité et de durabilité, car « “la société de consommation” repose sur une oblitération systématique de la fragilité matérielle des choses<sup>12</sup> ».

Les auteurs rendent hommage à Carlo Ginzburg qui a théorisé la connaissance « indiciare ». Le type de connaissances à l'œuvre dans cette attention aux détails et aux singularités des phénomènes relève d'une forme d'intuition « enracinée dans les sens<sup>13</sup> ». Il existe pour Ginzburg une connaissance qui ne repose pas sur le calcul et l'analyse scientifique mais sur l'observation et la sensation. Denis et Pontille précisent : « S'appuyant sur des traces à la périphérie des choses, les connaisseurs, les médecins ou les détectives comme les mainteneurs, assument une part d'incertitude irréductible qui ne peut être glissée sous le tapis des régularités statistiques. Chacune et chacun mettent en œuvre des méthodes “éminemment qualitatives qui ont pour objet des cas, des situations et des

---

12. *Ibid.*

13. Carlo Ginzburg, « Signes, traces, pistes. Racines d'un paradigme de l'indice », *Le Débat*, n° 6, 1980.

éléments individuels, considérés en tant que tels [...]» ». Le cas des médecins fournit un parallèle particulièrement éclairant avec le monde de la construction. La médecine est une science qui a su explorer le corps humain et compiler une masse de connaissances colossale sur la base d'études scientifiques. Malgré tous les outils, instruments et technologies à disposition du corps médical, un médecin prend toujours ses décisions grâce à une proximité et un contact avec son patient. C'est la compréhension du patient dans sa globalité qui va mettre le médecin sur la piste du traitement. Celui-ci ne va pas s'appuyer sur des équations, des tableurs Excel ou des logiciels de simulation, mais sur son intuition, qu'il a construite grâce à l'observation de centaines de cas similaires. Ce sont les indices et les anomalies qui vont guider le médecin dans sa prise de décision.

Cette approche indiciaire a toute sa place dans les processus de projet et l'intuition est une meilleure boussole que le calcul. Ce dernier doit venir dans un second temps confirmer la faisabilité technique ou financière d'une solution imaginée avec l'intuition. Celle-ci se construit par l'expérience, l'observation et la rencontre avec les matériaux existants. Un savoir indiciaire n'est possible que si nous prenons le temps de connaître l'existant et les techniques permettant de le maintenir et de travailler avec. En Amérique du Sud, plusieurs bureaux d'architecture se réclament *consultorio de casas*<sup>14</sup>, jouant sur

---

14. Littéralement « consultation pour maisons ».

la double signification du mot *consultorio* qui signifie à la fois bureau de conseil et cabinet de médecin. Ces bureaux militent souvent pour une meilleure prise en compte des problématiques environnementales et considèrent le métier d'architecte comme un service d'utilité sociale, tout comme les médecins. Ces pratiques s'inscrivent dans un vaste courant de pensée qui vise à déconstruire la pensée rationnelle pour redonner place aux savoirs coutumiers et indigènes. En France et en Suisse, de nombreux projets s'attellent aujourd'hui à (re)constituer ces savoirs pour produire la « littérature scientifique » de l'architecture existante<sup>15</sup>. La production de ces retours d'expérience, à l'échelle des matériaux tout comme à celle des bâtiments, doit impérativement être portée par des associations et les pouvoirs publics, afin de garantir leur accessibilité à toutes et tous. Les logiques concurrentielles qui prévalent aujourd'hui sont des freins à la diffusion de ce savoir indiciaire. Ainsi un responsable marketing avec qui j'ai eu le plaisir d'échanger pour tenter de réemployer des cuisines m'a confié : « Monsieur Bach, vous m'embêtez ! Mon objectif n'est pas de vendre des cuisines mais de rentabiliser mon usine ! ». L'investissement financier utilisé pour acquérir l'outil de production est devenu un facteur d'inertie pour ce fournisseur et l'a fait dévier

---

15. Nous pouvons citer notamment le Mouvement pour la frugalité heureuse et créative dans l'architecture et le ménagement du territoire, le travail de la coopérative Anatomies d'architecture, le projet FCRBE, les différents prix portés par Craterre (Centre international de la construction en terre), le Booster du réemploi, et bien d'autres.

de sa mission première – fournir des cuisines. Il semble compliqué d'établir avec de tels acteurs une relation de confiance telle qu'ils acceptent de partager le savoir qu'ils possèdent, pourtant nécessaire pour connaître l'existant et ses potentiels.

Une institution à but non lucratif a également plus de liberté pour s'affranchir des disciplines et produire une connaissance globale, à même de bénéficier à tous les corps de métier. En se mettant en retrait de la logique de marché, une association, une université ou une administration étatique peuvent pratiquer la transdisciplinarité sans les contraintes de projet habituelles. Les acteurs économiques sont soumis à une concurrence qui génère de la méfiance et du cloisonnement. Chaque structure, devant avant tout assurer sa rentabilité financière, place son intérêt propre avant celui du projet. Bâtir des relations de confiance et de partage du savoir dans un tel contexte économique semble compliqué. Il est pourtant essentiel de trouver des solutions pour sortir du paradigme de la rentabilité et passer à celui du soin.

## X. RASSEMBLER POUR MIEUX BÂTIR

*Un des premiers mandats sur lequel j'ai eu l'occasion de travailler à Matériuum consistait à faire l'inventaire de six bâtiments appartenant à l'État, vendus à un consortium de développement qui allait les démolir pour construire des logements. Nous sommes arrivés sur le projet avant la conclusion de la vente entre les services de l'État et le consortium privé. Cette vente stipulait que les bâtiments seraient rendus « propres ». Nous avons fait l'inventaire et, sur les 150 types d'éléments inventoriés, un tiers étaient des éléments de mobilier. Il y avait en particulier des caves remplies de mobilier ancien, qui recelaient des trésors. Nous avons commencé la commercialisation et avons réussi à trouver de nombreux repreneurs pour ce matériel. Quand nous avons pris possession des bâtiments pour organiser les démontages puis la vente sur site, nous avons découvert avec stupeur que tous les éléments de mobilier avaient disparu. Les services de l'État, par peur des plus-values exigées par le consortium privé, avaient mandaté des déménageurs qui, pendant une semaine, avaient vidé « tout ce qui n'était pas attaché au mur » pour l'apporter à la déchetterie. Ainsi les locaux étaient rendus « propres » et l'État ne prenait pas le risque d'une pénalité financière sur la vente des bâtiments. Notre client, l'entreprise totale mandatée par le consortium, a perdu dans l'histoire un tiers du travail pour lequel ils nous avaient mandatés.*

## PEUR MONDIALISÉE ET ATOMISATION DES PROCESSUS DE PROJET

L'exemple ci-dessus illustre la méfiance généralisée qui existe dans l'industrie de la construction. La méfiance, ou la peur, part souvent d'un mécanisme d'association. Par exemple, si vous entendez à la télévision que quelqu'un s'est fait agresser par une personne qui porte un pantalon rouge, vous allez commencer à vous méfier de toutes les personnes portant des pantalons rouges. Votre émotion se fonde sur une information qui a été sélectionnée (nous aurions très bien pu dire également qu'elle se déplaçait à vélo et avait des cheveux frisés) et qui n'est absolument pas située. Ce mécanisme est amplifié par la mondialisation qui multiplie l'accès à une grande diversité d'informations. Il se passe la même chose dans la construction. De la même manière que le risque est calculé à partir des statistiques passées, les contrats entre les acteurs de la construction s'établissent en prenant en compte l'accumulation des déboires du passé. Ainsi, lorsqu'une entreprise a abusé une fois d'une relation de confiance, son interlocuteur va rajouter une condition au prochain contrat. Quand une des deux parties est une entreprise qui construit des milliers de bâtiments chaque année aux quatre coins de la planète, les conditions générales anticipent tous les accidents qui se sont produits dans le monde. La relation contractuelle est alors déséquilibrée et la peur devient un de ses liants. En cas de problème, le coût n'est pas partagé puisque l'entreprise en face a prévu toutes les possibilités et s'est affranchie de toute responsabilité. Les entreprises

et les mandataires locaux signent quand même le contrat bon gré mal gré puisque c'est l'usage. Cette peur contractuelle est également utilisée pour obtenir les meilleurs prix en agitant, en permanence et à toute étape du projet, le spectre de la mise en concurrence.

Cette pression permanente via la mise en compétition est utilisée de manière plus large pour tenter de s'assurer toutes les garanties dans un projet, en contractualisant avec des partenaires pour une portion seulement du processus. Cette fragmentation permet de diminuer la prise de risque. D'une part mécaniquement, puisque les prestations sont plus réduites, mais également en maintenant une pression liée à la poursuite du mandat. Agiter le spectre de la mise en concurrence en cas de problème est une manière de s'assurer que les prestations seront bien effectuées. Conçu à la base comme un outil de projet pour clarifier les tâches à effectuer et les objectifs à atteindre à chaque étape, le découpage par phase du projet est ainsi devenu un outil de contractualisation et de contrôle. Les mandataires ne sont engagés que pour un certain nombre de phases et chaque étape entraîne un remplacement parfois total des acteurs du projet. Cela génère de grandes difficultés dans la transmission de l'information et cela ne facilite pas la création d'une relation de confiance entre les acteurs et actrices, fondée sur le temps long. Cette volonté de saucissonnage des prestations est une des raisons qui ont mené à la triple fragmentation temporelle, disciplinaire et hiérarchique dont nous avons parlé au chapitre V. La multiplication des acteurs et actrices fait également

grimper de manière exponentielle les relations contractuelles et donc les sources potentielles de méfiance.

Cette atomisation des processus de projet a de multiples impacts sur la qualité des bâtiments et sur notre capacité à évoluer pour faire face aux enjeux contemporains. Changer une chose dans le processus de construction, par exemple réemployer des matériaux plutôt que de les acheter via l'industrie du neuf, fait surgir de la méfiance à tous les niveaux. La peur du changement réveille, en général, un profond immobilisme où chacun campe sur ses positions, car « jusqu'ici on a réussi à s'en sortir, alors ne changeons rien ». Tout le monde refuse une quelconque innovation sans avoir au préalable une décharge complète de responsabilité de la part du maître d'ouvrage. Si un client doit décharger tous ses partenaires de projet de leur responsabilité pour construire différemment, il va réfléchir à deux fois avant de se lancer. Les processus de projet reposant sur un travail collectif, un client ne peut pas porter seul la responsabilité du changement. S'affranchir de cette peur du changement ne peut se faire qu'en collaboration avec l'ensemble des acteurs du projet. Cela passe donc par la mise en place de nouveaux processus qui placent la co-responsabilité de tous les acteurs au centre plutôt que leur dédouanement collectif. Cela nécessite aussi de nouvelles relations contractuelles entre acteurs de la construction.

## RETROUVER LE DIALOGUE

La mise en place de règles strictes pour l'attribution des marchés publics est une tentative de répondre à cette perte de confiance des acteurs entre eux. Ces derniers ont été mis en place à l'origine pour garantir une bonne utilisation des deniers publics et, d'une certaine manière, réinstaurer la confiance des citoyens envers les pouvoirs publics dans le cadre de leurs relations avec les entreprises privées, empêchant des cartels ou tout autre type d'accords faussant la concurrence.

Ema Bolomey, avocate à Lausanne, spécialisée dans l'accompagnement de réponses à des appels d'offres, en particulier dans la construction, nous explique le principe derrière l'accord sur les marchés publics (AMP) de l'OMC<sup>1</sup> : « le fait d'ouvrir un marché par le biais d'un appel d'offres public doit permettre d'avoir des offres de qualité, intéressantes et plus avantageuses, en raison de la concurrence entre les soumissionnaires ». En lançant les appels d'offres, cette démarche visait à assurer une équité de traitement et éviter les conflits d'intérêts, tout en garantissant une construction meilleur marché. En voulant améliorer le système, les appels d'offres des marchés publics ont cependant mis de côté tout un système social et local, bâti sur la réputation, la construction de la confiance et l'évaluation

---

1. Ema Bolomey, entretien avec l'auteur.

par les pairs. Tout cela a été remplacé par une feuille de calcul. En Suisse, jusqu'à la révision de la loi sur les marchés publics en 2021<sup>2</sup>, l'unique moyen de comparaison était celui de la valeur monétaire. Les situations absurdes se sont multipliées, comme ce théâtre et cet opéra lausannois, l'un construit avec du bois français, l'autre avec de l'inox de Dubaï. Le marché avait répondu à la demande formulée: «Soyez les moins chers!», les entreprises ont fait ce qui était demandé avec les moyens disponibles.

Les appels d'offres pour les marchés publics ont eu un autre effet pervers : celui d'instaurer une peur supplémentaire, car ce sont des outils parfois mal maîtrisés ou mal connus. Ema Bolomey explique que le droit des marchés publics, formaliste et relativement complexe, implique la plupart du temps pour les pouvoirs publics d'utiliser des modèles d'appel d'offres établis par différentes autorités publiques ou institutions. Par praticité et simplification, les maîtres d'ouvrage utilisent souvent ces modèles sans jamais les modifier ou les adapter aux projets de construction concrets, sans prendre le temps d'identifier le besoin et les enjeux humains derrière la volonté de construire ou de rénover. La crainte d'un éventuel recours contre l'appel d'offres lui-même vient également

---

2. Ordonnance sur les marchés publics révisée, entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2021 et faisant suite à l'accord révisé de l'OMC sur les marchés publics (AMP 2012).

<https://www.bbl.admin.ch/bbl/fr/home/themen/revision-des-beschaffungsrechts.html>

expliquer cette manière de procéder<sup>3</sup>. Il existe par exemple, dans le canton de Vaud, un guide destiné aux maîtres d'ouvrage pour les aider à mettre en place leurs appels d'offres<sup>4</sup>. Cet outil, très performant, est souvent utilisé comme une solution magique qui permet d'éviter de se poser les bonnes questions.

Sur la question du choix des mandataires, objectif premier d'un marché public, nous retrouvons ainsi le triptyque connaissance-comptabilité-confiance : sans une connaissance précise du besoin et du contexte, il est difficile de correctement qualifier et quantifier la meilleure manière de réaliser ce besoin. Cela aboutit à l'absence de système de comptabilité des valeurs et complique la construction d'une relation de confiance avec les partenaires de projet, relation pourtant indispensable à la bonne réalisation du besoin initial.

La révision du code des marchés publics, qui est en vigueur depuis deux ans sur le canton de Vaud, apporte des solutions. Elle propose en effet plusieurs dispositifs permettant de s'affranchir des barrières financières et temporelles et de favoriser la co-construction des besoins. Ainsi, le dialogue est une procédure qui vise à aider le client à définir et affiner ses besoins en fonction des prestations proposées sur le marché. Il permet de concrétiser

---

3. Ema Bolomey, discussion avec l'auteur.

4. « Guide romand pour les marchés publics », État de Vaud. <https://www.vd.ch/etat-droit-finances/marches-publics/guide-romand/guide-romand>

les attentes du cahier des charges en invitant les entreprises spécialisées à vendre des prestations de conseil en amont du marché. Le client peut ainsi s'appuyer sur des experts techniques sans compromettre pour ceux-ci un potentiel mandat. Le résultat de ce dialogue est publié et le client évite un mandataire technique ou un consultant supplémentaire. Cela permet de co-construire les exigences techniques du marché avec les entreprises qui pourront quand même y répondre par la suite. Dans ce cadre, est aussi proposée une liste de critères non exhaustive permettant d'établir ensuite les critères décisionnels menant à l'adjudication d'un marché. Cette nouvelle manière d'aborder les marchés publics intègre aussi dans sa réflexion les différents systèmes de valeur que nous avons explorés au chapitre VI, dont le Système Davos.

Cette culture du dialogue doit se diffuser à tous les niveaux dans un projet de construction. De l'aspect financier aux réalisations artisanales, il est nécessaire de retrouver des espaces d'échange de connaissances apaisés et désintéressés. Cela passe par l'instauration de moments collectifs dans lesquels tout le monde puisse s'investir sans calcul et partager ses compétences en toute confiance. Cela nécessite de changer nos modèles économiques et nos modèles de gouvernance.

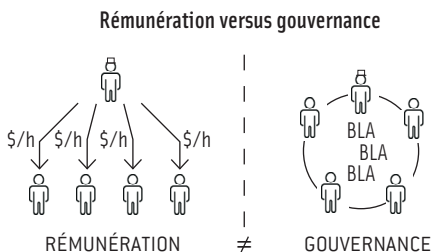
Si l'on prend l'exemple de Matériuum, un de ses objectifs est justement de prouver qu'un autre modèle d'affaires est possible dans le monde de la construction. Ce modèle repose sur la transdisciplinarité des membres et la rémunération horaire des prestations. Sans parler des

valeurs éthiques et morales qui fondent l'association, ces deux piliers permettent de choisir l'intervention la plus juste et la plus efficace pour permettre que le réemploi se fasse. En fonction du contexte et de la volonté du client, la liberté de choix qu'autorisent la rémunération à l'heure et les connaissances transdisciplinaires permet d'identifier avec justesse et de manière désintéressée la solution la plus économe (économiquement et matériellement). Par exemple, la rémunération horaire des mandats de conseil permet à Matériuum de ne pas proposer du réemploi là où il n'est pas pertinent ou de conseiller de se fournir chez un concurrent si cela est plus avantageux pour le projet. Le modèle économique doit permettre de conseiller ce qui est bon pour le projet et non ce qui est bon pour notre structure. Ce principe pourrait s'étendre à d'autres domaines du secteur de la construction en dehors du réemploi.

## **DISTINGUER RÉMUNÉRATION ET GOUVERNANCE**

La coopérative Origo, déjà évoquée précédemment, basée à Genève et Lausanne, rassemble l'ensemble des métiers du bâtiment (depuis l'investisseur jusqu'à l'artisan) et s'attache à construire des projets autour de trois valeurs fondatrices: construction durable, absence de surprofits, co-responsabilité. Chaque partenaire est co-responsable solidairement du projet et payé à un coût horaire fixe adapté à son expertise et discuté au début du mandat. Cette rémunération à l'heure et la recherche collective d'efficacité permettent de répartir le travail et les responsabilités selon la compétence des partenaires autour de la table et

non selon leur contrat et les limites de leurs prestations. Ce mode de rémunération autorise un cadre de travail plus transparent et facilite la mise en œuvre d'un partage des connaissances permettant de se concentrer sur la qualité du projet d'architecture.



Établir une séparation entre le mode de rémunération et la gouvernance du projet semble être une des clés pour garantir une construction durable et de qualité, mais elle se confronte à une réalité peu compatible avec un tel modèle. Celle-ci se révèle quand on souhaite intégrer du réemploi. On doit alors faire face à la réalité des prix de la construction, très opaques et difficilement lisibles. En modifiant le parcours d'un matériau, la pratique du réemploi bouleverse toute une logique économique bien établie.

Du côté de la démolition, les prix sont pratiqués au forfait. Impossible de faire ressortir les coûts précis du démontage, du transport, de la taxe d'évacuation en décharge. C'est un système opaque encouragé, ou du moins toléré, par les pouvoirs publics et les maîtres d'ouvrage qui préfèrent

fermer les yeux. Ainsi les exportations de déchets genevois vers la France font régulièrement la une des journaux qui mettent en avant l'opacité des transferts de matériaux. «Trois ou quatre tonnes de plus sur un camion, ça ne se voit pas, mais sur dix ou cent camions, ça fait beaucoup<sup>5</sup>.» Face à cela, difficile de faire comprendre à un maître d'ouvrage que le coût de la dépose n'est pas si élevé quand on le compare à un forfait global sur lequel l'entreprise refuse d'apporter de la transparence. Le propriétaire se retrouve ainsi souvent à payer deux fois : une première fois à l'entreprise de démolition pour démolir, transporter et traiter les matériaux ; une deuxième à une ressource pour démonter et transporter les mêmes matériaux. Évidemment l'entreprise de démolition n'a pas réellement démolé les matériaux, mais son prix n'étant pas détaillé, elle ne fait aucun rabais. Si vous souhaitez ouvrir un dialogue avec l'entreprise de démolition pour gagner en transparence et en agilité sur le chantier, celle-ci va fermer sa porte puisqu'elle est payée au forfait, quoi qu'il se passe.

De l'autre côté de la chaîne, le réemploi est comparé à des prix de fournitures neuves également peu transparents. Ainsi les appels d'offres sont construits selon le principe «fourniture et pose». Le maître d'ouvrage demande une prestation intégrée, sans se préoccuper de faire le détail entre les heures payées à l'entreprise et le

---

5. Louis Viladent, «Déchets de chantiers : le flou qui règne », *Le Courrier*, 25 septembre 2024.

coût de production des matériaux. Pour de multiples raisons historiques, l'industrie de la construction a mis en place un système dans lequel l'entreprise facture moins que ses heures réelles mais prend une marge sur les matériaux. Ce système est un verrou important au changement. Si une partie de la rémunération de l'entreprise est liée au type de matériaux posés, il n'est plus possible de les changer en cours de projet puisque la rentabilité de vos partenaires en dépend. L'entreprise n'est plus neutre et ne peut plus assumer son rôle de conseil. La rémunération des prestations à l'heure permet de fluidifier les processus de décision. Elle nécessite cependant une confiance et une transparence entre les personnes sur la facturation du coût réel des prestations.

Pour aller plus loin, nous pourrions aussi questionner la transparence des filières de production des matériaux. Le réemploi est ancré localement et travaille avec des matériaux et des personnes proches géographiquement. Les coûts de main-d'œuvre ne peuvent pas être délocalisés et il est difficile de piller les gisements car ceux-ci sont des bâtiments appartenant à des propriétaires identifiés. Comparer cette manière de produire avec une économie linéaire extractiviste qui délocalise une grande partie de sa valeur ajoutée, pille des ressources sans rémunérer correctement les populations locales ou les écosystèmes semble peu crédible. Il sera toujours possible de construire pour moins cher en exploitant un peu plus autrui. Au-delà du réemploi, faire atterrir la construction sur nos territoires semble être une piste solide pour trouver la voie de la durabilité.

# XI. ENRACINER L'ARCHITECTURE DANS LES TERRITOIRES

*J'ai tenté un jour de sauver une structure ferroviaire qui allait être démontée. Cette structure couvrait des voies ferrées et était en tout point similaire à une serre (une série d'arceaux métalliques recouverts de plexiglas). Or j'étais membre d'une association de quartier qui cherchait à construire une serre. Face à l'évidente compatibilité entre le besoin et les matériaux, j'ai essayé de récupérer cette structure. Le défi paraissait complexe de par la multitude d'acteurs impliqués. Le maître d'ouvrage était une entreprise ferroviaire, qui opérait des travaux sur le domaine public. La proposition était de replacer la structure ferroviaire sur des places de parking pour aménager une serre, profitant d'un projet urbain de réaménagement de la rue. Tout le monde s'est enthousiasmé pour le projet de serre et en peu de temps nous avons le feu vert de la ville, de l'ingénieur chargé de la démolition et de l'association. Sans grande surprise, la ville et l'entreprise ferroviaire se renvoyaient la balle quant à la prise en charge du surcoût, l'association n'ayant évidemment pas d'argent.*

*Nous nous sommes alors attelés à la faisabilité technique de la dépose, qui reposait sur un chantier encadré faisant intervenir des bénévoles. C'est alors que la bonne volonté de l'ingénieur s'est émoussée et de nombreuses étapes sécuritaires ont émergées de tout côté. D'abord une réunion avec la police, les transports*

*publics, la ville. Puis la nécessité de couper le trafic des bus lors du transport des éléments, ce qui évidemment était hors de budget pour l'association, puis un plan détaillé de démontage avec estimation des risques.*

*Après quelques mois d'échanges, j'ai décidé de lâcher l'affaire. Quand je suis passé sur le site du chantier au moment du démontage, l'entreprise de démolition était en train de démonter proprement la structure pour la déposer dans une benne et l'apporter à la décharge. L'ingénieur n'avait pas pris la peine de prendre son téléphone et de demander à l'entreprise de démolition comment ils pensaient démonter la structure et, dans le cas où elle serait préservée, s'ils étaient d'accord pour la proposer à une association de quartier.*

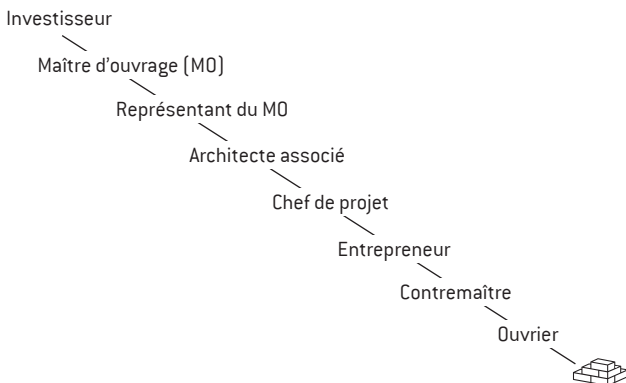
## **RAPPROCHER SUJET ET OBJET**

Face à cette situation sortant de l'ordinaire, le responsable du projet a préféré se murer derrière une montagne de requêtes sécuritaires plutôt que de contacter la personne en relation directe avec les matériaux, à savoir l'entreprise de démolition. La peur d'une modification de contrat avait figé tout le monde. Surtout que cela aurait potentiellement entraîné une évolution de l'équilibre budgétaire durement négocié entre la ville et l'entreprise ferroviaire. En l'occurrence, l'issue aurait été une moins-value, puisque l'entreprise de démolition aurait économisé un transport vers la déchetterie et un coût de traitement du plexiglas.

Le principal problème dans ce cas est la perte de confiance face à l'inconnu, due à la distance qui existe

entre le sujet décisionnaire et l'objet dont il est question. La personne qui est responsable et qui doit prendre des décisions n'a bien souvent aucune idée de la réalité matérielle de ce sur quoi elle agit. Cet état de fait se retrouve sur tous les projets, avec parfois un ouvrier, embauché dans une entreprise qui travaille sous la directive d'un responsable de projet architecte, qui obéit lui-même à un architecte associé, qui rend des comptes à un responsable de projet du maître d'ouvrage qui prend ses ordres d'un directeur du fonds immobilier qui consulte un financier pour prendre une décision. En définitive, quand vous devez savoir quelle couleur de carrelage choisir, la décision est prise par une personne qui n'a jamais touché le carrelage et qui s'appuie sur un seul outil : un tableur Excel.

### Une chaîne de décision de plus en plus longue



Si toute une partie de ce livre est consacrée à la comptabilité, c'est bien parce que le tableur Excel est ce qui influence le plus les décisions et qui a le plus d'impact sur le monde de la construction aujourd'hui. Qu'il compile des rendements, des surfaces, des économies en carbone, il rend abstraites, par des chiffres, la matérialité et la réalité du monde. Nous avons déjà parcouru dans les chapitres précédents une série d'outils complémentaires comme les labels, le Système Davos ou encore le tableau de valeur des matériaux. Mais ce que ne font pas tous ces outils, c'est de rapprocher drastiquement le sujet de l'objet. Ce sont plutôt des attitudes et des processus qui vont permettre cela. Ainsi la transdisciplinarité permet de casser les frontières entre planificateurs et faiseurs. Les échantillons, les salles de prototypage sur site, le contact quotidien avec les matériaux permet de ramener du sensible dans les espaces décisionnels. Le paradigme indiciaire est une vision du monde qui permet de repenser notre vision rationnelle de nos métiers en redonnant toute sa place à l'expertise intuitive de nos pratiques. Tous ces processus ne sont cependant pas applicables à toutes les échelles de projet. Ainsi les gros projets doivent-ils mettre en place des outils complémentaires permettant de rapprocher sujet et objet.

Pour cela, certains architectes exploitent la modélisation 3D et la réalité virtuelle afin d'immerger le sujet dans le projet et de mieux rendre compte des réalités matérielles. Par exemple le centre hospitalier universitaire

vaudois (CHUV<sup>1</sup>) demande systématiquement des vues six faces pour les prises de décision de projet. Ces vues combinent les quatre murs de toutes les pièces avec un aperçu du sol et du plafond. Cela permet aux groupes d'usagers de bien visualiser le projet et de prendre des décisions plus éclairées. Cependant, la 3D ne prend en compte qu'un seul des cinq sens, la vue, alors que la qualité d'un bâtiment passe aussi par le bruit, l'odeur et le toucher. Il n'est pas possible de sentir l'humidité problématique d'un sous-sol avec une visite 3D ni de profiter de la différence de rebond entre un parquet massif et une chape en béton poli. Les maîtres d'ouvrage ont bien compris cette limitation technique et le choix des matériaux se fait souvent sur la base d'échantillons physiques.

Au-delà d'un tel outil, la manière dont les projets sont pilotés par le CHUV peut également être une source d'inspiration pour nous. Chacun des mandats de construction est accompagné par des représentants des usagers – groupes utilisateurs – qui sont présents à toutes les prises de décisions et servent de référents-usages, autant pour les mandataires externes que pour les chefs de projets internes. La mise en place de ce mode de gouvernance de proximité est un vrai enjeu pour une architecture plus durable et amène, sur les gros projets, à la création de différents dispositifs visant à reconnecter décisions et terrain.

---

1. Centre hospitalier universitaire vaudois, premier maître d'ouvrage du canton de Vaud en termes de montant investi dans la construction.

À Genève, un outil similaire est utilisé avec le rôle d'assistant à la maîtrise d'usage (AMU). Ce rôle de coordination a pour objectif d'organiser l'implication des usagers dans les prises de décisions. Plus que de l'architecture participative qui vise plutôt à impliquer les usagers dans le processus de conception, l'AMU fait le lien entre l'équipe de projets et les utilisateurs. Ces derniers participent à la validation des décisions, comme le maître d'ouvrage, et précisent les besoins afin d'orienter l'équipe de mandataires. Ce rôle rajoute cependant un mandataire supplémentaire, ce qui complique d'autant plus la coordination du projet, surtout si la taille de celui-ci est importante.

## **FAIRE ATTERRIR LA CONSTRUCTION**

Un autre exemple est celui de la SCHL<sup>2</sup>. Au sein de cette coopérative d'habitation, le souci de proximité se retrouve dans la structure même du maître d'ouvrage. Elle gère près de 5000 logements à Lausanne et environs. Elle assure la gestion administrative et technique des immeubles et pilote les projets de construction et de rénovation. La coopérative possède un conseil d'administration (CA) formé en majorité des coopérateurs. Une cinquantaine de collaborateurs œuvrent au quotidien dans les bureaux, parmi lesquels cinq assurent la direction sous forme d'un comité directeur (Codir). La SCHL emploie également près de 200 concierges

---

2. Société coopérative d'habitation Lausanne.

habitant dans les immeubles sous gestion. La structure de gouvernance traduit déjà une recherche de proximité et de confiance humaine. Les individus se connaissent, se rencontrent et la coopérative restreint ses opérations à un périmètre géographique qu'elle maîtrise et dans lequel elle peut intervenir rapidement.

Daniel Pantillon, responsable du groupe Projets et architecte, nous explique comment les décisions sont prises tout au long des projets. La première étape consiste en une connaissance fine et sensible du parc de logements. Les huit gérants techniques, qui collaborent avec les concierges, informent régulièrement de l'état des immeubles. Ces informations sont collectées dans un outil de gestion qui permet de calculer un indice de dépense de chaleur (IDC<sup>3</sup>) et un indice de vétusté. L'IDC est combiné avec le type de production de chaleur afin d'obtenir une valeur des émissions équivalent CO<sub>2</sub> de l'exploitation du bâtiment. Ce suivi fin des 200 bâtiments sous gestion permet de prioriser les rénovations. Cette information est mise en perspective avec la force de travail disponible en interne, l'état de la trésorerie projetée et les appartements de transit disponibles (afin de reloger les locataires pendant les travaux). La SCHL peut ainsi planifier ses rénovations sereinement. La planification actuelle est conforme

---

3. IDC : indice de chaleur mis en place à Genève.

<https://www.ge.ch/connaître-consommation-energie-batiment-idc/proprietaires-villas-petits-immeubles-habitation>

à la stratégie climatique suisse à l'horizon 2050 et avec l'agenda 2030 donné par le canton de Vaud. Pour résumer, grâce à sa connaissance fine de ses ressources, la SCHL aborde sereinement la rénovation de son parc. Cerise sur le gâteau, l'absence de recherche de rendements (la SCHL est une coopérative à but non lucratif) permet à la fois d'avoir des loyers inférieurs de 30% environ à ceux du marché et des ressources financières suffisantes pour mener à bien une rénovation massive de son parc. Cela est aussi permis par les financements fédéraux et les rapports de confiance que la coopérative a su établir avec ses pourvoyeurs de fonds<sup>4</sup>.

Cette atmosphère de confiance se retrouve dans les processus de développement des projets. La coopérative approche des architectes avec qui elle construit une équipe de mandataires adéquate et au service du projet. Les architectes, comme l'ensemble des mandataires et des entreprises, sont principalement des partenaires de long terme avec qui la SCHL entretient une relation de confiance. Afin de ne pas rester dans l'entre-soi, la coopérative limite cependant le nombre de mandats successifs, voire découpe certains mandats importants en plusieurs lots. Cela lui permet d'avoir aujourd'hui un vaste réseau de partenaires locaux, en constante évolution, et sur lequel les chefs de projet peuvent s'appuyer pour mener des projets de qualité tout en respectant les objectifs de coûts et de délais.

---

4. Daniel Pantillon, entretien avec l'auteur.

Ceux-ci bénéficient de la confiance du CA et du Codir avec qui ils sont en interaction régulière, tant pour les décisions financières que pour les décisions architecturales. Au cours d'un projet, celui-ci est ainsi présenté plusieurs fois au CA : une première présentation permet de valider la liste des mandataires et le cahier des charges du projet. La deuxième, avant le dépôt de l'autorisation de construire, est animée directement par les architectes afin de discuter et valider le projet avec ses concepteurs. Enfin, le CA donne un troisième avis après que l'ensemble des soumissions ont été rentrées afin de valider le coût final du projet et démarrer le chantier. La coopérative profite généralement de l'opportunité des projets de constructions neuves pour élargir son réseau en organisant un concours ou un mandat d'études parallèles.

La SCHL a fait le choix de construire avec un réseau local, mais elle ne reste qu'un maître d'ouvrage parmi d'autres. C'est l'ensemble de l'industrie de la construction qu'il est urgent de relocaliser et d'ancrer à nouveau dans nos territoires. Un chef de projet d'une entreprise générale déplorait ainsi que son entreprise participe à des projets très spécifiques comme les hôpitaux ou les hôtels de luxe. Ces projets sont gérés par des équipes ultraspécialisées qui se déplacent de pays en pays pour les piloter. Il était choqué par le manque de considération que ces personnes avaient pour le tissu local d'entreprises. « J'avais de bonnes relations avec mes entreprises, avec lesquelles je travaillais en confiance. Après le projet de l'hôpital, plusieurs d'entre elles ont cessé de travailler avec moi car l'équipe spécialisée et hors sol avait abusé de leur confiance. »

Le mécanisme que décrit notre chef de projet est explicité par Olivier Rey dans son livre *Une question de taille*<sup>5</sup> :

Le moyen le plus efficace de promouvoir et préserver les conduites altruistes au sein d'un groupe est d'ostraciser les individus qui ne songent qu'à exploiter leurs semblables. Mais cela suppose que les profiteurs puissent être identifiés et désignés à tous : là encore, pour ce faire, le groupe doit être restreint. Sans quoi l'égoïste invétéré a tout loisir d'échapper aux conséquences de la mauvaise réputation et d'aller exploiter d'autres personnes qui ne le connaissent pas.

Si nous faisons l'hypothèse qu'une conduite altruiste de la part des acteurs et actrices de la construction nous mènera vers une construction plus durable, il faudrait alors ostraciser les individus et les structures « qui ne songent qu'à exploiter leurs semblables ». Cela se fait de manière très différente en fonction de l'échelle des projets. Sur les petits projets de construction, nous observons un réseau d'artisans et de mandataires qui se connaissent, se rencontrent lors d'événements professionnels et sont voisins. Ils tissent un réseau réputationnel sur lequel ils peuvent s'appuyer pour travailler en confiance. Les profiteurs sont connus de réputation car le système est local. Ce type de réseau s'adresse principalement à des propriétaires privés mais travaille aussi avec de plus grandes structures comme les coopératives d'habitation. Pour les projets à

---

5. Olivier Rey, *Une question de taille*, op. cit., p. 121.

grande échelle, le système en vigueur suit la philosophie des marchés publics : « plus nous ouvrons le mandat, plus nous avons de chance d'avoir des partenaires compétents ». Les profiteurs y sont anonymisés et disparaissent dans la masse, voire sont protégés. Au-delà du coût que ce système engendre (certains mandataires et entreprises n'ont plus les moyens de participer aux procédures ouvertes), il ne voit que l'herbe plus verte ailleurs et refuse d'intégrer l'ancrage local, pourtant indispensable à des pratiques durables. Construire un bâtiment n'est pas exactement la même chose qu'acheter du matériel de bureau. S'il est possible de concevoir les avantages du libre-échange quand il s'agit de choisir une entreprise pour fournir des stylos, il paraît beaucoup plus difficile d'imaginer que des professionnels hors sol, tout compétents qu'ils soient, puissent produire un travail pertinent respectant les spécificités du site et du territoire. De nombreuses procédures ouvertes imposent d'ailleurs une association avec un bureau local pour garantir la conformité du bâtiment et sa bonne exécution. Cela ne fait que rajouter une couche supplémentaire au mille-feuille décisionnel des personnes travaillant sur le projet.

Tout nous invite à relocaliser notre industrie de la construction, à la simplifier, à la rendre tangible et palpable pour les personnes qui y travaillent. Cette relocalisation passera par une remise à l'échelle des structures de travail, des entreprises, des bureaux de mandataires et des promoteurs immobiliers. « Les êtres humains ne sauraient durablement adhérer et prêter leur concours à un système qui, aussi productif soit-il, frustre leurs instincts sociaux,

parce qu'il fait dépendre le fonctionnement d'ensembles toujours plus vastes d'œillères toujours plus serrées que chaque agent devrait porter dans la poursuite de ses intérêts. [...] Sans une certaine commensurabilité entre l'expérience personnelle et l'échelle sociale, une existence humaine s'abîme dans le non-sens<sup>6</sup>. »

## VERS UNE ARCHITECTURE SIMPLE

Si nous voulons transformer l'industrie de la construction pour faire face aux enjeux environnementaux et sociaux, nous devons donc retrouver la bonne proportion, la bonne échelle à laquelle elle doit être pensée. La question de l'échelle a beaucoup occupé et les architectes et les industriels. Les premiers cherchent avec insistance la bonne échelle des bâtiments pendant que les seconds essaient, sous prétexte de faire des économies d'échelle, de massifier la construction pour constituer un marché consommateur de produits standardisés que l'on peut facilement délocaliser. Une piste pour retrouver la bonne taille de l'industrie de la construction serait de déconstruire ce mythe de l'économie d'échelle et de (re)construire le mythe de l'économie de la simplicité. Il y a près de cent ans déjà, Heinrich Tessenow, professeur d'université qui a formé entre autres, Walter Gropius, Bruno Taut et Mies Van Der Rohe, nous invitait

---

6. *Ibid.*, p. 112.

à faire de même : « ce qui est simple n'est pas toujours le meilleur ; mais le meilleur est toujours simple<sup>7</sup>. ».

La simplicité est une notion controversée et difficile à décrire. Cela tient peut-être au fait qu'elle s'oppose aussi bien au complexe qu'au compliqué. L'architecture du vivant est d'une grande complexité, fruit d'une expérience acquise par des millions d'années d'essais et d'erreurs. Pourtant, quand nous observons cette complexité, tout ce qu'elle met en œuvre nous paraît simple, naturel. À l'inverse, le raisonnement cartésien a cherché à simplifier le monde pour le comprendre. Cette simplification nous a menés à des sociétés compliquées où aucun processus ne se déroule simplement. Cette nuance entre simplicité et simplification se comprend encore mieux si l'on tente l'analogie agricole. L'agroécologie cherche à retrouver toute la complexité du monde. En cela, elle s'oppose à l'agriculture industrielle qui cherche elle à simplifier la nature<sup>8</sup>. Pourtant les pratiques agroécologiques font preuve, au quotidien, d'une simplicité intuitive qui repose sur une expérience de terrain importante, alors que les pratiques industrielles tentent de résoudre chaque problème précis par une simplification brutale.

L'architecture bioclimatique, dans une certaine mesure, cherche à avoir la même attitude que l'agroécologie. Ainsi pour répondre au besoin de fraîcheur estivale dans un

---

7. Heinrich Tessenow, *Hausbau und dergleichen*, Berlin 1916 cité dans *L'architecte et l'existant*, dir. Jana Revedin, Éd. Alternatives, 2022, p. 27.

8. Sébastien Marot, discussion avec l'auteur.

bâtiment, une première approche – technologique – est de déléguer le rafraîchissement à un ensemble de systèmes techniques (climatiseurs, ventilation, échangeurs de chaleur...) qui simplifient l'usage quotidien mais rendent la mise en œuvre de l'ensemble très compliquée, sans parler de l'impact environnemental de chaque élément. Une architecture technologique s'appuie sur une quantité importante d'éléments difficilement compréhensibles et réparables. À l'inverse, l'architecture bioclimatique repose sur les propriétés naturelles des matériaux, du site et des espaces pour exploiter leurs qualités climatiques afin de construire un bâtiment qui vit avec son environnement. Cette complexité nécessite certes une large expertise lors de la conception, mais le bâtiment vit beaucoup plus simplement. La confiance accordée aux usagers est également un facteur de différence entre ces deux approches. Quand certaines recommandations de Minergie<sup>9</sup> interdisent l'ouverture des fenêtres pour en garantir les performances thermiques<sup>10</sup>, l'architecture bioclimatique « consiste à composer avec les exigences de confort exprimées par les habitants qui dépendent de facteurs physiologiques, psychologiques et culturels<sup>11</sup> ».

---

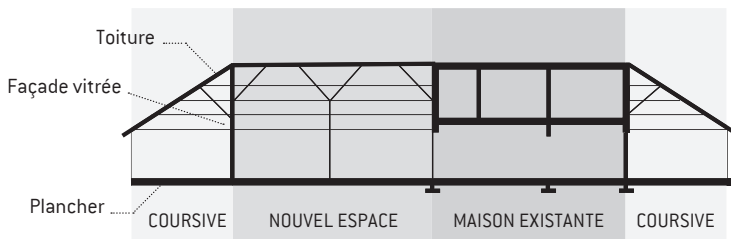
9. Minergie, label imaginé en 1994 par Ruedi Kriesi et Heinz Uebersax qui a posé des standards de consommation d'énergie. En 2006, Minergie a élargi son champ d'action à la construction durable avec le label « eco ». <https://www.minergie.ch/fr/lassociation/notre-histoire/>

10. <https://www.minergie.ch/fr/thematiques/bon-a-savoir/faq/>

11. Clément Gaillard, *Bioclimatique*, Vincennes, Terre Urbaine, 2024.

Cette nécessaire appropriation du bâtiment par ses usagers se retrouve dans la définition du mot « simple » donnée par le dictionnaire<sup>12</sup> : il est aisé de « comprendre et d'utiliser une chose simple » et donc de se l'approprier, d'en prendre soin, de l'adapter à ses besoins. Une architecture simple est donc une architecture ouverte, inclusive, qui s'adapte aux différents usages et aux différents usagers. C'est le cas de la rénovation de la maison des associations de Buros par le collectif encore. La commande était de démolir et reconstruire une petite maison pour la transformer en salle polyvalente. Les architectes ont simplement proposé de dépouiller la maison existante de ses fenêtres. Ils ont ensuite utilisé ce petit édifice pour y loger les espaces servants<sup>13</sup> du nouveau bâtiment (sanitaires, cuisine, rangements...) et sont venus l'envelopper d'un toit, d'un plancher et d'une façade vitrée.

Coupe du projet de Buros par le collectif encore



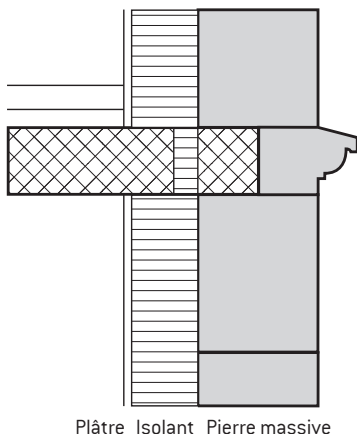
12. « Simple », définition Le Robert. <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/simple>

13. Plus exactement « surfaces servantes » pour reprendre les mots employés par Louis I. Kahn lors du discours de clôture du congrès d'Otterlo en 1959.

La simplicité du projet, qui se cristallise dans seulement quatre éléments (le plancher, le toit, la maçonnerie existante et une façade vitrée continue), offre une multitude d'espaces répondant à tous les besoins du projet et des usagers. Une connaissance attentive de l'existant et du besoin a permis de dessiner un projet simple à mettre en œuvre mais qui génère une multitude d'espaces riches et complexes.

Une architecture simple repose sur des assemblages de matériaux bruts. Les constructions en pierre massive, comme celles réalisées par le bureau Archiplein à Genève ou par l'atelier Perraudin en France, simplifient à la fois le

#### Détails en pierre massive du projet PLO par le bureau Archiplein



processus constructif et l'entretien du bâtiment. En effet, la pierre est un matériau autonome qui ne nécessite pas d'ajouter une multitude de couches de finition et de revêtements. C'est une économie de la simplicité, car une partie des actes constructifs traditionnellement mis en œuvre dans un bâtiment (maçon, peintre, plâtrier, façadier...) sont remplacés par un seul geste qui est celui de poser le bloc de pierre. Le nombre d'étapes est réduit, amenant de la simplicité sur le chantier comme dans le bâtiment.

Cette simplicité du détail minimise également les tâches d'entretien puisqu'il n'y a plus de peintures à refaire ou d'étanchéité à corriger. Tiphaine Abenia et Alia Bengana théorisent cette durabilité du détail constructif dans leurs recherches et critiquent la « complexification [du détail qui] va de pair avec une opacification croissante entourant la provenance des matériaux, le coût environnemental des produits manufacturés et l'impact humain réel associé à la conception-construction du détail<sup>14</sup>. »

Arriver à mettre en œuvre cette architecture simple passe également par la simplicité de nos processus de projet. Cela nécessite une réduction de la taille des projets mais aussi des structures qui les pilotent. Cette simplicité de l'écosystème de projet est visible au sein de la coopérative

---

14. Tiphaine Abenia, « Serressaisir du détail. Intégrer le temps long architectural », Espazium, 2024. <https://www.espazium.ch/fr/actualites/se-ressaisir-du-detail-integrer-le-temps-long-architectural>

Rotor qui a réalisé, entre autres, la maison de la mode et du design à Bruxelles (MAD). Face à une demande programmatique qui peut se résumer en deux points – faire un bâtiment iconique et proposer des espaces d'exposition blancs et flexibles – le processus de design de la coopérative a permis de faire émerger une solution qui illustre bien l'économie de la simplicité. « Au lieu de démolir, comme le suggérait le cahier des charges, [le projet] propose de préserver les volumes du bâtiment et d'utiliser autant que possible ce qui est déjà là. Le projet fait preuve d'une grande tolérance à l'égard de l'existant et l'associe à un haut niveau d'exigence pour tout ce qui doit être ajouté. Le résultat final est un bâtiment beaucoup plus riche en typologies que ce qui aurait pu être réalisé avec une conception sur une page blanche<sup>15</sup> ». En recouvrant les bâtiments existants d'une couche de matériaux blancs (peintures, tissus, enduits...), les concepteurs ont su transformer l'existant en un institut iconique et fonctionnel.

Pour résumer, l'architecture simple fait appel à des solutions techniques low-tech, une philosophie brute du détail architectural, à une meilleure intégration des ressources matérielles existantes et à des processus de projet capable d'identifier la meilleure solution dans la simplicité. Derrière toutes ces attitudes, se trouvent bien souvent des personnes simples, que le Robert définit comme

---

15. Présentation de Mode and Design Brussels (MAD) sur le site de Rotor traduite de l'anglais, <https://rotordb.org/en/projects/mode-and-design-brussels-mad>

des personnes « qui agi[ssent] selon [leurs] sentiments, sans affectation, sans calcul<sup>16</sup> ». Attention à ne pas la confondre avec la quatrième définition qui parle d'une personne simple d'esprit, un abus de langage inventé justement pour décrédibiliser la simplicité. La première définition, en opposant sentiments et calcul, nous amène à la conclusion de cet ouvrage.

---

16. Définition de simple sur le site Le Robert. <https://dictionnaire.lerobert.com/definition/simple>



# CONCLUSION

## CONSTRUISONS

### AVEC AMOUR !

Nous arrivons à la conclusion de cet ouvrage, il est donc temps d'essayer de le synthétiser en quelques principes :

- 1.** Les matériaux sont au cœur de l'industrie de la construction. Repenser leur origine et leur forme revient à bousculer toute l'industrie.
- 2.** Faire connaissance avec les matériaux qui nous entourent est un gain de temps sur le long terme.
- 3.** Les outils de la connaissance sont ouverts, libres et partagés et permettent de relier besoins humains et environnement physique.
- 4.** Les valeurs que nous donnons à notre environnement nécessitent d'être débattues démocratiquement.
- 5.** Le temps long est le fondement de la durabilité.
- 6.** L'impact environnemental se décide à tous les niveaux : politique, économique, technique et matériel.
- 7.** Le dialogue n'est possible que si rémunération et processus décisionnel sont séparés.
- 8.** Les décisions sont prises avec le cœur et leur faisabilité est vérifiée par la tête.

Derrière ce manifeste se cache une révolution dans la manière dont nous abordons les projets de construction. Plutôt qu'une solution technique prête à l'usage, c'est un ensemble d'attitudes qu'il s'agit de mettre en œuvre, évolution par essence plus lente et complexe qu'une évolution technique. Comme le résume si bien Boonserm Premthada : « La seule ressource que j'utilise dans mon travail, c'est l'attitude<sup>1</sup> ». Pour tenter de décrire cette attitude grâce à laquelle nous pouvons mieux construire, il semble fertile de tisser la métaphore d'une relation amoureuse.

Si nous voulons retrouver l'amour dans notre métier, nous pouvons commencer par aimer les choses, les matériaux et les objets qui nous entourent. Retrouvons ce rapport intime que nous décrivent Jérôme Denis et David Pontille dans *Le Soin des choses*<sup>2</sup>. En aimant les matériaux, nous en prendrons peut-être plus soin et nous accepterons que nos modes de vie soient liés à leur matérialité. Peut-être commencerons-nous aussi à mieux les comprendre et ainsi à mieux les réparer. La maintenance nous invite à une relation amoureuse avec la matière, à redevenir matérialistes et à nous attacher aux objets qui font notre quotidien. Un artisan qui aime son métier en a exploré les possibilités et les limites. Il a expérimenté toutes ses facettes et a tissé une relation intime avec son savoir-faire. Il connaît la matière, la respecte,

---

1. Jana Revedin (dir.), « Pour une architecture organique / Boonserm Premthada entretien avec Marie-Hélène Contal », *L'Architecte et l'Existant*, Gallimard, 2022.

2. Jérôme Denis, David Pontille, *Le Soin des choses*, *op. cit.*

la comprend et peut sans crainte travailler avec elle. De la même manière, un architecte qui aime son bâtiment en a pensé les moindres recoins, a mis du cœur dans le dessin des détails et a choisi chaque matériau avec amour. Ce n'est pas pour rien que l'expression « professionnel passionné » est synonyme de compétences et de savoir-faire. Regardez autour de vous les personnes compétentes et expérimentées, elles sont souvent amoureuses de leur métier et y mettent du cœur.

L'amour est une émotion qui nécessite de connaître le sujet aimé. Elle nous invite à faire confiance, à être à l'écoute et à faire – un peu – don de soi. C'est précisément cette relation que nous devons avoir avec nos projets de construction. Les connaître, leur faire confiance, mettre de l'émotion pour les comprendre et se donner au projet plus qu'il ne se donne à nous. Évidemment, il s'agit de ne pas tomber dans une relation toxique et déséquilibrée qui ferait de vous un workaholic et qui finirait en burn-out. Il s'agit seulement de retrouver notre humanité au sein de nos projets.

L'amour remplace également toutes les comptabilités. Si vous concevez avec amour, vous concevez alors de manière « juste, fidèle et désintéressé[e]<sup>3</sup> ». Nous l'avons vu au cours de cet ouvrage, la question n'est pas de savoir

---

3. Vitruve, *De l'architecture*, Livre 2; *op. cit.*

ce qui est économiquement rationnel, mais de savoir où nous souhaitons mettre de la valeur. Le cœur nous guide de manière bien plus sûre qu'un tableur Excel. Il ne s'agit pas ici de dire de manière légère « j'aime » ou « je n'aime pas », mais d'assumer de mettre nos émotions dans la balance et de peser sérieusement le pour et le contre avec des humains et non avec des machines. Au nom de la comptabilité objective et rationnelle, nous avons cherché à nier notre subjectivité et nos émotions. Il est possible de remettre la comptabilité à sa place – celle d'un cadre économique qui fixe des limites – et de redonner aux émotions tout leur pouvoir décisionnel. Le cœur décide, la tête valide.

L'amour est enfin un terreau fertile pour la confiance. En aimant quelque chose ou quelqu'un, vous acceptez de vous fragiliser. Vous vous attachez et apprenez à apprécier les risques qu'une telle relation vous fait courir. Vous acceptez d'être solidaire, autrement dit co-responsable. Si nous commençons à aimer nos partenaires de projet, nous pouvons commencer à nous respecter et à retrouver notre humanité de bâtisseurs. Un projet de construction est un mariage forcé avec près d'une centaine d'acteurs que nous n'avons pas toujours choisis. S'inspirer des ingrédients de la relation amoureuse nous amènera, au minimum, à retrouver du dialogue, du respect et de l'envie avec nos partenaires de projet.

Enfin, il s'agirait de commencer à aimer notre environnement. Celui-ci n'est pas un objet sacré que nous devons protéger à tout prix, sanctifier dans des parcs naturels et tenir à distance. Il ne s'agit pas non plus d'un stock de matériaux que nous pouvons nous approprier pour satisfaire nos besoins, mais plutôt d'un partenaire de projet avec qui il est urgent de faire connaissance. Le vent, le soleil, les arbres, l'eau font partie intégrante de notre quotidien et de nos bâtiments. Pourtant nous ne savons, ou ne pouvons souvent pas, interagir avec eux avec des gestes simples comme fermer ses volets, ouvrir ses fenêtres, concevoir une ventilation naturelle....

Parler d'amour dans l'industrie de la construction fait souvent lever les yeux au ciel. Pourtant, regardez autour de vous. Quel est le point commun entre tous les projets que vous jugez de qualité? Il y a une ou des personnes qui y ont mis du cœur. Il ne s'agit pas ici de l'amour de soi, si commun parmi les architectes modernes, mais de l'amour de l'altérité qui nous fait agir et donner le meilleur de nous-mêmes. Que ce soit l'amour de son village, de sa famille, de son projet, de son environnement ou de son jardin, cette émotion – qui nous met en mouvement – rassemble en elle tout ce dont nous avons parlé au cours de ce livre. L'amour est notre pilote pour la moitié de notre existence. C'est lui qui décide avec qui et où nous habitons, c'est lui qui nous aide à choisir nos loisirs, nos vacances, nos amis. Pourquoi devrions-nous le bannir de l'autre moitié de notre existence, le milieu professionnel? Il existe, de par le monde, quantité de bâtisseurs et

bâtitrices qui œuvrent avec amour. Je suis sûr que vous avez quelqu'un en tête parmi vos connaissances professionnelles. C'est pourtant rarement celles et ceux qui sont mis en avant. Nous devons partir en quête de ces pratiques qui construisent pour habiter plutôt que pour le rendement. Établissons ensemble une anthologie des architectes amoureux pour nous inspirer et nous guider. Ainsi peut-être pourrons-nous arrêter de construire un monde qui nous ménage et commencer à ménager un monde qui nous construise.

# TABLE DES MATIÈRES

---

<b>INTRODUCTION</b>	11
---------------------	----

---

<b>PREMIÈRE PARTIE - CONTEXTE –</b>	
<b>Quel est l'état actuel de l'industrie de la construction ?</b>	15

---

<b>I. LE SECTEUR DE LA CONSTRUCTION FACE À UNE ÉQUATION INSOLUBLE</b>	17
---	----

Comment concilier économie, société et environnement dans la construction ?	17
---	----

« Quand le bâtiment va, rien ne va »	20
--------------------------------------	----

Une industrie en pleine révolution	25
------------------------------------	----

Une tentative de définition du secteur de la construction	27
---	----

---

<b>II. LES VERTUS DU RÉEMPLOI</b>	31
-----------------------------------	----

Les matériaux comme dénominateur commun ?	31
---	----

La filière du réemploi	33
------------------------	----

Les métiers du réemploi	38
-------------------------	----

---

<b>DEUXIÈME PARTIE - CONNAISSANCE –</b>	
<b>Que faut-il connaître pour mieux construire ?</b>	41

---

<b>III. LE TEMPS DE LA CONNAISSANCE</b>	45
---	----

Le coût de l'observation	45
--------------------------	----

S'inspirer de pratiques existantes	50
------------------------------------	----

Le bon moment pour regarder	54
-----------------------------	----

---

<b>IV. LES OUTILS DE LA CONNAISSANCE</b>	59
Une information toujours liée au besoin	61
Outils versus technologies	65
Des technologies adaptées à leur environnement	68
<hr/>	
<b>V. COMMENT PARTAGER LA CONNAISSANCE ?</b>	73
Transdisciplinarité	77
Open source et marché	80
Le diagnostic matériaux, un outil de prospection territoriale ?	84
<hr/>	
<b>TROISIÈME PARTIE - COMPTABILITÉ –</b>	
<b>Apprendre à « conter » pour mieux décider</b>	89
<hr/>	
<b>VI. COMMENT ESTIMER LA VALEUR DES CHOSES ?</b>	93
Les valeurs d'un bâtiment – usage et économie	95
Valeur symbolique et patrimoine	97
Vers de nouveaux critères d'évaluation	101
La valeur des matériaux	103
<hr/>	
<b>VII. QU'EST-CE QU'UN BÂTIMENT DURABLE ?</b>	109
Labelliser la durabilité	110
Le budget carbone, un indicateur utile mais limité	116
Localiser l'impact – l'alternative du budget matériaux	121
<hr/>	
<b>VIII. « CONTER CE QUI COMPTE »</b>	127
Reconstruire nos récits	127
Le récit du réemploi	130
Durabilité et temporalité	134
<hr/>	

<b>QUATRIÈME PARTIE - CONFIANCE –</b>	
<b>Simplifier les modes de construire afin de restaurer la confiance</b>	141
<hr/>	
<b>IX. QU'EST-CE QU'ON RISQUE ?</b>	145
Définition d'un risque – éléments libres, contraints et propriétaires	146
Embrasser l'incertitude – le renoncement choisi	151
Paradigme indiciaire	154
<hr/>	
<b>X. RASSEMBLER POUR MIEUX BÂTIR</b>	159
Peur mondialisée et atomisation des processus de projet	160
Retrouver le dialogue	163
Distinguer rémunération et gouvernance	167
<hr/>	
<b>XI. ENRACINER L'ARCHITECTURE DANS LES TERRITOIRES</b>	171
Rapprocher sujet et objet	172
Faire atterrir la construction	176
Vers une architecture simple	182
<hr/>	
<b>CONCLUSION</b>	191
<hr/>	

