

École Polytechnique Fédérale de Lausanne
Section d'architecture
Année académique 2020-2021
Énoncé théorique de Master

Les outils de l'architecte du Big Data - Pour la participation de l'habitant à la conception du logement collectif - Benoît Meugniot

Les outils de l'architecte du Big Data

Pour la participation de l'habitant
à la conception du logement collectif

BENOÎT MEUGNIOT

Les outils de l'architecte du Big Data

**Pour la participation de l'habitant
à la conception du logement collectif**

BENOÎT MEUGNIOT

Énoncé théorique de Master

EPFL | École Polytechnique Fédérale de Lausanne

Section d'architecture

Année académique 2020-2021



2021, Benoît Meugniot

Ce document est mis à disposition selon les termes de la Licence Creative Commons Attribution (CC BY
<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>).

Les contenus provenant de sources externes ne sont pas soumis à la licence CC BY et leur utilisation
nécessite l'autorisation de leurs auteurs.

Remerciements

Je remercie en premier lieu le professeur Vincent Kaufmann, pour avoir partagé son enthousiasme dans le suivie de mon énoncée. Même dès les débuts, alors que mon idée était à ses balbutiements, vous avez su donner une direction et un corps à mes réflexions.

Je remercie également l'équipe du MXD du professeur Jeffrey Huang, et particulièrement Gianna et Mijo. Les nombreuses discussions, critiques et échanges, dans ce cadre de séclusion imposé par le Covid, ont permis de nourrir ce travail de réflexions scientifiques toutes aussi pertinentes les unes que les autres.

Je remercie tous les professionnels et chercheurs qui ont pris le temps de me répondre dans ma recherche et m'ont permis de dialoguer avec eux, d'une manière aussi courte soit elle. Stephane Fuchs, Alain Renk, Stanislas Chaillou, Théo Bellman, Nate Peters, Steffen Lemmerzahl, Luka Piskorec et Scott Lloyd du collectif Ten, Alexandre Sadeghi, Maria Campabadal et enfin Marine Lhermet. J'espère que la qualité de ce travail reflète la qualité des références et des échanges que j'ai pu entretenir avec vous.

Je remercie également le professeur Roberto Gargiani et toute son équipe, grâce à la mise en place du Superstudio de cette année qui m'a permis de regagner un intérêt dans l'importance des idéologies en architecture et dans la nécessité de poursuivre des rêves.

Je remercie Juliette Armanet, Morgane Voirol et Raphaël Crettenand pour nos discussions sur zooms à râler sur notre statut d'étudiant et le ras le bol des écrans.

Je remercie ma mère, Nathalie Lescaut, pour avoir partagé avec moi son expertise en travail de recherches et son écoute bienveillante à l'égard de mes idées. On dit que les mères s'investissent peut-être trop dans le travail de leurs enfants... heureusement pour moi que cet euphémisme existe.

Je remercie ma compagne, Elzire Posso Landour, qui en plus de son soutien et sa participation au design de l'ouvrage, a vu les trop nombreux titres de mon travail changer à tour de bras et qui doit probablement se lasser de me voir répéter trente-six mille fois les mêmes choses pour chercher les mots exacts.

Je remercie, au risque de paraître kitsch, les deux chats qui partagent constamment mon environnement. Je ne cesserai de placer ces animaux dans mon travail tant ils amènent une sérénité à mon existence.

Finalement je remercie tous les rares amis que j'ai pu côtoyer cette année, et qui ont dû s'empêcher de grincer des dents quand je trouvais le moyen de rebondir sur n'importe quelles discussions pour parler de mon travail.

Merci à vous tous, qui que vous êtes et où que vous soyez. Prenez soin de vous.

Table des matières

REMERCIEMENTS

ABSTRACT

AVANT-PROPOS

NARRATION

UNE SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

> L'ACCÈS PRIVILÉGIÉ AU BIG DATA

> UNE MERCANTILISATION DE LA RESSOURCE
L'EXEMPLE DES CENTRES COMMERCIAUX
UNE INTERACTION DÉVIANTE

> LA RESPONSABILITÉ DE L'ARCHITECTE
LA CAPACITÉ TECHNIQUE DES OUTILS ARCHITECTURAUX
LA COMPLEXITÉ DE L'ARCHITECTURE CROISSANTE

> UNE HUMANISATION DE LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION
L'OPACITÉ DE L'INTERFACE DE L'EXPERT
VERS UNE INTERACTION AVEC L'UTILISATEUR

> LA CONCEPTION D'OUTILS DESTINÉS AUX HABITANTS

> PRÉSENTATION DES OUTILS
YONA FRIEDMAN – FLATWRITER
ALAIN RENK – UNLIMITED CITIES
STANISLAS CHAILLOU – ARCHIGAN

> ANALYSE DES OUTILS
L'INTELLIGIBILITÉ DE L'INTERFACE
L'AUTONOMISATION DE L'UTILISATEUR
LES OUTPUTS DES OUTILS

> L'APPORT DES OUTILS

> LE PARTAGE DES OUTILS DE L'INFORMATION POUR L'HABITAT COLLECTIF

> LE DÉVELOPPEMENT DES GRANDS ENSEMBLES
LE CONTEXTE SOCIAL DU BESOIN AU LOGEMENT
LA CRITIQUE DE L'INDUSTRIALISATION DU LOGEMENT

> LA NAISSANCE D'UN NOUVEAU TYPE DE COOPÉRATIVES D'HABITATIONS
DES PROPOSITIONS SPATIALES INNOVANTES POUR L'ARCHITECTE
UN RENFORCEMENT DE LA CONCEPTION DÉMOCRATIQUE

> LES ENJEUX DE LA CONCEPTION FACILITÉE À L'USAGE DES HABITANTS
DES PROCÉDÉS COMPLEXES
LA NÉCESSITÉ DE LA FIGURE DE L'EXPERT

UN REGARD SUR LES INNOVATIONS DE L'OUTIL

> ANNEXES

TABLE DES CITATIONS
TABLE DES FIGURES BD
TABLE DES FIGURES TEXTE
BIBLIOGRAPHIE LITTÉRAIRE
BIBLIOGRAPHIE SITE WEB

Abstract

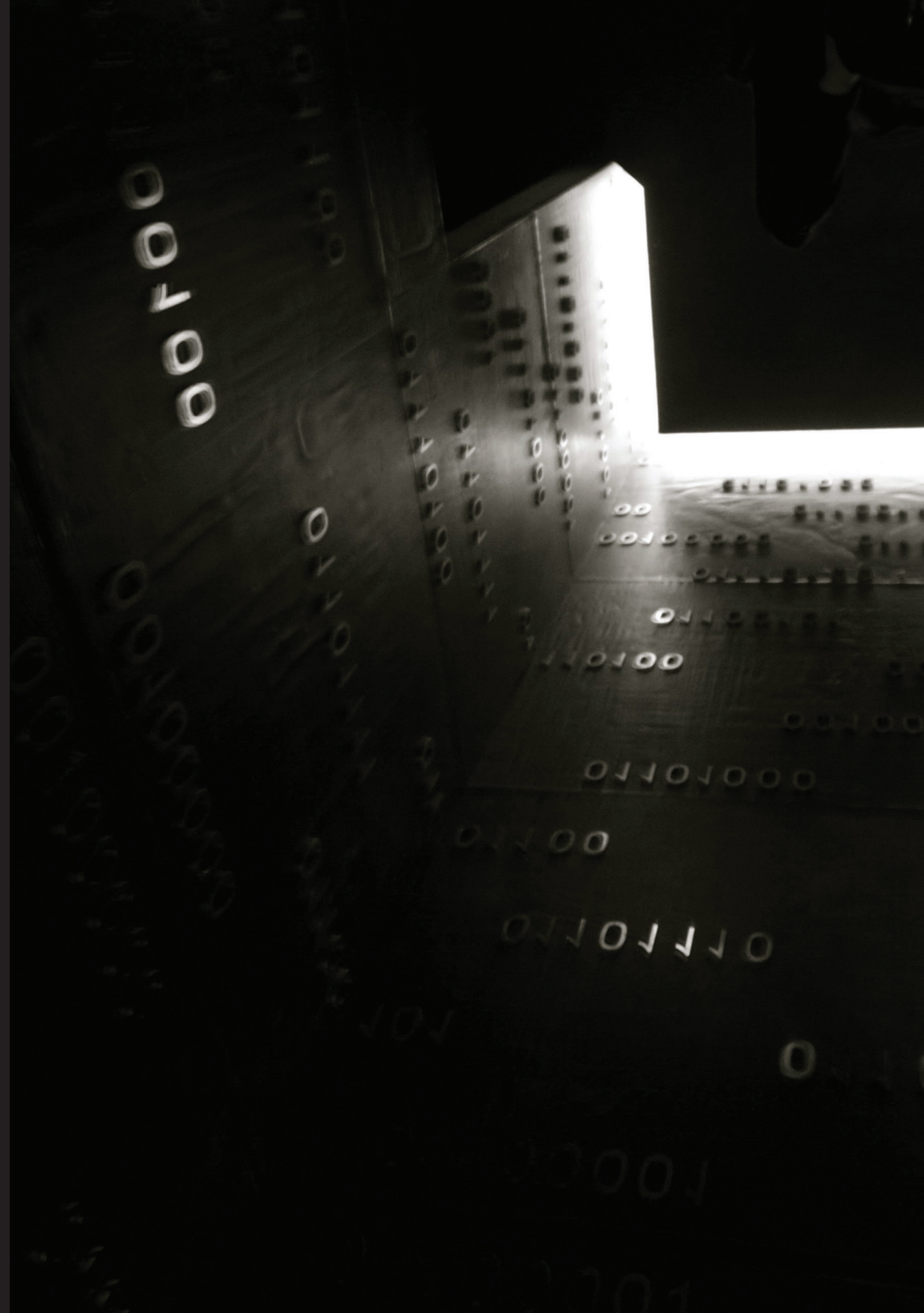
La complexité des outils utilisés par les experts de notre société pour traiter les informations aliènent la possibilité d'inclure réellement le profane dans le processus de création architecturale. Le logement collectif de la société de l'information s'inscrit, dès lors, comme un objet de consommation exacerbé par les outils informatiques qu'utilisent les architectes. Dans ce contexte, des investisseurs privés monopolisent l'utilisation des données des utilisateurs pour des intérêts économiques. L'opacité des outils que les experts/architectes utilisent, amplifient ce phénomène en aliénant la participation des profanes/habitants. Cependant des mouvements alternatifs issus de milieux autant modestes que professionnels, repositionnent l'utilisation des données pour une réflexion plus humaine. Dès lors, nous identifions le "Flatwriter" de Yona Friedman, "Unlimited Cities" d'Alain Renk et "ArchiGAN" de Stanislas Chaillou en tant que recherches pionnières dans la simplification des outils de conception architecturale à l'usage des habitants. Ces outils innovants répondent à une critique des développements quantitatifs du logement du XX^{ème}, de laquelle les coopératives d'habitations en sont l'étendard. Ils revendiquent des ouvrages avec une plus grande emphase sur l'aspect qualitatif de l'habitat. Leur fonctionnement nécessite une implication de l'habitant dès le début de la conception pour prendre en compte la complexité de l'humain. La technologie simplifierait et améliorerait le processus chronophage de cette participation qui renoue avec le principe d'une architecture directe entre clients/habitants et concepteurs/architectes.

Mots – clefs : collective design, information tool, architecture process, housing cooperative, users empowerment, user-friendly interface, high density housing.

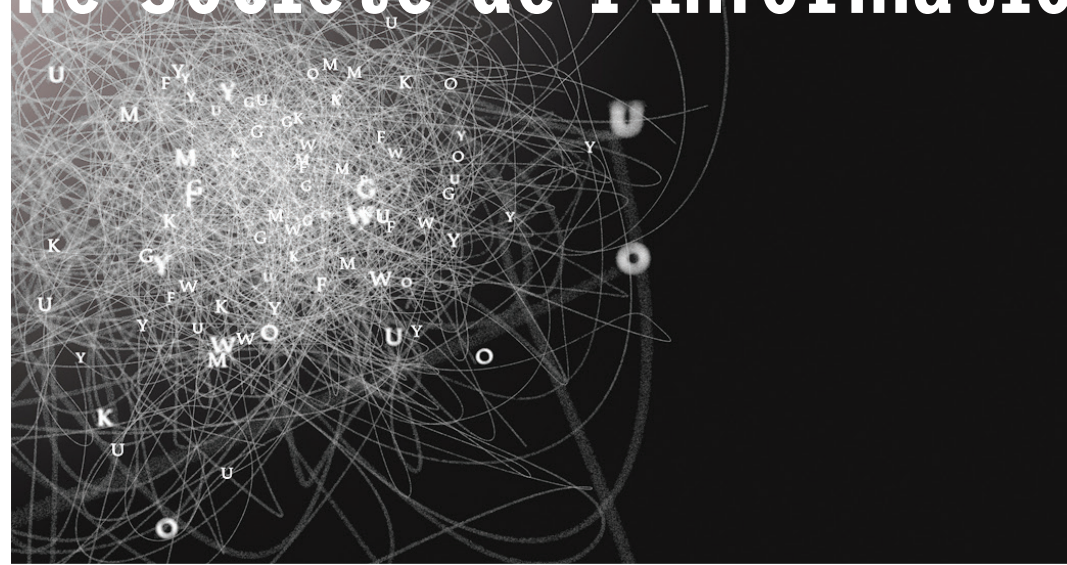
Avant-Propos

Nous comprenons un monde en fonction de nos savoirs, de nos technologies, de notre culture, etc. Par ce travail, nous nous intéressons à une nouvelle manière de comprendre l'architecture. Il ne s'agit pas ici de réutiliser le prisme formel de la digitalisation, mais celui technique de la gestion de données, aidée par des outils en évolution. L'architecte, historiquement, hésite cycliquement entre un statut techno-optimiste et un statut classico-réfractaire pour finir par se résigner à prendre le train en marche et à subir les nouvelles évolutions. J'aimerais donc me positionner dans les techno-optimistes pour encourager la recherche en ce sens. L'architecte œuvre désormais dans une société où l'être humain doit faire face à des quantités de données qui ne cessent de croître. L'informatisation nous a à la fois aidé dans la gestion de données tout en aggravant la surabondance constante d'informations, pointant ainsi les effets de la technologie sur nos fonctionnements. Ce qui est sûr, c'est que la question de l'informatisation et celle de la digitalisation, même si les frontières sont désormais troubles, sont différentes. Dans cette nouvelle attitude nous faisons face à de grandes complexités en termes d'échelles de projets, de technicités et de variables. Nous avons trouvé une réponse dans l'usage de l'interdisciplinarité qui a permis de différencier l'architecte de l'ingénieur civil, du sociologue, de l'économiste, etc... L'architecte à ses domaines spécifiques et il ne peut pas, à lui seul, être le héros spatial que le début du XX^{ème} laissait penser. Cette époque où, dans les années 20-30, nous dessinions et imaginions des bâtiments de logements à coup de partie pris et d'idéologies sociales fortes. D'une simple inspiration littéraire, nous en sommes venus à travailler réellement avec des spécialistes toujours plus nombreux, complétant la compréhension de l'espace architectural. Cette attitude est cohérente avec la problématique de la gestion de données, où après la position de l'architecte, viennent se rajouter d'innombrables "bruits" issues, entre autres, des domaines de la politique, de l'économie, des techniques ou de la logistique. Il est donc tout à fait pertinent de poursuivre l'idée de la spécialisation pour résoudre ces questions de la manière la plus efficacement possible. L'architecte est un chef d'orchestre, une personne qui se doit d'harmoniser la prouesse individuelle de chaque musicien au sein d'un but commun. Dans le cadre du logement collectif, l'architecte entretient un rapport différent à la conception que dans le cadre d'une villa ou d'un bâtiment public. Il entretient, désormais, des rapports avec un client qui ne jouit pas des lieux au sens physique, au sens d'habitant. Ce nouveau paradigme pousse l'architecte dans une pratique qui répond plus aux besoins économiques, répondant à une logique matérielle d'enrichissement personnelle, plutôt qu'à des besoins humains, qui demandent de s'interroger sur le contexte social qui cadre son époque. On peut donc y lire différentes problématiques comme celle de vendre un besoin qui n'est pas demandé, voire de l'imposer et de le faire consommer. Il serait plutôt avisé de questionner l'individu en tant que maître de ses propres besoins avant tout, surtout dans un contexte où nous utilisons ses données économiquement, non pour l'aider, mais plutôt pour retourner ses informations contre lui-même en supprimant la gouvernance de ses propres données. En ce sens, il est nécessaire de mettre la connaissance de l'architecture entre les mains de l'habitant pour lui permettre de reprendre le dessus sur un monde qui a plutôt tendance à abstraire sa complexité. Ce travail cherche donc à utiliser l'intelligence de la machine pour la mettre au service de l'intelligence humaine, trouver des pistes pour redonner une puissance à l'habitant dans ses droits au logement et dans la possibilité de faire part de ses désirs dans le processus de l'architecture. Dans cette logique je tente dans la première partie du travail, de mettre

en évidence les propos de ceux qui m'ont aidé à la construire par leurs recherches antécédentes aux miennes. La deuxième partie, elle, via le biais d'une bande-dessinée, tente de vulgariser le plan du travail grâce à l'utilisation d'images et de texte pour que ce travail puisse être lu en-dehors du champ académique. Ainsi, il s'agit ici d'encourager des partages de connaissances dans un cadre qui ne concerne pas que l'expert.



Une société de l'information

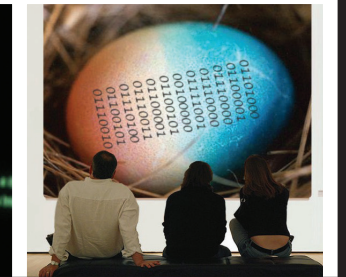
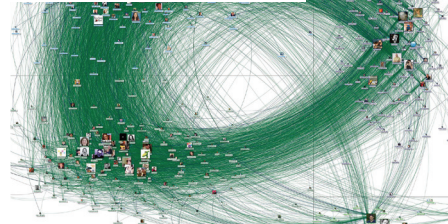


La responsabilité de l'architecte



- La capacité technique des outils architecturaux
- La complexité de l'architecture croissante

Une humanisation de la société de l'information



- L'opacité de l'interface de l'expert
- Vers une interaction avec l'utilisateur

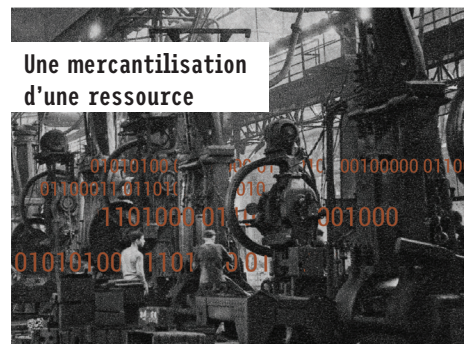
1 L'accès privilégié au Big Data



2 La conception d'outils destinés aux habitants



Une mercantilisation d'une ressource



- L'exemple des centres commerciaux
- Une interaction déviante

Présentation des outils



Yona friedman - Flatwriter
Alain Renk - Unlimited cities
Stanislas Chaillou - ArchiGAN

Analyse des outils



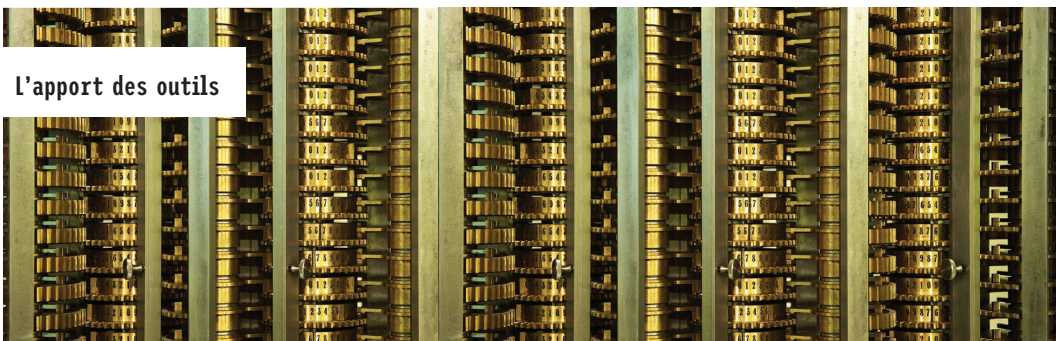
- l'intelligibilité de l'interface
- l'autonomisation de l'utilisateur
- Les outputs des outils

La naissance d'un nouveau type de coopératives d'habitations



- Des propositions spatiales innovantes pour l'architecte
- Un renforcement de la conception démocratique

L'apport des outils



Les enjeux de la conception facilitée à l'usage des habitants



- Des procédés complexes
- La nécessité de la figure de l'expert

Le partage des outils de l'information pour l'habitat collectif



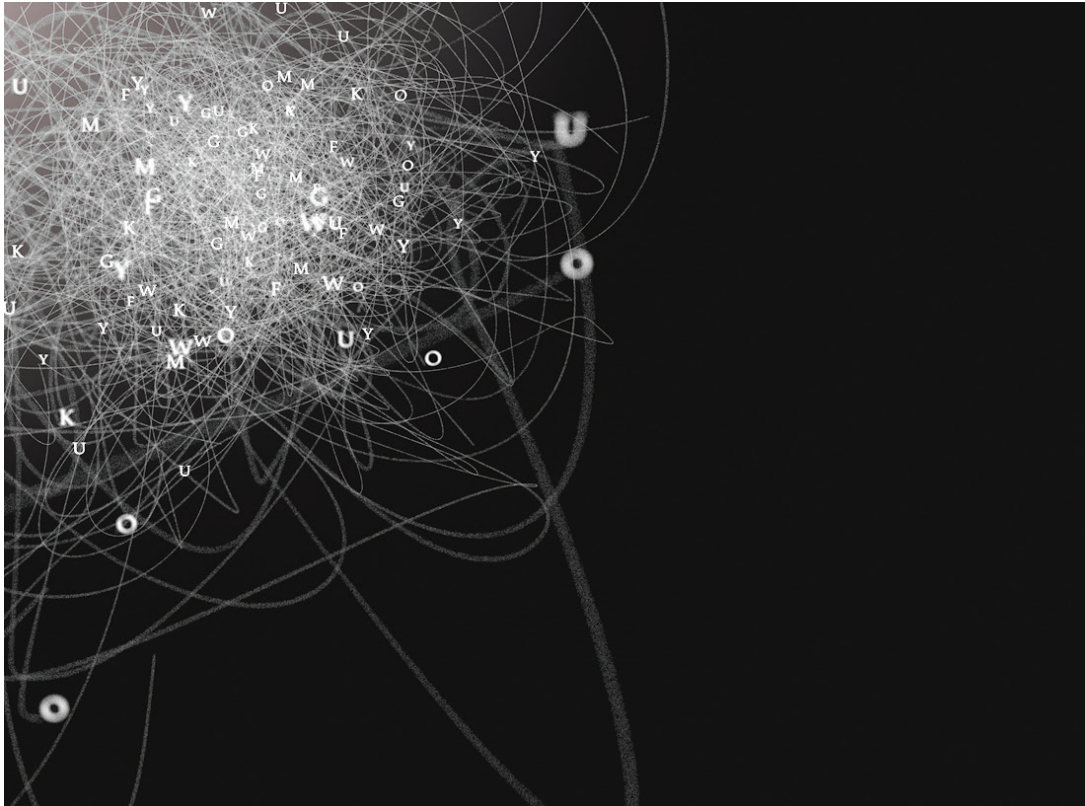
Le développement des Grands Ensembles



- Le contexte social du besoin au logement
- La critique de l'industrialisation du logement

Un regard sur les innovations de l'outil





Une société de l'information

L'architecte insère désormais sa pratique dans une ère basée sur la gestion de l'information. Cette ère, qui nous arrache notre pouvoir de l'outil marxiste libérateur, questionne notre capacité égocentrique à produire et à bâtir. L'habitant, bien que producteur de la nouvelle ressource naissante de l'information, du "Big Data", reste à l'écart du procédé de la conception du logement. Il est soumis à des experts possédant les outils adéquats pour en faire jaillir tout le potentiel de cette mine d'or virtuelle. Cette ressource est retirée aux profanes pour faire profiter les intérêts personnels d'une poignée de privilégiés, grâce à des processus outillés révolutionnaires. Ces outils, que nous utilisons, ne cessent de se complexifier. Ils permettent de traiter toujours plus d'informations rendant possible, d'une part, une projection des bâtiments avec toujours plus de contraintes et, d'autre part, des visions plastiques sans précédents. Alors...

"la culture informatique, ou plutôt les perspectives ouvertes par l'ordinateur sont ainsi inséparables de l'inflexion formaliste et sémiotique qui constitue l'une des caractéristiques de la modernité tardive ainsi que du postmodernisme architectural"¹

Le travail s'éloigne de cette dynamique où *"les utilisations architecturales de l'ordinateur dans une perspective expérimentale ont généralement consisté en une investigation formelle cherchant à rompre avec le vocabulaire limité de la modernité"*² et où *"le résultat a été une multiplication de géométries alternatives qui rendent nécessaire l'élaboration de nouveaux critères de jugement."*³ Pour nous, la recherche de l'intégration de l'outil informatique à la conception architecturale est l'approche que nous souhaitons aborder pour éviter "[...] : la conception traditionnelle de l'architecture d'un côté, la machine de l'autre."⁴ Le travail porte donc sur une signifiante post numériquoformaliste pour répondre à *"l'un des défis les plus urgents"*⁵ qui *"pourrait bien consister à élaborer une argumentation convaincante concernant la portée politique et sociale de la complexité architecturale contemporaine."*⁶ Cette recherche doit se faire en parallèle du contexte à la problématique du logement, où d'ici *"2030, environ 3 milliards de personnes, ou environ 40 % de la population mondiale, auront besoin d'un logement convenable [...]"*⁷. Cette question est d'autant plus emblématique à la profession architecturale comme *"[...] l'offre est souvent limitée par des systèmes de gouvernance inappropriés et des manques de ressources humaines, ainsi que par des institutions et des régulations qui sont soit obsolètes, soit en manque de capacité, soit en manque d'information."*⁸ Un intérêt particulier doit donc être porté sur la question des logements collectifs, où l'architecte est l'un des professionnels qui explore et met en exergue les problématiques de l'habitat. Ces objets architecturaux, héritiers des mouvements des grands ensembles, ne cessent de croître en échelle confrontés à la pression sociale de l'accroissement de la population de *"2,5 milliards de personnes [...] d'ici 2050"*⁹ dans les centres urbains. Les architectes possèdent désormais des outils pour maîtriser la grande complexité du besoin en logement avec, notamment, une interdisciplinarité entre experts rendu possible. Pourtant, dans ce cadre où les intervenants se multiplient, la finalité relève d'un bien de consommation pour le marché du logement. Les architectes développent des projets économiques, soumis à la loi du bénéfice, où le besoin du retour sur investissement est le maître mot. La quantité est privilégiée à la qualité ; la rationalisation à la complexité. Les utilisateurs/habitants, mis à l'écart du processus de la construction, sont alors soumis à ce marché immobilier. Dans cette nouvelle signifiante il pourrait être remarquable de partir à la recherche d'une...

“[...] deuxième histoire de l'architecture, qui s'éloigne nettement de la figure de l'architecte en tant que héros individuel, et la remplace par une approche beaucoup plus collaborative dans laquelle les agents agissent avec et au nom des autres”.¹⁰

Cela ne peut être plus vrai, que les différents outils de l'information sont capables de traiter les données d'un groupe d'habitant, voir même automatiser le processus du logement.

“As Negroponte argues in the book's introduction, the functions of inserting machine intelligence into design are twofold. The first is “evolution”[...] The second function is to promote “an environmental humanism”, which according to Negroponte, “attainable in cooperation with machines that have been thought to be inhuman devices but in fact are devices that can respond intelligently to the tiny, individual, constantly changing bits of information that reflect the identity of each urbanite as well as the coherence of the city”¹¹

Cette automatisation s'organise avec une plus grande emphase sur les données de manière “bottom-up” alors que, jusqu'alors, la tendance était à abstraire les informations. Ce nouvel esprit du temps, interprété par des architectes comme Junya Ishigami, prônent que *“le confort embrasse une multitude de valeurs, une diversité qui définit notre époque”*¹². Le besoin de prendre en compte l'individualité serait alors, paradoxalement, une stratégie pour travailler avec la complexité grandissante de notre société, que nous avons didactiquement simplifiée. Ce besoin de prendre en compte une multitude de valeurs se fait d'autant plus présent qu'un nouveau type de logement, la coopérative d'habitation, critique ce régime où l'architecte ne traite qu'avec un marché et des investisseurs au dépend d'un réel habitant. Il est une critique directe du logement industriel où...

“de nombreuses critiques s'élevèrent contre la réduction du logement à une cellule et contre l'abstraction qui était faite de son inscription dans un contexte particulier. Confrontée à une conception de la demande en termes uniquement quantitatifs et économiques, ces critiques cherchèrent alors à mettre en avant les dimensions qualitatives de la demande de logement”¹³

Les coopératives tentent de développer des vertus plus sociales dans leurs bâtiments et ont un dialogue direct avec le concepteur. Il s'agit donc de prendre en compte l'apport des usagers, à la manière d'une architecture de villa ou d'un bâtiment public, où l'usager serait acteur de son logement. L'individu est présent ici en tant que tel, dans toutes ses différences et ses avis. Cette nouvelle manière de concevoir le logement est à part entière un procédé qui nécessite de nombreuses données. En effet, les habitants produisent sous la forme de votes, de négociations et de cahiers des charges, un ensemble de besoins que l'architecte doit être capable de manipuler. Cette manière de penser en données les problèmes de logements permet aux architectes d'établir un pont entre la puissance de leurs outils et le besoin de participation croissant des habitants.

Il s'agira donc d'établir un discours où l'architecte, qui a expérimenté le potentiel des outils de la société de l'information, met à disposition ces derniers pour établir des discours fertiles avec les habitants qu'il suit dès la conception. Dès lors, des outils spécifiques devront être développés avec pour objectif précis d'être donné à l'intention des habitants. Ces outils seront analysés sous le concept de convivialité déjà précisé par Ivan Illich (“Tools for conviviality”, 1973). Dans ce sens ils seront analysés sous l'angle de trois hypothèses relatives à cette définition : les outils doivent être simple d'utilisation pour permettre l'égalité des usages, ils doivent permettre leur

usage sans la participation d'une aide extérieure, ils doivent amener des implications concrètes pour que l'usage s'inscrive dans une réalité.

Pour comprendre un tel raisonnement, nous allons dans un premier temps traverser l'usage de l'information actuel dans l'architecture. Nous nous intéresserons dans un premier temps à l'usage actuel qui en est fait, avant de rendre compte d'une puissance de l'outil manipulé par l'expert et de questionner les expérimentations déjà effectués dans une pratique centrée sur l'habitant. Par la suite, trois outils spécifiques seront présentés : Le “Flatwriter” de Yona Friedman, “Unlimited Cities” d'Alain Renk et “ArchiGAN” de Stanislas Chaillou. Ils dessinent un futur pour un potentiel d'interaction au sein de la conception, dans le processus de l'architecture. Ils questionnent également les thématiques à observer pour le développement de ces différents outils et les différents écueils à éviter. Il nous faudra ensuite comprendre le potentiel de la démarche participative de l'habitat où l'expérimentation de ces outils peut s'épanouir totalement grâce à une interaction encouragé avec l'utilisateur. Nous critiquerons dans ce cas la place de l'architecte, en tant qu'inventeur des Grands Ensembles, qui se donne pour mission de résoudre une problématique trop complexe pour l'engagement de sa seule personne. Les coopératives d'habitations joueront un rôle déterminant pour la résolution d'une société complexe, où l'introduction de l'habitant en tant co-concepteur, enrichit la conception de l'architecture. Nous terminerons le travail par la mise en évidence de l'outil comme nouvel acteur à part entière, qui influence à lui-seul les pratiques et les idéologies, déséquilibrant la défense des idéaux du concepteur et de l'habitant.



> L'accès privilégié au Big Data

Depuis le 21^{ème} siècle nous sommes entrés dans un *"age of logistics"* ¹⁴, via notre capacité à gérer l'abstraction de l'information en ce que nous appelons le "Big Data". Le "Big Data" capture l'essence de l'individu et l'abstrait en langage informatique pour être analysé efficacement, plus tard, via des processus de gestion de données. Cette gestion passe par la numérisation, langue compréhensible par l'ordinateur, laquelle, comme son nom l'indique, transforme les données en chiffre et plus exactement en binaire, en 0 et 1. Cependant, nous n'avons pas attendu la possibilité du numérique pour nous concentrer sur la gestion de l'information. Il nous faut rappeler que *"notre vision du monde des premières années du troisième millénaire repose par exemple sur la notion d'information"* ¹⁵ et que c'est cette vision qui a rendu *"l'ordinateur possible, et non l'inverse"* ¹⁶.

En effet, ce qui passe désormais via des médias complexes, était autrefois écrit sur du papier. Nous pouvons, par exemple, penser à l'objet que représente le cadastre d'architecture. En premier il a été nécessaire de comprendre comment communiquer les limites d'un terrain. Une fois l'interface choisie, dans ce cas le papier, une démarche doit permettre de définir les symboles qui définiront l'utilisation du concept. En effet, il faut faire un exercice de représentation, c'est-à-dire adopter un langage qui permet, entre autres, d'abstraire la parcelle grâce au concept d'échelle pour la faire tenir sur une feuille A4. Il faut aussi donner un cadre à tous ces cadastres, pour rendre accessible la lecture de tels documents à certains usagers. Vient ensuite l'étape de la collection pour engranger des stocks centralisés où l'utilisateur pourra y accéder. Ces stocks devront être enfin archivés, pour rendre possible la récupération, l'actualisation et la contestation de ces documents. En somme, il s'agit du principe de gestion de la donnée tel que nous le connaissons. Nos civilisations ont progressivement exploré et développé ce système de données qui interagissent fortement avec l'administration, la politique et l'économie.

L'exemple quelque peu archaïque du cadastre papier, décrit en fait plutôt bien le fonctionnement actuel de nos appareils "Smart".

"Although design software seems to reify a design and therefore to return to a geometry without measurements, the digits in the digital are read by a computer today in the same way humane yet scanned the printed page five centuries ago." ¹⁷

Cependant, l'innovation technologique a évolué vers de considérations beaucoup plus grandes. A présent, la société *"[...] manipulate larger and larger quantities of data for administration, business and other purposes"* ¹⁸ dans le cadre de la *"[...] second industrial revolution [...]"* ¹⁹ laquelle a abouti à *"[...] the invention of the computer [...] and the beginning of the modern computing world. This happened between the early 1940s and the 1960s, and we could say that the invention of everything that goes with the computer continued through the 1970s and 1980s"* ²⁰. Le passage à notre société de la logistique se traduit par l'omniprésence de la numérisation avec d'une part *"[...] The Internet"* ²¹ et d'autre part une *"ubiquitous presence of computing"* ²² où la superposition d'un calque virtuel sur celui physique engendre des espaces augmentés qualifié d' *"Hybrid spaces"* ²³. Ce concept, que nous *"vivons [...] spatialement"* ²⁴ tend à abstraire le monde autour de nous. Cette qualité peut être définie d' *"Idensity"* ²⁵, concept qui tente de considérer comment la densité de nos outils trouble notre rapport à l'identité via une constante virtualisation de l'environnement. Il existe donc une distance entre notre réalité, constitué d'une pluralité d'éléments, et la compréhension que nous en avons, abstraite par des outils.

Ces outils sont à présent si instantanés, si globalisés et si précis qu'ils peuvent presque tout (si ce n'est tout) incorporer dans leur fonctionnement. Ils ont subi également la transition “[...] *between the mass information age and the individually customized information age*[...]”²⁶. Si on prend l'exemple du “Smart”phone, il nous suffit d'écrire ou de dicter un message, d'envoyer une photo ou de donner des instructions, pour que son destinataire le reçoive immédiatement. Il fonctionne principalement autour de son écran tactile derrière lequel il est difficile d'en comprendre le réel fonctionnement, similaire à une “Blackbox”. Le problème, c'est que sans s'en rendre compte, toutes les informations transmises sont collectées. Dans ce cadre, en tant qu'utilisateur, nous sommes dépossédés complètement de la compréhension de l'outil. Nous pouvons l'utiliser pour nos besoins, mais au travers de ces usages, une nouvelle ressource est produite à notre dépend.

Un enjeu majeur de notre ère est d'être capable de gérer ces données pour des usages ultérieurs. Tout un pan de professionnels s'attarde à cette gestion avec l'apparition des “Data Analysts” ou autre “Data Scientifists”. Ces experts, sont les véritables gurus de notre société dans leur capacité à comprendre et à développer des outils qui exploitent ce filon caché, tel une “*platform capitalism*”²⁷. Hors du champ de cette expertise, l'interaction avec ces données nécessite l'utilisation d'interfaces qui permettent de visualiser ces informations en langue humaine, comme un dictionnaire intégré instantané. Ces interfaces provoquent des biais de compréhensions et d'utilisations qui distancent l'utilisateur d'une réelle maîtrise qu'il pourrait en avoir. Cela n'est pas réellement étonnant comme elles ne sont pas créées ni avec, ni par, ni pour les utilisateurs. Pourtant, chaque utilisation d'objet connecté à des serveurs ou à internet envoie une certaine quantité de nos informations qui sont ensuite stockées dans des “Data Center”. Ces entrepôts physiques qui stockent nos données sont comme une mine, une nappe phréatique, en attente d'exploitation. Dès lors, la problématique liée à cette évolution technologique est la privatisation de la collecte de données destinée à un usage détourné à des fins d'intérêts privées.

> UNE MERCANTILISATION DE LA RESSOURCE

“Les modes de vies contemporains semblent donner raison aux prédictions de Nicholas Negroponte concernant l'individualisation croissante entraînée par le développement des technologies numériques.”²⁸

La problématique du contrôle par l'expert serait les déviations économiques qui sont engendrées dans ce système. Reprenons, l'utilisateur utilise un outil pour ses besoins via lequel il renseigne, sans le savoir et le comprendre, une base de données qui accueille ses informations personnelles. Un expert va pouvoir analyser ces données puis les commercialiser à un privé sans son accord. L'exemple qui saute aux yeux est celui des “SmartAds” qui apparaissent en fonction de nos recherches et de nos clics sur “Google”. En s'appuyant sur Negroponte (“L'homme numérique”, 1995), le passage à la nouvelle ère a changé un paradigme où on...

“[...] reposait selon lui sur une consommation de masse individuelle, tandis que l'autre mobilisait les préférences individuelles” le big data c'est ça avec wallmart qui profite des données utilisateurs pour s'améliorer, les pubs ciblées, etc...”²⁹

Si ces publicités sont aussi intelligentes et précises c'est simplement qu'elles naissent de nos aventures sur internet. Dès lors, cette ressource fonctionne grâce à l'individu, mais non réellement pour lui. En restant dans le cadre de la publicité, nos données sont donc vendues pour qu'un tiers puisse les utiliser dans le but d'un intérêt personnel, ici, pour que l'utilisateur clique sur la publicité et achète potentiellement le produit. Un nouveau type de prolétariat s'est progressivement construit, non celui qui produit dans les usines pour le patronat propriétaire de la chaîne de production, mais celui qui utilise des outils desquels nous sommes censés être propriétaires. Nous sommes donc complètement dépossédés de notre gouvernance à notre propre ressource.

Ce phénomène tend à être disproportionné du fait de la rapidité du développement technologique de ces dernières décennies. Cet expert, qui analyse les données, est désormais issu de l'intelligence artificielle où l'ingénieur aura programmé au préalable un algorithme qui autonomisera le travail. En terme algorithmique, nous en sommes désormais au développement du “Machine Learning”. Il est le champ de recherche qui développe chez la machine une capacité d'apprentissage et de reconnaissance d'une base de données. Il est actuellement utilisé dans les recommandations de “Google”, grâce à l'extraction des informations que nous utilisons. Il n'est cependant qu'à un stade de développement embryonnaire avec des applications concrètes dans le cadre des voitures autonomes ou dans la création de “DeepFakes” qui remplacent parfaitement des images par d'autres.

Ces procédés sont inquiétants puisque notre avis est influencé par “*who is observing the reality and the consumers of the image, and interchangeably - to whom it is marketed and when*”³⁰. Nous nous rendons compte que nous ne gérons plus réellement ce que nous produisons dans ce contexte d'industrialisation de la Data. Pourtant, l'espace sociale (normes, lois, imaginaire...) est impacté par ces données. Ces processus nous proposent et nous influencent sur des besoins que nous consommerions sans intention, ni nécessité. Il est la base d'une amplification de notre société capitaliste dans laquelle le

“personal enrichment is recognized as the core aim of economic activity, which requires no theory of social interests as a whole as long as it continues to function.”³¹

Cet enrichissement personnel est accaparé par des entrepreneurs qui peuvent débloquer les fonds suffisants au développement et à l'utilisation des outils de l'information. Ces derniers “*know well enough which social strata are capable of generating profits. They develop a menu of offerings that corresponds to no genuine needs, but instead responds to demand. Put differently: productive markets are invented.*”³². Leurs applications qui sont décrites ici comme générales ont des réelles applications dans le champ de l'architecture et du design

“Design can now also be understood as an open-ended, dynamic process, which, on the one hand, can provide more freedom for the designer, and, on the other hand, can mean fewer financial risks for the contractors and investors.”³³

L'EXEMPLE DES CENTRES COMMERCIAUX

Le centre commercial est l'un des acteurs de ce nouveau marché de la donnée, investisseur d'autant plus intéressant du fait de leur concrétisation spatiale. D'une part, le centre commercial a une empreinte privative conséquente sur le territoire entre ses bâtiments et ses parkings, d'autre part, il se dote d'un programme très spécifique. En effet...

"developers and designers of the retail built environment exploit the power of place and an intuitive understanding of the structuration of space to facilitate consumption and thus the realization of retail profits" ³⁴

Il est donc, par définition, le client propice à l'enrichissement par la donnée. Synthétiquement, l'abstraction des consommateurs et du territoire en Data, permet de traiter des problèmes grandement complexes issus de l'analyse de l'humain. Le comportement de chaque être humain est différent, dynamique et pas forcément rationnel. Si à une époque, par soucis technique, nous utilisons des patterns pour abstraire la complexité en cherchant une sorte de rationalité dans le comportement, nous pouvons désormais être extrêmement précis dans la compréhension humaine via la capacité de créer, par exemple, des propositions statistiques extrêmement précises, basées sur les informations des consommateurs. Les centres commerciaux, étant déjà experts dans leur capacité *"to manipulate shoppers' behavior through the configuration of space"*³⁵, obtiennent une capacité décuplée dans leurs leviers capitalistes. D'un stade abstrait binaire stocké dans les "DataCenter", le "Big Data" se concrétise en utilisation physique pour des investisseurs privés.

La chaîne de centre commercial "Walmart", optimise le développement de ses centres commerciaux et entrepôts en fonction des données qu'elle récolte. Grâce à cette ressource, l'entreprise est capable de définir à quel endroit elle doit placer ses futurs investissements immobiliers pour produire le bénéfice le plus rentable. Toujours sur l'exploration de la gestion de l'information, "Walmart" a ouvert récemment son "Intelligent Retail Lab", ou "IRL", pour tester ses idées. C'est une sorte de prototype de centre commercial futuriste où elle implémente les technologies de son département recherches et développements. Il s'agit d'un "SmartMall", dans lequel, actuellement, des caméras et des détecteurs sont placés au niveau des rayonnages. Ceux-ci permettent, via un système informatique, d'envoyer des alertes au personnel lorsqu'un article n'est plus disponible dans le rayon. La bonne gestion de l'information permet à "Walmart" de réagir instantanément et permettre à ses clients de ne jamais se trouver devant un rayon vide. De plus, le magasin charme les consommateurs grâce à l'utilisation d'une vitrine qui met en évidence leur "DataCenter" pour observer les entrailles d'un tel système. C'est un coup de poker dans le sens, où, on séduit l'individu en donnant une impression de transparence tout en optimisant le chiffre d'affaire avec des données personnelles. "Amazon" a développé également sa gamme "Smart" de centre commercial avec le concept "AmazonGo". Dans ce dernier il n'existe aucun registre ou aucune caisse. Il suffit simplement de télécharger sur son téléphone l'application du magasin. Le même genre de système que chez "Walmart" permet de venir chercher un produit et de sortir du magasin, qui sera ensuite débité sur notre compte directement sans processus intermédiaire. Ici, nous passons donc à l'étape supérieure, où les caissières n'existent plus et où seul reste le personnel de rayon.

Nous voyons donc directement ici le lien entre espace et enrichissement sur les données des utilisateurs. Dans ces cas-ci, l'utilisateur n'intervient pas réellement. Il est juste présent comme producteur de données, qui lui sont subtilisées dès son entrée dans le centre commercial. Faudrait-il désormais signer une CGU quant à nos données utilisées dans l'espace physique ? En effet, ces conditions générales de protections de données existent déjà dans le cadre d'outils beaucoup plus subtils dans leur rapport à la gestion de nos données.

UNE INTERACTION DÉVIANTE

Il existe une autre manière plus directe d'interagir avec les données de l'utilisateur : Il s'agit de passer par des interfaces numériques, des outils physiques. Le principe est de proposer des concepts invitant l'individu à utiliser une certaine application. Elle permet de continuer l'objectif séduction avec le consommateur qui pense faire des choix ou créer, tout en permettant à l'investisseur de posséder un cadre précis où il puisse récupérer les données.

Une première critique de ces produits concerne leur utilisation même. *"Certains d'entre eux, comme les téléphones intelligents les plus récents, cristallisent le désir des consommateurs, mais ils n'en sont pas moins dépourvus d'autonomie réelle dans la mesure où ils n'auraient aucune utilité sans un abonnement et une couverture assurée par un opérateur"* ³⁶. De tels outils sont donc dépendant d'un acteur extérieur à celui qui les utilise. L'expert est donc en droit de décider si l'utilisateur a accès ou non à ces technologies. La seconde critique concerne le but de ces outils.

"Dans bien des cas l'équipement constitue la couche la plus superficielle de l'organisation" ³⁷

Évidemment, entre les entrailles techniques de ces outils et la traduction à l'écran pour rendre l'information compréhensible à l'utilisateur, beaucoup de fonctions sont cachées aux yeux de l'utilisateur. La plus règlementée actuellement est celle de la possession des données dans les serveurs de l'entreprise. Toujours dans le cadre des géants de la vente, Ikea propose un service de pré-planification. Via une interface en ligne, il rend possible la conceptualisation des plans de sa salle de bains ou de sa cuisine. Grâce à une interface simple et une possibilité d'intervertir entre le modèle 3D et le modèle 2D, les intéressés concrétisent leurs envies. Ce procédé, certes intéressant, s'arrête à l'expérience Ikea. En soit, l'utilisateur ne va pas pouvoir réaliser son concept au-delà des produits de l'entreprise. La stratégie dans ce cas est claire, faire de la vente grâce à des outils qui impliquent le consommateur.

Comme partout maintenant, la question subsidiaire à une utilisation sur le net est celle de l'utilisation des données après interaction avec l'interface. Est-ce que nos choix sont sauvegardés ? Est-ce que l'utilisation des produits est relayé à Ikea pour qu'ils puissent connaître les tendances ? On voit assez rapidement comment de tels outils permettent une utilisation future éloignée d'une simple utilisation liée au présent. L'avantage de cette interface est que l'entreprise l'a déjà conceptualisée comme elle l'entend. Comme l'espace du centre commercial, le design de l'"UI" ou "User Interface" est pensé avec un objectif en arrière-plan. Dans le cas des planificateurs, c'est comme si on se trouvait face à un questionnaire d'avis extrêmement performant lié aux produits de l'entreprise.

Un autre exemple est celui de "Sidewalk Labs", une marque de "Google". Leur proposition est le développement d'une grille flexible de 12 par 12 mètres où "[...] *the public can make design choices and see how they perform.*"³⁸ Sauf qu'en réalité "[...] *it becomes clear that Sidewalk's version of platform capitalism follows a less transparent, and more consistent, neoliberal logic*"³⁹. Ainsi, ces différentes propositions démontrent qu'il y a un réel souci quant à l'opacité de ces interfaces, qui détournent le but même de la participation.

"Il y a quelque chose de paradoxal dans le fait que l'ordinateur contribue, comme on pouvait s'y attendre, à articuler étroitement conception et réalisation et qu'il laisse se recréer simultanément une distance souvent frappante entre l'image du projet et la réalité des techniques constructives"⁴⁰

On remarque rapidement les limites lors d'une commande en ligne. Par exemple, avec la commande d'une couette, celle-ci peut arriver dans un coloris différent que ce qui nous a été proposé à l'écran. Ramené au planificateur, nous constatons également qu'il n'est pas rare de voir des clients mécontents quant à la réalisation non conforme du projet. Cela peut faire échos également aux images photo-réalistiques sortant directement des ateliers des architectes. Ces dernières, impactées par des contraintes liées à la réalisation du chantier, peuvent être relativement différentes de ce qui avait été mis en évidence pour la vente des appartements. Nos choix ne correspondent donc pas à la réalité et leurs impacts sont peu présents, si ce n'est que dans l'achat que nous avons effectué. L'utilisateur n'est donc "*plus en possession de ce qu'il consomme*"⁴¹. Pourtant ces quelques expériences commerciales permettent de comprendre la puissance qu'on obtient lorsqu'on est capable de maîtriser la gestion de l'information. Selon les critiques de l'opacité de l'utilisation, de l'autonomie de l'outil et de ses possibilités, il peut être intéressant de comprendre comment l'architecte s'est accaparé ces technologies.

> LA RESPONSABILITÉ DE L'ARCHITECTE

L'architecte est un spécialiste de la gestion spatiale. Il doit gérer, pour le compte de clients, la conception d'un espace tridimensionnel avant de le proposer à l'usage de l'habitant. Il considère les différentes demandes et contraintes dans une équation dont il régule les variables. Cela nécessite d'être capable de jongler avec tout un tas d'informations tel les envies de l'utilisateur, les normes du bâtiment ou encore les choix des maîtres d'œuvres qui réaliseront le bâtiment. Il n'est donc pas étonnant que l'architecte, dans l'évolution de sa profession, se soit déjà confronté à l'apparition de nouveaux outils qui lui facilitent la tâche. Maintenant, il dessine à l'aide de sa souris et de son clavier, manipule des algorithmes, ou pourrait même prochainement laisser sa machine travailler seule. Ces nombreuses nouveautés ont été critiquées, notamment après la première vague d'expériences numériques entraînant l'architecte dans des horizons formalistes liés à l'utilisation de surfaces lisses et continues dans la conceptualisation de ses bâtiments.

"Plus encore que les autres arts, l'architecture s'accommode mal de l'arbitraire plastique. Comment expliquer ses formes au-delà de la question de la séduction"⁴²

Il faut s'orienter vers des critiques qui questionnent ces perspectives fantasques autorisées par l'ordinateur et se concentrer sur un credo orienté moins vers la "[...] *virtual reality*"⁴³ et plus vers le "*back to reality*"⁴⁴ et sortir de notre "[...] *logicist*" tradition"⁴⁵.

"Aujourd'hui, la question n'est plus de savoir si le numérique est une bonne ou une mauvaise chose pour l'architecture ; il s'agit plutôt de comprendre vers quoi elle s'oriente sous son influence. Face à des innovations technologiques en cascade, la seule certitude que l'on peut avoir est que le changement qu'elles apportent est profond. Il pourrait se révéler aussi radical et durable que la transformation qui a donné naissance à la discipline architecturale au début de la Renaissance. A cette époque, l'adoption de nouveaux outils et de nouvelles procédures, des projections coordonnées en plan, coupe et élévation, à la représentation perspective, était inséparable de phénomènes comme l'émergence des figures de l'architecte et de l'ingénieur et la place nouvelle prise par la conception."⁴⁶

Dans les sciences, nous comprenons d'abord les concepts avant de travailler sur les détails. Ces expériences formalistes étaient donc, une première étape à la découverte de potentiels pour le champ de l'architecture. Cependant, si nous restons bloqués à ce point, nous encourons le risque d'être prisonnier d'outils qui ne sont pas développés par nous. Il nous faut rester critique pour comprendre dans quel sens notre métier peut évoluer. En effet, un logiciel est déjà paramétré avec l'aide d'une interface et englobe des besoins qui ont été défini à l'avance. Ces besoins correspondent à des idées de comment l'architecte devrait conceptualiser ses bâtiments, indépendamment de ce que l'architecte souhaite réellement. Combien de fois nous sommes-nous déjà confrontés à un mur technologique que nous avons contourné en bidouillant une alternative "sale". L'agence Frank Gehry travaille elle-même avec une version personnalisée du logiciel "CATIA" pour lui permettre de réaliser ses idées particulières.

Dans cette dynamique qui questionne les outils utilisés, une voie semble s'ouvrir grâce aux prouesses des outils de l'information. Dans cette idée mercantile de l'information, un paradoxe est né : "*the individual holds more power than at any time in the past century*"⁴⁷. Cette incroyable réalisation pourrait être prise en compte au sein de notre processus de conception. "*En réinterprétant ces derniers comme de purs médiateurs, nous avons eu tendance à affaiblir leur capacité à jouer le rôle de stabilisateur de la vie et de l'expérience urbaine. Il serait alors nécessaire d'inventer une conception du numérique qui ne mette pas seulement l'accent sur l'interaction immédiate mais qui prenne la défense du délai, voire de l'opacité.*"⁴⁸ Nous pouvons développer de nouvelles manières d'interagir avec l'individu. Cependant nous devons confronter les grosses entreprises qui monopolisent la "Data" et en contrôle leur flux. Chaque information a son importance et peut servir le bien commun, seulement dans le cadre où nous développons un "*system more nimble and effective*"⁴⁹. Peut-être, devrions nous penser à une "*Separations Principles for the information economy*"⁵⁰, où nous détruisons le monopole des "Data", et où nous séparons les acteurs de cette économie des développeurs, propriétaires et techniciens. Nous nous orientons vers une gestion de la "Data" plus neutre. Dans ce sens, cette nouvelle évolution impacterait la manière de faire le projet. Les utilisateurs seront maîtres de leurs informations et il conviendrait à une multitude d'utilisateurs/habitants. L'architecte devra se montrer créatif et pourra établir une discussion avec les habitants plutôt que de construire des grands ensembles sur la base d'idées préconçues.

"C'est en ce moment précis où l'architecture numérique tend à se convertir en cliché, qu'il faut se poser les questions les plus importantes. Alors que l'évolution des outils et techniques commence à se stabiliser et que l'enthousiasme initial d'expérimenter avec un nouveau jouet disparaît peu à peu, les questions fondamentales se posent : qu'est ce qui est réellement mis en jeu dans la combinaison entre architecture et technologies numériques ? Quel doit être le rôle de l'architecte face à cette nouvelle situation ?"⁵¹

En effet, la profession d'architecte, pourrait se retrouver en difficulté, à l'instar d'autres métiers tels la polémique autour du devenir du caissier et de la caissière. *“À ce niveau individuel, le concepteur en architecture n'échappe pas lui-même à une telle menace de déqualification liée à la systématisation et l'automatisation extrême de ses tâches de métier.”*⁵². Maintenant que nous commençons à appréhender ce que nous sommes capable de faire dans cette société, il faut nous concentrer sur le développement de ce que nous utilisons. *“Architecture practice over the next ten or fifteen years will largely rely on design process options, the efficacy of information and the predictive value of large amounts of data will affect almost everything that we do. If we, as architects, want to maintain control of the design process, we must take advantage of big data, machine learning, modelling, simulation and analysis, and concert these tools into proper propositions that accurately reflect the real value of what we do.”*⁵³

LA CAPACITÉ TECHNIQUE DES OUTILS ARCHITECTURAUX

La société de l'information représente pour l'architecte la possibilité de conceptualiser le projet avec des outils issues de l'intelligence artificielle. C'est-à-dire, la capacité de la machine à raisonner d'une certaine manière et qui permet d'optimiser ou de coordonner des tâches sans une intervention supplémentaire de l'architecte. En somme, après la révolution des logiciels de dessins CAD et des modeleurs 3D, il s'agit d'une révolution d'automatisation des tâches. Il ne s'agit plus de répliquer la manière de fonctionner de l'humain en termes du simple dessin, mais plutôt de profiter du potentiel des algorithmes pour répliquer le raisonnement de l'être humain. Le but n'est pas ici de recenser tous les outils mais de tenter de trouver des tendances au sein de l'échantillon des logiciels qui existent sur le marché et de comprendre ce qu'elles permettent de réaliser. Historiquement, les outils se concentraient sur leur capacité à dessiner et à représenter...

*“[...] what I call the era of drawing. [...]. This is something that Mario Carpo characterizes as “the incredible CPU challenge of architecture”. [...]. You're trying to represent this enormously complex thing and you have to abstract it. You have to use all kinds of abstractions strategies because you can't draw it in three dimensions, you can't draw it at full scale and you can't represent it at a detailed, material, almost molecular level. [...]”*⁵⁴

Le media principal utilisé était alors celui du papier. Puis, *“In the second era of representation, the CAD revolution of the early 1990s, we used computers to attack the CPU problem.”*⁵⁵. Dès lors, l'architecte s'est adapté à la présentation graphique produite sur un écran qui a vu ses médias physiques se numériser. En soit, cela ne constitue pas un changement majeur dans notre pratique. En revanche, l'époque que nous venons de traverser, a bouleversé sensiblement nos habitudes de travail par le développement d'outils différents dans leur fond.

*“[...] The third era, which is the transition from CAD drafting to building information modelling (BIM), beginning around 2002. [...] But what building information modelling really allow us to do is to make a behaviourally correct, parametrically constructed simulation of the building that is being proposed. The designer can create a three-dimensional mock-up of the actual phenomenon that is occurring. When Greg Lynn used Maya to create the Embryological House. He was creating three-dimensional, unintelligent geometric shapes. They had no inherent awareness of themselves as buildings whereas, in a building information model, a column knows it is a column and it knows its relationship to the wall.”*⁵⁶

Dès lors le “BIM” ou “Building Information Model” est un nouveau paradigme dans la conception de l'architecture provoqué par un outil informatique. De plus via le principe de la maquette 3D commune, il permet de faire interagir tous les corps de métiers de manière efficace et compréhensible. Cette maquette permet de visualiser non seulement le projet de manière tridimensionnelle mais aussi des informations extérieures autre à la conception physique comme le coût, le temps de construction, les problèmes de cohérence, le site, etc...

*“[...] beyond BIM, enormous amounts of interconnected information and processing power make it possible for us to extend this idea of the predictive power of building information models into an entirely new realm of possibility for simulation.”*⁵⁷

Cette capacité peut en effet être amenée plus loin avec une emphase toujours plus grande sur ce que cette maquette numérique et connectée est capable de prendre en considération. Une étape proche pourrait être la mise en commun concrète avec les outils statistiques comme le “G.I.S”, qui permet de gérer des informations spatiales et géographiques d'un lieu pouvant même permettre de *“convertir une portion complète de ville en 3D”*⁵⁸. Cette maquette 3D devient une *“image informatique”*⁵⁹ qui *“est encore une fois en accord avec un monde dans lequel l'information et la complexité se retrouvent à tous les niveaux, un monde qui semble relever davantage de la géométrie fractale que des principes d'Euclide.”*⁶⁰ Cette capacité de prendre en considération toujours plus de paramètres et de complexité est un bon en avant contrairement à notre passé.

*“In many areas, we can dispense with rigid definitions and simplified logics, and we are now with the help of algorithms, able to map architectural problems on scales that allow for a great richness of details and information. We can leave behind linear ways of controlling and context-free grids, and by doing this, we can find better answers to our architectural problems.”*⁶¹

Ces nouveaux algorithmes pourraient être divisés en trois type. Le “Parametric Design”, le “Generative Design” et le “Machine Learning”.

Le “Parametric Design” se base sur l'élaboration de paramètres pour projeter des solutions. Si nous avons pu déjà observer les performances formelles de cet outil avec l'agence Zaha Hadid et son architecte Patrick Schumacher, cet outil est, concrètement, la possibilité de conceptualiser l'architecte grâce à un procédé interactif. L'expert donne ses contraintes et fait modifier les variables pour explorer des résultats différents. La réalisation est donc paramétrique et cette technologie est désormais presque implantée dans tous nos logiciels. Cette technique suppose une habilité propre à la définition détaillée du paramétrage à la base de la conception, pour l'obtention de résultats pertinents.

Le “Generative Design” est un outil en plein essor avec notamment “Autodesk” et son projet “MaRCH”. Ici il n'y a plus d'interactions dans le processus. La machine reçoit des contraintes et des indicateurs de mesures. Elle va alors travailler d'elle-même, testant une infinité d'itérations qu'elle va ensuite classer et hiérarchiser en fonction du cadre donné initialement par le concepteur. Nous avons donc à faire à une sorte d'optimisation d'une idée. En revanche, ici pas d'interactions. En effet, la requête lancée, la main humaine ne peut pas modifier les paramétrages en cours de traitement, sous peine d'interrompre le processus. *“You have to apply a series of rules that address trade-offs between various kinds of problems so you can make a choice. You can correlate an algorithmic understanding of different characteristics of a project and then begin to generate solutions that you would not have been able to generate otherwise.”*⁶². La patience du

concepteur est donc récompensée par l'utilisation d'un outil capable de produire très rapidement un grand nombre d'itérations qui prennent en compte un grand nombre de variables.

Quant aux recherches sur les possibilités offertes par le "Machine Learning", elles relèvent le concept de faire apprendre à la machine à partir d'une base de données qui peut être des images, des textes ou de la musique. La machine pourra, par exemple, être capable de distinguer un style d'architecture baroque d'un style classique après le processus d'apprentissage. Elle pourra même tenter de proposer un plan sur la base d'un style demandé. Cette technique n'est pas exempte de défaut puisque la machine ne réfléchit pas de la même manière que l'architecte et elle propose des solutions parfois incompréhensibles pour le concepteur. Le principe d'avoir une base donnée précise pour fonctionner empêche également la machine d'établir un processus de création. L'objectif, non moins intéressant, est d'explorer des solutions déjà éprouvés par le passé et qui peuvent inspirer de nouveaux développements. *"The basic idea is the one can learn from good examples; that it is not necessary to re-invent successful ground plans, since they already exist in sufficient numbers and with sufficient variety."*⁶³. Si on considère ces outils de manière critique, nous avons dépassé le stade du simple dessin architectural. La machine s'inscrit désormais dans une démarche de *"[...] planning behaviours."*⁶⁴. Dès lors...

*"the ability to predict what will happen, to systematically explore a problem and use the interaction of the relationships of the outcomes creates an interesting possibility for architects."*⁶⁵

En effet, les problèmes ne sont plus à prendre indépendamment les uns des autres et peuvent construire des ensembles interconnectés. Ces techniques demandent, outre des ingénieurs pour développer ces outils, des spécialistes pour les utiliser. Ils sont pour la plupart relativement complexes et nécessitent des compétences spécifiques. Dans le cadre du BIM, les agences demandent déjà des coordinateurs BIM pour organiser une cohérence au sein du bureau. Dès lors, malgré une puissance de traitement, toujours plus d'experts sont nécessaires pour manipuler ces outils. Nous sommes face au développement d'une nouvelle compétence liée à la société de l'information : l'adaptation au fonctionnement des outils informatiques. Outre des connaissances techniques, les concepteurs doivent être capable avec d'autres professionnels qui peuvent compléter leurs connaissances. L'existence des spécialistes est devenue une nouvelle nécessité qui répond à la complexité des outils technologiques.

LA COMPLEXITÉ DE L'ARCHITECTURE CROISSANTE

Cette complexité, à nouveau, n'est pas issue de l'évolution technologique, mais bien du contexte humain. Chaque individu, dans une société, est soumis à des connections propres à d'autres liens. Qu'il s'agisse de besoins, d'envies, d'impératifs le raisonnement humain est difficile à comprendre dans sa nature. De plus, un des nouveaux objectifs de notre société est de mettre en place des systèmes de logements qui contiennent de grands nombres d'habitants, rendant la difficulté exponentielle. Outre le problème humain, il y a également toutes les questions environnementales, structurelles, etc. Les expériences du logement du XX^{ème} ont pu révéler le besoin de compétences pour mettre en place une architecture à haute densité.

*"Au-delà du triumvirat I.C. Bodiansky/Wogensky, l'unité d'habitation de Marseille va être réalisé grâce à une fantastique armée de l'ombre. Si l'équipe des architectes et des ingénieurs qui intervient en permanence sur le projet, représente une trentaine de personnes, c'est en totalité près de cent collaborateurs qui à l'ATBAT ou à l'Atelier I.C., participent à cette opération."*⁶⁶

Ces procédés demandent l'intervention de nombreuses personnes. *"Only with the introduction of building information modelling in the early twenty-first century, and the new possibilities for collaboration in the design process that it implies, does the story of the digital really begin."*⁶⁷. Les nouveaux outils présentés précédemment sont donc une évolution qui permet de gérer, entre autre, un besoin naissant de communication. Ils engendrent *"l'objet numérique"*⁶⁸ qui *"est au cœur de la communication des informations relatives au projet. Il concerne, dans l'idéal, tous les acteurs du projet"*⁶⁹. Ces considérations demandent donc l'aide d'une stratégie multidisciplinaire, où chaque acteur peut se concentrer sur sa spécialité tout en contribuant au tout. L'adage d'Aristote, "l'ensemble est bien plus que la somme de ses parties", n'a jamais autant été d'actualité. Le BIM, est, par excellence, l'outil qui permet donc de répondre à cette demande. Le logiciel invite à travailler avec des multiples domaines d'experts, pour répondre aux contraintes toujours plus complexes des développements scientifiques. Ces derniers influencent les normes, la structure, la matérialité, la taille, etc. et requièrent des domaines toujours plus spécifiques en fonction des évolutions scientifiques. Cette liste, qui ne cesse de croître, englobe les ingénieurs, les chauffagistes, les politiques, les économistes, les coloristes, etc.

Pourtant, un expert précis reste toujours mis de côté dans la profession : l'habitant. Lors du développement des technologies et des idéologies du logement, le contexte a demandé aux architectes de proposer toujours plus de modèles pour expérimenter le logement collectif. En parallèle du développement des outils que l'architecte utilise, l'habitant a été mis de côté, éliminé d'un discours que des outils pouvaient potentiellement remplacer. Ces technologies ont amplifié le rôle des architectes dans leur responsabilité à subvenir à cette demande du logement et où l'habitant n'est plus le client direct qui traite avec l'architecte. Pourtant ces outils, si on prend position, peuvent servir le bien commun. *"le défi le plus essentiel demeure toutefois la difficulté de réconcilier le caractère hyper individuel de l'existence contemporaine avec la construction de récits collectifs permettant de donner un sens à la vie sociale"*⁷⁰. Cette perte des sens prend cependant de plus en plus d'importance dans le discours des architectes. En, effet, la conscience humaine reste fondamentale à la pratique du bâti pour éviter de construire des objets qui ne sont qu'issues de dynamiques économiques.

> UNE HUMANISATION DE LA SOCIÉTÉ DE L'INFORMATION

Dans ce contexte technologique...

*"The machine is not the ultimate cause but rather something that reveals and accelerates. Above all, the technology mediates between architecture and the shifting social and cultural background"*⁷¹. *"La question d'une nouvelle relation architecte/utilisateur entre en jeux pour trouver une balance entre le deux grâce à une "[...]co-evolution[...]"*⁷². *"En se concentrant sur la relation homme-machine, Negroponte n'avait pas prévu cependant le formidable essor de l'expression individuelle qui allait aussi caractériser l'ère numérique."*⁷³

Dans ce cadre où l'architecte est capable de prendre en compte une complexité toujours plus importante grâce à ses outils qui traitent l'information, la proposition est d'inverser la tendance en embrassant la complexité de la société. Junya Ishigami le propose avec son concept de "freeness". Pour lui, dans notre monde pluriel et dynamique, nous devons *"think freely and explore various possibilities of free architecture"* ⁷⁴. Avec ses réflexions, il essaie de théoriser un état de la société qui ne nous est plus possible de rationaliser et de généraliser. Peter Trummer, relaie également cette complexité au travers de ses interventions. *"The populationist stresses the uniqueness of everything in the organic world"* ⁷⁵. Dans cette logique, tout individu devrait être pris en compte dans notre société, contrairement aux typologistes, qui expriment les concepts avec des modèles fixes, des prototypes, etc..., définissant des cases précises. Grâce à la première de ces approches, nous devrions mieux comprendre l'individu, mais en même temps définir mieux *"the organisation of the many itself"* ⁷⁶, qui nous permet de *"considérer l'infrastructure"* ⁷⁷ de deux réseaux simultanément, pour prendre contrôle de la production et de l'infrastructure qui la génère. Cette nouvelle ressource qu'est la "Data" doit être prise en considération et rendue disponible à qui de droit. Karl Marx est donc encore présent dans son invitation à prendre possession des moyens de production. Au travers des *"instruments of labour, and of the places where labour is performed"* ⁷⁸ nous construisons l'espace dans lequel nous vivons et les normes qui le régissent, telles que la hiérarchie humaine et la ségrégation. L'architecte devrait s'éloigner d'une utilisation commerciale pour aider les promoteurs pour se rapprocher d'une architecture liée aux besoins.

"L'architecture de survie est donc essentiellement un outil de survie (dans des conditions bien particulières) ; toute l'architecture a été autrefois, ne l'oublions pas, une architecture de survie, mais elle a perdu son rôle d'outil en devenant une discipline. Essayons de retrouver ce rôle oublié." ⁷⁹

Par conséquent, une voie possible à la résolution de cette complexité est celle de l'interaction avec l'utilisateur qui devient progressivement explorée par les outils informatiques.

"Nombre d'interfaces numériques se déploient actuellement et leur spectre en aménagement s'étend de l'injonction à la collaboration, ce glissement induit un repositionnement des concepteurs en tant que médiateurs entre habitants et décideurs" ⁸⁰

L'État, en tant qu'acteur politique, fournit également un terrain propice aux discussions, en effectuant des décisions plus proches de l'individu *"Ce mouvement de rapprochement n'est pas si inédit. En effet, on a pu observer, ces deux dernières décennies, l'apparition de nombreux dispositifs visant un rapprochement entre l'Etat et la population (Thévenot, 1995 ; Breviglieri et al, 2004)."* ⁸¹. Le contexte, qui est donc favorable à des raisonnements qui impliquent une prise en considération de l'individu, a permis des nouveaux types d'expériences sociales.

Dès lors, de nouvelles manières de conceptualiser l'architecture peuvent être identifiées comme avec le "Soft Urbanism" où l'information est accessible dans l'espace. Ce concept est notamment mis en avant par Andrew Witte lors de l'Expo '70 qui perçoit à ce moment *"a point of origin for a specific kind of environmental, network- based understanding of the digital in architecture, as Expo '70's Festival Plaza was meant to enact Arata Isozaki's concept of a soft architecture of information technology and software dispersed throughout space."* ⁸² Il s'agit de stratégies *"bottom-up"* ⁸³ travaillant comme une infrastructure en comprenant les interactions dynamiques entre l'urbanisme et les technologies de communication, déplaçant le focus de *"permanent material objects"* ⁸⁴ à des *"framework for processes"* ⁸⁵. Ils remplissent le besoin de mieux comprendre le paysage urbain. Un

exemple est le NNC comme décrit par Eckardt ("Media and Urban Space", 2007), qui est une structure en réseaux dans la région de Ruhr en Allemagne qui contient plusieurs sous-projets comme "wir ESSEN FÜR DAS RUHRGEBIET". Il s'agit de diners urbains qui ont lieu dans des *"derelict spaces throughout the region"* ⁸⁶ et soutenus par le réseau de la NCC. Concrètement il s'agit d'utiliser les informations récoltées pour les mettre à la disposition de l'usage des utilisateurs et encourager un développement ouvert et interactif. Il existe également un autre type de solution, plus proche de ce qu'on peut appeler l'auto-réalisation, décrit notamment par l'architecte Yona Friedman.

"Since the architect was increasingly a medium for information, Friedman saw the whole notion of design epistemology as essentially interchangeable with information theory. Thus the challenge of architecture in an information age was to recast it as a communicable- and thus encapsulate-process. The architect is a channel, the client a transmitter and the architecture a receiver." ⁸⁷

Les concepteurs numériques explorent donc un principe, qui revient sur le devant de la scène, dont la mise à disposition d'outils d'interactions à l'usage des utilisateurs rendent obsolète le rôle de l'architecte sur le long terme. On peut citer dans cette volonté, des outils en développement comme HighArc, qui prône l'outil pour *"Empowering people to build better homes"* ⁸⁸. Le concepteur propose alors un outil déjà programmé pour que le nouvel utilisateur possède la capacité de créer un logement plus qualitatif et plus personnalisé. À la base de ce nouveau développement, nous avons besoin de d'outils qui encouragent une telle dynamique. *"Un monde connecté devrait donner à la société civile un rôle clé dans la transformation des villes. Cela ne sera possible que si de nouveaux outils d'intelligence collective rendus accessibles à tous par les technologies numériques sont créés"* ⁸⁹.

L'OPACITÉ DE L'INTERFACE DE L'EXPERT

Cette question d'accessibilité est cependant déjà mise à défaut avec les outils présents sur le marché. Cette nouvelle problématique soulève la question de l'accessibilité de la conception architecturale. Cette réflexion est celle d'un affrontement des outils conçus par ou pour les experts et des outils vulgarisés pour la pratique profane. Pour rendre compréhensible le propos, c'est comme si nous faisons s'affronter un outil technique à l'usage des professionnels comme "Grasshopper" et des jeux vidéo accessibles comme "The Sims 4".

"Grasshopper" demande des compétences complexes avant de pouvoir être vraiment utilisé. À cause de ce problème d'accessibilités, même les experts auxquels ces types d'outils sont dirigés, peut bidouiller ses logiciels pour arriver à ses fins. *"Le bricolage caractérise la pensée sauvage, qui n'est pas la pensée des sauvages, ni celle d'une humanité primitive ou archaïque, mais la pensée à l'état sauvage, distincte de la pensée cultivée ou domestiquée en vue d'obtenir un rendement"* ⁹⁰. Cela permet de poser de multiples questions concernant l'expert même et de son rôle au regard de son monopole sur la connaissance de la conception architecturale. *"Toutes ces questions renvoient à une conduite générale de conception qui privilégie, sans rien exclure, l'interprétation sur la formalisation, l'improvisation sur la planification, l'acte critique sur l'action technologique, la délibération sur la prescription et qui pourrait être qualifiée pour cela d'attitude émancipatrice."* ⁹¹ L'expert est donc un acteur qui est capable de s'émanciper des outils et de les utiliser dans des buts précis, là où le profane pourrait éprouver des difficultés à manipuler des outils qui ne lui sont pas destinés. Cette orientation suggère de s'interroger sur nos attentes quant à de tels outils.

“Dans ce sens on pourrait voir une radicalisation de l'opposition système-dispositif. Autrement dit une radicalisation de la nature et la place que l'on donne au numérique : préfère-t-on favoriser une assistance technique à la conception ou bien une stimulation inventive du concepteur ?”⁹²

À l'opposé de ce concept, avec The Sims 4, nous nous retrouvons face à quelque chose de beaucoup plus simple, à l'attention d'un plus grand nombre d'utilisateurs. Pourtant cela n'incite pas immédiatement un résultat simpliste. N'y aurait-il pas dans cette balance un juste milieu à trouver ?

“Il s'agirait alors peut-être d'étudier, d'élaborer, d'expérimenter des outils et méthodes de conception favorisant les logiques de simplification des techniques et de prise en compte de l'informalité en architecture. Ce sont des schèmes en œuvre qui stimulent chez le concepteur, par leur densité même, les forces de l'imagination. En conception architecturale, une forme de maîtrise de la complexité passe peut-être par la simplicité effective des actions pratiques.”⁹³

Cette réflexion permettrait d'aller au-delà d'un simple regard sur la performance des outils en termes de puissance technique et de se concentrer sur des critères différents comme ceux de l'accessibilité. Certes, “The Sims 4”, ne permet pas de paramétrer des formes ultra-complexes comme “Grasshopper”, mais pourtant l'outil est assez puissant pour accompagner des afficianados de la conception dans le design de leur propre logement. Il s'agit non pas de guerroyer contre la technologie en elle-même mais plutôt de rester critique de l'usage que nous en faisons. Un architecte travail, à notre sens, pour la satisfaction d'un habitant et ne devrait pas rester sur une idée marchande de l'espace. Pour agir ainsi, les outils mêmes de sa pratique doivent être reconsidérés. La langue ou l'interface qu'il utilise influence directement la possibilité de travailler avec l'utilisateur et de fait, privilégier le développement de la relation architecte/utilisateur/outil qui permettrait d'amener des informations que ni l'architecte ni l'outil, aussi puissant soit t-il, ne pourraient considérer. Il faut donc revoir notre rôle où “nous pourrions caractériser les trente à quarante dernières années, comme les années d'une grande liberté de création, d'ouverture de nouvelles frontières et de pistes pour l'avenir de l'architecture. Paradoxalement, ce sont des années où l'individualisme dans l'activité des architectes s'est accru (même si le but était de revaloriser leur domaine) en renforçant, entre autres, le fossé entre la société et les architectes”⁹⁴.

VERS UNE INTERACTION AVEC L'UTILISATEUR

En effet tous ces outils ne s'adressent pas aux mêmes personnes, certains sont pour des néophytes, d'autres pour des habitants ou des architectes, et certains sont tellement complexes qu'il faut être expert dans le domaine, comme nous l'avons dépeint précédemment. Pourtant, tous ces outils fonctionnent grâce aux informations qui proviennent des utilisateurs. Dès lors, pourquoi ne nous positionnons-nous pas pour des données réellement utilisées par l'habitant ? Outre un aspect éthique, il semble, comme vu précédemment, que l'habitant pourrait nous apporter plus que ce que nous pouvons espérer même de nos outils dont nous sommes aussi fiers. Négroponte (“The Architecture Machine”, 1970) oriente ses propos sur les apports de l'intelligence de la machine et intègre l'habitant dans le processus de conception du futur habitat connecté. Dans ce concept “he foresaw the future of design as the collaboration between human designers and fully conscious intelligent machines. He strongly believed that intelligent machines would soon become a reality and created conditions for an evolutionary design process where “a mutual training, resilience, and growth (between human and the machine) can be developed”⁹⁵.

Ce questionnement implique de mettre en place des outils capable d'être compréhensible par l'habitant dans leur usage mais également dans leur capacité à permettre à leur utilisateur de comprendre ce qu'il fait.

“Alors que les outils informatiques sont aujourd'hui largement utilisés et implémentés dans les agences d'architecture, lorsque ceux-ci sont mis au service d'une relation avec les publics ils servent le plus souvent à communiquer un projet finalisé. Dans ce cas le citoyen informé est placé comme spectateur d'un futur urbain qui adviendra”⁹⁶

L'architecte pourrait alors utiliser ces informations pour une nouvelle logique du processus constructif. Au lieu de prendre énormément de temps lié à la production d'itérations, l'architecte reprendrait son rôle de critique et de conseiller. Dans ce contexte, ...

“the question is: will the architect enter into the kind of relationship with the contractor in which that data can be properly leveraged?”⁹⁷

Ces dernières années, l'exemple de “l'île de Nantes” relève l'émergence croissante de la responsabilisation du citoyen par sa participation dans de nombreux domaines et dans les projets. Dans ce cadre, l'expérience montre qu'un équilibre peut être trouvé “Top-down planning and bottom-up approaches are often seen as opposites in debates about town planning. Both have their indisputable merits, but both lack the advantages of the other. However, the transformation of the Ile de Nantes over the last ten years illustrates how the overall strategic dimension and work coming from and with local contexts need not exclude one another and can indeed be mutually fruitful.”⁹⁸ Face à cette évolution des outils, deux rôles seraient à redéfinir : celui de l'expert et celui de l'utilisateur. L'expert pourrait se concentrer enfin sur ce qui est réellement important, c'est-à-dire sa capacité de critique et l'utilisation de son expérience. L'utilisateur, quant à lui, pourrait à nouveau prendre le contrôle de ses biens, et grâce à un “empowerment” rendu possible par l'outil informatique, pourrait établir des discussions avec l'architecte.

“Face à la promesse de l'empowerment numérique et alors même que celui-ci s'installe dans de nombreux aspects de notre quotidien et forme une “ culture numérique” l'analyse de cette experimentation in vivo permet d'interroger le passage des pratiques de transformation de la ville vers un devenir urbain co-conçu qui est une des facettes de la Smart City.”⁹⁹

L'enjeux de la “Smart City” qui considère qu'une implication plus importante de l'utilisateur est nécessaire aux villes de demain, doit se faire grâce à un support qui ne déséquilibre nullement la balance utilisateur/concepteur. Les deux approches, différentes, sont complémentaires. Dès lors les propositions, qui par le passé ont vu apparaître des discours radicaux dans l'un ou l'autre des camps, sont à voir sous un regard expérimental et non celui d'une logique à suivre.



> La conception d'outils destinés aux habitants

Nous l'avons donc compris, une démocratisation de la donnée doit passer par le développement d'outils qui sont créés avec cet objectif précis en vue. *"Selon Leroi-Gourhan, le progrès humain se caractérisait par une externalisation progressive de fonctions au moyen d'outils"* ¹⁰⁰. L'outillage est donc une étape indispensable dans notre raisonnement. Sa conception n'est jamais anodine. Les idéaux des concepteurs vont se refléter dans le développement de l'outil au travers des éléments qui le compose. Il doit également correspondre à des besoins et va passer par un ensemble de considérations afin d'assurer la capacité du produit à s'adresser à un public cible.

Le cadre d'utilisation des outils de l'informations sont déjà soumis à une loi au sens de la protection des données (LPD) art 3, "Par traitement des données on entend "la collecte, la conservation, l'exploitation, la modification, la communication, l'archivage ou la destruction de données". Nous avons donc légiféré sur le fonctionnement même de l'outil. Ces outils sont en effet beaucoup plus complexes que ce que nous utilisions jusqu'alors. Néanmoins, déjà à l'âge du papier, ce médium devait respecter des conditions. L'imprimerie s'est retrouvée restreinte par l'église à cause de sa capacité à propager l'information et donc à propager le savoir. À notre époque, ces médias de l'information sont beaucoup moins vertueux et nous ne savons même plus où trouver des sources convenables. Pourtant, nous avons déjà tenté d'ouvrir une voie différente avec l'usage technologique.

"As Negroponte argues in the book's introduction, the functions of inserting machine intelligence into design are twofold. The first is "evolution" [...] The second function is to promote "an environmental humanism" [...]" ¹⁰¹

L'intelligence de la machine permet donc une progression de la société dans son perfectionnement, mais devrait également encourager la participation de l'individu, qui n'est actuellement présent que dans le cadre d'un bien marchand. Dès lors, pour éviter des nouvelles déviances, il faut borner des outils interactifs dans leur fonctionnement et comprendre comment ils peuvent exercer leurs fonctions sous-jacentes. Ce cadre, défini par la première partie de ce travail, il faut désormais se pencher sur la manière de développer ces outils avant de comprendre comment ils peuvent influencer la pratique architecturale. L'objectif de l'étude de cas est de comprendre comment les outils de la communication peuvent faciliter une interaction entre l'architecte et l'utilisateur. Les objets étudiés seront ensuite analysés au travers de trois différents critères en lien avec la caractéristique de ce qu'est un outil informatique.

> PRÉSENTATION DES OUTILS

Trois outils ont été choisis pour discuter le potentiel des outils interactifs. Il s'agira d'analyser deux outils déjà cités dans la recherche : le "Flatwriter" de Yona Friedman et "ArchiGan" de Stanislas Chaillou, ainsi qu'"Unlimited Cities" d'Alain Renks à découvrir ci-dessous.

Le "Flatwriter", via la définition d'une symbolique simple par l'architecte pour l'utilisateur, a pour ambition de rendre l'utilisateur autonome dans la conception de l'habitat. "Unlimited Cities", grâce à une application numérique, souhaite instaurer une médiation entre l'utilisateur et le concepteur

dans l'urbanisation de la ville. "Archigan", grâce aux technologies du deep learning, démontre la capacité autonome de la machine. Ils fonctionnent tous grâce à la technologie numérique et sont tous dotés d'une interface. Même si leur public cible n'est pas le même, ils proposent un raisonnement autour d'une appréhension des outils informatiques. Ils servent également de base de questionnement pour comprendre l'outil au-delà de ses fonctions premières et de l'implication de l'utilisateur qui en retourne. Cependant, il ne s'agira pas de déconstruire leur capacité technique, sous entendant la compréhension algorithmique de ces derniers, qui sort du propos de cette recherche.

YONA FRIEDMAN – FLATWRITER

Yona Friedman, architecte français décédé fin 2019, a traversé le XX^{ème} siècle avec ses idéologies plus proche de la sociologie et de la philosophie. Son ouvrage intitulé "Architecture mobile" et écrit en 1956, établit les débuts d'une architecture d'auto-planification.

"I could thus say that in all my work I do not see the importance of showing "what I can do" but instead proving that "anybody can do it". This is not about my "taste". It deals with the certainty that everybody has "his own taste." ¹⁰²

Les habitations, selon Friedman, devraient être conçues pour et par les habitants, sans nécessiter une aide extérieure. L'objectif principal de ses réflexions étaient de comprendre comment un logement pouvait s'adapter à ses habitants aux travers des différents besoins qui évoluent. *"The majority of architects designing housing today do not work for millionaires, but for millions of individuals who will work or live in the architects' projects. The architect cannot study the behaviour of each user; instead, he constructs an ideal user - usually a mirror image of himself - and plans for this ideal. Since he designs to a common standard of perfection, none of the individually imperfects user are satisfied. The architect cannot possibly ascertain their preferences and, therefore, should not presume to choose for them. He should, instead, devise methods of promoting choice among the user themselves."* ¹⁰³ L'auto-planification, issue de ses réflexions, souhaite répondre à la complexité de la société via l'intervention ultime de l'habitant quel que soit son niveau social. Selon lui, l'architecte n'est pas apte à assumer ce rôle qui nécessiterait de sa part une capacité de retrait, concernant le projet, plus grande que ce qu'il a démontré jusqu'alors. Il contextualisera ses propos dans le projet de la "Ville Spatiale" en 1959. Le projet, une structure tridimensionnelle surélevée où les habitants peuvent s'insérer selon un rythme d'espaces et de vides, autorise une croissance vers l'infinie en libérant le sol de tout usage.

"The point of view of an architect today does not take into account the individual preferences of the inhabitant. Indeed, personalisation of the inhabited environment (apartments, public spaces, etc.) is technically impossible except in skeleton structures." ¹⁰⁴

Il produit, de plus, des manuels destinés à l'ONU et à l'UNESCO pour tenter de répondre aux enjeux sociaux de l'habitat. Il s'agit soit de petites bandes-dessinées, soit de courts métrages qui vulgarisent de manière simple les principes qu'il développe. Il assoie donc sa pratique dans la communication avec le profane et non avec l'expert.

"The Flatwriter project, conceived although not executed for the world's fair at Osaka, allows the individual to select and print out his future housing preferences. He can locate his dwelling within a given infrastructure

of services and be warned of the possible consequences of his decisions." ¹⁰⁵. Dans cette dynamique, l'ouvrage du "Flatwriter", publié en 1971, se donne comme mission de développer un outil pour permettre aux habitants de conceptualiser leur logement dans la Ville spatiale. Le "Flatwriter" ou le rédacteur d'appartement, est un ordinateur particulier dont l'utilisation doit être au préalable enseigné *"This opinion is the result of the absolute confusion of my colleagues. It is true that self-planning in a "raw-state" is not easy to do. Self-planning needs a learning process and I first tried to determine the conditions of such a learning process."* ¹⁰⁶. Cependant, cet effort de la part de l'utilisateur le conduirait à une autonomie où l'architecte ne serait plus nécessaire. *"The Flatwriter is thus an application of a new information process between the future user and the object he wants to use; it makes individual decision possible within very wide boundaries, and it provides a direct way for anybody to correct his own errors without the help of intermediary professionals."* ¹⁰⁷.

Sur les différents points déjà discutés dans la partie précédente, l'idée du *"Flatwriter marks an expansive and ambitious attempt to use networks-operational and communicational - to create an entirely new design ecology, and with it a new kind of architecture."* ¹⁰⁸. Cet outil personnalisé est cependant différent des deux qui suivront comme *"it does not make use of software. It is a typewriter which has a very particular keyboard and printball. Its keyboard contains a special alphabet."* ¹⁰⁹

ALAIN RENK – UNLIMITED CITIES

Alain Renk est un architecte et urbaniste français, promu en 1986 à l'école d'architecture "Paris-La Villette". Il incorpore à ses activités, les champs de la sociologie et également ceux du jeux vidéo en tant que conseiller pour "UBISOFT". Il crée en 2000 l'agence "HOST" qui incorpore à son étude la question de la société hybride entre physique et numérique. Elle a pour projet de " : prendre en compte les nouvelles formes d'établissements humains (villes ? réseaux ?) qui ouvrent sur des devenirs différents, non programmés. Nos domaines d'activités sont variés : espaces de travail, logements, lieux de commerce et de culture, installations, scénographies temporaires, ainsi que toutes les hybridations d'usages et de formes induites par le double monde contemporain (physique et numérique)." ¹¹⁰ En 2010, il fait partie des fondateurs de la start up "UFO" qui a pour objectif de développer des outils concrets pour la future ville contributive. *"Ce qui nous intéresse c'est la ville d'après la numérisation technique et servicielle. [...] Cette ville fractale, respectueuse des devenirs individuels et collectifs, des biens communs et de l'intérêt public, nous avons le sentiment qu'elle peut naître plus aujourd'hui qu'hier parce que l'humanité à des moyens d'accès à la connaissance et d'échanges comme elle n'en a jamais eu. Mais en même temps, d'autres forces de concentration, de surveillance et de coercition sont à l'œuvre favorisées par ces mêmes technologies."* ¹¹¹

C'est dans cette start-up que va être développé l'application pour tablette IPAD Unlimited Cities. L'objectif est de rendre disponible un dispositif pour un dialogue entre experts et utilisateurs dans le cadre d'un urbanisme collaboratif. Dans son activité, il répond également à des besoins mondiaux avec la création en 2007 de l'ONG "7billion-urbanists". Sa proposition est de partager *"en Open Source des dispositifs d'Urbanisme Collaboratif testés et efficaces auprès des universités, des professionnels et de toute organisation publique ou privée."* ¹¹² Elle mise sur l'intelligence collective pour répondre aux problématiques de l'accroissement du besoin de logements qualitatifs.

L'outil spécifique d'Unlimited Cities intervient dans le cadre de la médiation, après une première étape de rencontre avec les acteurs en jeux et une deuxième étape de co-conception sous la forme de

workshops pour que les habitants puissent amener des propositions à insérer dans la visualisation de l'application. Un travail a donc déjà été fourni par les utilisateurs. La troisième étape, qui utilise cette application, a pour objectif d'engager un maximum d'utilisateurs qui pourraient être absent des étapes précédentes, pouvant être fastidieuses et contraignantes.

Elle *“permet de regarder, en perspective, des vues photoréalistes. Développée sur supports nomades (iPad), elle propose trois vues photographiques par quartier étudié. Destinée à un public non-expert, elle permet aux utilisateurs de moduler des curseurs d'intensités sur une échelle allant d'un à cinq pour différents critères : densité, nature, mobilité, vie de quartier, créativité et numérique. Ces variations entraînent des modifications instantanées de l'image photographique. Ainsi lorsque le curseur du thème densité est positionné à son maximum, l'usager voit l'image des bâtiments grandir, tandis que pour le thème de la mobilité l'on peut passer des moyens de locomotion mécanisés intenses à une hétérogénéité de mobilités douces.”*¹¹³

L'idéologie dans laquelle s'insère la start-up UFO, s'inscrit dans le contexte de ce travail sur leur volonté d'ouvrir les outils de conceptions aux citoyens profanes selon leur site internet.

STANISLAS CHAILLOU – ARCHIGAN

Stanislas Chaillou est un architecte et un “Data scientist” français ayant obtenu son master en 2019 à Harvard. Il croit aux avantages de l'informatique dans le cadre de la conception architecturale. Il travaille actuellement dans l'entreprise Spacemaker AI qui est propriétaire d'un logiciel basé sur l'AI pour le développement de sites immobiliers. L'outil permet de gérer les informations de ces sites tant en donnant la possibilité de collaborer avec différents acteurs et de trouver des alternatives aux idées de design grâce au “Generative Design”. Il a également eu l'occasion d'intervenir dans plusieurs conférences et a créé une exposition au Pavillon de l'Arsenal sur la thématique “AI and Architecture” en 2020.

L'outil “ArchiGAN” est un outil qui fait partie de sa thèse rendu à Harvard en 2019, “AI + Architecture, Towards a New Approach”. “ArchiGAN” est basé sur le “GAN”, dans le but de créer des plans d'étage ou des bâtiments entiers. Le “GAN”, ou “Generative Adversarial Neural Networks”, *“[...] est une série d'algorithmes qui rend la machine apte à apprendre et à reconnaître des informations via un discriminant et à produire des images à partir de ces connaissances via un générateur. Le principe est de sélectionner une base de données que le discriminant va apprendre à reconnaître pour critiquer le générateur sur la qualité de ce qu'il produira suivant la base de données initiales.”*¹¹⁴. Cet outil, de prime abord ne partageant pas l'idéologie des deux précédents, questionne la technologie du Deep Learning et de ses trajectoires possibles avec l'architecture. Pourtant, “ArchiGAN” possède en lui-même une force liée à sa grande simplicité d'utilisation, où l'utilisation de simples couleurs permet de définir et de comprendre efficacement comment l'outil fonctionne.

> ANALYSE DES OUTILS

Pour travailler sur l'analyse des outils que nous avons présentés nous tentons de décomposer la capacité d'utilisation de l'outil en lui-même. Si nous voulons réellement permettre l'implications des habitants il faut que ces outils soient conviviaux, au sens du concept défini par Ivan Illich. Ces outils conviviaux tranchent avec la critique de la première partie, où les outils deviennent

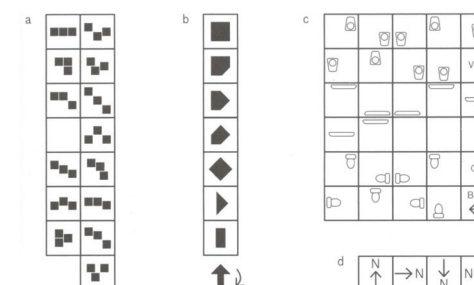
pleinement manipulables et par lesquels nous ne serions pas manipulés. *“Pour être convivial, l'outil ne doit pas être source d'inégalité, il doit renforcer l'autonomie de chacun et il doit accroître le champ d'action de chacun sur le réel”*¹¹⁵. Le manque de convivialité des outils expliquerait les raisons du monopole des experts sur la technologie de l'information. Dès lors, la convivialité devient un terme clé. Il synthétise à lui seul les différentes critiques de la première partie, articulées autour d'une déviance des données de l'utilisateur et de sa capacité à interagir, d'une incapacité d'utilisation de la part de l'utilisateur et d'une incompréhension de ses actions sur l'outil.

Nous allons donc discuter ces outils selon trois critères qui font le pont entre les considérations de la convivialité et l'aspect informatique.

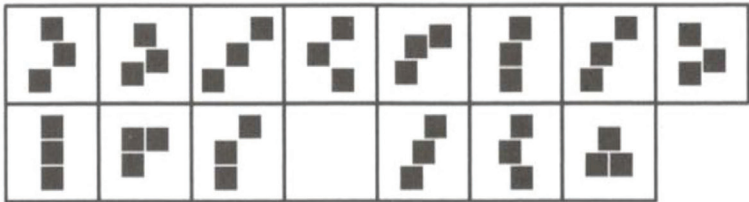
- Dans le cadre de ces outils il existe une interface, première étape de l'interaction avec la machine. Cette interface dispose de manière d'interactions et de visualisations. Pour empêcher les inégalités entre experts et profanes *“the first step was to formulate a language that could be used to draw the possible plans of a building, an accessible language not only for professionals but also the uninitiated”*¹¹⁶. Ce langage devra être compris par tous pour que chaque utilisateur puisse être capable d'interagir de la même façon avec.
- Ensuite, lorsque l'utilisateur va manipuler l'outil, il doit être capable de comprendre ce qu'il fait. Il ne doit pas avoir besoin d'une aide externe pour analyser ce qu'il produit. Cela lui permettra d'être autonome dans sa capacité de création. *“Il faut pourtant arriver à une notation qui soit compréhensible, si nous voulons qu'elle soit utilisée par le futur habitant pour exprimer ses désirs ; et pour être compréhensibles, elle doit être simple.”*¹¹⁷
- Enfin, il faudra comprendre ce que l'on peut être capable d'attendre de l'outil et quels en sont les limites. Ainsi nous comprendrons en quoi l'utilisateur gagne à l'utilisation de ces différents outils et en quoi cela pourrait influencer son environnement. Cette question est peut-être celle qui est le plus attendu en termes des possibilités des outils. Toutefois, elle est amenée en fin puisqu'au préalable il est nécessaire de disposer des éléments de l'utilisation d'outils si puissant pour éviter d'être trop techno-optimiste et de perdre de vue les critiques qui peuvent y être attribuées.

L'INTELLIGIBILITÉ DE L'INTERFACE

L'outil, s'il veut être utilisable, possède une interface. Celle-ci permet l'interaction avec les fonctions de l'outils mais traduit, en générale sous forme visuelle, le langage binaire de l'ordinateur dans une forme que l'utilisateur puisse comprendre.



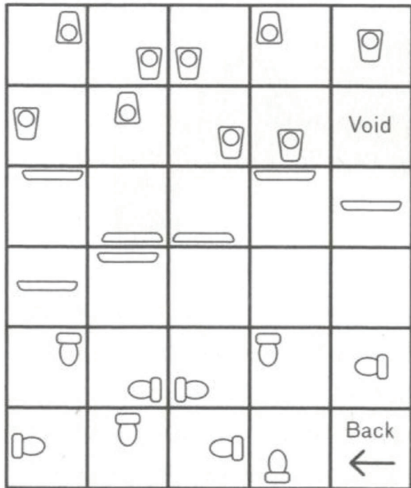
Le "Flatwriter" de Yona Friedman se compose d'un clavier de "[...] 53 keys, each printing the figure shown upon it. They represent configurations possible within three volume as well as the different forms that can be assumed by each volume. These choices are predicate by a framework of existing stocks of prefabricated elements, serve units, bathroom and kitchen units, and by the location of each within the house structure. Costs are also computed for each selection." ¹¹⁸. Il permet donc à l'utilisateur de faire des choix via la pression de touches symboliques.



L'utilisateur doit, à l'aide de ces touches, entamer un procédé en multiples étapes. Il choisit une configuration en (a) dans la structure tridimensionnelle.



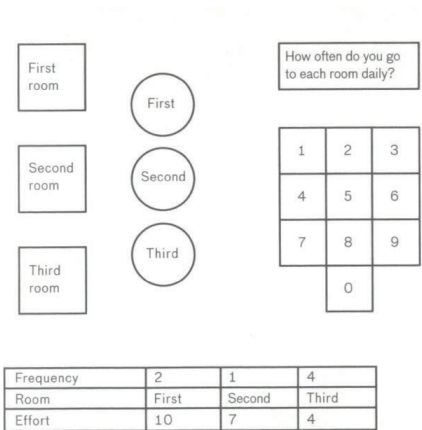
Il choisit en (b) la forme et l'orientation des pièces de son appartement.



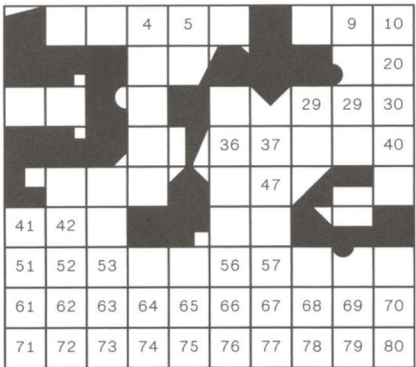
Il définit en (c) où est sa cuisine et sa salle de bain.



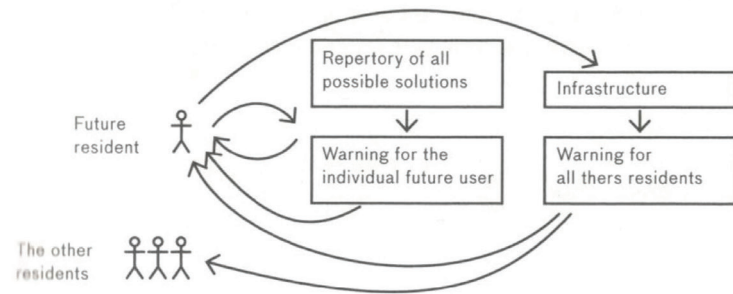
Enfin en (d), il sélectionne l'orientation de son habitat.



Ensuite l'utilisateur découvre une nouvelle interface, qui le questionne sur ses différentes habitudes de vie liés à la fréquence d'entrées dans les pièces. La machine l'informe des problèmes qu'il peut rencontrer en fonction de ses choix qu'il pourra alors modifier, s'il décide de suivre les conseils de la machine.



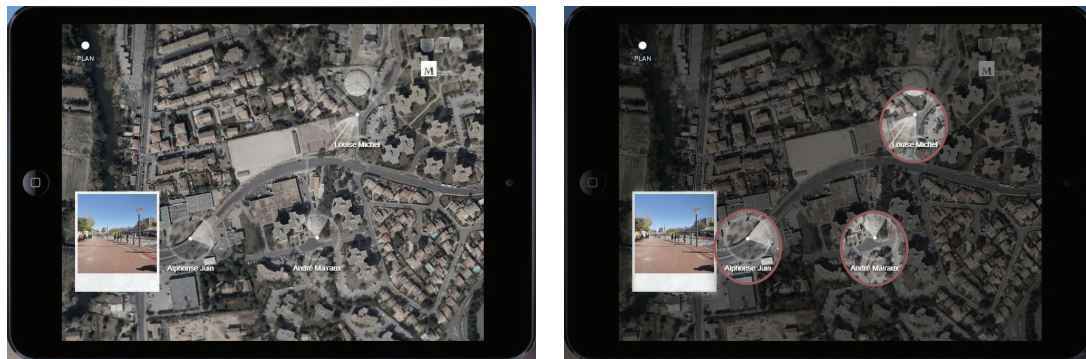
Un écran lui montrera le plan de l'infrastructure avec les vides liés à des chiffres et les contours des appartements déjà positionnés. Il devra entrer les chiffres pour positionner son appartement dans la structure où la machine réfléchira aux problèmes d'accès, de lumières, etc... ainsi qu'à la cohérence relative de l'ensemble. Si l'ordinateur détecte une anomalie, un panneau d'information s'allumera.



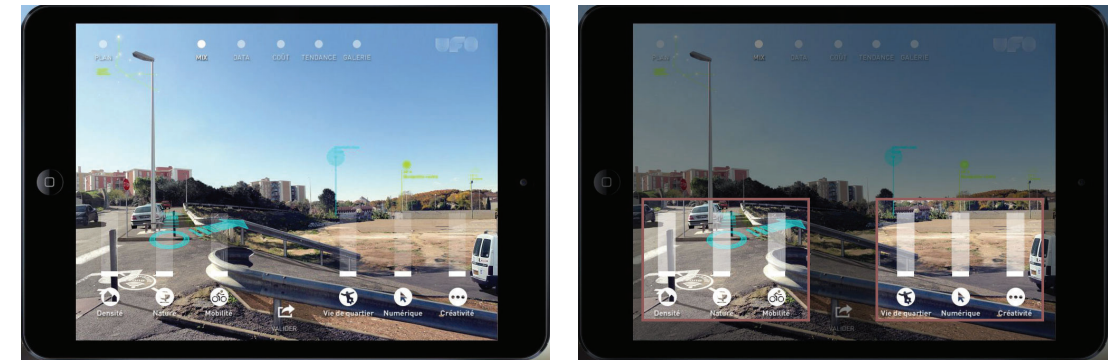
Dans le cas où l'ensemble des données a été accepté, l'ordinateur calcule le diagramme qui renseignera tous les habitants sur tous les changements liés à l'implantation de l'utilisateur.

Toutes les figures imaginées, qui ont pour objectif de simplifier et visualiser des concepts architecturaux, sont devenu des symboles. Cela nécessite de parler la même langue que ces derniers et donc de les comprendre. Dès lors, se crée une impasse linguistique concernant l'interprétation de ces objets, qui, comme dit précédemment, doit nécessiter un apprentissage au préalable. Outre cet aspect, un autre niveau de symbolique rend la lecture de l'interface difficile : l'abstraction de l'espace en deux dimensions. À nouveau, par soucis de simplification, on tente de transmettre les informations nécessaires en éludant les aspects complexes relatifs à l'espace ou au plan par exemple. Dans ce cas cela pose deux problèmes particuliers. Le premier est que l'utilisateur doit être capable de se visualiser un espace tri-dimensionnel, une compétence qui n'est pas forcément apprenable. Le second est l'absence d'autres outils de visualisation de l'espace. Un architecte planifie à l'aide du plan et de la coupe, deux outils nécessaires pour réellement comprendre ce qu'il fait. Comment, dès lors, demander à un profane de planifier son appartement comme un expert sans posséder la capacité même de lire l'espace ?

Concernant l'aspect interactif de la machine de Friedman, l'utilisateur utilise un clavier et visualise les informations via les différents écrans. En recontextualisant les technologies de l'époque de la création du "Flatwriter", le tactile n'était pas mis encore à la disposition de tous. On se rapproche alors d'une utilisation plus proche de celle de la machine à écrire, procédé incorporé aux mœurs de l'époque mais qui pourrait paraître moins didactique aujourd'hui.



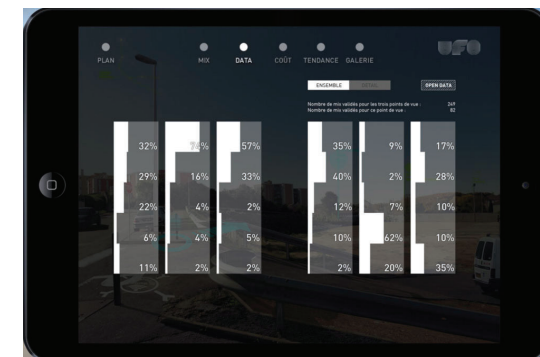
L'application Unlimited Cities s'utilise, quant à elle, tactilement via le biais d'un Ipad. On choisit d'abord son point de vue à la partie plan avant d'être en face de ce dernier en perspective, dans la partie mix.



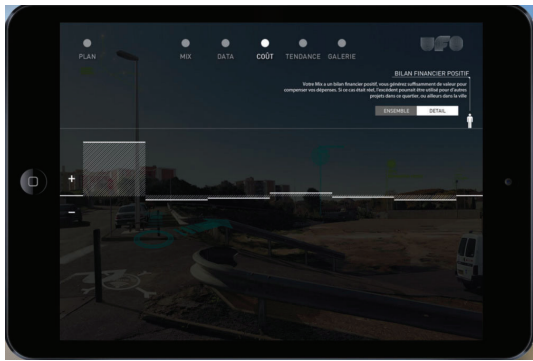
En bas de l'écran se trouve des glissières au travers desquels l'utilisateur peut venir modifier l'image du lieu qu'il aura au préalable sélectionné. Ces variables sont représentées et légendées par des pictogrammes relativement explicites. Cela permet, selon l'application, la création d'un mix.



En haut de l'écran, nous apercevons différents boutons qui renvoient à d'autres types d'informations relatives aux précédentes expérimentations de ce lieu.



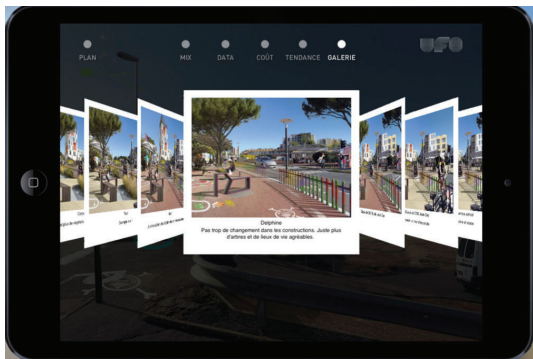
La partie data concerne les données statistiques des mix et est présentée sous la forme d'un diagramme bâton verticale en pourcentage. Cela permet d'avoir rapidement un aperçu des différentes catégories que les utilisateurs précédents ont pu choisir.



La partie coût informe sur la valeur économique des choix grâce à un diagramme bâton horizontal. Si le diagramme tend vers le haut, c'est que les solutions se rentabilisent, sinon c'est que le projet est trop ambitieux.



La partie tendance donne à voir les mix les plus plébiscités avec toute la visualisation de ces mix et une légende des choix choisis

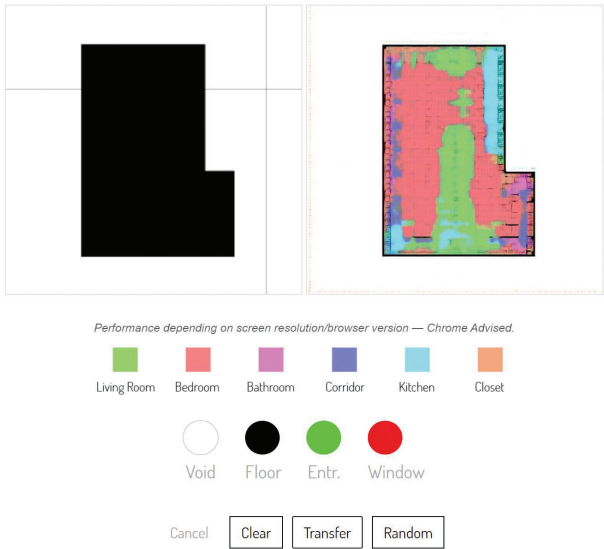


La partie galerie donne à voir tous les mix via un panoptique avec un court commentaire des utilisateurs.

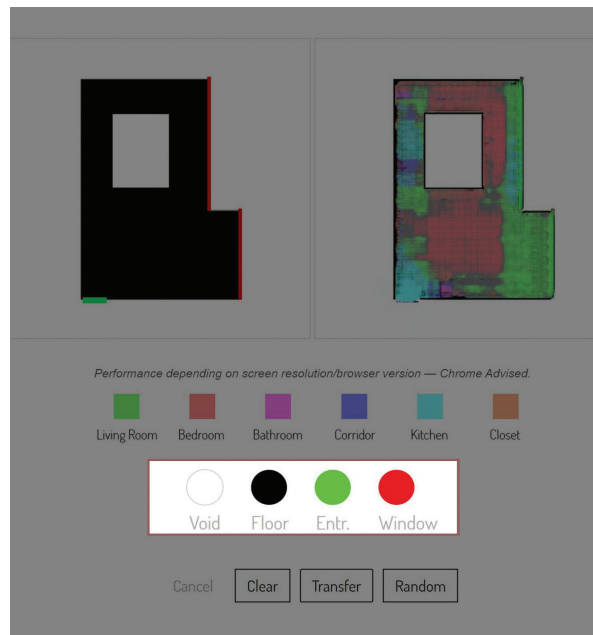
Ainsi, de par le vocabulaire graphique qui y est montré, cette application s'affirme comme une machine à donner à voir et mettre en commun les visions.

"On définit également le public" [...] comme une somme d'individus "capables" mobilisant un ensemble de compétences et de raisonnements pratiques pour faire sens des situations dans lesquelles ils se trouvent, ceci correspond à la figure du "professionnel" (Le Bortef, 2002)." ¹¹⁹

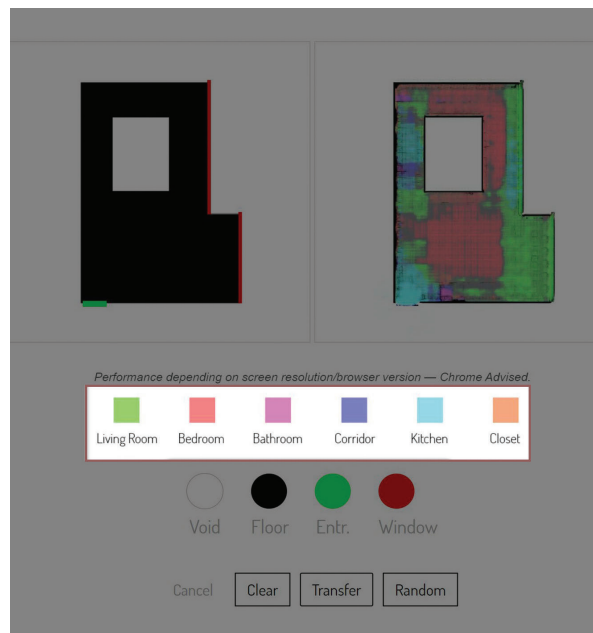
Cette application, part son côté ludique et imagée, encourage les utilisateurs à se prendre au jeu de la participation. Une fois happé par la tablette, l'utilisateur pourra alors se rendre compte de la possibilités de faire des choix. Nous avons donc à faire à un outil qui fonctionne principalement sur la visualisation, compétence fréquemment suscitée dans notre société de l'information avec la foule d'images mise continuellement à disposition. Les pictogrammes, permettent d'imager des concepts architecturaux parfois complexes. Cela peut compliquer la compréhension de l'utilité de chacun des sliders comme cela nécessite d'avoir une même culture figurative. Cet obstacle est rapidement surmonté comme le simple fait de jouer avec les sliders modifie instantanément le mix. L'utilisation de la tablette numérique, favorise la mobilité de l'outil et permet de se rendre immédiatement sur place. La comparaison est donc immédiate lorsqu'on confronte la réalité et le virtuel. En revanche, cela nécessite de posséder un "IPAD" et, si l'application devient disponible sur d'autres systèmes d'exploitation plus libre, d'une tablette. Ces objets sont encore probablement dans le marché du luxe et ont un coût précis. Nous pourrions imaginer l'adaptation à des "SmartPhone", mais cela rendrait l'application moins pratique à utiliser compte tenu de l'espace de l'écran qui est nécessaire pour bien manipuler l'interface.



"ArchiGan" est une application web, à utiliser de préférence avec le navigateur Chrome. Il propose l'utilisation de quatre couleurs à manipuler avec le clic de la souris avec lesquelles conceptualiser une esquisse de plan. L'ordinateur va ensuite l'analyser en fonction de programme d'appartement à disposer spatialement.



Les quatre couleurs sont le blanc pour le vide, le noir pour l'espace habitable, le vert pour les entrées et le rouge pour les ouvertures. Il faut dessiner avec sa souris les différentes couches.



Une légende colorimétrique est donnée pour comprendre ce qui est affiché à l'écran.

Cet outil plutôt simple d'utilisation fonctionne également grâce à l'image, mais il s'agit plus d'esquisses que de réalité concrète proposées par des dégradés de couleurs.

L'AUTONOMISATION DE L'UTILISATEUR

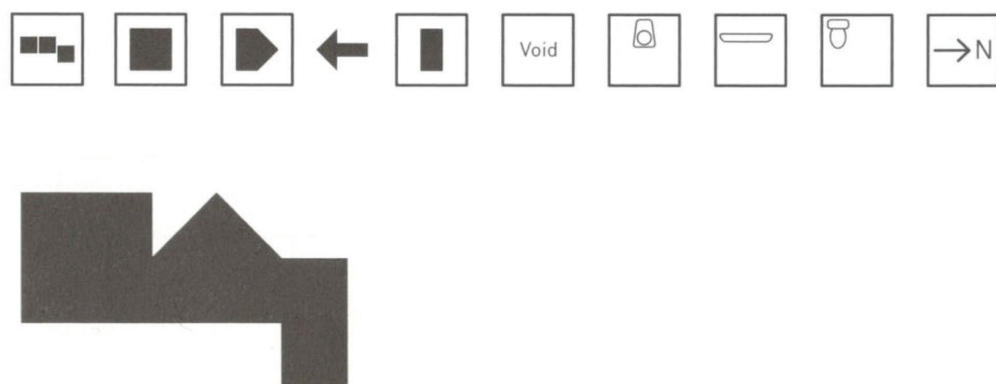
Nous débutons notre analyse avec le "Flatwriter". Il est composé d'un procédé en 6 étapes ce qui est relativement complexe. Il manque également une compréhension véritablement visuelle pour ceux qui n'ont pas d'expériences dans le domaine de la conception architecturale. Il faudra donc expérimenter au préalable l'ordinateur, pour comprendre ce qui est possible de faire ou non. Cela nécessitera un temps d'adaptation. Les problèmes sont cependant notifiés grâce à des tableaux ou "effort-chart". Le texte à l'avantage sur l'image d'être clair et précis. Il n'est cependant nullement mention du vocabulaire utilisé dans ces objets. Si on souhaite que tous les utilisateurs puissent comprendre les problèmes auxquels ils font face, il faudrait utiliser un langage simple et explicite pour tous. Dans un premier temps, Friedman avait pensé la dépendance à la figure de l'architecte pour apprendre les fonctionnements et les possibilités de l'outil à l'utilisateur. L'autonomie d'utilisation viendrait donc par la suite, lorsque l'utilisateur sera assez performant dans l'usage d'une telle machine.

"Unlimited Cities" est lui très visuel. Il prône *"l'usage d'images hyperréalistes pour permettre "aux utilisateurs de vivre une expérience architecturale et urbaine concrète" ¹²⁰*. Si d'un côté cette stratégie à l'avantage de pouvoir tout de suite observer ce qui change, la question de la compréhension des figures visuelles subsiste. Le souci de l'image est principalement la question de l'interprétation. La représentation graphique est, à elle seule, un type de langage particulier. Indépendant d'une description textuelle, elle peut engendrer de nombreuses interprétations différentes en fonction de la culture de chacun. Un expert serait nécessaire pour réduire le risque d'interprétation erronée de l'utilisateur via le biais de conseils et de remarques.

Enfin "ArchiGan" a le même défaut bi-dimensionnelle du "Flatwriter". Il serait agréable d'avoir la possibilité de manipuler une coupe en fonction du plan pour compléter cet outil. La compréhension spatiale n'est donc pas toujours évidente ici. Cependant, l'utilisation de couleurs et de légendes empêchent le travers de la critique précédente concernant la visualisation. Comme chaque couleur équivaut à un objet très spécifique simple de compréhension, le tout semble idéal pour une utilisation profane. Cette manière peut être vu comme didactique. Jouer avec les différentes possibilités amenées par le positionnement des ouvertures, des entrées et du sol, pourrait permettre de comprendre des fonctionnements et des raisonnements spatiaux sur l'utilisation à la longue.

LES OUTPUTS DES OUTILS

Malgré une utilisation qui peut paraître complexe, "Le Flatwriter" offre un vaste panel de fonction à l'intention de l'utilisateur. *"He therefore proposed design through selection from vast libraries of combinations." Instead of an architect, the future user encounters a repertoire of all possible arrangements that his way of life may require.* ¹²¹



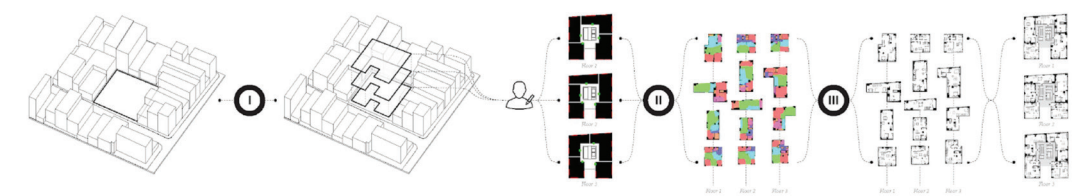
Ainsi, grâce à un ensemble de commandes, l'ordinateur personnalisé permet d'élaborer un plan cohérent dans son fonctionnement. De plus, grâce aux informations complètes de l'ordinateur, l'utilisateur pourrait, en plus de faire du design, directement avoir les outils en main pour les dépôts de permis de construire. La volonté de rendre l'utilisateur indépendant de l'architecte sur le long terme est bien présente comme démontré précédemment. Cependant, cela nécessite un cadre très précis qui est celui de la structure tri-dimensionnelle de la "Ville Spatiale". Dès lors, l'outil semble peut permissif. De plus, le procédé doit être suivi dans un ordre bien précis. Cela fait de l'outil un objet très, voir trop, cadré par l'expert qui l'a réalisé.

L'avantage de cet outil réside dans sa capacité à interagir avec l'utilisateur. *"The task of the architect is to warn each user of the effect of each individual act of choice"* ¹²³. Ici la machine remplace également le rôle d'accompagnement de l'architecte dans la démarche de conception. En effet, l'utilisateur a un retour direct sur ses différents choix à chaque étape, permettant de circonscrire les actions des personnes. Il devrait posséder ainsi toutes les informations écrites nécessaires pour travailler avec les maîtres d'œuvres dès qu'il souhaite mettre au point sa conception. En revanche, il semble que le "Flatwriter" organise sa problématique du logement de manière principalement fonctionnelle, il n'y a donc pas forcément de place pour des besoins plus subtiles comme ceux de l'imprévu.

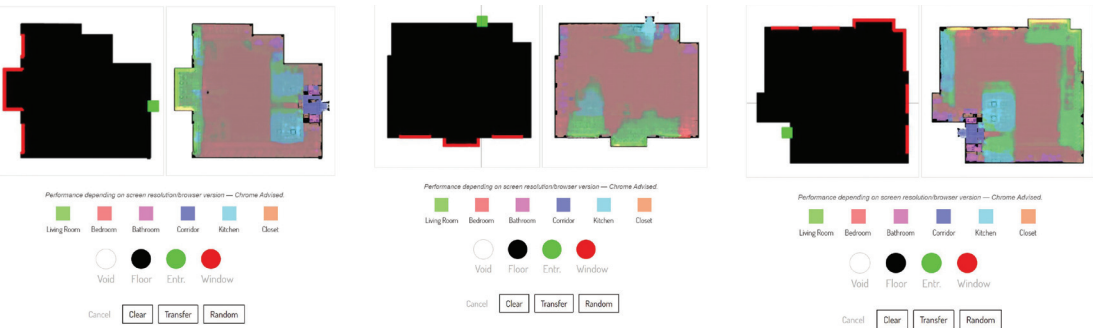
Concernant l'application tablette "Unlimited Cities", le regard porte sur des images manipulables et des informations statistiques lisibles. *"L'image semble avoir envahi le champ architectural au point qu'il est dorénavant possible de définir le projet architectural comme une production graphique - un espace de représentation auquel on a accès au travers d'effets visuels"* Houdart et Minato 2009 ¹²⁴. L'application est ici présentée comme objet de médiation et non pas comme un outil décisionnel contrairement au "Flatwriter". L'utilisation de l'image semble être idéale pour la posture de la médiation comme soutenue par Callon. Qui plus est, l'outil permet des discussions entre les différents acteurs *"[...] C'est parce qu'il n'y a pas de créateur mais des groupes qui discutent par des schémas ou maquettes interposés, qu'il y a conception"* (Callon, 1996) ¹²⁵. Dès lors, l'atout de l'application est dans une capacité à proposer différents points de vue qui vont nourrir la richesse du futur projet.



L'objectif est donc de rassembler une pluralité des points de vue pour encourager une discussion avec un maximum d'individus et d'acteurs. Une restitution réalisée par les architectes est ensuite établie et transmise aux différents acteurs et les données sont rendues disponibles à tous sous forme d'"Open Data". Cela permet d'initier un accompagnement en fonction des discussions établies. Cependant, les étapes futures dépendent fortement des acteurs politiques qui s'en emparent. Si on peut féliciter l'ouverture à l'échange professionnels/utilisateurs, les choix d'utiliser ces informations ou non ne dépendent que des institutions. La limite des différentes images visibles lors des mixs, même si établis via le biais des exercices antécédents comme expliqué dans la présentation, ont pour risque également de brimer l'imagination des participants. Dès lors, même si l'outil fonctionne bien en termes de tendances, il ne permet pas forcément d'avoir une précision créative. Cela pourrait engendrer des tensions entre les acteurs décisionnels et les utilisateurs pensant avoir effectué des choix concrets, qui ne seraient pas pris en compte ou différents des images proposées lors de l'utilisation. L'outil, dans ce cas, est donc une manière de faire intervenir les utilisateurs pour accompagner les décisions des acteurs décisionnels de la conception future. Cette fonction est amplifiée via les fonctions de visualisations des données des parties suivant le mix. Il faudrait donc questionner qui est le concepteur de ces statistiques et comment elles fonctionnent réellement. En effet, la narration d'une statistique dépend du cadre qu'on a donné à la recherche au préalable. Il faudrait voir comment rendre ce processus beaucoup plus transparent.



Enfin, “ArchiGAN” est un outil qui propose des plans de manière instantanée. Le concepteur entrevoit même la possibilité d'utiliser cet outil dans le cadre d'appartements complets, rendant le processus encore plus performant. S'il permet d'entrevoir un potentiel du machine learning assez réussi, l'outil n'est cependant inséré dans aucune réalité institutionnelle concrète d'application. Nous imaginerons dès lors le cadre de ses applications.



Une critique forte, à l'instar de “Unlimited Cities”, serait l'aspect anti-créatif de l'application en tant que telle. En effet, pour chaque dessin, une seule proposition seulement ressort en fonction des variables modifiées. Cela focalise l'attention sur une seule possibilité. Cette critique peut être rapidement remédiée via l'utilisation du “Generative Design”, déjà présenté, pour multiplier les itérations visibles. En revanche la question se pose réellement sur le choix de la base de données initiales et sur les critères qui ont aidé à la définition d'une génération d'image convenable. La machine est totalement dépendante de l'apport du concepteur lors de la mise en marche de son algorithme. Même si l'outil simplifie agréablement bien la possibilité de créer un plan, ou d'avoir des idées sur la conception d'un plan, l'utilisateur est extrêmement guidé dans sa création comme il ne possède pas de manière de s'impliquer dans les règles qui régissent l'application. Enfin, l'outil semble enclin à des bugs, qui peuvent être propices à l'imagination mais également déroutant aux vues des solutions précédentes bien bornées. Il fonctionne bien en tant qu'outil d'exploration mais pas forcément en tant qu'outil de création ou de décisions. On peut se rendre également compte que le plan est délimité seulement par la considération de l'entrée, des ouvertures et du sol. Comment cela se déroulerait dans le cadre d'un appartement sur plusieurs étages où il faut prendre en considérations les techniques, la structure, etc. Ainsi, en tant que système fermé, le Machine Learning semble puissant dans ce que la machine crée d'elle-même mais se voit également vite limité s'il n'y a pas moyen de le faire évoluer.

> L'APPORT DES OUTILS

OUTILS EN FONCTION DES CRITÈRES	Flatwriter	Unlimited Cities	ArchiGAN
Médium	Ordinateur personnalisé	Application tablette	Application web
Type d'interaction	Clavier	Tactile	Souris
Objectif	Auto-réalisation	Médiation	Expérimentation
Difficulté de compréhension	Elevé	Moyennes	Simple
Type d'abstraction	Symboles	Pictogrammes	Couleurs
Dimension	2D	Images perspectives	2D
Capacité décisionnelle	Elevé	Moyennes	Néant
Contraintes	Elevées	Moyennes	Élevées
Gestion des données	Computational	Statistique	Machine Learning
Variabilité	Dépendant du construit	Une seule solution par proposition	Une seule solution par proposition
Liberté des expérimentations	Contraignant	Grande mais dans le cadre de l'application	Grande mais dans le cadre de l'application
Implication utilisateur	Grande	Moyenne	Grande

Les outils présentés sous le regard de la convivialité, concept d'interaction parfaite entre objet et utilisateur, semble être très sévère. En effet ces outils, de technologies différentes, ne conviennent pas à tous les points proposés. Il y a donc une sorte de sacrifice comme présenté précédemment entre la puissance de l'outil et sa capacité à être rendu compréhensible. Dès lors, la question pourrait se poser concernant la réelle puissance qui est transmise aux habitants. Même si...

"davantage d'émancipation génère davantage de motivation, et libère une énergie qu'un système décisionnel centralisé tend à juguler "Herman Herzberger". " ¹²⁶

il y a probablement, dans le développement de ces outils, un équilibre à trouver pour une application générale. En attendant, même si non exempt de défauts, chaque outil semble opérationnel et ouvre une voie à l'interactivité en dehors du champ des experts. Nous pourrions imaginer un panel d'outils spécialisés adaptés à chaque partie de la conception du projet, qu'ils soient propices à la discussion ou axés sur la conception. Il semble que tout un développement reste propice à établir. En revanche, ces outils rendent possible l'expression des idées des utilisateurs – que ce soit du diagramme du "Flatwriter", du mix de "Unlimited Cities", ou du plan de "ArchigAN". Un futur où l'habitant peut intervenir efficacement et simplement est donc envisageable.

Toutefois, les outils en eux-mêmes ne sont pas réellement compréhensibles. L'utilisateur ne lit pas directement ce que l'application fait. Il doit croire le concepteur sur la fiabilité de cette technologie, notamment sur la capacité de collecte de données qui pourraient potentiellement être utilisables. Cette limite de compréhension est un sacrifice à faire dans le passage de l'intelligence artificielle à l'intelligence humaine. En effet, des experts doivent concevoir ces outils pour les mettre à disposition, mais cependant les avantages liés à la rapidité et la capacité de gestion de données encouragent un nouveau procédé vertueux entre l'utilisateur et le concepteur, l'habitant et l'architecte, via l'utilisation de la technologie. Une utopie serait de nécessiter l'intervention des propriétaires des données dès qu'un outil technologique souhaite les utiliser. Cela ne devrait pas se simplifier à l'acceptation de simple conditions générales, que chaque utilisateur valide, puisque sinon l'outil devient inutilisable. Aujourd'hui, les outils de l'informations majoritairement proposés provoquent des grandes inégalités en fonction de sa sensibilité à ses données personnelles, en fonction des personnes qui possèdent les gouvernances des informations, et en fonction de l'opacité de tels outils. Des nouvelles stratégies devraient donc être développées, comme un paiement en fonction du bénéfice provoqués par ces pratiques, une réelle prise en considération de ce que l'utilisateur désire, une interdiction de commercialisation, etc.... En attendant cela, les outils des études de cas proposent une orientation plus vertueuse d'outils encore relativement déconnectés du monde commercial. Si on modère le propos de la convivialité via le regard de la médiation (même si cela horripile les principes de l'auto-réalisation), la proposition des outils présentés en devient même renforcée.

" In discussions of communication technology and its impact on space in the early 1990s, Vilém Flusser emphasized architecture's mediating role, arguing that architecture had become an interface technology for people and their environment. " ¹²⁷

Ils mettent en évidence la possibilité de discussion entre experts et profanes. Cette étape est importante pour la profession afin de favoriser la pratique architecturale, prisonnière d'une sorte de boudoir intellectuel. En outre, elle participerait de l'évolution dans la gestion de la complexité liée à la construction d'un habitat en adéquation avec les besoins de l'individu. Nous mettons donc

en exergue des futures discussions prometteuses liées à la participation des multiples acteurs, habitants compris, dans le champ de la conception en architecture. Cette volonté de modérer le propos de l'auto-réalisation n'est pas dû au fait de vouloir garder la maîtrise de la conception en architecture. Cette considération a plus attrait à une qualité où...

"[...] pour ce faire, "la participation" doit se développer de manière optimale, et non pas maximale. Il ne s'agit donc pas forcément de permettre aux futurs habitants d'infléchir les orientations du projet dans leur ensemble et dès le début du processus, mais de circonscrire leur implication active à des situations pas trop contraignantes mais plutôt "maîtrisables". Dans ce sens, si les leçons tirées de la participation depuis les années 1960 ont conduit, en priorité, à reconsidérer son utilité et à réduire le champ des choix offerts aux futurs habitants, l'élaboration des concepts architecturaux adéquats n'a cependant pas été suffisamment approfondie. L'enjeu, nous l'avons dit, est avant tout qualitatif." ¹²⁸

En tant qu'architecte, il faudrait agir pour continuer à développer notre pratique avec l'apport de la participation accordée par ces outils de l'informations. *"Aujourd'hui, cet aspect est devenu essentiel et se retrouve à la fois dans l'évolution des formes de la coopérative, de plus en plus participatives, mais aussi dans les opérations immobilières plus classiques qui s'inquiètent de la participation et des marges de manœuvre laissées aux habitants"* ¹²⁹. En effet, le sentiment d'appartenance des habitants à leur logement est lié à leur capacité de participer à la conception de leur lieu de vie qu'une simple personnalisation ne permet pas de combler. Jusqu'alors, nous avons maintenu un regard principalement technique sur la question de la participation. Cependant de nouvelles considérations nous montrent que l'analyse technique ne permet pas de tout expliquer.

"la diversité et le nombre d'expériences participatives montrent que l'implication des acteurs, qu'ils soient privés, publics, associatifs ou individuels, suppose une démarche analytique concernant au moins deux domaines : Sociopolitique [...], Technique [...]" ¹³⁰

Il nous est donc nécessaire d'insérer cette étude de cas dans le contexte concret où nous sommes censés l'utiliser : le logement collectif.



> Le partage des outils de l'information pour l'habitat collectif

Fort de nos constats sur le potentiel des outils technologiques du Big Data, subsiste alors une question sur l'usage qui en est actuellement fait. Pourquoi, alors que les arguments technologiques et sociaux vont dans le sens d'un encouragement à la participation, le logement collectif n'incorpore toujours pas dans sa conception la décision de ses habitants ? Il s'agit probablement d'un état de transition, d'une ruine du siècle précédent où le grand "Architecte" devait trouver des solutions à de "Grands Problèmes" idéologiques. La crise du logement du XX^{ème} siècle était le théâtre emblématique de cette tradition où l'architecte tente à lui seule de prendre la responsabilité d'une question trop complexe pour ses épaules. Il s'inspirera alors de la société de l'industrialisation, où il trouvera en la production économique, la base de son argumentation.

"Ce sont en premier lieu les techniques que "la grande industrie qui s'est emparée du bâtiment" doit permettre de mettre en œuvre notamment par l'abaissement des coûts de fabrication, "qu'une production auparavant artisanale rendait prohibitifs." ¹³¹

Pourtant cette considération économique met l'accent sur une science indépendante de l'éthique et qui répond à des considérations propres à son fonctionnement, celui d'un bénéfice. *"Même les organisations de la classe ouvrière étaient convaincues que l'industrialisation établirait les fondements d'une société qui offrirait davantage de liberté, davantage de temps libre, davantage de plaisirs [...] La Machine ne se soucie guère d'être dirigée par les multinationales ou par des bureaucraties d'Etat. Son but est le même partout : nous voler notre temps pour produire davantage." ¹³²* De ce positivisme techno-industriel, le logement de masse a pu être engendré. En effet, à cette époque des "Grands Projets", la problématique principale est de trouver une solution à la productibilité optimale pour le logement. La production de masse s'inscrit alors comme une réponse qui avait déjà fait ses preuves dans les autres domaines.

Pourtant dans les années 1960, une nouvelle critique entre en jeu dans le développement du logement, celle d'un besoin orienté plus près des demandes de l'utilisateur que de celle de besoins liés à des raisonnements institutionnels. *"Néanmoins il est apparu au fil du siècle dernier que ces politiques "fordistes" mises en place dans le cadre du développement de l'Etat-providence ne suffisaient pas à répondre aux attentes en jeu autour du logement. De nombreuses critiques s'élevèrent contre la réduction du logement à une cellule et contre l'abstraction qui était faite de son inscription dans un contexte particulier. Confrontée à une conception de la demande en termes uniquement quantitatifs et économiques, ces critiques cherchèrent alors à mettre en avant les dimensions qualitatives de la demande du logement." ¹³³* Les experts se rendent donc compte de la complexité que représente la conception du logement collectif. Il ne peut trouver sa réponse seulement dans un problème d'optimisation.

"Dans ce contexte, le logement est apparu petit à petit comme un des nœuds de la "question sociale" (Moret, 1998). Dès lors, les politiques sociales naissantes vont se focaliser pour partie sur l'amélioration des conditions de logement comme moyen pour assurer une plus grande justice sociale." ¹³⁴

Cette montée critique émane en premier lieu des utilisateurs et trouve son paroxysme dans le cadre des habitats alternatifs et, notamment, celui de la coopérative d'habitation. Cette dernière, dont le nom existait déjà, évolue d'une entité qui met à disposition un parc de logements financièrement

abordables, à une invitation à la participation de l'habitant à la conception de son habitat. *“On retrouve derrière cet effort d'invention les critiques récurrentes de la dépersonnalisation des rapports et de la solitude qui serait induite par les “grands ensembles” et, plus généralement, la ville. L'irruption des thématiques de la convivialité et de la mixité ouvre ainsi des espaces importants de recomposition matérielle de nos habitats.”*¹³⁵ L'habitant a toujours été un membre à part de l'architecture. *“Si nous considérons un “objet d'architecture” (un bâtiment un ensemble bâti, un paysage), nous savons d'avance qu'il implique deux processus : celui de sa réalisation et celui de son utilisation (le terme utilisation étant pris, ici, dans son sens le plus large qui inclut, parmi les utilisateurs, toute personne qui subit, de quelque manière que ce soit, “l'effet”, de l'objet en question).”*¹³⁶ Mais dans le premier des deux processus, l'habitant souhaite désormais avoir un impact décisionnel. Cela demande à l'architecte de modifier une partie de son appréhension liée au projet.

“L'analyse d'Adriana Rabinovich montre que la participation des habitants dans la conception du projet implique des contraintes nécessitant une adaptation du métier d'architecte. Faire émerger des demandes latentes, traduire les aspirations individuelles et collectives, demande une certaine souplesse. La participation implique une remise en question du rôle des professionnels et le développement de nouvelles réponses méthodologiques pour la production architecturale.”¹³⁷

Cela nécessite également de redéfinir certains principes qui ont existé jusqu'alors concernant les conceptions de l'architecte comme profession élitiste en tant qu'agent principal du système du logement. Il ne devrait plus être un agent supérieur à d'autres mais un agent *“[...] who effects change through the empowerment of other, allowing them to engage in their spatial environments in ways previously unknown or unavailable to them, opening up new freedoms and potentials as a result of reconfigured social space. In Bruno Latour's term, critical attention is shifted from architecture as a matter of fact to architecture as a matter of concern.”*¹³⁸ L'architecte devient donc acteur d'une dynamique qui évolue et est interconnectée au sein d'une société où l'objet architectural est moins significatif que la manière dont on fait l'architecture. Ce nouveau paradigme, encouragé par les contre-cultures, est encore récent dans la profession de l'architecte. Nous allons cependant reprendre aux débuts du XX^{ème} siècles pour établir notre discours. Cette époque charnière correspond à une société industrialisée qui s'informatise progressivement et qui prends conscience de ce changement. C'est également l'époque où les questions du logement collectif sont réellement développées. Cette considération a engendré la naissance d'un nouvel acteur dans le projet qui est celui du promoteur, issu de la culture du capital appliquée à la spéculation immobilière.

> LE DÉVELOPPEMENT DES GRANDS ENSEMBLES

Les développements du logement collectif ont suscité de la part des architectes de grands intérêts. Les projets, qui devaient abriter les ouvriers et leur famille, prennent de plus en plus d'ampleur et questionnent de plus en plus les architectes.

“Laissez-moi vous affirmer qu'un homme comme moi, qui s'est consacré pendant trente années à l'étude de ces problèmes, et a voyagé dans le monde entier pour connaître la maladie des villes, et y applique des remèdes, peut vous donner un conseil de sagesse, et souhaite voir pris en considération” Trente-cinq ans en fait, car Le Corbusier a découvert en 1910 la “maladie des villes.”¹³⁹

Les considérations sont donc d'ordre idéologique et pose, à l'architecte, un problème d'adéquation entre l'ère du temps et la correspondance dans le logement ? Le Corbusier définira cette adéquation en comparant l'intérieur de l'appartement à une bouteille qui sera la relation parfaite d'une *“ forme/usage que l'on peut “insérer dans une case du dix-septième étage”, non pas d'un immeuble traditionnel mais “d'une ossature portante”, véritable “bouteiller” conçu comme une structure d'accueil à l'intérieur de laquelle le logement peut, le cas échéant et en fonction des besoins, devenir interchangeable.”*¹⁴⁰ Ainsi, pour lui, il s'agit plus de définir des types que des spécificités. La considération de l'individu n'a pas sa place dans le cadre d'une société industrielle ou le produit est créé à la chaîne, sans distinction. *“Pour ce projet, L.C. ne connaît pas ou peu les futurs attributaires de ses logements. Il sait seulement qu'il va construire pour une middle-class composée pour partie de sinistrés du Vieux-Port de Marseille. Il est donc face à un groupe social hypothétique pour bâtir son “logis de la nouvelle civilisation machiniste”. ”*¹⁴¹ En parallèle, un autre acteur va s'intéresser également à la classe du prolétariat : l'institution de la coopérative d'habitation. Issue des idées de communautarisation des phalanstères de Fourier, elle va devenir un modèle fort de la classe ouvrière. *“Les premières coopératives d'habitants apparaissent à la fin du XIXe siècle à Zurich, en même temps que se développe en Suisse le modèle de la cité-jardin, théorisé par le Britannique Ebenezer Howard. Mais à cette époque, les membres de ces coopératives n'étaient pas issus des classes populaires, comme ce fut le cas plus tard.”*¹⁴² Dès lors, même si dans un premier lieu l'architecture du logement n'était historiquement pas au premier plan, très vite la pression sociale demande des solutions à cette problématique. Cependant cette dernière va vite perdre du pouvoir avec le succès des grands ensembles. *“De 1950 à 1970, la construction de grands ensembles va faire passer le mouvement coopératif à l'arrière-plan ; les coopératives n'étaient, de fait, pas en mesure d'assurer la construction d'opérations de telles dimensions.”*¹⁴³

Dans ce contexte des grands ensembles, trois projets phares peuvent être mis en évidence : le lotissement du “Weissenhofsiedlung” de l'architecte Mies van der Rohe, L'unité d'habitation de Marseille de l'architecte Le Corbusier et la Barre du Lignon dirigé par l'architecte Georges Addor.

Le “Weissenhofsiedlung” a lieu en 1927, à Stuttgart à l'occasion de l'exposition “Die Wohnung”. Selon Mies *“Rationalization and standardization are only means, and must never be an end. The problem of the New Dwelling is basically an intellectual problem and the struggle for the New Dwelling is only one element in the great struggles for the new lifestyles.”*¹⁴³ Cette réflexion est une clé de lecture importante pour comprendre ce qui était vendu avec cette exposition et les critiques qui s'ensuivirent. L'objectif était de définir le nouveau logement du futur et s'appuie sur des principes économiques, rationnels et standardisés pour trouver une argumentation suffisante. Cette question sera discutée entre experts et politiques et critiquée en arrière-plan par le parti politique communiste de l'époque pour la non prise en considération des classes démunies. En effet, basées sur l'économie de moyen, ces considérations ne pouvaient restait humaines bien longtemps.

“This has started an unprecedented, systematic commodification of the development of residential quarters. The stakeholders here are not concerned with bettering the world but rather with constantly increasing the efficacy of invested capital. [...] Putting it kindly, these are all intelligent strategies for marketing housing and thereby making a profit. What is new here is the fact that lifestyles are being instrumentalized on a comparatively large scale as a means of realizing economic ends.”¹⁴⁵

Basé sur une question de rationalisation à outrance, le logement perdra théoriquement sa valeur de réponse sociale au profit d'une réponse économique relative de l'époque *"Economic considerations today, in the building of rental units, demand rationalization and standardization of production."*¹⁴⁶. Ces recherches vont continuer également avec l'"Unité d'habitation de Marseille" dans les années 50. Le Corbusier, qui faisait partie des architectes invités à bâtir au "Weissenhofsiedlung" pour une villa, poursuit ses recherches dans la capacité du logement collectif à devenir un véritable morceau communautaire de ville. Il sera également à la recherche de la flexibilité de la structure qu'il obtiendra grâce à l'ossature. Il utilisera le béton armé comme matériau représentatif du XX^{ème} siècle également flexible et rationnel. Dès lors, le concept de rationalité, lorsqu'utilisé, sera toujours corrélé avec des considérations économiques. La flexibilité, qui est un concept séduisant pour les architectes, n'est ni plus ni moins que la capacité à substituer n'importe quelle chose à une autre. L'individualité n'est pas flexible, elle est contraignante et irremplaçable. Ainsi, cet ensemble deviendra l'emblème de la critique du logement cellulaire, uniforme et standardisé au centimètre prêt qu'il avait pris le temps de théoriser et qui aboutira aux cellules monastiques du "Couvent de la Tourrette". Avec du recul, il critiquera lui-même cette idée appliquée au logement.

Un autre projet plus tardif et détenteur de tous les superlatifs est le projet du "Lignon". Cette barre de logement construite dans les années 60 dans le canton de Genève, a permis de contenir 10 000 habitants. Cet immense ensemble était, à ce moment-là, la plus longue barre de logements existante, s'étalant sur près d'un kilomètre. Véritable bout de ville, les architectes l'ont construite en ce sens pour permettre une véritable dynamique communautaire. Encore maintenant, les habitants se considèrent habitants du Lignon, plutôt que de la commune du Vernier où elle est construite. *"Le premier "Contrat de Quartier" du canton a vu le jour au Lignon en 2005. Cette structure de démocratie participative développée et financée par la Ville de Vernier a donné les moyens aux habitant-e-s de participer activement au développement et à la prise en charge de leur quartier, en collaboration avec l'ensemble des acteurs sociaux, économiques, cultures et politiques locaux."*¹⁴⁷ Ainsi, les Grands Ensembles, bien que fortement critiqués en architecture aujourd'hui, sont ancrés dans l'histoire de l'architecture. Malgré leurs travers, ils ont expérimenté et popularisé la question du logement collectif qui est central dans le propos de ce travail.

LE CONTEXTE SOCIAL DU BESOIN AU LOGEMENT

Dès lors, il semble important d'établir une modération dans la critique des "Grands Ensembles". En effet, la considération de l'architecte pour les logements collectifs est une entreprise, à part entière, louable. Dans le contexte dans lequel s'insère ces nouvelles réponses, une crise économique accapare tous les esprits. Entre les deux guerres mondiales, les différentes reconstructions et la pression sociale immense qui émanait de la pauvreté des classes populaires, les considérations du mouvement architectural rationnel étaient d'abord inscrites dans un renouement avec l'aspect social où, l'architecture, tendait vers l'ornementation ostentatoire. L'architecte avait donc une responsabilité sociale à mener : celle de développer le discours vers l'intérieure du bâtiment. En ce sens, le mouvement des "Grands Ensembles" a mis en exergue une question qui est centrale dans la profession. Ils ont également été précurseurs dans la poursuite des questions liées aux formes que pouvaient prendre la collectivité dans le logement. *"Alongside or rather above these requirements, there is the spatial problem, the creation of a New Home. This is a problem of the mind, one that can*

*be solved only through creative power, not by mathematical or organizational means."*¹⁴⁸ Ce "Nouvel Habitat" doit être dense, abordable et doit répondre à des notions hygiénistes de l'époque. Ainsi les nouvelles formes produites et les réponses trouvées ne semblent pas tant hors propos que les détracteurs veulent le faire croire.

*"C'est aussi l'histoire d'un itinéraire de recherche mené sur la ville et l'architecture du logement collectif par un architecte moderne qui avait décidé de consacrer l'essentiel de son activité de projet à cette question."*¹⁴⁹

L'architecte se voyait incomber d'un rôle extrêmement important pour l'époque, que même une vie humaine ne pouvait permettre alors d'aboutir. Les "Grands Ensembles", ne sont, eux-mêmes, que les enfants de questions au préalable déjà mis sur le devant de la scène à l'époque précédente. Je pense aux concepts du logement communautaire, comme ceux du phalanstère, la naissance de l'urbaniste avec l'apparition des grandes villes et les principes de la ville verte. *"Ainsi se reconstituent, dans des conditions de nature retrouvée, les plus anciennes formes de groupements humains, les plus efficaces notions de solidarité, les plus naturelles proportions s'opposant à la monstruosité des rassemblements tentaculaires représentés aujourd'hui par les villes de la civilisation machiniste. Le hameau réapparaît ; la commune réapparaît, collectivité bien proportionnée : la Commune verticale."*¹⁵⁰ Toutes ces réflexions se produisent dans une époque où il faut agir vite. Le temps n'est pas réellement à la réflexion. Il faut des prototypes pour expérimenter, des théories à confirmer et une effervescence intellectuelle à préserver *"La période qui suit la Seconde Guerre mondiale se caractérise par la recherche de solutions urbanistiques, architecturales et constructives inédites, pour faire face à une croissance urbaine effrénée et offrir des conditions 'd'habitation décentes à toutes les catégories sociales. Le relèvement du niveau de vie, sans précédent dans l'histoire, marque l'avènement d'une société de masse, de consommation et de loisirs."*¹⁵¹ Ces objets monstrueux, ne sont donc, en fin de compte, pas un principe issu de l'imaginaire d'un expert déshumanisé. Il s'agit d'une réponse concrète à un besoin urgent de l'époque dans un temps qui ne cesse de s'accélérer.

*"Face à un chantier de dimensions indiscutablement exceptionnelles et aux délais très courts imposés par les maîtres d'ouvrage, l'objectif de rationalisation maximale du chantier devient primordial. "Il faut construire plus rapidement et moins cher."*¹⁵²

L'architecte, sur lequel repose la société, tente de situer sa pratique dans un domaine particulier pour poursuivre son argumentation idéologique. Il s'agit donc également de l'époque des "Grandes Idées". *"Art and People must be one. Art must no longer constitute an enjoyment for a few, but happiness and life for the masses. Unity of the arts, beneath the sheltering wings of a great Art of Building, is the objective. Henceforward, the artist alone, as the one who gives form to the people's sensibility, is responsible for the visible garb of the new State. He must determine the design, from the city to the coin and the postage amp."*¹⁵³ Il semble également s'incomber d'une tâche grave et très complexe. En tant que designer de prédilection, il serait le seul à être capable de comprendre comment synthétiser de nombreux domaines. Tantôt urbaniste, tantôt sociologue, tantôt artiste, l'architecte serait un métier qui devrait être capable de maîtriser un nombre incalculable de domaines. Ce début du siècle va être prolifique en termes d'inventions et de définitions pour l'habitation, empressement qu'on ne retrouvera probablement que jusqu'au début de notre siècle, après le retour de l'ornementation de l'épanouissement numérique.

Ainsi, après services rendus, le mouvement va s'essouffler. *“Au début des années soixante-dix, les grands ensembles commencent à essuyer de nombreuses critiques. C'est le moment où l'on redécouvre les centres villes, tombés en désuétude, et où l'on s'interroge sur la pertinence de l'étalement urbain. Le mouvement des squatteurs, qui trouvait des échos similaires en Allemagne et aux Pays-Bas, revendiquait en Suisse le droit des citoyens et s'implique dans la transformation de la ville. De même, il prônait la réhabilitation plutôt que la table rase et la reconquête des centres villes plutôt que l'étalement urbain.”*¹⁵⁴ Ainsi les idéaux de l'architecte vont être mis à mal, par une partie de la population qui ne trouve plus son compte. On ne souhaite plus de l'architecte comme seul acteur décisionnel de la ville et du logement en devenir. Ce dernier pouvait avoir tendance à tourner en égo mal placé *“Concurrencé par le modèle des cités-jardins venu d'Angleterre et par les Siedlungen qui se développent en Allemagne, L.C. n'a qu'une idée en tête : inventer son propre modèle.”*¹⁵⁵ Les individus veulent donc prendre la responsabilité des développements de leur habitat et ne plus laisser cela à des architectes, qui peuvent parfois partir dans des considérations qui ne concernent que leur propre personne.

LA CRITIQUE DE L'INDUSTRIALISATION DU LOGEMENT

“Kraftwerk échappe aux schémas de l'architecte narcissique - ou, pire, rationnel - , des modèles imposés de l'industrie, de la soumission à des géométries de répétitions. Libérée de ce carcan grâce à l'extraordinaire participation des habitants, la coopérative Kraftwerk a mis en place les conditions d'une “auto-crétation” aidée : un milieu urbain à la fois humain, lisible et vivant...”
Soignons l'aléatoire, l'oblique, l'inattendu !
Soignons le désordre !”¹⁵⁶

Voici l'un des pamphlets qui synthétise, peut-être, l'ensemble des critiques adressées aux architectes. Ecrit vers la fin des années 80, ce manifeste n'en perd pas moins sa force. L'habitant serait l'élément libérateur du logement et non l'architecte, soumis aux pressions économiques et politiques. La rationalité, qui est un terme majeur de l'architecture encore aujourd'hui, est complètement désapprouvée. La stratégie de la production optimale est perçue comme un travers qui conduit vers une architecture sans qualité. On souhaite amener à nouveau la possibilité à tout un chacun de s'investir, indépendamment de ce que le bon sens institutionnel souhaite. Cet appel avait pourtant déjà été prononcé dès l'épisode du “Weisenhofsiedlung” *“In May of 1927 the left-wing paper Die rote Fahne published a piece which declare that The distinguished architects who have gathered here seem for the most part never to have heard of such a thing as a housing crisis. Ten-room houses are being built as models for large-scale housing developments”*¹⁵⁷. Les organisateurs s'étaient défendus en proclamant que *“neither the exhibition directorate nor the architects themselves ever mentioned the idea of building housing for the oppressed, exploited German people”*¹⁵⁸ alors même que la question initiale était de répondre à la crise du logement allemande. En fin de compte ce qui importait réellement aux institutions à ce moment était de promouvoir une architecture allemande puissante et moderne qui pouvait rivaliser avec les autres Etats.

Ainsi plus que l'architecte, ce sont peut-être les institutions politiques qui briment le développement de développement alternatif. C'est pour cela que les critiques seraient restées bloquées à ce stade et que plus tard, à l'occasion d'écrits comme ceux de Yona Friedman, nous nous retrouvons aujourd'hui dans un système de “Starchitect”. La profession s'est retrouvée piégée dans l'engrenage économique et politique après avoir appuyé son argumentation sur ces domaines. Le Corbusier lui-

même, en tant qu'un des symboles, si ce n'est le symbole du rationalisme industriel, fera machine arrière sur ses propos. *“Fervent partisan avant-guerre du standard et de la série, le Corbusier ne sera pourtant plus longtemps en mesure d'assumer l'idée d'une architecture industrialisable, destinée à ne devenir que de simple produit de consommation. Confronté aux exigences économiques des nouveaux modes de production du logement qui commencent à s'organiser, incapable bien sûr d'en définir les règles pour l'architecture, le Corbusier va opter pour une attitude critique. Délaissant la recherche d'un type de reproduction ainsi que toute collaboration réelle avec l'industrie, il va se réfugier à Marseille dans la création d'un unicum, d'une architecture d'auteur qui tirera ses qualités matérielles des valeurs traditionnelles de l'artisanat, ce qui, mêlé aux valeurs du prototype idéalisé, en fera une œuvre d'art, un monument dédié à l'architecture domestique.”*¹⁵⁹ Il se félicitera lui-même, lorsque dans les années 1950, un mouvement social lui fera une commande pour son concept d'“Unité d'Habitation”. *“Cela ravit L.C. qui, poursuivi par le mythe de la Cité idéale, a toujours rêvé de créer une architecture pour une société fondée sur la coopération. Il écrira d'ailleurs à ce sujet : “Nantes est la consécration de Marseille puisqu'elle est née de la demande spontanée d'usagers rassemblés et animées par des hommes magnifiques de foi et de courage.”*¹⁶⁰

Ainsi, le fonctionnement de la machine productive industrielle n'amène pas les résultats escomptés et des nouvelles voies s'ouvrent désormais pour questionner à nouveau le logement. L'art, la participation, l'artisanat ; tous ces procédés ont à voir avec l'interaction entre une personne et un produit là où la production en chaîne ne tient plus compte de l'humanité de l'objet créé. La qualité serait dans l'individualité du produit, dans ses défauts, dans ses tâtonnements.

*“The flexibilization, differentiation, and pluralization of society are expanding both action options and action necessities. This change is being mirrored in the way people live : housing demands and needs are becoming more differentiated, which is resulting in new and diverse types of dwelling and household.”*¹⁶¹

On souhaite éliminé définitivement la reproductibilité. La société est comprise sous l'angle de la communication, sous l'angle d'un réseau dynamique qui évolue sans cesse, en tant que conscience thermodynamique. En effet, en tant que système non figé, l'être humain à un besoin de voir son environnement réagir à son encounter. Cela lui permet une meilleure emprise avec ce qui l'entoure. *“L'enjeu porte ici sur la manière dont le cadre administratif et architectural permet à la fois d'habiter pleinement le logement tout en offrant des espaces de rencontre et de convivialité plus étendus. Cette perspective permet de renouveler les débats sur le logement social. Le logement fait ici plus que répondre à un “besoin”, il constitue un des lieux d'articulation entre le développement individuel et l'intégration à la société. Cette articulation est consacrée dans les analyses qui font du logement le support de notre autonomie, voire même de notre citoyenneté (Castel, 2001). Dans cette même perspective, on trouve ainsi de plus en plus de dispositifs d'aide sociale qui passent par la mise en disposition de logements avec un suivi sociopédagogique. Le logement devient ainsi le lieu d'une véritable pédagogie de l'autonomie et de la responsabilité (Pattaroni, 2007)”*¹⁶².

Toutes ses considérations et évolutions sociales ont pu amener à ce point précis où notre étude de cas prend tout son sens. *“Ces transformations appellent pour partie des réponses en termes d'adaptation de l'offre en matière d'habitat (logements, espaces intermédiaires, infrastructures de proximité, supports pour la mobilité). Pour permettre ces adaptations, il convient dès lors de modifier les standards et les formes architecturales et urbaines pour faire place à d'autres manières d'habiter et de vivre ensemble.”*¹⁶³. Pour faire toutes ces transformations, toute la bienveillance disponible ne pourra pas traiter à elle seule la complexité qui s'offre à nous pour les décennies à venir. Il faut s'entretenir avec tous les

acteurs et profiter de notre compréhension du monde en tant que réseaux d'informations pour poursuivre une plus grande interactivité. Ces outils pourraient déjà se mettre en place dans des dynamiques proposées. D'une part, de nouveaux types de coopératives d'habitations commencent à démontrer leur validité en tant que modèle et deviennent sûr d'eux, forts de leurs expériences : *“Completed projects in Zürich, Bern, Lausanne, Geneva, and others region are witness to the fact that non-profit housing construction has repositioned itself as an innovative force on the housing market.”*¹⁶⁴ D'autre part, les acteurs politiques se montrent favorables à un tel développement en prenant part, eux aussi, au discours.

“Les autorités des différents cantons se montrent désormais favorables, voire actives dans la mise sur pied de projets innovants en matière de logements coopératifs. Cette attitude est la conséquence de ce qui s'apparente à un changement de paradigme dans la perception des besoins des citoyens en matière de logement. La réalisation d'un développement urbain durable est aujourd'hui le nouveau défi auquel il s'agit de répondre et la production de l'habitat est au cœur de ce défi [...]”¹⁶⁵

Il faut donc prendre connaissance des impulsions sociales et réunir les différentes actions individuelles autour d'une même dynamique pour agir et éviter un nouvel endormissement économique.

> LA NAISSANCE D'UN NOUVEAU TYPE DE COOPÉRATIVES D'HABITATIONS

*“En prenant en compte les facteurs de taille, de niveau de participation des habitants, de contribution financière aux fonds propres et d'objectifs collectifs, on pourrait ajouter aux deux types couramment admis, les coopératives d'habitation et les coopératives d'habitants, les coopératives dites « sociales » et celles dites « innovantes. Or, l'étude a, jusqu'à présent, bien pu démontrer la capacité des coopératives à s'adapter aux nouveaux enjeux de l'habitat, dépassant la conception purement classique d'un toit sur la tête. Considérant que la moitié des coopératives constituées au cours de cette dernière décennie, et contenant de fait les germes de l'innovation ne disposent pas encore de logements, c'est bien l'avenir qui permettra de confirmer cette tendance annoncée.”*¹⁶⁶ Comme déjà mentionné, la coopérative d'habitation existe depuis les années 1900. Cependant ce n'est qu'un peu plus tard que l'usage de la participation sera vraiment utilisé dans de tels institutions, dépassant leur rôle primaire de rendre disponible des loyers abordables *“[...] les coopératives découlant des mouvements associatifs se sont quant à elles développées dès les années 1980. [...]En éliminant les promoteurs dans la chaîne de production du bâti, ces structures permettent une redistribution des rôles des acteurs concernés par les projets. Les membres coopérateurs assument la maîtrise de l'ouvrage, tandis que les architectes prennent en charge la maîtrise d'œuvre. Professionnels et habitants entretiennent ainsi un rapport semblable à celui qui s'établit dans la pratique libérale de la profession d'architecte. Exceptionnelle dans le cadre de l'habitat collectif (soit pour des opérations dont les futurs habitants ne sont pas connus d'avance), cette redéfinition des rôles semble propre à instaurer une dynamique de production qui met à profit la participation des habitants et l'expertise professionnelle.”*¹⁶⁷ Ces nouveaux types de coopératives donnent une nouvelle impulsion avec des considérations plus expérimentales et vigoureuses. Elles obtiennent alors toute notre attention pour mettre en place nos outils d'aide à la participation définit dans ce travail.

Ces logements locatifs s'adressent à une population où une majorité de locataires rêvent d'être propriétaire (73% d'une enquête menée par SwissLife), un titre qui devient un rêve détenu par peu

(26% propriétaire d'un appartement et 12% propriétaire d'une maison selon l'OFSP). Cet attrait pour la propriété est issu de certains facteurs, notamment liés à la question de l'appropriation de son habitat qui s'est traduit par des transformations de certains logements des Grands Ensembles. En Suisse, ils représentent actuellement 2.9 % du parc immobilier, chiffre qui regroupe tous les types de coopératives. Ce qui est intéressant avec ces objets c'est la volonté d'offrir un logement alternatif avec les qualités du logement collectif (contre l'étalement urbain, plus écologique, etc.), tout en proposant de renforcer le tissu social de l'habitation et le potentiel galvanisant de la communauté. Dans le cadre de la coopérative d'habitation, on tente de combler les besoins qui manquent à l'appartement locatif traditionnel. La question de la sur-personnalisation (étape de notre société après la sur-production) dans la réalisation d'une grande mixité de typologies d'appartement, une question de flexibilité du plan, un attrait pour l'écologie et des logements plus abordables. Au-delà de ça, chaque coopérative est différente. Autant il peut y avoir un processus démocratique ou non, autant on peut vouloir des espaces communs, ou un mixe propriétaire/locataire, et etc. Ainsi, une richesse de ce modèle est d'avoir une définition plastique, tantôt sorte d'entités administratives protecteurs des logeurs, tantôt entités assemblées indépendantes. Celles qui nous intéressent particulièrement sont celles qui entretiennent un rapport direct avec l'architecte. *“La contestation du début des années quatre-vingt a permis l'apparition d'une scène alternative importante dans les grandes villes comme Zurich, dont Bolo'bolo est issu.”*¹⁶⁸ Ces dernières sont les plus propices à l'utilisation d'outils de participation comme décrit par ce travail. Bien que ce point focalise notre propos sur cet axe principal, il faut aussi prendre en considération que l'idéal de la “Coopérative d'Habitation” ne s'arrête pas à la vie de la conceptualisation. Le travail présent ne traitera donc pas de l'étape suivante, même si non moins intéressante, de l'utilisation de la “Coopérative d'Habitation” qui implique également la participation des habitants, à divers degrés, dans la vie de tous les jours.

Dans le cadre de la conception participative nous revenons à une étape de la villa ou du bâtiment public où l'architecte entretient des rapports avec l'habitant, voir même où il ne joue aucun rôle dans les propositions les plus radicales. Dès lors, face à cette nouvelle complexité individuelle, les outils de l'information pourraient permettre de tendre vers un nouvel idéal, celui où chacun pourrait obtenir son propre logement, en adéquation avec ses besoins. Ce qui différencie également les “Coopératives d'Habitations” des offres du logement actuel est la tentative d'une réponse globale aux différents problèmes liés aux logements. Par exemple, dans le cadre des “HBM”, habitations à bons marchés, ce type de logement social tente de répondre à la seule problématique d'un marché abordable. Cela engendre une dynamique de ségrégations où, ce qui change réellement dans ce type d'habitation est la capacité d'accéder à un logement confortable, sans proposer un réel mode de vie pour introduire l'habitant dans une communauté. Les nouveaux types de coopératives d'habitations tentent d'aller plus loin.

“In my view the only accurate terms are “oriented to the common good” and “promoting general usage”. In the cooperatives, rules concerning occupancy are usually voluntary, as is the decision to rent apartments out to people on low incomes. We are therefore not primarily there for the poor.”¹⁶⁹

Les nouveaux développements de la coopérative d'habitation ont permis d'entrer dans des dynamiques interconnectées à différents champs scientifiques pour gérer les nouvelles demandes de la société dont les besoins s'intensifient. *“Les trois activités ont donc récupéré cet outil historique, qui n'avait pas su s'adapter à l'évolution de la société et aux besoins de la population, pour réaliser cette opération hors normes : Kraftwerk 1. [...] Mais là où Kraftwerk s'est démarquée de la tradition, c'est en*

*répondant à des problématiques contemporaines, : l'avenir de la ville, la mixité sociale, l'évolution des modes de vie, l'écologie.”*¹⁷⁰

Il semble y avoir presque un miroir inversé des “Grands Ensembles”, où, c'était l'architecte qui avait cette responsabilité-ci. Les habitants prennent donc une grande responsabilité pour le développement de leur logement. Peut-être qu'au final, cette recherche des responsabilités des acteurs de la construction doit se situer dans une balance, où chacun pourrait intervenir convenablement, et ne dépossédant personne de son rôle. Enoncée de cette manière, cet équilibre serait le début d'une nouvelle architecture avec une orientation moins égocentrée sur ses réflexions individuelles où chacun y trouverait son compte.

DES PROPOSITIONS SPATIALES INNOVANTES POUR L'ARCHITECTE

L'architecte est un expert de la question spatiale. Au travers de ce regard il peut donner à vivre le logement différemment. *“Les formes du logement - et plus largement de l'habitat - ont toujours dépendu des modèles de relation sociale propres à une société (Rapoport, 2003), c'est-à-dire la manière dont on tolère la promiscuité, dont on conçoit la structure familiale et le rapport aux autres, etc.”*¹⁷¹ Ainsi, si de nouveaux besoins voient le jour, il doit questionner les modèles d'actualités pour proposer une solution plus pertinente. Des nouvelles typologies sont ainsi créées comme le “social loft” à la CODHA de la Jonction où *“le projet rapproche deux formes d'habitat - le loft et le logement social - pour façonner un hybride nommé “social loft” et répondre à la diversité des modes de vie de notre société”*¹⁷² ou, le cluster, dans le cadre de l'opération de Kraftwerk et de Mehr Als Wohnen. *“Un type inédit de logement a été créé à l'occasion de ce projet : le cluster. [...] le cluster est un très grand appartement composé de plusieurs petites unités [...] le type du cluster a aujourd'hui été repris par d'autres jeunes coopératives, telle Mehr als Wohnen”.*¹⁷³ De nouveaux hybrides programmatique et contextuelles doivent également être considérés et être résolus. *“En réponse à la forte urbanité du lieu et à l'hétérogénéité fonctionnelle-logements, activités, commerces, dépôts patrimoniaux et parking -, ils ont conçu un type de bâtiment à cour avec des plans extrême-ment variables et adaptables.”*¹⁷⁴

Un de ces nouveaux besoin fondamentaux, dans le cadre de la “Coopérative d'Habitation”, est celui des espaces communs. *“[...] les innovations dans les formes du logement collectif concernent pour bonne partie les “espace intermédiaires”, ni complètement privés ni complètement publics (salles communes, espaces de rencontres, locaux autogérés etc..). On retrouve derrière cet effort d'invention les critiques récurrentes de la dépersonnalisation des rapports et de la solitude qui serait induite par les “grands ensembles” et, plus généralement, la ville. L'irruption des thématiques de la convivialité et de la mixité ouvre ainsi des espaces importants de recomposition matérielle de nos habitats.”*¹⁷⁵ Cela ne challenge pas seulement la profession de l'architecte dans la recherche de nouvelles solutions spatiales, l'architecte doit également repenser le fonctionnement traditionnel de sa conception. Avec ces nouveaux modèles, il doit très rapidement s'adapter à la façon de collaborer de manière interactive dès le processus de la conception. *“Selon Véronique Biau, les espaces communs sont exemplaires de cette collaboration : « ce sont des lieux qui spécifient la démarche, donnent un plus au logement, révèlent les valeurs et le mode de fonctionnement du groupe. Ils font l'objet d'une invention programmatique débridée de la part des habitants, parfois même au détriment de la réflexion sur leur propre logement.”*¹⁷⁶ Dès lors, le développement de la cellule du siècle précédent, synonyme de la représentation d'un homme de son temps au travers de son logement, semble plutôt donné une importance à ces espaces du hasard, ni

public, ni privée. Il n'est plus possible de penser avec un regard rationnel et réducteur. Il faut engager un discours direct avec l'utilisateur pour embrasser la pluralité d'approches qu'il peut apporter au projet. Cela, amènerait qui plus est des richesses d'expérimentations spatiales sans précédents, contentant également la curiosité spatiale de l'architecte, qui pourrait ne pas s'habituer à un seul regard altruiste *“Ce repli sur les formes habituelles de la pratique libérale de la profession a toutefois des avantages, surtout si le client est une coopérative comme la CoDHA. En effet, elle permet un certain degré d'innovation au niveau du projet architectural.”*¹⁷⁷ L'intérêt de l'architecte serait de pouvoir développer des propositions spatiales qui le challengent. Il pourra se vanter d'avoir aidé à développer des solutions nouvelles, plus représentative de notre société.

UN RENFORCEMENT DE LA CONCEPTION DÉMOCRATIQUE

La société matérialiste et capitaliste a tendance à tranquillement s'effacer au profit d'une vie plus communautaire qui encourage les individus à s'impliquer dans leurs contextes directs et que notre rapport aux médias virtuels nous avait fait perdre de vue. Cela n'a jamais été autant d'actualité avec la prolifération des mouvements contestataires qui remettent en cause la légitimité des Etats dans leur capacité de décision sur le peuple, avec le Covid où une sorte de prise de considération de l'importance du contact à l'être humain semble nécessaire, jusqu'à la récente insurrection du Capitole aux USA, aussi problématique soit-elle. *“According to Peter Shmid, the principles of dialog and openness guiding this process were derived from cooperative living itself; what was innovative here was the extension of these principles across the entire process of developing a large construction project.”*¹⁷⁸ Cette vie coopérative peut être lue comme une nouvelle étape à la démocratie, avec des individus plus présents, plus décisionnels dans les avancées du monde réel.

*“Engaging in debate, being perceived, playing a role, finding sympathy-these are all basic needs and having them withdrawn is akin to being imprisoned.”*¹⁷⁹

Ce besoin à la participation provient d'un nouveau regard de la part des utilisateurs, qui se questionnent sur le rôle de la conception et du design, qui a une emphase importante sur l'influence que le produit peut avoir. *“Quand on commence à définir la vie quotidienne des gens, il y a là une frontière un peu dangereuse...parce qu'on risque rapidement de devenir une secte ou un système un peu totalitaire. C'est toujours difficile de respecter cette frontière quand on fait des projets alternatifs. On ne doit pas définir la vie quotidienne des gens, c'est eux qui doivent le faire, c'est leur vie.”*¹⁸⁰ Une nouvelle réalité éclate donc au grand jour : *“La nécessité d'intégrer activement les différents acteurs concernés (y compris les habitants) dans le processus d'élaboration, voire de décision, autour d'un « projet de ville » paraît désormais indiscutable.”*¹⁸¹

Il y a donc fort à parier que dans un futur relativement proche (on l'espère) l'interaction avec les habitants deviennent intégrée aux mœurs de la conception architecturales. Dès lors, la conceptualisation nécessiterait d'obtenir des informations provenant d'une pluralité conséquente d'acteurs. *“Ainsi, outre les considérations urbanistiques auxquelles les architectes souhaitaient répondre, le degré de participation des habitants - variable dans chaque projet - constituait l'une des données élémentaires qui servaient à définir le concept architectural.”*¹⁸² Les utilisateurs pourraient donc trouver leur compte dans l'équilibre du binôme architecte-habitant où, ce dernier, prendrait un vrai rôle dans la conception du logement. Cela lui permettrait d'accaparer réellement son logement et d'en faire un

lieu de vie dont il pourrait être fier. Les outils de l'information semblent donc tout désigné pour aider cette évolution prometteuse. Ils faciliteraient grandement la complexité des nouveaux problèmes proposés tout en donnant aux utilisateurs et aux concepteurs la capacité d'interventions nécessaire pour amener de la matière suffisante au processus de conception architectural.

> LES ENJEUX DE LA CONCEPTION FACILITÉ À L'USAGE DES HABITANTS

Cependant, dans ce nouveau monde où...

“une partie de la population aspire désormais à une autre forme de société. la popularité de l'économie collaborative [...] et des processus participatifs en est la preuve. les attentes et les modes de vie sont en train d'évoluer.” ¹⁸³

Tout ne peut se faire sans heurts. La co-conception est probablement une utopie à garder comme fil directeur, mais il faut rester critique quant à ses limites. Une étape nécessaire à sa mise en application est de décomposer le procédé en lui-même et de le comprendre par ce qu'il permet mais également par ce qu'il problématise.

Tout d'abord, au-delà d'une considération purement empathique, l'outil de la participation redonne un intérêt au logement collectif dans un contexte où nous souhaitons développer la densité. *“Au croisement de l'aménagement du territoire et de l'habitat, on peut considérer la question de la densité. Un des problèmes aigus de notre territoire est celui de l'étalement de la ville qui entraîne, entre autres, une consommation massive d'énergies non renouvelables, des effets de fragmentation sociospatiale et des exigences de mobilité pas toujours bien vécues. Face à cette situation, la question de la densification de certaines zones d'habitation devient essentielle. Le renouvellement des formes du logement - collectif en particulier - participe de ce débat puisqu'il se tient aux frontières des questions de qualité de vie et de densification. Ainsi, le développement des coopératives “participatives” - qui laissent une plus grande place à l'autodétermination de son cadre de vie et au partage des espaces communs - peut apparaître comme une solution pour retenir les familles dans du logement collectif.”* ¹⁸⁴ Il octroie un impact positif chez les individus, dans une société où la crise de l'ego est plus forte que jamais, probablement engendrée par un remplacement complexe de la tradition artisanale et la communication directe. *“Tout en représentant une couche fondamentale de l'expérience nourricière, ce que produit l'habiter touche à l'édification personnelle de la prestance et à la démarcation de soi dans des manières propres de faire. En permettant de déployer des habilités autour desquelles se stabilisent les routines et d'impliquer une signification personnelle à travers les manières de faire, l'habiter finit par fonder des ponts nécessaires vers l'affirmation de soi.”* ¹⁸⁵ La participation pourrait combler durablement les personnes qui se sentent lésées par un manque d'accès à la propriété. *“À cet égard, il est frappant de constater que dans l'enquête menée par Thalmann et Favarger sur l'accession à la propriété en Suisse, l'avantage principal de la propriété - mis en avant tant par les locataires que par les propriétaires - est la possibilité “d'aménager librement son logement” (Thalmann et Favarger, 2002, 38). Ainsi, si le renforcement du droit des locataires a permis d'offrir une sécurité relativement importante au locataire quant à la permanence de son logement, il n'a peu - ou peu - réussi à combler l'écart entre locataire et propriétaire concernant la liberté d'aménagement du lieu où l'on vit.”* ¹⁸⁶ Ses vertus vérifiées, il nous faut désormais nous concentrer sur ses problématiques.

La participation, par définition, nécessite un rassemblement d'individus, qui est à double tranchant. En effet, tout le monde ne souhaite pas faire partie de cette expérience et les envies initiales peuvent

se traduire en échecs sur ce plan. Dans ces contre-exemples, l'expérimentation de “Kraftwerk” ne s'est pas forcément déroulée comme un long fleuve tranquille. *“L'apport des coopérateurs et des futurs habitants au processus de conception a donc été assez minime en amont de la construction. Les groupes de réflexion ont surtout participé à l'élaboration d'un cadre décisionnel et administratif. Les raisons n'en sont pas évidentes. Peut-être la charte synthétise-t-elle trop succinctement des réflexions qui étaient plus complexes.”* ¹⁸⁷ Les recherches concernant l'habitat alternatif a également mis ce problème en exergue où des processus complexes sont à l'œuvre. *“la responsabilisation des acteurs est toujours à la fois porteuse d'un horizon d'émancipation tout en étant aussi source potentielle de nouvelles aliénations (épuisement militant, asservissement volontaire). En effet, il n'est de loin pas évident que tout un chacun désire s'impliquer plus dans son logement ou même est prêt à sacrifier des normes de logement issues pour partie de décennies de luttes sociales. Face à ces nouvelles aliénations et aux éventuelles dérives de l'autogestion (exclusion des plus démunis des projets participatifs, tyrannies militantes), il est nécessaire de repenser aussi les procédures et les conventions nécessaires à l'organisation d'un ordre juste à plus large échelle. Le devenir de l'habitat semble se dessiner ainsi dans la multiplication des formes architecturales et institutionnelles et non pas dans leur abolition. Un devenir où le compromis devient un art politique subversif et nécessaire.”* ¹⁸⁸ Ces dires sont d'autant plus vrai qu'il ne faut donc pas développer une participation mais des participations pour répondre aux différentes nécessités. Dans cette pluralité, un bonheur pourra être trouvé, à condition que les acteurs prônant la radicalité de l'émancipation de l'individu modèrent leur propos pour concentrer leurs idées et leurs efforts sur un but commun. D'autant plus que des recherches ont déjà poussé la question de la participation et se sont rendu compte que même...

“[...] s'il était question pendant des décennies de promouvoir un « maximum » de participation, des expériences démontrent que la satisfaction ne découle pas d'un degré maximal de participation mais plutôt d'un degré « optimal » de celle-ci. Il ne s'agit donc pas forcément de permettre aux futurs habitants d'infléchir les orientations du projet dans leur ensemble et dès le début du projet, mais de circonscrire leur implication active à des situations moins contraignantes comme cela a été le cas dans le projet des Ouches.” ¹⁸⁹

Il est donc nécessaire de rester ouvert à toutes les éventualités et d'utiliser les expériences passées pour éviter de s'engouffrer dans un travers particulier. Une vue d'ensemble permettrait dans un premier temps de mettre en évidence les processus que les outils de l'information pourraient faciliter avant d'en définir les limites. A chaque fois nous considérerons que les applications sont issues d'un outil parfaitement convivial discuté dans l'étude de cas.

DES PROCÉDÉS COMPLEXES

Une des premières problématiques qui peut être résolue via la mise à disposition à tous les acteurs des outils informatiques est celui de gérer des problèmes qui contiennent plusieurs quantités de variables. *“The focus of our work was the generation of a computer model that would function as a sort of “consensus engine”, bringing together the interests of all stakeholders, especially the main players in the project - the city and the investors. The city had always been concerned about the tourist potential of the area. This meant, therefore, that the views to the lake, the churches, and the Alps should remain uninterrupted, that the main vistas/view should not be obscured. Investors, on the other hand, were more interested in an optimal mix of uses, that the spaces be positioned so that they function optimally, which, by implication,*

has a direct influence upon the view to the lake, the access to the main train station, and the internal organization. Because of these factors, an extremely complex interplay of interdependencies and references arises that simply could not be managed manually-at least, not within a justifiable time frame. Of course, any problem can be solved when tackled in isolation, but not within a networked process defined by other-and often conflicting-parameters and rules.“¹⁹⁰ Cette étape bien compréhensible dans les champs des experts, qui n'en sont depuis bien longtemps plus à compter les variables qu'ils manipulent, est le nombre de paramètres que l'utilisateur pourrait être conduit à manipuler. Grâce aux outils, cela faciliterait tout autant le processus qu'il l'a été pour les concepteurs auparavant. Ces variables sont capables de traiter la diversité des typologies des logements défendus par les "Coopératives d'Habitations". *"Now there are a total of 370 residential units with more than 160 different layouts. That's a little crazy, but because the mix is so broad everyone can find the residential form they're looking for."*“¹⁹¹ En outre, les nouvelles considérations, qu'elles soient écologiques, programmatique ou économiques, pourraient être incorporées au processus de réflexion. L'avantage d'être capable de gérer toutes ces variables, hormis l'aspect dur d'une réponse au problème, est l'économie en termes de temps et de coût. Cette considération est essentielle dans un contexte où *"[...] dans un premier temps, nous avons constaté que beaucoup d'entre eux ne sont pas d'accord de s'impliquer dans un processus lourd en temps et en argent, si le projet n'est pas encore concret."*“¹⁹²

Le souci de la mise en commun d'une infinité d'avis d'acteurs peut également mettre en crise le projet même. *"Sans compter que la traduction directe en projet de certaines attentes des habitants peut compromettre la cohérence de l'ensemble."*“¹⁹³ Nous avons vu comment les technologies de l'informations communiquent une réponse directe si un souci est constaté. Une autre question assez fondamentale dans la gestion du projet est celle de l'espace-temps. Lors de procédés participatifs, il faut être capable d'assister le bon déroulement des discussions. Est nécessité alors une capacité à être présent au moment de la discussion et de disposer du temps adéquat à un tel processus. Une telle contrainte est difficile avec des utilisateurs où, par exemple, *"Kraftwerk a mis la démocratie directe à l'épreuve dans ses réalisations. Malheureusement ce système montre ses limites, car son application est très chronophage."*“¹⁹⁴ De plus, les experts ne s'en réjouissent également pas *"L'exercice est généralement peu apprécié des architectes, car il s'avère à la fois chronophage et peu rentable. Seuls les plus engagés s'y risquent pour l'instant."*“¹⁹⁵ En ce sens, grâce à la puissance des calculs des outils, mais également à leur instantanéité dans la possibilité de communiquer avec d'autres personnes par la parole et l'image, les contraintes liées aux temps pourraient s'alléger.

Concernant la base de la participation qui nécessite, dans un cas complexe, de se réunir plusieurs fois sur un temps donnée demande *"[...] des efforts importants de coordination et de suivi de la part de l'ensemble des acteurs participant au projet (administration, opérateurs financiers, architectes, entreprises de construction). Le coût humain de ces efforts a été souvent mis en avant lors des entretiens."*“¹⁹⁶ À cela la possibilité de posséder une maquette numérique, modifiable en temps réel et accessible en tout temps permettrait une efficacité de gestion non négligeable pour tous les participants au processus.

La technologie de l'information peut également résoudre et simplifier les problèmes de communication entre les différents acteurs *"Face à certaines difficultés induites par le dispositif de travail proposé, les habitants réunis pour l'atelier ont pour certains tenté l'expérience mais, lorsque le dessin devenait une difficulté, la plupart ont mis en œuvre un certain nombre de "ruses" (De certeau, 1980) par exemple en notant leurs idées sous une forme textuelle plutôt que visuelle."*“¹⁹⁷ Ainsi, grâce aux différentes manières de représenter l'architecture via le biais des interfaces, des discussions vertueuse

seraient mises en place. Cela passe également par la possibilité de produire dans la conception une infinité d'itérations. *"Un plan signifie toujours une tentative, un essai, pour chercher à accorder les objectifs particuliers d'une personne (ou d'un groupe) à la réalité. La méthode la plus simple pour tenter un tel accommodement serait de réaliser l'essai puis, après examen, de le garder ou de le rejeter. [...] Dessiner cent maisons sur le papier afin de déterminer celle que l'on désire est beaucoup moins fatigant (et coûteux) que de bâtir."*“¹⁹⁸

LA NÉCESSITÉ DE LA FIGURE DE L'EXPERT

Ainsi, les outils de l'information mis à la disposition des profanes assoirait un rôle supérieur dans la conception architecturale. Pourtant, positionner l'équilibre expert-utilisateur de cette manière empêcherait une discussion pertinente et conduirait à une finalité stérile à cause de la limite des outils. Nous allons donc dans ce chapitre établir, pour chacune des possibilités établies grâce à la convivialité des outils de l'information, une balance compte tenu des limites où la machine ne peut remplacer une figure de l'être humain.

Possibilités	Limites
Manipulation des variables	Compréhension
Infinité d'acteur dans le processus	Capacité à se mettre d'accord
Meilleure gestion du temps	Instantanéité dégénérative
Maquette numérique	La responsabilité des acteurs
Facilité de communication	Dépendance aux représentations de l'outil

Même si ces outils ont acquis des capacités de calculs dépassant celles de l'être humain en termes de rapidité, de complexité et d'interconnectivité, cela ne pourrait-il pas devenir en soi un souci majeur pour les profanes ? En effet, ces derniers auraient seulement la possibilité d'obtenir la solution à leurs problèmes, sans savoir quoi en faire en l'absence de l'architecte. Il garderait donc une position primordiale dans le jeu de la participation où il serait guide et conseil comme certaines "Coopératives d'Habitations" l'expérimentent déjà. *"Mais, parce qu'ils ne relèvent pas d'une image normée, ils sont le produit d'une conception concertée dans laquelle les professionnels apportent des solutions spatiales, tandis que les habitants se préoccupent plutôt de la gestion collective future*». Dès lors, pour les

coopérateurs, le choix de l'architecte est partie intégrante de la conception du projet. L'architecte doit souvent aller au-delà de son statut de concepteur et apporter aux coopératives ses connaissances générales en matière de montage d'un projet immobilier, notamment en ce qui concerne la planification ou la dimension administrative et financière du projet.”¹⁹⁹ De plus, cette capacité de la machine à abstraire le complexe, occulte totalement un principe de raisonnement essentiel à la compréhension de ce qu'on obtient.

“Dit autrement, concevoir est avant tout concevoir collectivement pour un usage futur et on peut identifier ici ce qui est partagé par les concepteurs, designers, architectes, urbanistes et les utilisateurs, habitants, citoyens, opérateurs, à savoir l'usage.”²⁰⁰

De plus, aussi capable soit-elle, est ce que la machine pourrait réellement prendre en compte tous les comportements induits par l'humain et la variation des humeurs, des sentiments, etc. ?

“Qui plus est, les notions d'économie, d'écologie ou de vie sociale ne sont pas des notions absolues et peuvent se matérialiser à des degrés divers.”²⁰¹

Ainsi, suivant le problème posé à la machine, qui pourrait être un nouveau concept jamais théorisé auparavant, l'expert serait lui capable de redonner un sens à la machine, qui reste un outil statique et peu évolutif pour le moment. “Ainsi que le déclare Toshiko Mori, “les architectes et plus généralement les citoyens doivent choisir activement où, quoi, comment et avec quoi construire”. On devrait probablement ajouter à la liste “quand ne pas construire”, dans la mesure où certaines possibilités apparaissent de moins en moins désirables au regard de la recherche de la durabilité”²⁰²

Malgré la capacité à englober un très grand nombre d'acteurs, la machine ne peut cependant réellement décider pour l'utilisateur. Ce n'est pas, en tout cas, le but d'un outil convivial. “In this respect, the contributions to the third way discussed here point to new roles for specialists in the fields of architecture and town planning in relation to sustainable quarter development. Such experts can generate and provoke ideas and discussion, because it is professionals in these fields who understand how to overcome the contradictions of development in the urban-spatial concretion. Faced with such challenges, they react not only as translators and mediators but as catalysts of something new.”²⁰³ Bien que techniquement moins puissant qu'une machine, l'architecte amène quelque chose de plus à la discussion. Par son éducation, son expérience et sa culture, il est capable d'avoir une vue d'ensemble et d'articuler des points de vue. Il fait preuve également, avec ses imperfections, d'une empathie qui enrichit le discours par un propos différent d'une simple réponse à un algorithme complexe.

L'instantanéité, bien que perçue positivement dans une société où le capital prime et où chaque seconde peut rapporter de l'argent, perd en popularité. Des contre-mouvements sont nés comme le “Slow Food” pour mettre à mal ce principe dépassé. La réflexion humaine profite du temps qui passe pour réellement murir et être discuté. “Ça a demandé deux semaines de négociations mais voilà, pour moi, ça c'était aussi des petites satisfactions en me disant on n'est pas propriétaires, on a la chance de choisir notre cuisine, c'est génial. Des petits détails qui font que ça change. Cela fait que les gens s'investissent, s'impliquent » (Habitant Ouches, avril 2005).”²⁰⁴ Comment alors participer, prendre le temps de réfléchir aux différentes solutions proposées, être capable de réellement passer par un processus créatif si tout se passe à la seconde près ? Qui, en fin de compte, est également responsable de tous ces outils ? En pleine actualité sur le raisonnement de la gestion de la responsabilité législative de la maquette numérique, cela pose une réelle question. Tous les utilisateurs seraient-ils prêts à partager une même responsabilité dans le suivi de ces outils ? Si un souci intervient, qui en paiera le prix ?

“ « ...ils sont très organisés au niveau de la CoDHA, donc on savait sur quoi on allait pouvoir décider ensemble, etc. Parce qu'énormément de choix étaient faits. Parce qu'ils ont eu un échec dans le processus, ils voulaient faire à la base avec les architectes, que les habitants participent carrément à la conception du bâtiment et ça, ça a été un échec, en fait les gens n'ont pas réussi à faire des choix car ils disaient que ce n'était pas à eux de les faire, il y a des architectes pour ça, nous ça ne nous intéresse pas » (Habitant Ouches, avril 2005).”²⁰⁵

La figure de l'expert arrange et rassure, tant par ses capacités dans le domaine que sa responsabilité engagée contractuellement. Elle est le pilier présent lorsque tous les acteurs se déresponsabilisent. Finalement, dans le cadre de notre société représentative, il est d'actualité de se questionner sur ce qu'est exactement une image et ce qu'elle peut engendrer. “Pour arriver à former cette entité mentale qu'est l'idée qui va donner lieu à la représentation figurée, a dû, dans un premier temps et sur la base des données et contraintes de son programme architectural, déstructurer, déconstruire la totalité voire chacun des chapitres en éléments fragmentaires et partiels. Puis dans un second temps, il lui faut réunir ces parties dans une pensée plus globalisante qui retient le pertinent et l'essentiel, devant justement trouver leur expression dans cette forme souvent unique, schématique et singulière.”²⁰⁶ Quelles seraient donc les limites de ses représentations dans le cadre des outils de l'information ? Pourront-elles s'adapter aux cultures des différents individus ? Nous l'avons déjà évoqué dans l'étude de cas, mais la compréhension via la représentation seule, sans aide extérieure, est quelque chose de très complexe. “Les habitants soulèvent toutefois que, dans certains cas, il peut s'agir des incompréhensions de leur part liées aux difficultés de s'imaginer sur un plan les espaces et la difficulté également d'anticiper les besoins futurs.”²⁰⁷ Un expert, spécialiser dans la lecture de ces outils, pourrait donc être utile à la bonne compréhension de tous. Enfin, un dernier point qui concerne l'utilisation même de l'outil face à la collaboration avec un expert, est la capacité d'établir des discussions pouvant mener vers des horizons nouveaux.

“Enfin, l'immersion des concepteurs dans les usages réels renforce le caractère incarné du lien entre concepteurs et utilisateurs, permet de construire une représentation partagée de l'activité qui favorise l'élaboration des formes possibles de l'activité future.”²⁰⁸

Ainsi un échange physique reste toujours supérieur à un usage virtuel malgré l'aide confortable que peut proposer la machine. Alors un constat peut être affirmé, celui de la différence entre la machine et l'être humain. Cette problématique, bien que passablement écumée dans les nombreux ouvrages d'experts, de science-fiction et de sociologie, peut prendre un autre regard dans ce travail. Un travers majeur, mis en évidence dans ce travail, a été la question de l'industrialisation comme un phénomène qui a conditionné une société, dans la sérialisation, l'optimisation et la rationalisation, concepts techniques issus de cette même machine technique. Dès lors, il ne serait pas étonnant de voir le même phénomène arriver avec le numérique si un minimum de recul n'est pas anticipé avant d'arriver à un point de non-retour.

“La technologie est rarement la seule explication, particulièrement en architecture où tant de choses dépendent de facteurs économiques, sociaux et culturels. Les transformations qu'on observe aujourd'hui sont inséparables de dynamiques comme la mondialisation. Elles sont aussi le produit d'un processus historique beaucoup plus complexe et de plus longue haleine que la conversion récente des architectes au numérique.”²⁰⁹



Un regard sur les innovations de l'outil

Nos réflexions nous amènent sur le binôme l'expert/architecte et l'utilisateur/habitant dans le cadre de la conception architecturale. Quel est le rôle des acteurs qui doit ressortir de cette proposition technologique ? La proposition qui y répond doit tenir compte des challenges sociaux qui ne cessent de se complexifier au travers des dynamiques des crises identitaires, des crises du logements, des crises économiques, des crises écologiques, etc... d'une société de crises. Au regard de ce fait, les responsabilités de chacun ne devraient peut-être pas être mené de front sur une stratégie de responsabilité individuelle mais plutôt celle d'une responsabilité collective qui nous fait encore défaut aujourd'hui. Cela nous amènera à penser, dans le cadre de l'architecture, à ne pas pointer du doigt un acteur plus qu'un autre, mais plus de prendre en compte les forces de chacun pour mener à bien des projets communs. Ainsi, faciliter la lecture d'outils spécifiques à l'individu profane n'a pas pour but premier d'amener l'utilisateur à devenir totalement indépendant. Cette autonomisation est en fait là pour permettre un meilleur discours entre des acteurs pluriels qui sont sur le même pied d'égalité.

"The novelty in today's events lies in the fact that- thanks to modern information and communications technology- we have, for the first time, the tools available which enable us to formulate and implement such equilibria, such reciprocal systems. Currently, we are experiencing that novel theories and ways of thinking are becoming important components of our technologically structural environment." ²¹⁰

Les technologies de l'informations devraient être capables d'articuler à bien cette réflexion seulement si le gain individuel, amené également par la responsabilité individuelle, se soustrait à des gains qui profitent au plus grand nombre possible. L'intelligence artificielle, mis de cette manière au service de l'intelligence humaine, serait un outil pertinent pour débloquer le potentiel de chaque individu et permettrait de l'orienter dans des buts communs. Dans le cadre d'une coopérative d'habitation, nous en avons déjà parlé, l'architecte tend vers une simplification de ses itérations. Une finalité plaisante serait celle de se dire qu'une fois qu'on élimine la partie répétitive de l'architecture, qu'elle soit de l'ordre de la recherche typologique, de la recherche du meilleur mandataire, du matériau le plus efficace, ect. L'architecte reste avec l'essence de son métier : le concept. Il deviendrait une sorte de Data Scientist comme l'on commence à voir se profiler dans les nouveaux métiers du futur. Il devra analyser, critiquer, choisir les solutions que lui propose la machine grâce à sa culture et son expérience. Il serait la part de créativité et d'empathie qui manquerait à la machine. Il permettrait également de rationaliser les bugs et les incompréhensions que la machine produit, comme cette dernière parle un langage propre à elle avec sa propre logique. Mais si on imagine le pire (ou le mieux), la machine pourrait elle-même remplacer l'idée du "partie-pris" que l'architecte met en avant dans sa profession. Ce constat pourrait également se faire de l'autre côté des polarités, auprès de l'utilisateur, où on voit que grâce à des nouveaux outils développés, l'objectif serait de supprimer l'architecte dans sa profession. Dans ce cas, il ne manquerait plus qu'à se reconverter dans l'informatique, où l'objectif serait de devenir des programmeurs afin de proposer le meilleur software possible, ou en tant que conseiller, prodiguer un accompagnement au processus de construction. Ces deux extrêmes ne sont pourtant pas loin d'une réalité qu'il faudrait envisager. On le voit avec les nouveaux logiciels dans le monde de l'architecture, nous sommes confrontés à des outils que nous ne contrôlons pas réellement. Archicad ou Revit, pour ne citer que les deux plus importants, permettent à l'architecte de réaliser des objets dans les normes et

les technologies adéquates (notamment grâce à l'aide du BIM). Pourtant ces outils sont issues du développement générique d'entreprises et d'experts qui souhaitent généraliser un processus de fonctionnement, indépendamment des spécificités du bureau d'architecte. Certains grands bureaux ont déjà su développer leurs propres logiciels correspondant à leur manière de fonctionner. *"We saw already the I-Generation (Internet-Generation) risen out of the information age. When are we going to see the C-Generation (Code-Generation) - the generation of truly creative designers who can take their fate into their own hands."* ²¹¹ L'investissement dans la source même des outils de l'architecte rendrait possible un retour de sa pratique réel, la main, qui est un outil que lui-même possède et comprend. De plus, intervenir directement à ce niveau permettrait à l'architecte de comprendre ce qu'il utilise plutôt que s'y adonner par dépit, en fantasmant l'ancienne époque papier-crayon. Cette question de la place de l'architecte dans l'évolution des outils informatiques se pose réellement comme le développement technologique est une machine inarrêtable et a une emprise de plus en plus grande sur la réalité. On peut voir par exemple des concours qui imposent déjà l'utilisation du BIM comme condition d'inscription. Il y a donc un choix à faire : ou souffrir et subir ce phénomène en guerroyant contre le principe de la technologie pour revenir à des manières plus vernaculaires, ou accepter un changement dans la profession de l'architecte et réellement entretenir avec la technologie un rapport équilibré et impliqué.

Cependant, la technologie de l'information, de plus en plus "intelligente", est un outil qu'il faut surveiller. Au-delà de l'aspect éthique du remplacement du labeur du travailleur par la machine et sa conséquence qui est la perte de l'emploi, cela questionne de manière plus philosophique la place de l'être humain. Quel est son rôle face à une intelligence artificielle qui est capable de faire les mêmes tâches que son concepteur et d'être même plus performant ? Sans vraiment apporter une réponse complète à cette idée complexe, nous pouvons tenter d'esquisser quelques considérations. La machine pourrait être vu comme un antagoniste qui vient troubler la balance entre le concepteur et l'utilisateur où elle jouerait le rôle d'un nouvel acteur important, celui de l'outil. *"Can architectural design, therefore actually be automated? Of course! But it's the wrong question. Long live architecture !"* ²¹² C'est pourquoi, je pense, il faut désormais réintroduire le client direct, habitant l'objet architectural, dans le processus d'architecture. Cela pourrait permettre de co-conceptualiser des objets plus qualitatifs, où les habitants pourront réellement s'approprier leur logement et y rester. Le modèle de la coopérative d'habitation peut cependant ne pas convenir à tous. Il faut, je pense, respecter les points forts respectifs de tous cette diversité d'habités (qui ne se limite pas à ce que je viens de citer), et les respecter toutes de manière égales. En ce sens, l'architecte à un rôle certain au sujet de son positionnement en tant que spécialiste de l'espace. Pour moi, replacer l'humain au centre de notre pratique pourrait permettre de faciliter cette égalité. Il pourrait réguler ce qui est réellement nécessaire, répondre à une demande sociale, et ne pas retourner dans les travers de l'optimisation technologique. Si on retombe dans cette dernière, la créativité n'existera plus et nous serons prisonnier d'un nouveau cycle industriel. *"Occasionally among architects the fear will arise that individual creativity will be hindered when working with computer-aided systems that display a certain emergent independence. We feel that this fear is unfounded. Of course, working with these sorts of systems is a whole new challenge in itself, since their detailed behaviour cannot be predicted in advance. But it is very exciting to design emergence, to try to channel the unforeseeable, especially when working with tasks that are not amenable to normal working methods. The challenge consists of going one step further in working and thinking in the abstract. It is the programs that we will develop and configure in the future that will control processes and generate the final form."* ²¹³ L'expert sera toujours nécessaire dans sa

capacité culturelle et sa valeur expérimentale. Il est celui qui pose les questions, qui critique et qui cherche à inventer. *"Ce qui lui permet de regagner en fait la place qu'il n'aurait jamais dû quitter : celle d'être au centre de la conception, abandonnant les systèmes fermés au profit de dispositifs ouverts, malléables, changeants, inadaptés même parfois, bien qu'adaptables souvent."* ²¹⁴ Il faut cependant sortir de notre boudoir intellectuel et notre élitisme fondateur : nous ne sommes pas les héros qui changeront le monde mais nous serions ceux qui permettraient à une infinité d'être humain d'obtenir un toit idéal au-dessus de leurs têtes.

"We do not anticipate the world dogmatically", says Marx, "but rather wish to find the new world through criticism of the old." ²¹⁵

> Annexes

TABLE DES CITATIONS

- ¹ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P.30.
- ² ibidem.P. 60.
- ³ ibid.
- ⁴ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europa.P.18.
- ⁵ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P.50.
- ⁶ ibidem. P. 55.
- ⁷ *Logement et amélioration des bidonvilles* | UN-Habitat. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://unhabitat.org/fr/node/3140>
- ⁸ ibidem.
- ⁹ 2,5 milliards de personnes de plus habiteront dans les villes d'ici 2050 | ONU DAES | Nations Unies Département des affaires économiques et sociales. (2018, mai 16). <https://www.un.org/development/desa/fr/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>
- ¹⁰ Spatial Agency. (s. d.). Spatial Agency : about . Consulté 17.10.2020, à l'adresse <https://www.spatialagency.net/about/>
- ¹¹ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P.136.
- ¹² Márquez Cecilia, F., Levene, R. C., Kerez, C., & Ishigami, J. (Éds.). (2015). *Christian Kerez, 2010-2015, Junya Ishigami, 2005-2015*. El Croquis editorial. P.200.
- ¹³ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P.20.

- ¹⁴ LeCavalier, J. (2016). *The rule of logistics : Walmart and the architecture of fulfillment*. University of Minnesota Press. P. 18.
- ¹⁵ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 144.
- ¹⁶ Ibidem.
- ¹⁷ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P.12.
- ¹⁸ Ibidem P. 82.
- ¹⁹ Ibid.
- ²⁰ Ibid.
- ²¹ Ibid.
- ²² Ibid.
- ²³ Lefebvre, H., & Nicholson-Smith, D. (2011). *The production of space* (Nachdr.). Blackwell. P. 278.
- ²⁴ Ibidem. P. 230.
- ²⁵ Eckardt, F. (Éd.). (2008). *Media and urban space : Understanding, investigating and approaching mediacity*. Frank & Timme. P.301.
- ²⁶ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 82.
- ²⁷ Architecture, F. (s. d.). The Deceptive Platform Utopianism of Google's Sidewalk Labs. *Failed Architecture*. Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://failedarchitecture.com/the-deceptive-platform-utopianism-of-googles-sidewalk-labs/>
- ²⁸ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 177.
- ²⁹ Ibidem. P. 20.

³⁰ Eckardt, F. (Éd.). (2008). *Media and urban space : Understanding, investigating and approaching mediacity*. Frank & Timme.. P. 349.

³¹ Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser.
P. 147.

³² Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser.
P. 148.

³³ Hovestadt, L. (2010). *Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie/Beyond the Grid - Architecture and Information Technology : Anwendungen einer digitalen Architektonik/Applications of a Digital Architectonic*. DE GRUYTER. P. 57.

³⁴ Goss, J. (1993). The « Magic of the Mall » : An Analysis of Form, Function, and Meaning in the Contemporary Retail Built Environment. *Annals of the Association of American Geographers*, 83(1), 18-47.

³⁵ Ibidem.

³⁶ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 118.

³⁷ Ibidem. P. 121.

³⁸ Architecture, F. (s. d.). The Deceptive Platform Utopianism of Google's Sidewalk Labs. *Failed Architecture*. Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://failedarchitecture.com/the-deceptive-platform-utopianism-of-googles-sidewalk-labs/>

³⁹ Ibidem.

⁴⁰ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 129.

⁴¹ Ibidem. P. 119.

⁴² Ibidem. P. 60.

⁴³ Hovestadt, L. (2010). *Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie/Beyond the Grid - Architecture and Information Technology : Anwendungen einer digitalen Architektonik/Applications of a Digital Architectonic*. DE GRUYTER. P. 12.

⁴⁴ Ibid.

⁴⁵ Marinčić, N. (2019). *Computational Models in Architecture : Towards Communication in CAAD. Spectral Characterisation and Modelling with Conjugate Symbolic Domains* (L. Hovestadt & V. Bühlmann, Éd.). Birkhäuser. P. 14.

⁴⁶ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 8.

⁴⁷ Wu, T. (2011). *The master switch : The rise and fall of information empires* (1st Vintage Books ed). Vintage Books. P. 298.

⁴⁸ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 205.

⁴⁹ LeCavalier, J. (2016). *The rule of logistics : Walmart and the architecture of fulfillment*. University of Minnesota Press. P. 22.

⁵⁰ Tim, Wu. *The Master Switch: The Rise and Fall of Information Empires*. New York: Vintage Reprint, 2011. p.304

⁵¹ Kottas, D. (2013). *Architecture numérique*. Links. P.100.

⁵² Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europa. P. 14.

⁵³ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 437.

⁵⁴ Ibidem. P. 426.

⁵⁵ Ibid.

⁵⁶ Ibid.

⁵⁷ Ibidem. P. 434.

⁵⁸ Eckardt, F. (Éd.). (2008). *Media and urban space : Understanding, investigating and approaching mediacity*. Frank & Timme P. 271.

⁵⁹ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 152.

⁶⁰ Ibid.

⁶¹ Hovestadt, L. (2010). *Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie/Beyond the Grid - Architecture and Information Technology : Anwendungen einer digitalen Architektonik/Applications of a Digital Architectonic*. DE GRUYTER. P. 19.

⁶² Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 434.

⁶³ Hovestadt, L. (2010). *Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie/Beyond the Grid - Architecture and Information Technology : Anwendungen einer digitalen Architektonik/Applications of a Digital Architectonic*. DE GRUYTER. P. 54.

⁶⁴ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 219.

⁶⁵ Ibidem P. 434.

⁶⁶ Sbrigliio, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses. P. 47. (

⁶⁷ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 14.

⁶⁸ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 18.

⁶⁹ Ibid.

⁷⁰ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 202.

⁷¹ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 92.

⁷² Ibidem.

⁷³ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 40.

⁷⁴ *Power Station of Art*. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://www.powerstationofart.com/whats-on>

⁷⁵ Menges, A., & Ahlquist, S. (Éds.). (2011). *Computational design thinking*. Wiley. P.179.

⁷⁶ Idem P.187.

⁷⁷ LeCavalier, J. (2016). *The rule of logistics : Walmart and the architecture of fulfillment*. University of Minnesota Press. P. 221.

⁷⁸ Lefebvre, H., & Nicholson-Smith, D. (2011). *The production of space* (Nachdr.). Blackwell. P. 288.

⁷⁹ Friedman, Y. (2016). *L'architecture de survie : Une philosophie de la pauvreté*. Éditions de l'éclat. P. 15.

⁸⁰ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 106.

⁸¹ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 122.

⁸² Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 16.

⁸³ Eckardt, F. (Éd.). (2008). *Media and urban space : Understanding, investigating and approaching mediacity*. Frank & Timme. P. 280.

⁸⁴ Ibidem.

⁸⁵ Ibid.

⁸⁶ Idem. P.294.

- ⁸⁷ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture?* Canadian Center for Architecture. P. 239.
- ⁸⁸ Inc, H. (s. d.). *Higharc*. Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://www.higharc.com>
- ⁸⁹ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 135.
- ⁹⁰ Lévi-Strauss, C. (2010). *La pensée sauvage*. Presses Pocket.
- ⁹¹ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 15.
- ⁹² Ibid.
- ⁹³ Ibid.
- ⁹⁴ Ibidem p.47.
- ⁹⁵ Marinčić, N. (2019). *Computational Models in Architecture : Towards Communication in CAAD. Spectral Characterisation and Modelling with Conjugate Symbolic Domains* (L. Hovestadt & V. Bühlmann, Éd.). Birkhäuser. P. 78.
- ⁹⁶ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 107.
- ⁹⁷ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture. P. 430.
- ⁹⁸ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 107.
- ⁹⁹ Ibid.
- ¹⁰⁰ Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser. P. 155.
- ¹⁰¹ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture. P. 136.
- ¹⁰² Friedman, Y., & Ferré, A. (2006). *Yona Friedman - pro domo : To the memory of my father ; [Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Centro Andaluz de Arte Contemporáneo]*. Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Barcelona. Actar. P. 57.
- ¹⁰³ Ibidem. P. 129.

- ¹⁰⁴ Ibidem. P. 129.
- ¹⁰⁵ Ibidem. P. 129.
- ¹⁰⁶ Ibidem. P. 109.
- ¹⁰⁷ Ibidem. P. 131.
- ¹⁰⁸ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture. P. 242.
- ¹⁰⁹ Ibidem. P. 134.
- ¹¹⁰ HOST. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <http://host-architects.org>
- ¹¹¹ UFO Urbanisme Collaboratif—Data.gouv.fr. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/ufo-urbanisme-collaboratif/>
- ¹¹² Ibidem
- ¹¹³ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 108.
- ¹¹⁴ Chaillou, S. (2019). *AI + Architecture : Towards New Approach*. Havard GSD. P. 27.
- ¹¹⁵ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 135.
- ¹¹⁶ Friedman, Y., & Ferré, A. (2006). *Yona Friedman - pro domo : To the memory of my father ; [Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Centro Andaluz de Arte Contemporáneo]*. Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Barcelona. Actar. P. 40.
- ¹¹⁷ Friedman, Y. (2016). *L'architecture de survie : Une philosophie de la pauvreté*. Éditions de l'éclat. P. 23.
- ¹¹⁸ Friedman, Y., & Ferré, A. (2006). *Yona Friedman - pro domo : To the memory of my father ; [Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Centro Andaluz de Arte Contemporáneo]*. Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Barcelona. Actar. P. 53.
- ¹¹⁹ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europia. P. 110.
- ¹²⁰ *Unlimited Cities—Philosophie*. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <http://unlimitedcities.org/philosophie.php>

- ¹²¹ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture. P. 239.
- ¹²² Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture. P. 240
- ¹²³ Friedman, Y., & Ferré, A. (2006). *Yona Friedman - pro domo : To the memory of my father ; [Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Centro Andaluz de Arte Contemporáneo]*. Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Barcelona. Actar. P. 129.
- ¹²⁴ Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europa. P. 109.
- ¹²⁵ Ibid.
- ¹²⁶ Ibidem. P.135.
- ¹²⁷ Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture. P. 361.
- ¹²⁸ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 50.
- ¹²⁹ Pattaroni, L., & Marmy, V. (2016). *Les coopératives de logements dans le canton de vaud : Une étude réalisée par le Service des communes et du logement du canton de Vaud et le Laboratoire de Sociologie Urbaine de L'EPFL*. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. P. 10.
- ¹³⁰ Rabinovich, A., & Poschet, L. (2004). *Vivre autrement : La Coopérative de l'Habitat Associatif (CoDHA) : Évaluation comparative de deux réalisations d'habitat collectif à Genève, sur mandat de l'Office Fédéral du Logement*. Ecole Polytechnique Fédérale. P. 13.
- ¹³¹ Sbrigli, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses. P. 72.
- ¹³² Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P.54.

- ¹³³ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 3.
- ¹³⁴ Ibid.
- ¹³⁵ Ibidem. P. 7.
- ¹³⁶ Friedman, Y. (2016). *L'architecture de survie : Une philosophie de la pauvreté*. Éditions de l'éclat. P. 17.
- ¹³⁷ Pattaroni, L., & Marmy, V. (2016). *Les coopératives de logements dans le canton de vaud : Une étude réalisée par le Service des communes et du logement du canton de Vaud et le Laboratoire de Sociologie Urbaine de L'EPFL*. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. P. 61.
- ¹³⁸ Awan, N., Schneider, T., & Till, J. (2011). *Spatial agency : Other ways of doing architecture*. Routledge. P. 32.
- ¹³⁹ Sbrigli, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses. P. 5.
- ¹⁴⁰ Ibidem. P. 71.
- ¹⁴¹ Ibid.
- ¹⁴² Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 32.
- ¹⁴³ Ibid.
- ¹⁴⁴ Kirsch, K., & Kirsch, G. (2006). *Weissenhofsiedlung : Kleiner Führer ; ein Denkmal der modernen Architektur* (6. überarb. Aufl). Dt. Verl.-anst. P. 7.
- ¹⁴⁵ Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser. P. 142.
- ¹⁴⁶ Kirsch, K., & Kirsch, G. (2006). *Weissenhofsiedlung : Kleiner Führer ; ein Denkmal der modernen Architektur* (6. überarb. Aufl). Dt. Verl.-anst. P. 47.

- ¹⁴⁷ Graf, F. (Éd.). (2012). *La cité du Lignon : 1963 - 1971 ; étude architecturale et stratégies d'intervention*. Infolio Éditions. P. 11.
- ¹⁴⁸ Kirsch, K., & Kirsch, G. (2006). *Weissenhofsiedlung : Kleiner Führer ; ein Denkmal der modernen Architektur* (6. überarb. Aufl). Dt. Verl.-anst. P. 64.
- ¹⁴⁹ Sbriglio, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses. P. 11.
- ¹⁵⁰ Ibidem. P. 19.
- ¹⁵¹ Graf, F. (Éd.). (2012). *La cité du Lignon : 1963 - 1971 ; étude architecturale et stratégies d'intervention*. Infolio Éditions. P. 9.
- ¹⁵² Ibidem. P. 35.
- ¹⁵³ Kirsch, K., & Kirsch, G. (2006). *Weissenhofsiedlung : Kleiner Führer ; ein Denkmal der modernen Architektur* (6. überarb. Aufl). Dt. Verl.-anst. P. 15.
- ¹⁵⁴ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 35.
- ¹⁵⁵ Sbriglio, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses. P. 12.
- ¹⁵⁶ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 8
- ¹⁵⁷ Kirsch, K., & Kirsch, G. (2006). *Weissenhofsiedlung : Kleiner Führer ; ein Denkmal der modernen Architektur* (6. überarb. Aufl). Dt. Verl.-anst. P. 18.
- ¹⁵⁸ Ibidem. P. 33.
- ¹⁵⁹ Sbriglio, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses. P. 12.
- ¹⁶⁰ Ibidem. P. 150.
- ¹⁶¹ Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser. P. 116.
- ¹⁶² Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 10.

- ¹⁶³ Ibidem. P. 326.
- ¹⁶⁴ Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser. P. 5.
- ¹⁶⁵ Pattaroni, L., & Marmy, V. (2016). *Les coopératives de logements dans le canton de vaud : Une étude réalisée par le Service des communes et du logement du canton de Vaud et le Laboratoire de Sociologie Urbaine de L'EPFL*. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. P. 58.
- ¹⁶⁶ Ibidem P. 43.
- ¹⁶⁷ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 141.
- ¹⁶⁸ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 19.
- ¹⁶⁹ Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser. P. 10.
- ¹⁷⁰ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 36
- ¹⁷¹ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 7.
- ¹⁷² Dreier Frenzel, Wirz, H., Dreier, Y., & Frenzel, E. (Éds.). (2016). *Dreier Frenzel*. Quart Luzern. P. 29.
- ¹⁷³ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 125.
- ¹⁷⁴ Dreier Frenzel, Wirz, H., Dreier, Y., & Frenzel, E. (Éds.). (2016). *Dreier Frenzel*. Quart Luzern. P. 5.
- ¹⁷⁵ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 7.

- ¹⁷⁶ Pattaroni, L., & Marmy, V. (2016). *Les coopératives de logements dans le canton de Vaud : Une étude réalisée par le Service des communes et du logement du canton de Vaud et le Laboratoire de Sociologie Urbaine de L'EPFL*. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne. P. 61.
- ¹⁷⁷ Rabinovich, A., & Poschet, L. (2004). *Vivre autrement : La Coopérative de l'Habitat Associatif (CoDHA) : Évaluation comparative de deux réalisations d'habitat collectif à Genève, sur mandat de l'Office Fédéral du Logement*. Ecole Polytechnique Fédérale. P. 158.
- ¹⁷⁸ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 15.
- ¹⁷⁹ Ibidem. P. 34.
- ¹⁸⁰ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 64.
- ¹⁸¹ Rabinovich, A., & Poschet, L. (2004). *Vivre autrement : La Coopérative de l'Habitat Associatif (CoDHA) : Évaluation comparative de deux réalisations d'habitat collectif à Genève, sur mandat de l'Office Fédéral du Logement*. Ecole Polytechnique Fédérale. P. 13.
- ¹⁸² Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 155.
- ¹⁸³ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 177.
- ¹⁸⁴ Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes. P. 8.
- ¹⁸⁵ Ibidem. P. 100.
- ¹⁸⁶ Ibidem. P. 117.
- ¹⁸⁷ Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses. P. 65.

TABLE DES FIGURES BD

Nous prenons les figures dans l'ordre d'apparition de haut en bas en priorité puis de gauche à droite

- A. LETTER CLONER, Philippe Put.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)
- B. Usines RENAULT- Une vue du Service de Classement de la Correspondance, Pierre J.
Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)
- C. Usines RENAULT- Atelier de Forges et d'Estampage, Pierre J.
Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)
- D. File : Toilet paper shelves empty in an Australian supermarket, Corneschi C.
Licensed under CC BY-SA 4.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)
- E. Code on the Wall, Nat W.
Licensed under CC BY-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)
- F. Usines RENAULT- Atelier de Forges et d'Estampage, Pierre J.
Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)
- G. Engineering Department employees, 1962, Seattle Municipal Archives.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)
- H Engineer working on plans for Lake Union area, circa 1960s, Seattle Municipal Archives.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)
- I Engineering drafting room, 1962, Seattle Municipal Archives.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)
- J 20120129-NodeXL-Twitter-educon network graph, Marc_Smith.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)
- K System Code, Yu. Samoilov.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)
- L Binary Contemplation, dcode_null.
Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)
- M Engineering vault, 1962, Seattle Municipal Archives.
Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

N Dans l'engrenage, Nicozz.

Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

O "Flatwriter", Yona Friedman, 1971.

Courtesy of ACTA

P "Unlimited Cities", UFO, 2021.

Courtesy of Alain Renk

Q "ArchiGan", Stanislas Chaillou, 2019

Courtesy of Stanislas Chaillou

R Veronica Foster inspects a lathe at the John Inglis & Co. Bren gun plant, May 1941/

Veronica Foster examine un tour à l'usine de fabrication de fusils mitrailleurs Bren, la société

John Inlgis & Co., mai 1941. BiblioArchives/LibraryArchives.

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

S Link binary code screen black, CraigTaylor74.

Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

T Spirit of Urbex (with self made pinhole camera), Davide Gabiono (aka Stròlic Furlàn).

Licensed under CC BY-ND 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/2.0/)

U Conveyor Belt, tian2992.

Licensed under CC BY-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.0/)

V Closeup of Babbage Difference Engine 2, Larry Johnson.

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

W Autonomous Vehicle Competition 2010, SparkFunElectronics.

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

X Le Lignon, Peter Schaer.

Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

Y Manifestation contre le général Massu, venu dédicacer son livre à la librairie Even

(décembre 1971) – Paul de Busson, Bibliothèques-Médiathèques de Metz.

Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

Z Pruitt-Igoe, Implosion of Building C-15, Michael R.Allen.

Licensed under CC BY-NC 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)

AA "Mehr als Wohnen" Haus G, residential building | Pool Architects | 2012-15 | Zürich

w/visitzurich. #visitZurich #visitzurich_architecture #Zurich #StoptheRocInZurich,

StoptheRoc.

Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

AB Scientist-astronaut Harrison Schmitt, NASA Goddard Photo and Video.

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

AC Squat 02, Vandalò.

Licensed under CC BY-NC-SA 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.0/)

AD Old Classroom, Rsinner.

Licensed under CC BY-NC 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/)

AE ompetition climbing in the discipline of the "difficlutly", AndrewYesk-of.

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

AF Helping Hand, Tomas Sobek.

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

AG Machine Learning & Artificial Intelligence

Licensed under CC BY 2.0. Accessible on [creativecommons.org](https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/)

Toutes les figures de la partie 2 : La conception d'outils destinés aux habitants, sont des figures soumis aux droits d'utilisateurs. Les ayants droits, qui sont ACTAR pour le "Flatwriter", Alain Renk pour "Unlimited Cities", Stanislas Chaillou pour "ArchiGAN", ont donné la permission au préalable d'utiliser ces outils dans le cadre de ce travail.

Je remercie donc leur aimable participation, qui a permis de fournir une argumentation aux propos de mes recherches

<https://actar.com/> pour le "Flatwriter"

<http://unlimitedcities.org/> pour "Unlimited Cities"

http://stanislaschaillou.com/thesis/GAN/unit_program/ pour "ArchiGAN"

BIBLIOGRAPHIE LITTÉRAIRE

- Hovestadt, L. (2010). *Jenseits des Rasters - Architektur und Informationstechnologie/Beyond the Grid - Architecture and Information Technology : Anwendungen einer digitalen Architektonik/Applications of a Digital Architectonic*. DE GRUYTER.
- Hugentobler, M., Hofer, A., & Simmendinger, P. (Éds.). (2015). *More than Housing : Cooperative Planning - A Case Study in Zurich*. Birkhäuser.
- Illich, I. (1973). *Tools for conviviality*. Calder and Boyars.
- Kirsch, K., & Kirsch, G. (2006). *Weißenhofsiedlung : Kleiner Führer ; ein Denkmal der modernen Architektur* (6. überarb. Aufl). Dt. Verl.-anst.
- Kottas, D. (2013). *Architecture numérique*. Links.
- LeCavalier, J. (2016). *The rule of logistics : Walmart and the architecture of fulfillment*. University of Minnesota Press.
- Lefebvre, H., & Nicholson-Smith, D. (2011). *The production of space* (Nachdr.). Blackwell.
- Lévi-Strauss, C. (2010). *La pensée sauvage*. Presses Pocket.
- Marinčić, N. (2019). *Computational Models in Architecture : Towards Communication in CAAD. Spectral Characterisation and Modelling with Conjugate Symbolic Domains* (L. Hovestadt & V. Bühlmann, Éds.). Birkhäuser.
- Márquez Cecilia, F., Levene, R. C., Kerez, C., & Ishigami, J. (Éds.). (2015). *Christian Kerez, 2010-2015, Junya Ishigami, 2005-2015*. El Croquis editorial.
- Menges, A., & Ahlquist, S. (Éds.). (2011). *Computational design thinking*. Wiley.
- Pattaroni, L., Kaufmann, V., & Rabinovich, A. (2009). *Habitat en devenir enjeux territoriaux, politiques et sociaux du logement en Suisse*. Presses polytechniques et universitaires romandes.
- Pattaroni, L., & Marmy, V. (2016). *Les coopératives de logements dans le canton de vaud : Une étude réalisée par le Service des communes et du logement du canton de Vaud et le Laboratoire de Sociologie Urbaine de L'EPFL*. Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne.

- Angélil, M. M.. (2010). *Small city strategies : Cooperative urban design in Ethiopia*. ETH, Department of Architecture D-ARCH, Institute for Urban Design, Network City and Landscape NSL.
- Awan, N., Schneider, T., & Till, J. (2011). *Spatial agency : Other ways of doing architecture*. Routledge.
- Burry, M. (2020). *Prototyping for architects*. Thames & Hudson.
- Chaillou, S. (2019). *AI + Architecture : Towards New Approach*. Havard GSD.
- Chrisimou, A. (2019). *International knowledge transfer in cooperative housing : From mehr als wohnen to housing developments across Swiss borders*. ETH Wohnforum ETH CASE.
- Dreier Frenzel, Wirz, H., Dreier, Y., & Frenzel, E. (Éds.). (2016). *Dreier Frenzel*. Quart Luzern.
- Eckardt, F. (Éd.). (2008). *Media and urban space : Understanding, investigating and approaching mediacity*. Frank & Timme.
- Friedman, Y. (2016). *L'architecture de survie : Une philosophie de la pauvreté*. Éditions de l'éclat.
- Friedman, Y., & Ferré, A. (2006). *Yona Friedman - pro domo : To the memory of my father ; [Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Centro Andaluz de Arte Contemporáneo]*. Exhibition. Yona Friedman: utopías realizables, Barcelona. Actar.
- Goodhouse, A., & Canadian Centre for Architecture (Éds.). (2017). *When is the digital in architecture ?* Canadian Center for Architecture.
- Goss, J. (1993). The « Magic of the Mall » : An Analysis of Form, Function, and Meaning in the Contemporary Retail Built Environment. *Annals of the Association of American Geographers*, 83(1), 18-47.
- Graf, F. (Éd.). (2012). *La cité du Lignon : 1963 - 1971 ; étude architecturale et stratégies d'intervention*. Infolio Éditions.

- Picon, A. (2010). *Digital culture in architecture : An introduction for the design professions*. Birkhäuser.
- Poullain, A. (2018). *Choisir l'habitat partagé : L'aventure de Kraftwerk*. Parenthèses.
- Rabinovich, A., & Poschet, L. (2004). *Vivre autrement : La Coopérative de l'Habitat Associatif (CoDHA) : Évaluation comparative de deux réalisations d'habitat collectif à Genève, sur mandat de l'Office Fédéral du Logement*. Ecole Polytechnique Fédérale.
- Sbriglio, J., Le Corbusier, Parisi, J.-L., Reyre, M., & Gauthier, J.-M. (1992). *Le Corbusier : L'Unité d'habitation de Marseille*. Editions Parenthèses.
- Terzidis, K. (2009). *Algorithms for visual design using the Processing language*. Wiley Pub.
- Wu, T. (2011). *The master switch : The rise and fall of information empires* (1st Vintage Books ed). Vintage Books.
- Zreik, K. (Éd.). (2014). *Conception et réutilisation*. Europa.

BIBLIOGRAPHIE SITE WEB

2,5 milliards de personnes de plus habiteront dans les villes d'ici 2050 | ONU DAES | Nations

Unies Département des affaires économiques et sociales. (2018, mai 16).

<https://www.un.org/development/desa/fr/news/population/2018-world-urbanization-prospects.html>

Architecture, F. (s. d.). The Deceptive Platform Utopianism of Google's Sidewalk Labs. *Failed*

Architecture. Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://failedarchitecture.com/the-deceptive-platform-utopianism-of-googles-sidewalk-labs/>

HOST. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <http://host-architects.org>

Inc, H. (s. d.). *Higharc*. Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse <https://www.higharc.com>

Logement et amélioration des bidonvilles | UN-Habitat. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à

l'adresse <https://unhabitat.org/fr/node/3140>

Power Station of Art. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse

<https://www.powerstationofart.com/whats-on>

UFO Urbanisme Collaboratif—Data.gouv.fr. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse

<https://www.data.gouv.fr/fr/organizations/ufo-urbanisme-collaboratif/>

Unlimited Cities—Philosophie. (s. d.). Consulté 11 janvier 2021, à l'adresse

<http://unlimitedcities.org/philosophie.php>