



01.
design.11
MONS

Concevoir à l'ère Post-Numérique

Sous la direction de
Khaldoun ZREIK, Vincent BECUE &
Mohamed-Anis GALLAS

ISBN : 978-2-87325-116-1

Université de MONS- Faculté d'Architecture et d'Urbanisme (Belgique)

Illustration Couverture : Université de MONS

Mise en page : Mohamed-Anis GALLAS

Juillet 2019

Concevoir à l'ère Post-Numérique

**Sous la direction de Khaldoun Zreik, Vincent Becue et Mohamed-Anis
Gallas**

à partir des contributions présentées au colloque 01.Design 11

Université de MONS
Faculté d'Architecture et d'Urbanisme

Concevoir à l'ère Post-Numérique

Le terme « post-numérique » n'entend pas une rupture avec la technologie du numérique ni l'émergence d'une technologie alternative (remplaçant le numérique). L'ère post-numérique (PostDigital) a été, implicitement initiée en 1998 avec l'annonce de la « révolution numérique » par Nicholas Negroponte¹. Pour Simon Jenkins² le terme Post-Digital n'est pas “anti-digital”, mais c'est une vision qui s'étend dans l'au-delà du numérique. Le post-numérique s'intéresse à l'appropriation massive de la culture de tout durable et tout réflexif, qui a été fortement promue par l'usage des TIC, pour relire et remettre en écriture continue et ouverte la philosophie et l'histoire des temps, des espaces, des choses, des humanités et de l'humain.

De nombreux chercheurs, concepteurs, élus et praticiens ont installé la crise au centre de leurs discours. Parfois même, le terme « crise » est utilisé pour insister sur la nécessité d'explorer, à l'ère du numérique, de nouvelles approches et pratiques sociales et économiques. Cette confusion (entre transition et crise), qu'elle soit volontaire ou involontaire, est accompagnée de certaines inquiétudes liées aux dérèglements environnementaux, ainsi et malgré la place privilégiée des pays européens et des acquis de la démocratie, les crises énergétiques, de pollutions, de destructions de la biodiversité, et risques de tout ordre refont surface. Ces constats sont unanimes et partagés dans le monde scientifique, mais à l'heure actuelle aucune politique ne veut prendre la responsabilité de changer de modèle. Cependant, cet engouement révèle une prise de conscience et nécessité de remettre en question les processus de fabrication des projets face aux inégalités et au changement climatique. La composition du projet n'a peut-être jamais été aussi complexe. Dans tous les cas, nous vivons dans une période de transition, de décontextualisation, de perte du local au profit du global, de la révolution de l'information en temps réel, de la ville des flux, d'instantanéité et d'accident systémique à la Paul Virillio, et ce constat de la transformation est toujours une belle opportunité pour revisiter les processus de conception.

Les chercheurs intervenant au colloque 01Design11 sont unanimes : pour aborder cette complexité et investir le champ des mutations sociétales, il faut, entre autres, de la transversalité et de la conception plus collaborative, selon les expériences et les contextes, un exercice d'apprentissage itératif en soi. En effet, l'équation du projet (urbain, architectural ou artistique) n'est pas près de se simplifier, vu les incertitudes à décoder et le nombre croissant de paramètres,

¹ Teresa Iezzi & Ann-Christine Diaz. In “Are we Post-Digital Yet?” By May 24, 2010 (<http://creativity-online.com/news/are-we-postdigital-yet/144055>)

² Simon Jenkins, The Guardian, Thursday 1 December 2011 21.30 GMT: (<http://www.guardian.co.uk/commentisfree/2011/dec/01/post-digital-world-web>)

parfois contradictoires, à prendre en considération. Ce phénomène s'étale aux perceptions et pratiques « temporelles » du projet de conception qui devient lui-même le projet, durable autant que l'objet final.

L'avènement de la technologie du numérique a introduit de nouvelles cultures de consommation, de relation et de cohabitation avec le « produit », l'« objet » tangible ou bien intangible. On pourrait imaginer qu'à l'ère post-numérique, le consommateur, l'habitant de l'objet, ou bien son utilisateur sollicitent sans cesse des produits, ou objets pouvant évoluer dans le temps, donc des « formes » et des fonctions évolutives, voire éphémères. De la sorte, la notion de « projet » en soi serait à rediscuter. Cela induit que le « projet » d'un objet évolutif devrait être lui-même évolutif, et par conséquent, l'idée de « fin de projet » serait à revoir. La conception en architecture et urbanisme ne serait donc plus dans le champ des certitudes, d'une réponse/solution segmentée à une question/hypothèse elle-même segmentée, mais elle nécessite de dégager de nouvelles cultures d'élaboration et de management (durables) d'équipe pluridisciplinaire et partagée.

Nous vivons donc une transformation, voire un renouveau du processus de projet qui complexifie la nature même des négociations et des équilibres pour concevoir la « Ville » contemporaine, et par conséquent la « Société ». Les logiques de planification reposent trop souvent sur des conditions structurelles contradictoires, inutiles face aux incertitudes, avec des stratégies individualisées ou sectorielles ignorant le temps long et l'élaboration de vision partagée. Ces logiques hiérarchisées et linéaires de l'aménagement ne permettent pas de faire du projet avec un mécanisme de rééquilibrage, ou alors se traduisent dans un grand nombre de trajectoires de projets concrétisés avec des considérations relevant d'une logique de croissance et de développement. L'écart se creuse entre ce qui est planifié et ce qui est réalisé, entre objectifs et mise en forme, entre le temps long de la stratégie et le temps court des projets, dans une dynamique de produit, porté par les acteurs privés et avec un marketing environnemental bien huilé. Même les réalisations les plus certifiées, les plus labellisées pour leur performance ne sont pas à la hauteur des enjeux. Il ne faudrait pas que la vision servicielle de la ville portée par les GAFAs et l'ensemble des performances recherchées finissent par étouffer le bon sens. Encore faut-il que la vie s'installe...

Quelle que soit l'échelle S, M, L ou XL du projet, nous ne pensons pas que l'architecture ne serait plus un produit face à une commande, et encore moins à une réglementation, quand les politiques semblent incapables de faire face aux divers défis. Les modèles traditionnels de planification à bout de souffle et l'inertie des décideurs, faisant davantage l'objet de constats désolés, seraient également à repenser. Par exemple, quoi de plus facile que de constater l'étalement urbain pour répondre aux besoins, d'exclure une population ou encore de découper du foncier pour y poser des objets monofonctionnels malgré les objectifs et les injonctions visant à réussir densité, mixité et intégration sociale. Le manque de moyens d'anticipation va conduire à intégrer le concept d'adaptation, voire même celui de la prospective, dans le sens d'une démarche prospective.

Les capacités d'adaptation « durable » permettent d'abord un attachement fort à la contextualité. Un bon projet est avant tout une bonne question et les dispositifs numériques réinterrogent les situations tant physiques qu'usagères (comprendre,

décoder et représenter une situation). Le projet et la gestion adaptative appellent, ensuite, à l'analyse des nombreuses incertitudes à venir et à la capacité de prévoir les risques, les stress, les chocs et les événements perturbateurs environnementaux et sociaux, qui évoluent eux-mêmes d'un contexte à l'autre et d'un temps à l'autre. Ces risques et contraintes offrent de nouvelles opportunités, de nouvelles ressources, un champ des possibles à la conception pour un processus non plus statique, mais évolutif.

Face à l'inertie, présentée ci-dessus, c'est à nous de revoir la manière de concevoir, d'anticiper les impacts de nos projets et ainsi traduire les transformations en modifiant notre rapport au processus collectif d'apprentissage d'une certaine réalité des espaces vécus. Ainsi, 01.DESIGN 11 se projette dans l'ère Post-Numérique pour explorer l'expression des stratégies architecturales, urbaines et artistiques ainsi que les impacts qu'elles peuvent avoir sur leurs concepts, leurs acteurs, leurs outils et leurs écosystèmes.

Quatre thématiques majeures ont été abordées durant les deux journées d'échanges du colloque 01.DESIGN 11.

La première concernait les démarches de conception architecturale et artistique (Design) dans un contexte marqué par l'intégration du numérique à différentes échelles et sous différentes formes. Catherine DESHAYES et Antonella TUFANO ont présenté un travail de recherche qui se questionne sur la situation du projet d'architecture dans la continuité reliant le prénumérique au postnumérique en essayant de révéler la rupture épistémologique induite par ces mutations.

Dans le même contexte, Michele DE TRUCCO a présenté un questionnement sur la définition actuelle de l'acte de « Concevoir » dans l'Écosystème hybride reliant le physique au numérique. Il fait le lien entre la conception comme activité collaborative et participative et les nouveaux lieux de l'expérience numérique (Living Lab, FabLab). Hend ELLOUMI KALLEL et Meriem EL GOLLI BEN AMMAR ont aussi abordé la temporalité de l'acte de concevoir dans ce contexte digitalisé et la genèse de nouveaux paradigmes comme l'immédiateté et l'impact des réseaux sociaux qui participent au processus créatif en faisant évoluer l'identité design. Dans son article, Antoine MOREAU s'est questionné sur la définition même de l'ère Post-numérique en proposant le « para-numérique » comme mode opératoire articulant un ensemble de pôles contradictoires et cohérents. Pour clôturer cette thématique, Ramzi TURKI a fait une lecture épistémologique de l'art dans une perspective de prédiction de son évolution. Cette lecture prévisionnelle est rendue possible via un rapprochement avec la science.

La deuxième thématique a focalisé sur les démarches collaboratives dans un contexte d'intégration de la dimension numérique. Veronica FRAGOMELI et Patrizia LAUDATI se sont questionnées sur la capacité d'évolution d'un outil de conception à savoir la carte mentale et les possibilités de sa digitalisation pour ainsi évoluer la carte cognitive vers un outil participatif individuel qui peut devenir un outil participatif collaboratif et partagé. Dans leur article, Xaviera CALIXTE, Guillaume GRONIER, Samia BEN RAJEB et Pierre LECLERCQ présentent une étude sur l'articulation des pratiques numériques durant des processus de conception collaboratifs de longue durée. Cette réflexion cherche à mieux comprendre l'articulation entre les échanges d'information et les phases de conception, mais aussi les "modes de conversations".

La troisième thématique s'est intéressée à la ville intelligente et résiliente à l'ère post numérique. L'article de Clémentine SCHELINGS et Catherine ELSEN s'est questionné sur l'essor de la participation citoyenne à l'ère numérique, et plus particulièrement à ses multiples significations dans le contexte des « Smart Cities » ou villes intelligentes à la participation citoyenne à l'ère numérique, et plus particulièrement à ses multiples significations dans le contexte des « Smart Cities ». Elles abordent la notion d'« optimum de participation » et l'influence de la temporalité et de l'échelle du projet sur le choix de la méthode participative. Onur SAGKAN et Khaldoun ZREIK ont questionné le mode de développement du processus de conception de l'espace public à l'ère post numérique par une mutation des contextes socio-économiques déterritorialisés. Cette étude expose les notions de « citoyen post-numérique » et de « l'institution urbaine post-numérique » qui formeront les piliers de la conception de l'espace public à l'ère post-numérique.

La dernière thématique abordée est celle des outils de conception et d'aide à la décision en architecture et urbanisme qui caractérisent l'ère Post-Numérique. Charlotte HEINZLEF, Vincent BECUE et Damien SERRE ont développé le volet opérationnel de résilience urbaine pour créer un outil d'aide à la décision adapté aux risques actuels d'inondation. Silvère TRIBOUT et Antonin MARGIER ont questionné les pratiques et les postures (inter)professionnelles des acteurs de la maîtrise d'œuvre urbaine et paysagère apportés par un outil d'aide à la conception d'ouvrage de gestion alternative des eaux pluviales, nommé Hyetos. Dans le même contexte, Adeline STALS, Catherine ELSEN et Sylvie JANCART ont dressé un état des lieux du niveau d'intégration des outils et approches paramétriques dans le cadre des PME belges. Isabelle DE SMET et David LAPLUME ont présenté une nouvelle approche itérative de densification urbaine intégrant des critères qualitatifs et quantitatifs. Pour conclure cette thématique, Claire BAILLY a structuré une approche méthodologique exploitant la notion de projetation-narration et permettant d'intégrer la notion de data dans les domaines de conception.

Khaldoun ZREIK, Vincent BECUE et Mohamed-Anis GALLAS

Démarches de conception

Mutations du projet à l'ère du post-numérique, le e-humain et le sujet

Prix du meilleur article du Colloque 01.DESIGN 11¹

Catherine DESHAYES (1), Antonella TUFANO(2)

(1) MAP-MAACC, ENSA de Paris La Villette
catherine.deshayes@paris-lavillette.archi.fr

(2) HT2S-CNAM, ENSA de Paris La Villette
antonella.tufano@paris-lavillette.fr

Résumé. Ce travail se situe dans la continuité d'un travail précédent sur le sens et l'essence du projet (le pré-numérique), prolongé par la suite sur les mutations du projet (le numérique) et de son influence sur le milieu et les cultures numériques, et nous conduit aujourd'hui à cet article sur ce qui pourrait mettre en évidence la rupture épistémologique induite par ces mutations. En effet, le numérique n'est plus seulement un outil supplémentaire mais il introduit un changement dans la conception et ses effets, déterminant ainsi l'émergence d'un environnement, un milieu post-numérique, tout autant matériel qu'immatériel. En nous appuyant sur des travaux de chercheurs et d'artistes, nous verrons que ces projets sont comme des objets-milieu qui activent la possibilité de médier la sensibilité et de mettre en relation les acteurs de la conception et les usagers en créant une constellation de figures du projet post-numérique.

Mots-clés. Conception de projet, architecture, design, projet post-numérique, objet-milieu.

¹ Ce prix est attribué par un jury composé des modérateurs des différentes sessions du colloque

1 Introduction

Cet article propose un approfondissement théorique et se situe dans la continuité d'un premier travail sur le sens et l'essence du projet (le pré-numérique) que nous avons prolongé par un colloque sur son corollaire, les *Mutations du projet. Milieu et cultures numériques*. Il nous paraît aujourd'hui logique de poursuivre cette réflexion et de l'approfondir ici sur ce qui nous semble être une rupture épistémologique majeure. Notamment parce que l'essor du numérique (le numérique) conduit à la multiplication des possibles et des usages introduisant des mutations importantes tant dans la manière de concevoir que dans la représentation même du projet et ce jusque dans celle de penser le processus, du début jusqu'à sa réalisation.

Le numérique n'est plus seulement un outil supplémentaire, mais il introduit un changement dans la conception et ses effets, déterminant ainsi l'émergence d'un environnement, un milieu post-numérique, tout autant matériels qu'immatériels (le post-numérique). C'est ce que nous proposons d'explorer en nous appuyant particulièrement sur des expériences² de démarches innovantes de conception où l'immersion, le partage, la coopération dessinent des nouveaux milieux post-numériques du projet, du sensible et du sujet.

Depuis les années 1960, le projet s'est ouvert à des démarches prenant en compte l'usager sans effacer le rôle du concepteur, mais en le modifiant et le rendant plus relatif. Avec le numérique ce phénomène s'accélère, jusqu'au post-numérique qui porte à ses limites les mutations entamées depuis 40 ans avec la généralisation des usages du numérique. Ainsi, les manières de penser et de représenter le projet doivent composer avec des moyens photoréalistes qui décryptent et permettent un partage des images et encourage la co-conception. Ce partage n'est pas seulement visuel mais entraîne celui du sensible qui impacte la manière dont l'e-humain se trouve immergé dans des espaces où tout devient relationnel. En conséquence, ces projets sont comme des « objets-milieu » (Tufano, Younès, 2012) qui activent la possibilité de médier la sensibilité et de mettre en relation les acteurs de la conception et les usagers en créant une constellation de figures du projet post-numérique irréductibles à un seul archétype.

2 Le projet à l'ère post-numérique.

L'âge post-numérique qui va au-delà du numérique (de l'actuel vers le futur) dessine une nébuleuse touchant tout autant l'art que les formes de travail, allant du matériel à l'immatériel ; il se caractérise par une intégration du numérique en tant que socle qui permet et conduit une mutation silencieuse et profonde de la notion d'espace-temps, de perception-réception au sein du projet d'architecture.

Le projet se définit à la fois par ce qu'il est, fondamentalement, un système actif d'intégration et de croisements des divers aspects du programme architectural, des qualités physiques et du comportement des matériaux et de l'environnement (social, culturel, physique...) mais alliant également une architecture numérique et interactive.

² Issues des présentations du Colloque *Mutations du projet. Milieux et Cultures Numériques* 28 et 29 mai 2015, Cnam-Paris et de l'ouvrage paru à cette occasion : A. de Boissieu, C. Deshayes et A. Tufano (sous la direction de) *Mutations du projet. Milieux et cultures numériques*. Nancy, PUN, Ed. Universitaires de Lorraine, 2015,

Le code devient alors le nouvel outil ou instrument central, commun à la linguistique, la génétique, l'informatique, etc., à partir duquel les architectes tentent de produire des formes. Le concepteur ne dessine quasiment plus mais commande des calculs, des codes, des opérations qui se modifient en fonction des expérimentations, des cheminements conceptuels, des relations et des informations, de modèles informatiques d'une maquette numérique en perpétuelle évolution et recomposant sans cesse le projet.

Tout cela nous met bien à distance du premier temps du projet, la *progettazione*, qui impliquait un cheminement de pensée allant de l'émergence de l'idée au projet (et, le cas échéant, à sa matérialisation), et dont la figuration était un croquis crypté et *incodable*. L'acte de « faire naître » un projet, synthèse de temps du nœud projet-*progettazione*, s'avère perturbé par l'apparition des outils numériques dont la visée est de représenter le projet de manière presque réelle, de visualiser ses phases de construction avec des maquettes évolutives, ou encore à fabriquer le projet dans un temps raccourci, où ces deux activités projet-*progettazione* se superposaient et semblaient se fondre ou s'interconnecter.

A partir de ces positions, nous pouvons nous questionner sur les métiers de la conception (architecture, design...). En effet, l'architecte, concepteur qui nous intéresse davantage ici, au-delà de concevoir un espace pour que l'être humain puisse y vivre (ce qui est déjà d'une grande complexité), conçoit un espace interne qui se projette également dans un espace extérieur (la ville, le territoire) où les lieux et espaces du sensible et des activités humaines doivent maintenant engager le projet en y adjoignant également les contraintes du développement durable.

Ce nouveau concepteur s'entoure alors d'experts multiples : l'architecte travaille en étroite collaboration ou coopération avec des ingénieurs, mathématiciens, biologistes, généticiens, des experts en dynamique, etc.

Dans cet entre-deux du présent et de l'avenir, l'existant et le projet sont sans contours précis et le concepteur devient un médiateur entre des compétences qui sont plus que complémentaires, puisqu'elles s'étayent sur celles des autres et que celles des premiers vont révéler celles des seconds.

Au projet d'auteur se substitue une conception en réseau, plurielle, décentralisée, où l'usager devient également coauteur et participe du bâtiment, selon les intentions de ces nouveaux concepteurs.

Les essais exploratoires sont de l'ordre des changements techniques et c'est la nature même du projet qui est modifiée.

Ces changements impactent de fait la manière de penser le processus, du début jusqu'à sa réalisation. Avec l'émergence et la généralisation du numérique qui, en abandonnant son statut d'outil supplémentaire, introduit un changement dans le milieu même de la conception une rupture épistémologique majeure dont les effets sont tout autant matériels qu'immatériels. S. Bourbonnais (Bourbonnais, 2015) a bien identifié ce passage des usages primitifs des technologies aux mentalités numériques ainsi que les déplacements de posture du concepteur d'une étape à l'autre. Il s'agit d'une évolution qui se détache de l'opposition « homme » / « monde technologique fermé » et crée les conditions d'une attitude technologique où l'homme peut se confronter à une technologie plus ouverte et, en dernière instance, s'imbriquer dans le numérique : cette hybridité donne lieu à une nouvelle mentalité numérique et à des sensibilités technologiques. Par ces glissements, le concepteur intègre sans discontinuité à la fois la notion de milieu numérique et celle de sensibilité technologique.

Ce nouveau concepteur post-numérique aurait donc à intégrer dans sa conception une notion nouvelle : la sensibilité. Celle-ci agirait dans, avec et pour un nouveau milieu.

Ce qui fait dire à S. Vial (Vial, 2010) que le "*designer (concepteur) est un projeteur. Et parce qu'il est un projeteur, l'effet qu'il cherche à produire ne se limite pas à concevoir des objets. Il implique aussi une vision complète du monde, incluant jusqu'au rêve de son futur. De ce rêve, chaque création d'un designer est la réalisation anticipée. Il ne reste plus au monde qu'à suivre. Ou pas ?*"

L'activité de conception, immergée dans ce monde hybride, fait du métier du concepteur le principal bâtisseur de ces mutations de projet.

Ainsi, ce concepteur post-numérique doit se saisir de ces mutations numériques dans une pratique qui, comme le rappelle justement G. Chatonsky (Chatonsky, 2016), est à diviser entre ceux qui «*sentent de symboliser (de matérialiser) le numérique, et d'autres qui essayent de faire émerger un état d'esprit, comme une matérialité de l'esprit du temps (d'un Zeitgeist) – ce qui est à mon sens plus intéressant*».

Ce que nous pouvons retrouver chez J. Wlaszyn (Wlaszyn, 2015), artiste «*post-numérique*» qui réalise des œuvres hybrides, à partir de plusieurs médiums : la photo, la vidéo, le dessin, la peinture et le numérique. C'est ce qui lui permet d'explorer les modes de représentation et d'orienter ses recherches plus spécifiquement sur la mutation que les architectes eux-mêmes ont connue dans la manière de voir et percevoir l'objet architectural, notamment en faisant de plus en plus abstraction du contexte pour le placer dans un environnement numérique «*re-configurable dans une morphologie sensible et réactive*».

Un autre cas nous est fourni par une étude réalisée par C. Elsen (Elsen *et al.*, 2015) sur la concordance ou discordance entre les intentions de projet et les représentations numériques. En effet, cette étude qui s'adresse aux architectes et à un public plus ouvert montre la «*force de persuasion de l'image numérique photoréaliste*» : 40% des interrogés identifient les intentions de projet et les architectes reconnaissent eux-mêmes que la représentation numérique colle mieux aux intentions que le dessin à la main, qui demeure un langage crypté.

Un ensemble de pratiques et de savoir-faire se sont alors développés qui intègrent le projet et les méthodes de description, interprétation, proposition de projet prenant en compte à la fois les fonctionnalités, les usagers et les objets numériques et leur réalisation (méthodes de prototypages),

Le projet post-numérique représente alors l'aboutissement de ce travail de synthèse entre un *continuum* numérique de la conception à la fabrication, conditions spatio-temporelles qui impactent les individus - tant l'utilisateur que le concepteur - et qui induisent en aval une mutation profonde du milieu (ou mieux, l'émergence d'un nouveau milieu digital).

2.1 Le milieu numérique et l'objet-milieu.

Il nous semble important de souligner la dernière métamorphose du «*milieu*» : sa capacité à se faire numérique. Le terme milieu a été utilisé par les sciences de l'environnement jusqu'aux années 1960 lorsqu'il subit une double transformation : d'une part, il devient la notion centrale d'un impératif écologique émergent, où tous les éléments, naturels et artificiels, doivent composer un équilibre ; d'autre part, la relecture philosophique proposée par G. Deleuze et F. Guattari (Deleuze et Guattari, 1980) transporte le milieu dans un domaine d'échanges politiques. A. Berque (Berque, 1993), en reprenant le mot, l'élargit aux tensions relationnelles, avec l'idée de trajection qui souligne l'aspect relationnel de ces équilibres et C. Younès le synthétise ainsi : «*un milieu comme un lieu ou un biotope requière de comprendre les interactions et les dynamiques naturo-culturelles d'interpénétrations et d'interdépendances, que ce soit entre*

facteurs climatiques, mécaniques et chimiques, biotiques ou culturels. Un milieu est matériel et mental. Il est psycho-géographique ; il est fluctuant ; il a ses heures et ses rythmes. Il vit et donc s'éveille et s'endort. Il s'agit d'optimiser à la fois les rapports de l'anthropisation au milieu naturel et les conditions du vivre-ensemble. En design, de la conception à la production, il apparaît désormais à nouveau nécessaire de savoir s'ajuster aux contextes, de s'attacher aux situations locales avec leurs spécificités plutôt que de procéder à une tabula rasa ou d'en rester à des modèles génériques ou des recettes préétablies, incapables de prendre en compte les conditions d'implantation d'un projet.» (Younès, 2012)

Ce lien entre le projet et son milieu donne naissance à un artifice capable d'incorporer toute sorte d'augmentation, extension, multiplication de la perception d'un lieu. Ne s'opposant plus au monde environnant, l'objet-milieu issu de cette activité de création-relation (Tufano et Younès, 2012) dépasse l'apparente antinomie entre le monde de la production (ou surproduction d'objets) et l'approche théorique du milieu par une compréhension totale des strates composées par les éléments qui façonnent notre être et nos comportements. Cette stratification complexe, composée d'éléments sédimentés et d'autres éphémères constitue l'ancrage de la conception.

L'objet-milieu est donc une manière de penser et de décloisonner les objets au lieu de les enfermer dans une discipline ou une seule problématique. C'est une manière de réfléchir à comment l'objet peut faire interagir les hommes et les choses dans les milieux, en s'assurant qu'un lien de transmissibilité sera conservé entre le passé et le futur. Le projet dialogue en effet avec l'innovation et -en même temps- rentre en contact avec les hommes, il doit inscrire la sensorialité, voire la sensualité, dans son intention et dans ses effets. Or, depuis l'époque moderne, la science s'est inexorablement éloignée de la multisensorialité pour confier à la vue ou à la vue augmentée la capacité à faire réel ainsi le chemin du sensible s'impose comme la seule issue d'une modernité liquide et aliénante (Bauman, 2006). En conséquence, les deux termes avec lesquels le projet numérique semble obligé de se confronter sont le sensible et l'expérience comme condition sine qua non pour redonner du sens à l'existence des objets.

2.2 De l'innovation

Dans le contexte renouvelé de cette mutation du projet et son milieu, une place prépondérante mais paradoxale semble faite à l'innovation. En effet, depuis les années 1960, le diktat du projet/conception innovant(e) (Hatchuel et al., 2014) cache en réalité une instrumentalisation du design en tant qu'outil de production accélérée et d'invention de nouveaux besoins dépassés par d'autres dans une logique d'obsolescence programmée (Latouche, 2012).

A contrepied de cette surconsommation, la conception intégrant le post-numérique peut être vertueuse, dans son acception d'innovation sociale et dans le sens où l'utilisateur devient un acteur central et peut décider si, quand, et en quelle mesure (c'est-à-dire de manière permanente ou simplement ponctuelle) il veut disposer d'un objet (ou d'une fonction). L'innovation qui présuppose un changement perceptible prend alors un autre sens.

En effet, l'innovation n'est pas ostensible mais plus cachée, et est une manière de percevoir et de montrer les choses où le nouveau qui se niche à l'intérieur n'est pas forcément novateur. C'est une tension entre processus et résultat, entre acteurs, système et contexte où la question du changement reste centrale.

Les innovations s'insèrent dans un existant sans être prises pour ce qu'elles sont. Le travail de conception serait donc ce qui confère à ces objets une capacité à assumer une autre nature que celle pour laquelle ils existent, ces objets sont

travaillés par le concepteur ou les acteurs. Ce que Tomás Dorta³ nous expose avec l'utilisation d'un téléphone portable. Celui-ci utilisé comme curseur permet de sélectionner des objets, « comme on le ferait avec un filet à papillon », dans un environnement 3D complètement immersif qu'est le HYVE 3D. Et de pouvoir ainsi dessiner directement dans cet environnement immersif ou sur des tablettes portatives et de se servir de celles-ci ou de ces téléphones pour manipuler les esquisses et créer un modèle en 3D dans un espace partagé (Dorta, 2016). L'utilisateur/concepteur utilise alors des gestes ou des mouvements usuels comme par exemple le pincement ou l'inclinaison, pour manipuler et intervenir avec ces objets ordinaires dans cet espace 3D immersif. Il y a bien une innovation repérée puis une découverte ou redécouverte de celle-ci, une authentification, et dans un second temps ou lieu, une identification autre. Le second temps n'est pas secondaire mais bien second, second de la technique. Le design est donc lié aux technologies industrielles mutantes.

3 Du sensible à l'e-humain

Le post-numérique et ses technologies ambitionnent d'être les fédérateurs de mutations du projet particulièrement par l'entremise du durable en intégrant les acteurs, et par là, la prise en compte du sensible dans le projet et sa conception (tel l'émotion, les flux, etc.).

Le numérique et plus encore le post-numérique seraient donc amenés à provoquer une autre mutation, plus intime, celle de la sensibilité qui porte un concepteur à faire un projet et celle qui émerge du projet. Il faut donc pouvoir transposer la teneur ou l'essence de ces termes que sont les sens, la sensibilité, le sensible du sujet à un être plus vaste et global qu'est l'humain, voire l'e-humain

Ces mutations nous semblent en effet être contenues dans deux transformations presque invisibles : d'une part, la transformation vis-à-vis de la matière qui renouvelle la question de la sensibilité et de la sensorialité ; d'autre part, l'émergence d'images digitales toujours plus complexes qui renouvelle la question des formes même de la création (protocoles, écritures).

C'est bien une question de perception nouvelle et plus particulièrement celle du raccourcissement des temps et du rapprochement des réactions qui induit des sensibilités inédites fonctionnant par médiation. Mais si les piliers de la sensibilité sont les sens et la matérialité, quelle sensibilité émerge à l'heure de la dématérialisation ?

Comme le dit U. Galimberti (Galimberti, 2006), la substitution des objets matériels par ceux immatériels porte de plus en plus à « moins les toucher » et plus en « être en contact » à travers des indicateurs qui signifient sans avoir une épaisseur corporelle. Nous ne concevons les choses que par notre capacité à projeter sans passer nécessairement par les sensations. À cette dissociation entre la capacité projective et la multisensorialité, répond le digital, où une réalité virtuelle, augmentée, nous offre un simulacre des perceptions qui président au projet. Pourrions-nous avoir une nouvelle forme de sensibilité née de cette expérience par procuration ? Du coup, si les conditions existent et que le passage par les sens - individuels - est absent, cette sensibilité médiée sera absolue et partagée (Tufano, 2018).

³ Tomás Dorta, architecte et designer praticien, directeur du laboratoire de recherche en design Hybridlab de l'Université de Montréal travaille sur le processus de design et le codesign avec les nouvelles technologies.

3.1 Partage du sensible : du virtuel au e-humain

En cela, le dispositif numérique suggéré par les artistes de l'interaction, leur écriture, qui permet de dire que la production est, à la fois, l'acte de fabriquer et de mettre à jour. Cette nouvelle forme d'écriture produit un résultat unique, au sens où la multiplicité de ses possibilités conduit à penser qu'il est vivant et, en même temps, que ce n'est pas une écriture d'un créateur, mais bien un travail médié et partagé par une intelligence collective.

La prise en compte des émotions, la transcription avec et par le numérique peut provoquer la surprise, l'inattendu, la rupture. Par exemple, la possibilité d'incorporer le flux (le mouvement, la mobilité) met à distance la conception de forme[s] élémentaire[s] et permet de nouvelles incidences, interprétations, voire conceptions non présentes de manière consciente ou évidente dans la conception originelle. A cela s'ajoute le fait que des concepts sont également véhiculés par les termes même du numérique. Ce sont alors de réels changements conceptuels et de pensées qui émergent. Les recherches de S. Paviol sur l'« image en mouvement comme processus de projet », ou celles de S. Paviol et C. Simon⁴, montrent que la complexité du réel ne peut être transcrite que par une image en mouvement, une captation numérique qui permet de reconstituer en un laps de temps « immédiat » les aspects visibles et ceux sociologiques, culturels, voir même psychologiques (Paviol et Simon, 2015). Cet enregistrement fait par le concepteur même le met dans un état de réceptivité nouvelle, il ne s'agit pas de retranscrire le réel avec un seul point de vue mais avec des points de vue différents, ce qui met le concepteur dans un état d'ouverture dans l'environnement.

Cette génération numérique engendre des infrastructures qui nécessitent des synergies, maillages et mixités créant des multi-modalités, des inter-modalités mais aussi de nouveaux médiums et outils de projet. Comme le résume dans son travail de thèse F. Plihon (Plihon, 2016), le numérique pénètre dans les manières de concevoir et porte à une montée du régime visuel qui ne se résume pas à la prolifération des images sans contrôle mais par un besoin d'aller au-delà de la notion de point de vue pour adopter la « subjectivation de l'architecture ». Dans cette direction, le concepteur post-numérique arrive à la limite extrême de cette immersion et devient l'interprète de son architecture, comme le montrent les projets de M. Novak ou A. Andrasek.

Ces expériences sensibles et ces flux captés ne concernent pas ou ne s'arrêtent pas à une mobilité physiquement perceptible mais entraînent une sorte de « mobilité numérique » (Amar, 2011). Ce passage au virtuel peut aussi être une conception « immersive » qui permet de mettre en évidence ce qui se passe à l'intérieur de la conception numérique elle-même et ouvre de nouvelles possibilités conceptuelles.

Virtuel, numérique, digital ...s'inscrivent dans des registres différents, ils possèdent la capacité de faire émerger des concepts qui non seulement renouvèlent mais transforment ce qui paraît immuable et -in primis- la perception et les sensibilités. Dans la construction d'un projet en art, architecture, design, il y a le moment de l'intention, qui n'est pas purement rationnel, mais qui est déjà une forme de médiation ou négociation avec les sensibilités ambiantes et individuelles ; puis, le moment du partage de l'émotion, par la représentation ; enfin, au moment où le projet prend forme (dans le monde) par sa construction, sa fabrication, il y a la phase de rencontre avec les autres sensibilités. Il paraît alors que le projet post-numérique devienne le lieu de la médiation et du partage du sensible. Ce partage est

⁴ Sophie Paviol et Clotilde Simon, sont chercheuses au Laboratoire les Métiers de l'Histoire édifice-villes-territoires (MHAeVt) de Grenoble.

à la fois une co-division (une mise en partage) et une appropriation individuelle (prendre part à).

La corporalité de l'individu est donc le laboratoire de ce double passage opéré par le projet post-numérique. Les médiés (projet, lieux d'immersion numérique, espaces augmentés de manière multimédiale) qui permettent au corps de ressentir plus fortement ce passage sont les opérateurs même de ce partage. L'expérience pensée, réalisée et vécue dans ces situations numériques engendre un dépassement humain-numérique, un post-numérique d'où est issu le e-humain.

4 Un dispositif re-centré sur le sujet

En avançant dans les phases de conception nous nous trouvons alors confrontés à d'autres pratiques. Ces transformations ne sont pas des cassures mais des passerelles, des croisements possibles, entre la tradition et la modernité, où les savoirs s'étaient sur ce passé pour construire ce futur, créant de nouvelles sensibilités par le médié.

Les déclencheurs de ces liaisons qui rendent la conception post-numérique collective et partageable par principe se fondent sur un renouvellement au niveau des dispositifs. Le point nodal du projet n'est alors plus l'objet et glisse vers le dispositif ; le processus de conception n'est plus le centre des préoccupations mais l'activité de conception elle-même, voire l'activité collective de conception. Ce qui est recherché n'est plus de savoir ou de comprendre ce qui se passe intrinsèquement (ce qui se fait) mais de savoir comment arriver à le faire.

En même temps, le projet traverse les frontières de l'architecture et du design. Il devient un terme central dans les autres disciplines, le management autant que l'ingénierie, en amorçant un tournant important dans les méthodes et les objectifs (Boutinet, 1995). En particulier, l'organisation jusque-là hiérarchique de la pratique de la conception, tend vers un système en réseau, voire en connexion permanente avec ce qui l'entoure.

Cette logique s'inscrit dans une ingénierisation progressive du projet qui, amorcée au XIX^e siècle, se reflète dans les processus de virtualisation dont parle P. Queau (Queau, 2000). Finalement, il est désormais possible de faire des projets polysémiques voire poly-sensoriels, sans avoir recours aux plans. Image d'images, image de pensée, l'image digitale du projet génère des chaînes où l'encodage se révèle selon l'individu et l'espace où cette transaction s'opère. Dans le même sens, pour C. Cadoz (Cadoz, 1994) l'ordinateur ouvre une ère nouvelle de la représentation du monde physique et psychique. Ces deux représentations, « intégrales et interactives » sont incarnées, c'est-à-dire partent de « la peau », de l'enveloppe de l'homme et se dirigent soit vers l'intérieur, soit vers l'extérieur et leur destination est infinie.

4.1 Partage, interaction : l'âge de la coopération

La virtualisation de l'espace qui accompagne ces processus est en effet un phénomène qui pousse l'abstraction à ses limites. Il s'agit d'un processus de déplacement et de dépassement des frontières qui touche, d'abord le concepteur, dans sa manière d'intérioriser les démarches de projet et dans ses projections vers un espace virtuel, puis l'espace dans lequel on situe, à la fois, le projet dessiné, le projet projeté virtuellement et le projet réalisé. A ce double mouvement s'accompagne le dépassement de la frontière de la sensibilité, celle qui nous tient, nous et nos objets, ainsi que celle qui émerge d'un espace virtuel.

Dans cet espace post-numérique -cyberespace (Gibson, 2001) ou espace augmenté (Azuma, 1997)- la médiation de l'expérience sensible facilite la capacité de

partager, interagir et, en dernière instance, co-concevoir. En effet, les plateformes technologiques s'allégeant, il devient plus simple de participer à une création collective avec un outil numérique embarqué dont nous sommes tous les porteurs.

Le lien qui paraît de plus en plus proche entre la conception et la fabrication inhérent à l'apparition d'une plateforme technologique facilement accessible et partageable entre ces deux phases, mais cette hybridation n'est pas anodine, bien au contraire, car elle questionne les limites de chaque registre d'opération et même contribue à la création de nouveaux registres qui nécessitent de nouveaux outils de re-présentation.

La manipulation de ce que pourraient être ces maquettes totales composites, telles que l'anticipait alors J. Zeitoun (Zeitoun, 1989) est aujourd'hui possible par le croisement de multiples techniques et outils de programmation, modélisation, fabrication, partage, simulation, analyse, etc. Or, les transformations des pratiques professionnelles en lien avec ces mutations du projet ne sont pas aussi évidentes ou simples. Par exemple, certaines pratiques du paramétrique, de l'algorithmique, la mise en œuvre de *continuum* de conception-fabrication ou même encore certaines pratiques du BIM (Building Information Modeling) restent encore le plus souvent limitées. Il semblerait que les intentions qu'elles suscitent dépassent encore les possibilités culturelles, juridiques, économiques d'un réel partage.

Mais dans cette mouvance, l'ouverture et la discussion avec d'autres acteurs tels que les producteurs de l'outil, les informaticiens, les ingénieurs, les développeurs, etc. deviennent indispensables. L'avenir convoité, le projet à venir, serait fait par des pratiques partagées où il ne s'agirait plus seulement d'une culture partagée du projet mais d'une nouvelle compétence à cheval sur plusieurs disciplines (Pena et Parshall, 2012).

De façon majeure, la mise en œuvre de ces mutations du projet dans les pratiques accompagne la transformation de l'organisation du travail, mettant l'accent sur les enjeux de collaboration et d'interdisciplinarité des équipes.

Ces expériences permettent d'intégrer la complexité des outils et de créer des plateformes de conception qui innovent dans la construction même des projets. Elles poussent dans une direction sans retour, sorte d'innovation absolue. Une « intelligence collective » vient alors s'établir à côté des classiques *genius et ingenium* pour créer de nouvelles possibilités de représenter des sensibilités.

4.2 Transmission/immersion

A ce stade d'immersion numérique du sujet à l'espace virtuel, jusqu'à l'émergence des plateformes de projet où s'exprime une intelligence collective, la transmission devient centrale. Ce passage du concepteur à l'utilisateur par l'effet d'immersion/transmission conjointe nécessite certains traitements :

- une modification des mécanismes mis en jeu dans la transmission
- une distorsion des émotions due aux contenus, à la chaîne de traitement numérique ainsi que lors de la mémorisation de ce contenu et des processus de mémorisation
- une inférence ou une distorsion d'avec la mémoire liée aux émotions antérieures ou passées et de ces nouveaux contenus numériques.

Ce qui fait dire à P. Levy (Levy, 2013) que « *les techniques ne sont pas que des outils mais aussi des structures de la perception qui conditionnent notre manière d'appréhender le monde* ». Nous serons dans un « *environnement hybride, à la fois numérique et non-numérique, en ligne et hors ligne, qu'il appartient aux designers de rendre habitable.* »

C'est dans ce contexte que peut s'inscrire l'expérience conduite par I. Latek⁵ avec son installation multimédia et synesthésique de « Flux et Intervalle » (Latek, 2015). Cette installation met en mouvement des éléments hybrides, numériques et non numériques, et l'artiste-designer cherche à retranscrire les états émotionnels par le rapport dynamique entre la projection (d'un lieu dans le lieu même, créant ainsi une mise en abîme) et les spectateurs. Le son amplifie la perception de l'espace et I. Latek parle d'écoute immersive qui rentre dans une composition où l'œuvre entière est faite de fragments. En effet, c'est la ville ou le paysage qui devient un « dispositif nouveau de perception de l'espace ». Ainsi, non seulement le concepteur et l'utilisateur sont pris dans une interaction permanente, mais ils participent d'une fusion plus générale dans l'espace-temps des flux qui traversent le milieu environnant, le paysage.

L'évolution de ces dispositifs permet l'existence d'une « matérialité numérique » et particulièrement le développement de dispositifs immersifs, avec une prise en compte du sensible et du symbolique, qui mettent le concepteur ou l'utilisateur dans un nouveau système perceptif. Entre réalité et fiction, entre 2D ou 2D½ et 3D, les perceptions de temps, d'espaces, de la vitesse, voire même les interactions, sont modifiées par l'usage de ces technologies -de plus en plus immédiat et simple- et leurs mises en œuvre souvent in situ.

S'opère alors un changement de paradigme où il s'agit d' « examiner les outils numériques non pas sous l'angle de ce qu'ils peuvent faire mais sous l'angle de ce qu'un acteur peut en faire » (Estevez, 2013)⁶. En effet, si, avec les sciences de l'artificiel (H. Simon, 1969), on passe du « comment sont les choses » à « comment pourraient ou devraient être les choses » (Prost, 1995), maintenant on passe du « pourquoi de la forme » au « comment de la forme » ; en conséquence, au « pour qui et pourquoi » succèdent des questions plus partagées qui englobent la fabrication et les prototypes dans une acceptation de monde.

Ces mutations de la pensée pour expliquer mais surtout comprendre le monde permettent, l'accès à d'autres formes de conception où la séparation entre le savoir et le savoir-faire s'estompe. Le médium n'est plus un modèle, mais vu sous son aspect procédural une conscience de l'action et de la procédure qui permet de voir l'outil non plus comme un partenaire mais comme un fédérateur entre acteurs du projet. Ce qui permet alors l'émergence d'une nouvelle culture : culture numérique en adéquation avec une e-humanité, encapsulée en un milieu digital.

5 Conclusion : De l'humain centré design au design des synergies

S. Vial (Vial, 2010) attribue au sujet le rôle primordial de « déterminer la structure et le comportement des systèmes interactifs. », créant ainsi ce nouveau « designer d'interaction » qui serait chargé de « créer des relations signifiantes entre les gens et les produits et services qu'ils utilisent. [...] ».

En effet, il existe toujours une part très subjective et un découpage très traditionnel dans le montage du dispositif immersif. Le monde est intuitif et de fait le monde perceptif est toujours traversé par notre pensée. Mais au-delà des systèmes interactifs, ces milieux post-numériques incitent à penser différemment et de manière nouvelle le territoire, le paysage, la ville, la nature. Cette nouvelle prise en compte de la mobilité ou flux urbain fait passer de la liaison aux nœuds et de la simple circulation à la connexion et, pour finir, des flux à l'immersion/transmission.

⁵ Irena Latek dirige le laboratoire de recherche-crédation medialABAU à Montréal et fait du mouvement le premier niveau de la pensée du projet,

⁶ Michel Léglise, cité par Daniel Estevez, 2013, pp.63-72

Il ne suffit plus de s'attacher aux infrastructures et à la cartographie, il faut aussi y ajouter ce qui a trait aux sens, et à la sensibilité médiée créant une réalité nouvelle, façonné sur du réel, qui bouleverse le temps et la temporalité et donne une nouvelle dimension, de nouvelles sensations et émotions qui mettent le sujet au centre.

Le sujet n'est plus seulement un usager passif ou capable d'une réaction a posteriori, mais devient de plus en plus important comme référent du projet. De simple usager, il s'émancipe et devient le référent, celui pour qui le projet doit être fait, pour, ensuite, devenir un contributeur de ce même projet.

Il est ainsi intéressant de noter ce glissement de place : s'il était déjà important dans les démarches de programmation des années 70 et 80, il devient dans les années 90 l'objet de l'human centered design (Zahedi et al., 2010), jusqu'à dépasser ce stade avec les logiques immersives proposées par le numérique. Les interfaces, les nouvelles formes de médiation vont alors engendrer des formes nouvelles de sensibilité. Les interfaces deviennent la frontière ultime où se joue un déplacement profondément anthropologique : il s'agit, d'une part, de dépasser les limites de l'enveloppe corporelle pour réinventer une sensibilité presque artificielle en déterminant un statut nouveau d'inconscient/interface collectif, et, d'autre part, de réinventer tous les dispositifs et outils qui permettent la fabrication de projets qui reprennent ces transformations et s'inscrivent dans une logique nouvelle de non-invasion du milieu et de partage (Quinz, 2003). Le statut de l'objet est transformé au point de disparaître au profit du dispositif mis en place. La connexion et l'interconnexion détrônent la liaison et les objets-milieu deviennent des opérateurs qui s'inscrivent dans une volonté de recomposition et de re-mix (Lessig, 2008). Ainsi, chaque individu devient récepteur et émetteur de projet. La notion de re-(reprise, remix, réinvention) est le corollaire d'un e-humain qui ne se cantonne plus au rôle de l'usager et, dans ce contexte, se plaît à remixer sensation, captation, projection, transmission/immersion, jusqu'au partage, non pas dans un temps séparé, mais dans un espace-temps condensé. Ainsi les différentes étapes convergent vers un design synergique placé dans un milieu post-numérique où les frontières sont plus floues et la conception plus ouverte (Manzini, 2008).

Pourrions-nous voir dans ce design synergique une poétique nouvelle s'établir, voire une poétique du numérique définie comme un : « ensemble de moyens, à une époque donnée, de traiter avec l'inconnu » ? Serions-nous alors à l'aube d'une transformation radicale du métier ou serions-nous à l'aube d'une poétique du post-numérique ou encore comme le prévient Fred Turner dans une « Utopie numérique », une présence forte d'un nulle part rendue possible ?

Références bibliographiques

- Amar, G. (2011). *Homo mobilis, une civilisation du mouvement*. Fyp, Limoges.
- Azuma, R. (1997). A survey of Augmented reality, *Presence : Teleoperators and Virtual Environments* 6, 4, 355-385.
- Bauman, S. (2006). *La vie liquide*. Le Rouergue/Chambon, Rodez.
- Berque, A. (1993). Ecoumène : mesure terrestre de l'homme, mesure humaine de la Terre, *L'espace géographique*, 22-4, 299-305.
- Bourbonnais, S. (2015). L'évolution des sensibilités technologiques. Conduites, attitudes, et mentalités numériques. In *Mutations du projet. Milieux et cultures numériques*, de Boissieu A., Deshayes C., Tufano A. (dir.), PUN-Universitaires de Lorraine, Nancy, 173-184.

- Boutinet, J-P. (1995). *L'anthropologie du projet*. PUF, Paris.
- Cadoz, C. (1994). *Les réalités virtuelles. Un exposé pour comprendre, un essai pour réfléchir*. Flammarion, coll. Dominos, Paris.
- Chatonsky, G. (2016). *Esthétique des flux (après le numérique)*, Thèse de l'université du Québec à Montréal.
- Deleuze, G., Guattari, F. (1980). *Mille Plateaux*. Ed. de Minuit, Paris.
- Dorta, T., Kinayoglu, G., Hoffmann, M. (2016). Hyve-3D and the 3D Cursor: Architectural co-design with freedom in Virtual Reality, *International Journal of Architectural Computing*, vol. 14 (2), 87-102.
- Elsen, C., Cunin, M., Yang, M.C. (2015). Mutation de l'image, mutation de l'intention? L'impact des représentations architecturales. In *Mutations du projet. Milieux et cultures numériques*, de Boissieu A., Deshayes C. et Tufano A. (dir.), PUN-Universitaires de Lorraine, Nancy, 149- 172.
- Estevez, D. (2013). Le concepteur émancipé. Dissensus et conception en architecture. In *Echelles, Espaces, Temps*, Yacoub C., Zreik K. (sous la direction de), Europa Productions, Paris, 63-72.
- Galimberti, U. (2006). *Parole nomadi*. Universale Feltrinelli, Milano (1994).
- Gibson, W. (2001). *Le neuromancien*, J'ai lu, Paris (1984).
- Hatchuel, A., Weill B., Le Masson, P. (2014). *Théorie, méthodes et organisation de la conception*. Presses des Mines, coll. Sciences de la conception, Paris.
- Latek, I. (2015). Flux et Intervalles – Urbanités Intensives. In *Mutations du projet. Milieux et cultures numériques*, de Boissieu, A., Deshayes, C., Tufano, A. (dir.), PUN-Universitaires de Lorraine, Nancy, 83-100.
- Latouche, S. (2012). *Bon pour la casse. Les déraisons de l'obsolescence programmée*. Les liens qui libèrent, Paris.
- Lessig, L. (2008). *Re-Mix*. Penguin books, London.
- Levy, P. (2013). Préface. In *L'être et l'écran. Comment le numérique change la perception*, S. Vial, PUF, Paris.
- Manzini, E. (2008). Viewpoint. New design knowledge, *Design studies*, vol.30, 4-12.
- Paviol, S., Simon, C. (2015). L'image filmique comme projet de territoire. In *Mutations du projet. Milieux et cultures*, de Boissieu, A., Deshayes, C., Tufano, A. (dir.), PUN-Universitaires de Lorraine, Nancy, 19-130.
- Pena, W., Parshall, S. (2012). *Problem Seeking. An architectural programming primer*. Wiley, New York, (fifth edition), 176-205.
- Plihon, F. (2015). Fictions baroques dans l'architecture numérique naissante. In *Mutations du projet. Milieux et cultures*, de Boissieu, A., Deshayes, C., Tufano, A. (dir.), PUN-Universitaires de Lorraine, Nancy, 133-148.
- Plihon, F. (2016). *Architectures Numériques et Résurgence Baroque : Bernard Cache, Greg Lynn et le pli de Deleuze*, thèse de doctorat en architecture, Université Charles de Gaulle, Lille III, novembre.
- Prost, R. (1995). *Concevoir, inventer, créer. Réflexion sur les pratiques*. L'Harmattan, Paris.

- Quéau, P. (2000). *La Planète des esprits. Pour une politique du cyberspace*. Odile Jacob, Paris.
- Quinz, E. (2003). *anomalie digital_arts*, n°3.
- Rancière, J. (2000). *Le partage du sensible*. La Fabrique, Paris.
- Simon, H. A. (1974). *La science des systèmes, science de l'artificiel*. EPI éditeurs, (tr. J-L Le Moigne, 1969), Paris,
- Tufano, A. (2018). A minima. In *Au tournant de l'expérience*, Bodart, C., Younès, C., Hermann, Paris, 183-189.
- Tufano, A., Younès, C. (2012). Objet-Milieu/objets-milieu/objet-milieus. Conversation. In *L'objet-milieu, le pilote*, n° 9, octobre, 93-100.
- Vial, S. (2010). *Court traité du design*. PUF, Paris.
- Wlaszyn, J. (2015). Réception technologique : une dimension (in) visible de la pensée architecturale à l'époque digitale. In *Mutations du projet. Milieux et cultures*, de Boissieu, A., Deshayes, C., Tufano, A. (dir.), PUN-Universitaires de Lorraine, Nancy, pp. 65-79.
- Younès, C. (2012). Editorial. In *L'objet-milieu, le pilote* n° 9, octobre, 1.
- Zahedi M., Guité M., De Paoli G. (2010). Dealing with the human-centered approach within HCI projects, disponible à : <http://www.drs2010.umontreal.ca/data/PDF/138.pdf> [consulté le 25/01/2018]
- Zeitoun, J. (1989). Rhétoriques du virtuel, *Cahiers du CCI* n°2 *Chemins du virtuel*.

Concevoir dans les lieux de l'expérience numérique

Design in the digital experience places

Michele DE TRUCCO

Université Paris 8
michele.detruccho@gmail.com

Résumé. Vivre dans l'écosystème hybride, physique/numérique, actuel nous amène à nous poser des questions sur ce que veut dire « concevoir » dans ce que nous pourrions définir comme les « lieux de l'expérience numérique ». Bien que leur rôle risque d'apparaître obsolète, au moment où les pratiques des individus vont naturellement vers la participation et la collaboration, l'objectif de cet article est de relever les aspects qui rendent ces lieux encore uniques : la façon dont ils permettent de mettre en place des nouvelles pratiques de médiation, qui développent davantage la conception ; leur rôle de facilitateur des pratiques de conception collaborative dans des espaces physiques (*FabLabs*, *Living Labs*, etc.) ; la façon dont ils permettent de redéfinir les temporalités de la conception. Cet article s'appuie sur une recherche de terrain effectuée au Carrefour numérique² (puissance 2) de la Cité des sciences et de l'industrie de Paris, et notamment sur une observation participante et des échanges avec ses responsables.

Mots-clés. conception collaborative, partage de connaissances, médiation numérique, *FabLab*, *Living Lab*, temporalités de la conception, expérimentations didactiques de la conception.

1 Introduction

Cette contribution se propose de questionner les pratiques de conception participative et collaborative dans des lieux que je définis en tant que « lieux de l'expérience numérique » : *FabLabs*¹, *Living Labs*², etc. Elle se base notamment sur une recherche de terrain réalisée au Carrefour numérique³ (puissance 2) de la Cité des sciences et de l'industrie, à Paris³, espace né grâce à un programme national de lutte contre la fracture numérique et devenu lieu de référence de la culture et de l'expérience numériques. Les pratiques de médiation numérique⁴ dans les activités de son *FabLab*, de son *Living Lab*, de ses ateliers, workshops et conférences constituent l'objet de l'analyse. En s'appuyant sur cette recherche, l'article interroge le processus de conception mis en œuvre dans ce lieu et la façon dont il permet d'atteindre une dimension sociale, sans être soumis au seul déterminisme technologique.

Le Carrefour numérique², tout comme d'autres « lieux de l'expérience numérique », a été au centre de plusieurs contributions et recherches visant à cerner différents aspects de leur activité et de leur existence (Capdevila, 2016 ; Bosqué, 2015 ; Burret, 2015) ; mais le rapport entre médiation, conception et espace physique reste encore, sauf exception (Lhoste, 2017), très peu abordé.

La recherche a privilégié une observation participante « active », dans laquelle le chercheur participe « aux activités comme un membre, tout en maintenant une certaine distance » (Lapassade, 2016). Pour la rédaction de cet article, la participation s'est concentrée sur les activités concernant spécifiquement la conception et la création d'objets matériels ou de services et produits culturels. J'ai également mené des entretiens semi-directifs avec une partie de l'équipe du Carrefour numérique², qui m'ont permis de reconstruire le cadre de référence des personnes interrogées, sans imposer mon contexte et en évitant d'apporter des éléments de réponse préconstitués.

2 Entre matériel et immatériel : les « lieux de l'expérience numérique »

Nous vivons dans un écosystème où chaque point physique renvoie vers le réseau numérique. Les espaces urbains contiennent « des éléments tangibles (matériels) et des éléments intangibles (immatériels) » (Zreik, 2017), continûment en

¹ Un *FabLab* (contraction de l'anglais *Fabrication Laboratory*) est un lieu ouvert au public où il est mis à sa disposition toutes sortes d'outils, notamment des machines-outils pilotées par ordinateur, pour la conception et la réalisation d'objets. Le premier *FabLab* a été créé au Massachusetts Institute of Technology en 2001. Plus d'informations sur : <http://fab.cba.mit.edu>.

² Le *Living Labs*, « laboratoire vivant », propose au grand public de tester de nouveaux produits ou services avant leur commercialisation. Les participants ne fabriquent pas mais évaluent, donnent leurs avis et échangent sur les usages futurs.

³ La recherche s'insère dans le cadre de mon mémoire de master 2 « Numérique : enjeux et technologies » à l'université Paris 8, sous la direction de M. Khaldoun Zreik. Elle a comme objectif d'analyser les changements et les évolutions des pratiques de médiation numérique dans les « lieux de l'expérience numérique ».

⁴ La médiation numérique peut être définie comme la mise en capacité de comprendre et de maîtriser les technologies numériques, mais aussi leurs enjeux et leurs usages, afin de pouvoir agir dans une société caractérisée par l'évolution permanente de ces technologies.

croisement et en intersection. Le phénomène récent du jeu *Pokémon go* nous rappelle ces croisements. Pour aller au Carrefour numérique², je traverse le parc de la Villette. On peut y rencontrer de nombreux « chercheurs de Pokémon » qui se promènent, avec leur avatar numérique, le regard sur leur portable, à la recherche des petits animaux dont le parc, ou mieux, son *alter ego* numérique, semble regorger. Ils passent à côté d'un lieu – le Carrefour numérique² – censé être un carrefour du numérique et du physique, lieu d'innovation et de divulgation de la culture numérique, sans probablement avoir conscience de son existence.

Cet exemple nous montre que les pratiques autonomes des habitants physiques et numériques des villes ne sont pas forcément liées aux lieux assignés aux fonctions d'agrégeurs et de médiateurs de la culture numérique. Ce constat, plutôt évident pour certaines pratiques, comme celles des jeux vidéo, l'est un peu moins pour d'autres, par exemple les pratiques de conception et de création. Quel est le rôle des « lieux de l'expérience numérique » dans les processus de conception ? Quelle est leur capacité à se positionner en tant que lieux centraux de ces processus dans les villes post-numériques ? Si les pratiques numériques autonomes des habitants vont naturellement dans le sens de l'inventivité, de la participation et de la collaboration, le rôle d'un lieu, carrefour entre le physique et le numérique, qui puisse favoriser les rencontres et les échanges des différents acteurs, ne risque-t-il pas d'être obsolète ?

Mon hypothèse est que ces lieux garderaient, malgré tout, certains aspects qui les rendent encore uniques, grâce à la capacité qu'ils ont de mettre en place des nouvelles pratiques de médiation numérique, réactualisée suivant l'évolution des TIC, qui développent davantage la conception. Ils seraient, en même temps, des facilitateurs des pratiques de conception collaborative dans des espaces physiques (*FabLabs*, *Living Labs*, etc.), ce qui encouragerait la dimension participative et une démarche de design de conception ouvert. Et, pour finir, ils seraient capables de s'adapter aux changements des modalités et des temporalités de la conception, intervenus dans le contexte de l'ère post-numérique, et de contribuer aussi à la redéfinition de ces temporalités.

3 Médiation numérique et conception : FabLabs et Living Labs

A la fin des années 1990, les institutions publiques ont joué un rôle central dans la lutte contre la fracture numérique, avec le lancement de programmes d'inclusion numérique, comme les Espaces publics numériques (EPN)⁵. Si le concept même de fracture numérique se base sur le « déterminisme technique et sur la confusion entre l'information et son support » (Guichard, 2009), depuis la création des EPN certaines inégalités d'accès aux technologies de l'information et de la communication ont commencé à s'estomper, mais le fossé n'a pas disparu. Il s'est déplacé au niveau des pratiques info-communicationnelles, des consommations liées au numérique, des usages, qui peuvent engendrer des incertitudes, des insécurités, des retards.

Parallèlement, une nouvelle génération de travailleurs, nomades et mobiles, pratiquant des métiers strictement liés au numérique, émerge. C'est une génération à la recherche d'espaces de partage, entre foyer et bureau, où il est possible de travailler, mais aussi de nouer des liens, développer des idées, s'inspirer pour la conception et la création. Pour mieux s'adapter à ces nouvelles attentes et exigences,

⁵ Pour plus d'informations sur les EPN, consulter le site www.netpublic.fr, en particulier « Qu'est-ce qu'un Espace public numérique ? », <http://www.netpublic.fr/net-public/espaces-publics-numeriques/presentation/>

des anciens EPN, ainsi que de nouveaux espaces, s'organisent. Il s'agit d'espaces aux appellations différentes, pérennes ou éphémères : *FabLabs*, *Living Labs*, espaces de *coworking*, etc., génériquement définis comme des « tiers lieux ». Le Carrefour numérique² est l'un de ces types d'espaces : il propose des activités dédiées au numérique et à l'expérience utilisateur, dont la philosophie se base sur la mise en commun des connaissances, l'entraide et la convivialité. La médiation numérique y est pratiquée comme support indispensable de son activité.

Les pratiques de médiation visent un public principalement jeune, mais le couloir transversal du Carrefour numérique², la Galerie, attire la curiosité de gens de tout âge. Parfois il s'agit des visiteurs de la Cité des sciences et de l'industrie, qui profitent de la pause entre la fin d'une exposition et le début d'un atelier pour enfants pour la visiter et la découvrir un peu par hasard. Dans la plupart des cas, ce sont des visites ciblées. La communauté des *makers*⁶, qui partage les valeurs DIY + DIWO (*do it yourself + do it with others*), CI (intelligence collective) et UX *experience* (innovation ouverte, retour d'usage, partage), s'intéresse en particulier au *FabLab*, qui leur permet de se dédier à la conception et à la fabrication numérique d'objets. Les « bricoleurs numériques » ne sont pas toujours à l'aise avec les outils numériques d'un *FabLab*, car l'utilisation des machines peut être compliquée, même pour les natifs du numérique, ce qui va à l'encontre de l'opinion courante leur prêtant une compétence « naturelle ». Les espaces physiques et les machines restent, donc, au centre de l'activité : il s'agit souvent de machines trop lourdes et trop chères pour que leur usage puisse réellement se démocratiser et pour qu'elles puissent sortir de ces lieux. En plus, d'autres éléments, comme les questions des déchets, du recyclage des matériels, de la sécurité des espaces de travail, rendent la dimension physique des lieux indispensable aux activités pratiques de fabrication. En présence de publics ayant atteint différents degrés de maîtrise des outils numériques, la médiation devient un élément indispensable dans l'accompagnement de la conception. Un public porteur de projets, mais qui aura besoin d'un accompagnement technique sur certains outils avancés de conception et de fabrication d'un *FabLab*, sera accompagné par des médiateurs et médiatrices. Leur rôle ne sera pas seulement celui de support technique, mais aussi d'illustration du « panel du possible » au niveau de la conception numérique.

Cette médiation et, plus généralement, ces échanges, ne se déroulent pas exclusivement entre médiateurs et publics. La « médiation indirecte » décrit les échanges et le partage de connaissances entre utilisateurs. L'horizontalité, « typique des communautés de pairs » (Lhoste, 2017), comme la communauté qui se regroupe autour des *FabLabs*, devient une véritable valeur ajoutée. Chaque nouvelle personne, porteuse de projets et/ou d'un savoir-faire technique, est utile à la vitalité des *FabLabs* et au développement de la conception collaborative, coopérative et participative. Dans cette dynamique, le rôle des *fab managers*, les gestionnaires des *FabLabs*, est fondamentale : ils deviennent les facilitateurs de la formation et de l'inclusion des acteurs (Lhoste, 2017).

Des acteurs externes, comme par exemple des écoles de formation aux métiers du numérique, sont également souvent présents au Carrefour numérique² dans le cadre de partenariats, pour des démarches de conception de projet. Il ne s'agit pas seulement de la possibilité d'utiliser les machines du *FabLab*, mais surtout de pouvoir profiter d'un espace qui met au cœur de son activité la conception collaborative et de pouvoir tester les usages avec des retours d'expérience utilisateurs dans la démarche *Living Lab*.

⁶ « Un *maker* est un bricoleur augmenté par les nouvelles technologies. » (Bosqué, 2015).

Situé physiquement juste en face du *FabLab*, le *Living Lab* est un espace physique mais aussi une démarche visant à impliquer les publics dès le début du processus de conception (de produits, méthodes, services, etc.), pour le rendre acteur et co-concepteur. Si, à l'origine, le *Living Lab* est imaginé par William Mitchell, professeur du MIT, comme un lieu « utilisé pour l'observation directe des interactions des individus avec la technologie qui les entourent dans des environnements réels d'usage » (Capdevila, 2015), les approches et les pratiques d'un *Living Lab* peuvent être très différentes. La logique de base reste l'implication des utilisateurs, qui ne sont plus vus comme un objet d'investigation, mais comme des acteurs clés dans le processus d'innovation⁷. La médiation numérique reste au cœur de l'action : l'accompagnement des publics dans ses implications à partir du début de la conception, est assuré par un « encadrement » des médiateurs, afin de favoriser l'appropriation des innovations par les publics bénéficiaires. Dans cette logique de participation des usagers, qui deviennent co-concepteurs, apportant une valeur ajoutée, les médiateurs les accompagnent selon une démarche que l'on peut définir comme une expérimentation didactique de la conception. Cette démarche d'accompagnement, de la genèse de la conception jusqu'au retour d'expérience par les usages, est mise en place par le biais de différentes initiatives. L'une des plus utilisées est l'organisation de « résidences » : des périodes où des acteurs variés (associations, artistes, chercheurs, entrepreneurs, etc.) présentent leurs expériences, testent leurs produits, créations artistiques, dispositifs et services en cours de développement. De juillet 2017 à juin 2018, par exemple, la résidence *Museocamp* a eu comme objectif de contribuer et de participer aux réflexions et usages des musées et institutions culturelles de demain. Questionner la place des TIC dans les musées, discuter des renouvellements des formes de relations avec et entre les publics, intégrer les préoccupations sociales, environnementales et économiques : ce sont certains des axes et des missions des résidents *Museocamp*, développés à l'aide des médiateurs. Les publics sont directement impliqués à travers des séances de tests de produits, dispositifs et services, des journées de conférences, des ateliers de co-conception et de retour d'expérience. Les usages sont au cœur de l'expérience des résidences. Mais si les usages sont un « territoire partagé par tous les acteurs des projets, qu'ils soient en position de concevoir un bien ou un service ou bien en position de l'utiliser » (Folcher, 2015), l'objectif de la médiation numérique est de favoriser le partage de ce territoire, à travers la réunion des différents acteurs des projets, la construction de simulations de scénarii, la synthèse des résultats et la prospective des pratiques à venir.

4 Les nouvelles temporalités de la conception et le design collaboratif.

La familiarité des espaces physiques du Carrefour numérique² passe aussi par la découverte et la compréhension de la fonction d'un meuble bizarre, sur roulettes, modulaire, qui peut être déplacé entre le *FabLab* et le *Living Lab*. Il s'agit d'une station, à la fois outil de documentation pour les projets du *FabLab* et station de production pour des ateliers de conception, notamment dans le cadre des activités du *Living Lab*. Conçu par les membres du collectif de designers « L'Atelier des chercheurs »⁸ et entièrement réalisé au *FabLab* du Carrefour numérique², il est

⁷ *Le Livre blanc des Living Labs*, Montréal, mars 2014. Repéré sur : <http://www.montreal-invivo.com/wp-content/uploads/2014/12/livre-blanc-LL-Umvelt-Final-mai-2014.pdf>

⁸ Plus d'information sur les activités de L'Atelier des chercheurs sur <https://www.latelier-des-chercheurs.fr/infos>

composé d'un panneau troué permettant de placer les éléments nécessaires à la prise de vue et à la fabrication – écran, caméra, lampe, boîtes et outils variés –, et d'un meuble à tiroirs sur roulettes contenant du matériel utile à des ateliers de création. Sur l'écran, l'application *do.doc*⁹ est utilisée pour documenter les étapes du travail de conception et de création. Il s'agit d'un outil ouvert¹⁰ utilisé pour capturer des contenus médiatiques (photos, vidéos, sons et *stop-motion*), les éditer, les mettre en page et les publier. Il permet de produire des traces numériques, à partir d'une activité pratique, des récits multimédias partageables, sous forme de site Web ou de fichier PDF. Plusieurs personnes peuvent éditer en même temps, depuis des terminaux connectés au même réseau local : conçu pour les situations d'apprentissage, et donc avec un but pédagogique, son utilisation est liée à la conception collaborative et participative. Le *do.doc* incarne une double nature, physique et numérique : si son existence est, jusqu'alors, liée à un lieu physique, ses potentialités de développement pourraient le projeter dans un espace principalement numérique. Entre autres possibles évolutions, il pourrait se transformer en dispositif numérique de conception délocalisé sur le réseau, accessible en ligne et affranchi de la dimension de la présence physique des co-concepteurs dans le même lieu. En présupposant l'existence de plateformes de ce type, quel sera son avenir ? Son lien fort avec le lieu physique aurait-il encore une raison d'être ou sera-t-il plutôt la cause de son obsolescence et de sa fin ?

Cette mise en cause de son existence est encore plus forte si on réfléchit, par exemple, à l'existence des tutoriels en ligne, qui nous permettent de repérer des informations sur les différentes activités du quotidien ; ou encore les MOOC¹¹ et leur fonction pédagogique, qui semblent rendre superflue la présence physique. Ce qui fait encore la différence, à mon avis, c'est la capacité pédagogique du *do.doc*, basée sur l'échange humain, accompagnée par la médiation numérique. Son lien entre conception et fabrication matérielle, sa capacité d'inviter au partage et à l'échange, en proximité physique avec les autres usagers-concepteurs, par le biais d'un accompagnement de médiation et de la possibilité d'expérimentations didactiques de conception, ne font pas de lui, pour l'instant, un outil obsolète.

Sa capacité de production de traces numériques, de documentation, de commentaires multimédias du processus de conception et de fabrication renvoie également à une autre réflexion sur la « temporalité » de la conception. Trop fréquemment, les traces numériques sont captées sur le réseau par les algorithmes qui organisent et gouvernent notre sociabilité sur le Web pour nous suggérer « contacts, parcours, appartenances [...] le plus souvent hors de notre vue, de notre contrôle et de notre consentement » (Merzeau, 2015). Au contraire, dans un espace comme le Carrefour numérique², la création d'un outil pour la conservation des traces numériques de la conception nous interroge sur l'incidence de cet outil (post)numérique sur la temporalité de la conception. La création de traces est déclarée, assumée : les projets conçus et documentés à travers le *do.doc* restent disponibles et ouverts pour des intégrations et des enrichissements successifs.

⁹ Pour plus d'information sur l'application *do.doc* et pour la télécharger gratuitement : <https://www.latelier-des-chercheurs.fr/outils/dodoc>

¹⁰ License d'utilisation CC BY-NC-SA 4.0 : libre et gratuit, avec modifications autorisées de l'application tout en conservant les crédits originaux, et en repartageant les variantes sous les mêmes conditions. Pas d'utilisations commerciales. Pour plus d'informations sur les licences d'utilisation *Creative Commons* : <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

¹¹ Un MOOC (de l'Anglais *massive open online course*) est un type de formation, ouverte et à distance, où les participants, qui peuvent être en grand nombre, sont dispersés géographiquement et communiquent uniquement par Internet.

Si l'étape de la conception peut aboutir à la création d'un objet, d'une technologie, d'une activité ainsi que d'un service et peut fermer une fenêtre temporelle de conception pour ne jamais la rouvrir, il est vrai que la même fenêtre peut être rouverte un nombre indéfini de fois, par différents usagers, pour des conceptions ultérieures. La temporalité de la conception est élargie et accrue, le processus de conception étant réitéré et réitérable à l'infini. La conception peut se développer à travers plusieurs étapes, être reprise, abandonnée, détournée, le tout sans aucune limite. Nous assistons, donc, à la rupture d'une temporalité linéaire des processus de conception, combinée avec une immédiateté qui, elle-même, affecte la dimension temporelle. Cette rupture et cette immédiateté sont liées aux pratiques de conception participative, qui, sans être forcément liées au numérique, sont fortement accélérées et influencées par ce dernier, dans un écosystème où les TIC ont pris une place prééminente dans toutes les activités humaines.

Le *do.doc* semble nous suggérer, enfin, que chaque démarche de conception pourrait, ou bien devrait, s'inscrire dans un flux temporel de création, qui puisse prendre en compte un « avant » qui n'est pas seulement placé plus tôt sur une ligne temporelle antécédente, mais qui est aussi le résultat d'une dynamique de design de conception ouvert et diffus. Camille Bosqué (2016) parle de pratiques de design diffus, car elles procèdent « par tâtonnements dans les communautés d'amateurs et touchent à des activités créatives d'invention, de conception et de fabrication ». La conception, avec des outils comme le *do.doc*, devient réseau, s'hybride, s'enrichit en mêlant design, art, bricolage, s'étale dans le temps, se propage dans l'espace. Cette rupture de la linéarité temporelle, ainsi que la redéfinition de l'espace où se développent les processus de conception, renvoient encore vers un lieu physique qui puisse faire converger les différents acteurs, physiques et numériques, de la conception.

5 Conclusion

Aborder la problématique de la conception à l'ère post-numérique en analysant des lieux physiques, bien que caractérisés par leur existence au croisement du physique et du numérique, pourrait paraître restrictif à première vue. Les évolutions des technologies numériques, ainsi qu'un début de « conscience » de certaines d'entre elles, semblent plutôt aller dans la direction de la création d'espaces physiques (dans les villes, par exemple) où la production de données par des producteurs non humains et humains permettrait, via les réseaux numériques, une existence autonome de l'espace même, sans présence humaine nécessaire (Zreik, 2017). Mais, même dans cette perspective, cette contribution essaie de montrer que la médiation numérique humaine n'a pas perdu son rôle central. Elle reste, avec la dimension physique, un élément qui permet un échange humain direct, qui favorise l'appropriation technologique. Parler de numérique veut dire parler de technologies, mais aussi d'enjeux. L'un de ces enjeux est la redéfinition de l'idée de conception. Les « lieux de l'expérience numérique », avec leur capacité de mêler design, art, bricolage, de promouvoir et de pratiquer une conception collaborative et participative et une expérimentation didactique de la conception, sont encore centraux. Ils le sont, car ils sont encore capables de replacer au centre de la discussion la dimension sociale et d'inclusion des différents acteurs, éléments sans lesquels une narration caractérisée par le déterminisme technique, qui devient pure esthétique de la technologie, l'emporterait. Ils le sont, aussi, par la capacité qu'ils ont de pouvoir bouleverser les temporalités de la conception, sa linéarité ainsi que sa spatialité, à travers la promotion d'un design de conception ouvert et diffus, qui

devient réseau collaboratif dans l'espace et dans le temps.

Néanmoins, certaines limites et difficultés de ces lieux ouvrent des questions et des nouvelles pistes de recherche qui mériteraient d'être abordées et développées par la suite. Un premier questionnement concerne l'ouverture de ces lieux et la possibilité d'inclure de nouveaux publics. Comment en faire des espaces de référence pour des pratiques de conception participative ? Ces lieux auraient aussi besoin d'être reproduits, en s'adaptant aux territoires d'implantation, en relation avec les autres acteurs présents. Ne pourrait-on pas imaginer de les prototyper, par le biais des pratiques de co-conception et de design ouvert et diffus ? La participation citoyenne via le numérique aux processus de conception de ces nouveaux lieux est souhaitable : restent à définir les modalités et les outils. Plus généralement, comment imaginer cette participation par rapport à un modèle de construction de *Smart City* trop souvent marqué par un empiement technologique qui ne s'occupe pas assez de la dimension sociale ? Par rapport à ces derniers points, les pratiques de la médiation numérique restent encore une fois centrales : l'enjeu principal est de pouvoir et savoir les faire évoluer au même rythme que les technologies du numérique.

6 Bibliographie

Bosqué, C. (2016). *La Fabrication numérique personnelle, pratiques et discours d'un design diffus : enquête au cœur des FabLabs, hackerspaces et makerspaces de 2012 à 2015*. Thèse de de l'Université de Rennes 2, ALC, mars.

Burret, A. (2015). *Tiers-lieux...et plus si affinités*, FYP éditions, Limoges.

Capdevila, I. (2016). Une typologie d'espaces ouverts d'innovation basée sur les différents modes d'innovation et motivations à la participation. *Gestion 2000*, vol. 33, num. 4, 93-115.

Folcher, V. (2015). Conception pour et dans l'usage : la maîtrise d'usage en conduite de projet. *Revue des interactions humaines médiatisées*, vol. 16, num. 1 Disponible à : [http://europia.org/RIHM/V16N1/2-RIHM16\(1\)-Folcher.pdf](http://europia.org/RIHM/V16N1/2-RIHM16(1)-Folcher.pdf)

Guichard, E. (2009). Le mythe de la fracture numérique. *Équipe Réseaux, Savoirs & Territoires*, ENS Lyon. Disponible à : <http://barthes.enssib.fr/articles/Guichard-mythe-fracture-num.pdf>

Lapassade, G. (2016). Observation participante. In *Vocabulaire de psychosociologie : Références et positions*, ERES, Toulouse, 392-407.

Lhoste, É. (2017). Les fablabs transforment-ils les pratiques de médiation ? *Cahiers de l'action*, vol. 48, num. 1, 15-22.

Merzeau, L. (2015). L'expérience transmédiatique : inclusion, environnements, communs. In *L'Homme-trace* Galinon-Melenec, B., Lienard, F., Zlitini, S. (Eds.), CNRS Éditions, Paris, 115-128.

Morel L., Le Roux S. (2016), *Fab Labs, l'usager-innovateur*, ISTE Editions Ltd, London.

Zreik, K. (2017). Ville de données, ville post-numérique. In *Data City*, ouvrage publié à l'occasion de l'exposition « Data City », au Centre des arts d'Enghien-les-Bains, du 21 avril au 13 juillet 2017, 33-41.

De l'identité aux valeurs de l'objet-design via le numérique

From identity to design object values via digital

Hend ELLOUMI KALLEL (1), Meriem EL GOLLI BEN AMMAR (2)

(1) ESSTED, Université de la Manouba
hend.kallel@yahoo.fr

(2) ISBAT, Université de Tunis
meriemelgolli@yahoo.fr

Résumé. Créer un objet-design à l'ère post numérique réclame une remise en question du paradigme de la conception. De nouveaux paramètres doivent intervenir dans l'expérience des usagers. Parmi lesquels nous citons la notion d'immédiateté. Elle concerne essentiellement l'utilisateur selon son implication instantanée via le média social Facebook. Celui-ci participe dans le processus de conception permettant à l'identité initiale de l'objet-design d'évoluer en une nouvelle. Ces traces sur le réseau qui expriment ses émotions et ses opinions seront traduites en valeurs par le concepteur. Comment pourrait-on quantifier et qualifier ses actions scripturales qui définissent la personnalité du produit ? Quels seront les nouveaux paramètres de performativité de la communication de l'objet à travers les expériences du récepteur-acteur? »

Mots-clés. Pragmatique de la conception, expérience-usager, identité, valeur, prototype, actions scripturales, co-conception.

1 Introduction

Aujourd'hui, le design s'étend vers plusieurs paradigmes réflexifs adoptant des modèles philosophiques simultanément et corrélativement interdépendants (Vial, 2015). Du *design centré sur l'utilisateur* (Don Norman, 1988) en tant que système de pensée du *design d'interaction* (Bill Moggridge, 2007) se sont étendues d'autres champs tel que le *design de service* (Daumal, 2012), le *design social* (Andrew Shea, 2012) ou encore l'*éco design* (Papanek, 1971) ... En se focalisant essentiellement et de plus en plus sur l'expérience de l'utilisateur, ces champs et beaucoup d'autres, tracent une vision focalisée désormais, sur le récepteur en tant qu'être sensible, gouverné par ses émotions. Les champs de recherche du design, dépassent l'aspect technique des dispositifs pour atteindre une nouvelle expérience globale vécue par l'utilisateur. Ces diverses approches qui évoluent passent désormais du système produit/ fonction, vers un autre usager/ expérience. Il s'agit dans ce sens d'une logique de conception et de réception dans laquelle le produit design mise sur l'effet et l'émotion plutôt que sur l'artefact en soi. Ainsi, dans sa quête de favoriser et de valoriser l'expérience de l'utilisateur, le produit du design acquiert pendant sa diffusion un nouveau mode de gouvernance, géré par la notion de service. En tant que devise d'innovation, cette notion corrobore un parcours usager et permet ainsi de qualifier la pertinence de l'expérience vécue non seulement pendant la réception du produit mais aussi au cours de son émission. Cette approche qui réclame une vision interactive d'un produit est appuyée désormais par l'outil numérique. Les nouvelles technologies permettent aujourd'hui au designer d'assister l'expérience, afin d'optimiser ses effets au profit de moments de plénitudes, d'estimes, de compensation... vécus par l'utilisateur. Ses sentiments interviennent quand le récepteur devient acteur dans le système de conception. Son implication dans le projet de design favorise un caractère propice de l'expérience qui relie le *régime de conception* au *régime de réception* (Findeli, 2005).

2 Vers un nouveau paradigme de la conception

Selon les recherches préliminaires d'Elloumi (2016a, 2016b), la mise en scène d'un parcours utilisateur à travers des scénarios prédisposés dans la conception d'un objet-design propose des options de paramétrages standardisés tel est le cas de la domotique. Dans cet exemple, le concepteur est appelé à œuvrer selon une genèse holistique du design (Elloumi, op.cit: 280). Ce dernier permet d'optimiser un service par une interconnexion entre différentes disciplines du design au sein d'une dynamique interactionnelle. Ce cycle de design holistique ne met pas alors, hors de cause le récepteur. Celui-ci en tant qu'utilisateur, compte comme « designer de flux » et devient ainsi le concepteur de nouvelles habitudes d'usages. Cette approche permet à la phase de réception de devenir un tremplin d'innovation pour le projet. Elle est envisagée par le concepteur comme un processus de développement continu, un continuum alimentant et ajustant la phase de conception. Le cycle de design holistique valorise l'usage dans la phase de réception et trace des espaces préétablis d'interactions, en garantissant une continuité cognitive via les produits. Ils paraissent ainsi intelligibles, fluides, conviviaux et améliorent la qualité de l'expérience usager. Quoique, nous pensons que l'utilisateur reste impliqué dans le processus de conception d'une façon indirecte. Bien que la phase de réception soit effectivement prise en considération, elle est restée en retrait par rapport à la phase de conception. En effet, l'utilisateur ne dispose pas d'espace réel d'interaction pour

exprimer ses opinions par rapport à l'objet. Le dispositif technique ne lui permet pas d'être instantanément actif dans la phase de conception. En fait, de par son aspect cyclique et son approche dynamique où l'utilisateur est co-concepteur (même en aval), le modèle du design holistique rejoint « la pensée design » (Design Thinking), dans laquelle Brown définit un système de boucle entre trois espaces ; l'espace d'inspiration, l'espace d'idéation et l'espace d'implémentation (2014). Il s'agit d'un va et vient itératif entre les espaces, s'imprégnant d'une vision globale du projet de design, pourvu que le produit en question soit productif, répondant aux mieux aux désirs réels des usagers. « Le design Thinking est une discipline qui utilise la sensibilité, les outils et méthodes des designers pour permettre à des équipes multidisciplinaires d'innover en mettant en correspondance attentes des utilisateurs, faisabilité technologique et viabilité économique » (Brown, 2008). Dans cette optique, le design Thinking ne propose pas une formule optimale pour le succès d'un projet mais inspire plutôt à un processus exploratoire qui repose essentiellement sur les résultats fortuits que peut générer ce paradigme créatif. Ce que nous en tirons c'est que l'innovation d'un produit de design passe par la quête de sa valorisation à travers le projet de design ; il faut considérer « non pas le design comme moteur d'innovation, mais l'innovation comme moteur de design » (Vial, 2010 :102). Dans ce sens, le design doit impérativement concilier entre les espaces de ses opérations au cœur même de l'élaboration du projet, notamment l'espace qu'occupe l'utilisateur, principal régisseur de valeurs.

Comment pourrait-on impliquer l'utilisateur de manière directe dans le projet design ? Comment le numérique pourrait-il participer à ce processus ?

Nous suggérons d'étudier le deuxième espace du design thinking (l'espace d'idéation) dans lequel le processus prend en compte une phase d'empathie via le réseau social Facebook. Nous nous proposons ainsi d'étudier un prototype quelconque sur ce réseau en tant qu'idée de produit à faible résolution et une « création limitée de valeurs » selon Brown (op.cit :86) pour solliciter un intervalle d'échanges et accueillir de nouveau registre de valeurs ajoutées. Cela dit, les nouvelles méthodes de conception participatives sur lesquelles nous réfléchissons décrivent : une intervention du public via le numérique sur quelques traits identitaires des produits depuis leur conception jusqu'à leur rediffusion sur le web. Ceci implique une prise en compte de la dimension sociale de l'objet-design qui n'est pas uniquement technique. Autrement dit, il s'agit d'entendre une « certaine conception de l'existence » (Vial : 103) qui aide à penser la vie. Ainsi, la communication via le dispositif numérique devient à double sens à partir du moment où le récepteur collabore au projet design lui permettant de donner son avis sur les services et l'expérience qu'il vit. Ceci induira le concepteur à ressortir des valeurs précises attribuables à l'objet-design en soi par les récepteurs. En effet, le designer s'est octroyé désormais, la maîtrise de l'outil numérique pour créer un produit qui « conserve son identité mais se distingue par un nouveau régime de valeur » (Hatchuel, 2006 : 7). Comment pourrait-on quantifier ces nouveaux paramètres de performativité de la communication de produit design à travers les expériences des clients traduisant les valeurs du produit ?

3 Le prototype virtuel : des identités et valeurs en mutation

Si nous nous proposons d'étudier le processus de design sur le réseau Facebook, nous dirons qu'il passe d'un discours univoque de type « nous vers vous », c'est à dire de(s) concepteur(s) vers de(s) récepteurs à une conversation de

plusieurs voix avec les clients. Cette communication devient à double sens à partir du moment où le récepteur collabore à la phase de conception via le dispositif numérique lui permettant de donner son avis sur le produit et l'expérience qu'il vit à travers sa participation.

Nous précisons dans un premier temps que l'identité d'un produit n'est autre que ces caractéristiques morphologiques ou physiologiques, perceptibles à l'œil nu ou bien à l'aide d'un matériau, d'un outil ou une technique et qui servent à reconnaître chaque sujet parmi tous (Bécheau-Bourgeois, 2013 : 110). Quoique la valeur d'un produit n'est autre que son aspect mesurable qui aboutit à des relations quantitatives et qualitatives conditionnant les échanges entre les usagers op.cit. : 198). Comment pourrait-on alors envisager le passage d'une identité quelconque d'un produit à une valeur via le numérique ?

Partant du principe que l'objet-design possède une identité X proposée par le concepteur. Cette identité devient plus complexe lorsqu'on introduit la notion d'écran. Nous constatons que la mise en scène d'une page Facebook de ce produit permet la valorisation d'une identité Y observable à l'écran. Celle-ci se présente « comme une transposition graphique sonore et visuelle d'une représentation en pensée façonnée par le Sujet dans le matériau de l'interface » (Georges, 2009). Nous soutenons ici l'idée que la représentation de l'objet via l'interface du média social n'est qu'une partie de l'identité X déjà proposée par le concepteur et que nous avons appelé identité Y : elle se tisse entre l'ensemble de signes présentés par le concepteur, l'ensemble de signes valorisés par le dispositif et par la suite l'ensemble de signes proposés par le récepteur pour acquérir une nouvelle identité que nous nommerons identité Z. Et c'est cela que notre étude se propose d'apporter quelques éléments de réponse. Il s'agit de fournir des pistes de recherche permettant de traduire l'identité Z de l'objet par des valeurs précises re-étudiables et re-envisageables dans la conception du produit et sa re-diffusion sur le net.

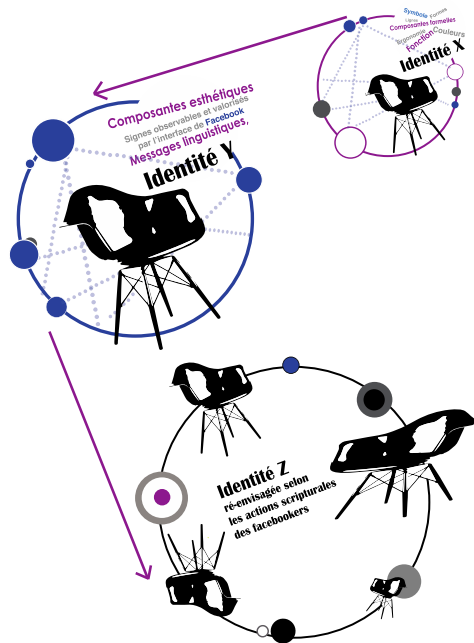


Figure 1. Mutation d'un prototype virtuel sur Facebook

Comme nous l'avons déjà écrit, nous nous intéresserons à la notion de prototype tel que définie par le design thinking. Nous précisons que la conception du prototype est en soi un moyen de découvrir des idées nouvelles à travers la réaction des scripteurs. En effet, « la réalisation d'un prototype devrait juste mobiliser le temps, les efforts et les ressources nécessaires pour générer un retour et faire progresser le concept... Il ne s'agit pas de fabriquer un spécimen qui fonctionne, mais de donner forme à une idée pour en évaluer les points forts et les faiblesses et définir des orientations pour la génération suivante de prototypes plus détaillés et plus perfectionnés » (Brown, 2014 : 95). Nous dirons ainsi que les caractéristiques du prototype tel que conçues par l'annonceur définissent la première identité X de ce prototype. Celle-ci est représentée par les données perceptibles réalisées par les designers. Elle se transforme sur la plateforme de Facebook en une autre nommée Y semblable à celle que le dispositif donne à la voir. Cela veut dire que grâce à l'aspect technique du réseau, l'identité X s'éclipse au profit d'une nouvelle identité Y valorisée par l'interface. Cette dernière contribue en effet sur la manière par laquelle apparaisse le prototype et ainsi transforme sa perception et par la suite les interactions qui se créent autour de lui. De même, l'une des autres caractéristiques de la technologie et corrélativement du design numérique c'est que celui-ci se développe à partir d'une substance de base immatérielle capable de se reconfigurer dans le temps. Les composantes de l'interface de Facebook présentent à la fois des messages visuels ainsi que d'autres linguistiques. Le concepteur use de la plateforme pour publier des images et des représentations de son prototype accompagné de textes informatifs indiquant ses caractéristiques. Cela dit, les visuels publiés du produit ne peuvent que favoriser l'aspect esthétique,

formel en premier lieu plus que l'usage puisque la base du numérique est la matière virtuelle et non pas la matière physique et concrète du produit. Ce que nous déduisons de ce constat c'est que le prototype via le numérique perd de sa valeur d'usage en tant qu'« estimation de sa performance fonctionnelle » (Bécheau-Bourgeois, 2013 : 198) au détriment de sa valeur affective ou plutôt de sa perception qui détermine sa valeur d'estime tel que nous l'appelons. Cette valeur d'estime qui se crée autour des visuels du prototype va se traduire par les actions scripturales des facebookers. En effet, en ayant recours encore une fois aux moyens d'expression offerts par l'interface du réseau tel que les émoticônes, les smileys, etc., les internautes vont exprimer leurs sentiments et émotions vis à vis du produit en fonction de leurs propres expériences vécues qui varient selon la relation qui s'établit avec le visuel proposé selon leurs besoins (identitaires, psychologiques, physiologiques...). Ainsi, les commentaires générés seront traduits par des listes qualifiantes le prototype en tant qu'attributs et qui définiront sa valeur d'estime. Celle-ci va être à son tour métamorphosée en une autre que nous appelons valeur ajoutée ré-inventée par les concepteurs en tenant compte des retours des usagers et qui sera traduite par une nouvelle identité Z attribuée au produit re-publié sur le réseau Facebook.

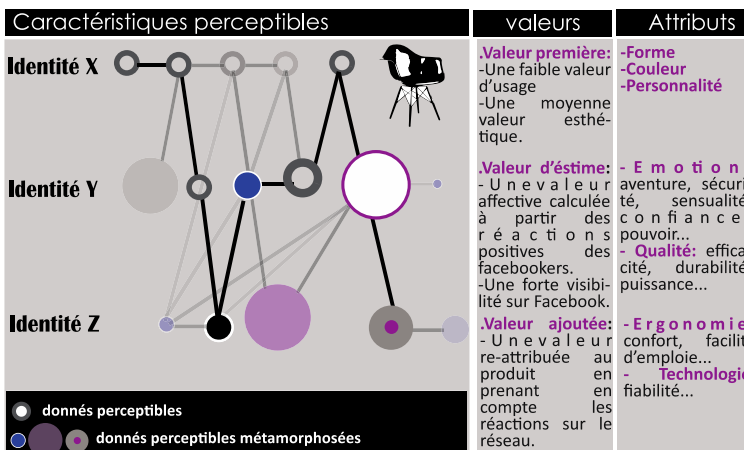


Figure 2. Exemple de la relation entre les identités et valeurs du prototype selon les actions des scripteurs

Nous envisageons dans cette recherche en cours d'élaboration, une analyse mixte : une première analyse qualitative des réactions servant à préciser les « qualités perçues » du prototype déterminant sa valeur d'estime ré-envisageable dans la re-conception du produit et qui cédera la place à une définitive valeur ajoutée. Une deuxième analyse quantitative, servant à la fois à estimer le nombre des internautes en faveur du produit et à étudier leurs écritures numériques selon des indicateurs quantitatifs. Le premier se rapporte à l'étude de la nature du propos (qu'est-ce que les membres de la communauté pour le produit écrivent) ? Cet indicateur se décline en deux autres : chercher les louanges du prototype : chercher les dithyrambes, les éloges etc. Ceci concerne également les procédés d'écritures numériques qui renforcent la capacité expressive des écrits électroniques et qui font partie du «

processus d'expressivité/d'extraversion » selon Liénard (2007). Cette capacité expressive ne peut que servir l'image positive du prototype, puisqu'ils témoignent du degré d'empathie envers lui. Le deuxième indicateur est de relever les recommandations, les remarques des internautes sur les expériences virtuelles vécues. Nous rappelons que ce travail s'appuie sur une étude similaire d'El Golli (2017, 2016) sur le thème de la construction identitaire sur Facebook sur des images politiques. Cette recherche nous a permis ainsi de présenter quelques éléments de réponses dans l'analyse de l'identité nouvelle que possède l'objet-design à partir des expériences, des traces et actions scripturales de l'utilisateur. Partant de cette étude nous nous proposons ainsi d'analyser l'interaction entre un ensemble d'objet-design publié sur une page Facebook et des récepteurs lambda à travers l'analyse qualitative et quantitative des traces laissées par ces clients, c'est à dire leurs pratiques scripturales. De ce fait, l'identité Z de ce dernier se constituera du relevé explicite des activités de l'utilisateur par le dispositif numérique (exemple, nombre de like de partages, de commentaires, la « qualité du commentaire », les écritures numériques employées (smiley, émoticônes.)). De cette façon nous pensons que l'identité Z du produit sur Facebook est constituée d'éléments « déclaratifs » (signes de l'identité (Y) valorisés par le dispositif sur l'écran) et des actions scripturales des facebookers traduisibles ensuite par la valeur d'estime de l'objet. Cette nouvelle identité (identité Z) est fondamentale pour le concepteur parce que c'est elle qui va déterminer le degré de performativité de la communication du produit. Elle a tout autant de poids sur les éléments quantifiés et mis en œuvre par le réseau. L'identité Y calculée par les signes observables et mis en valeur à l'écran et l'identité Z calculée par les signes laissés par les récepteurs sur la toile se distinguent mais leur relation est sans doute plus étroite puisque la seconde est le produit d'une interprétation quantifiée découlant directement de la première. Cela signifie que la page Facebook « impose » indirectement que le concepteur soit actif et génère du trafic sur la page qui se traduira par la suite par l'identité Y efficiente et une identité Z en formation. Ainsi en publiant des représentations de l'objet-design sur une page Facebook, l'instance de conception laisse volontairement les traces de l'identité X du produit qui sera transformé en identité Y par le dispositif de Facebook et qui s'éclipsera au profit d'une identité Z co-construites par les récepteurs. Cette instance de conception structure l'identité de l'objet et finalement c'est la virtualité inhérente à la pratique communicationnelle scripturale qui permet au produit de se construire aux yeux des récepteurs comme ayant une identité Z lui permettant d'avoir une vraie personnalité traduite ensuite par le concepteur en valeur ajoutée du produit. Elle lui permet de s'affirmer comme un produit gagnant dont le processus de conception inclut des scripteurs actifs sur la toile.

Adéquatement aux contextes actuels de la dynamique entre usager et concepteur dans lesquels le processus de conception n'est activé que par l'intervention et l'interaction du récepteur (il donne sens à l'œuvre du designer), l'approche empathique doit suggérer une identification affective de l'utilisateur post numérique, représentatif d'un profil type. Ses opinions, remarques, suggestions sont susceptibles au moment de la conception d'agréments la continuité cognitive en personnalisant le produit en question. Il est à la recherche de l'essence du produit. Il est à la quête de l'essai, de la liberté de choix, de l'appropriation du scénario d'usage, de la flexibilité d'interaction ; il est par conséquent à la recherche de soi à travers le produit. Ainsi laisser une marge de liberté dans des scénarios d'usage à travers le numérique, permet justement à l'utilisateur de se situer dans un parcours d'un objet-design.

4 Conclusion

Finalement, la notion d'expérience convoitée par l'insertion des TIC dans les pratiques d'usages quotidiennes gagnera en crédibilité aux prés d'un profil bien déterminé. Ceci résume notre première piste de recherche, ce que nous entendons par la pragmatique de la conception : les traces des récepteurs laissées par le dispositif technique qui est la page Facebook seront une condition sine qua non du processus de la conception d'un objet-design via le numérique. Ce processus regroupe les flux d'informations et d'interactions numériques qui succèdent à son incarnation physique sur l'écran. Il comprend la phase du prototypage du produit, sa diffusion sur le net et retrace plus ou moins l'itinéraire des usagers. Il leur permet des possibilités d'interaction, des avis, des images, des récits. Ce processus s'organise autour d'une identité Z attribuée à l'objet en retravaillant sa valeur ajoutée. Cette dernière qui est l'évolution de la valeur d'estime du prototype en tant qu'une liste d'éloges et de dithyrambes attribuée au produit par les facebookers est le dernier maillon de la boucle de conception collective du prototype. Ce projet de co-conception rend Facebook semblable à une scène de spectacle dont les récepteurs sont spectateurs et acteurs à la fois de l'identité Z attribuée au produit final republié sur le réseau. Facebook devient ainsi un lieu de recueil de traces des clients et à la fois un vaste atelier d'écriture et de conception de l'objet. Espace d'expression, d'exposition de l'objet-design aux publics, il devient ainsi le support d'une forme de sa re-conception ou sa co-conception à travers des manières d'agir. Ces dernières vont nous permettre de pouvoir déconstruire les contours identitaires du public adhérent, c'est à dire de la communauté pour le prototype publié sur le réseau. Ceci peut nous ouvrir des perspectives permettant de tirer un profil de la cible selon son discours observé sur la toile et réfléchir ainsi sur une persona qui représentera un type d'usagers potentiels.

5 Bibliographie

- Becheau, V. et Bourgeois, M. (2013). *Glossaire du Designer*. Bruxelles, La Muette.
- Brown, T. (2008). *Design Thinking*. Harvard Business Review.
- Brown, T. (2009). *L'esprit Design : comment le design thinking change l'entreprise et la stratégie*. Montreuil, Pearson.
- El Gollî, M. (2016). *Identité politique numérique. Le rôle de l'image dans la construction identitaire des partis et (des leaders) politiques en Tunisie (2012-2013)*. Thèse de l'Université de Rouen, DYSOLA, Octobre.
- EL Gollî M. (2017). *Le rôle de Facebook dans la construction identitaire de leaders politiques tunisiens : de l'espace médiatique à l'espace symbolique*. Université Mohamed V de Rabat, en cours de publication.
- Elloumi, H. (2016 a). *L'objet mobilier à l'épreuve du design d'interface : les enjeux d'une mutation en devenir*. Thèse de l'Institut Supérieur des beaux-arts de Tunis, MAFTOUHA, Février.
- Elloumi, H. (2016 b). *Archéologie des conceptions et de leurs usages : Les temps de la conception aux tons des usages, appropriation et régénération du cycle de design. Les temps de la conception*, en cours de publication.

Findeli, A. et Bousbaci, R. (2005). L'éclipse de l'objet dans les théories du projet en design. Design-Système-Evolution, Disponible à http://ead.verhaag.net/fullpapers/ead06_id91_1.pdf

Georges F. (2009). Représentation de soi et identité numérique. Une approche sémiotique et quantitative de l'emprise culturelle du web 2.0. Réseaux, n°154, Disponible à : www.cairn.info/revue-reseaux-2009-2-page-165.htm.

Hatchuel, A. (2016). Quelle analytique de la conception ? Parure et pointe en Design ». Le Design. Essai sur de théories et des pratiques. Disponible à : <file:///C:/Users/Hend/Downloads/ArmandHatchuel%201MAG.pdf>.

Liénard, F. (2007). Analyse linguistique et sociopragmatique de l'écriture électronique. Le cas du SMS tchaté. In *La langue du cyberspace : de la diversité aux normes*, Gerbault, J., Editions L'Harmattan, Paris, 265-278.

Mggridge, B. (2007). *Designing interactions*. MIT Press, Cambridge.

Norman, D. (2013). *The Design of Everyday Things*. Basic Books, New York.

Papanek, V. (1974). *Design pour un monde réel*. Mercure de France, Paris.

Shea, A. (2012). *Designing for social change*. Princeton Architectural Press, New York.

Daumal, S. (2012). *Design d'expérience utilisateur: Principes et méthodes UX*. Eyrolles, Paris.

Vial, S. (2010). *Court traité du design*. Presses Universitaires de France, Paris.

Vial, S. (2015). *Le design*. Presse Universitaire de France, Paris

Concevoir à l'ère para-numérique

Design in the para-digital era

Antoine MOREAU

ELLIADD, Université Bourgogne Franche-Comté
antoine.moreau@univ-fcomte.fr

Résumé. Pour envisager la conception à l'ère dite « post-numérique » nous devons au préalable nous interroger sur le concept du « post » de façon à bien poser le problème en rapport avec la situation contemporaine. La communication va défendre l'idée que le post-numérique ne convient pas pour penser la conception nourrie du numérique. Si nous voulons prendre en compte les conséquences du matériau numérique pour la conception design, nous devons faire un pas de côté et comprendre que nous sommes dans le « para-numérique ». À partir de ce mouvement, se dégagent des principes conducteurs issus de la dite « culture libre » et qui invitent à reconsidérer les qualités attachées aux auteurs, aux publics, aux objets et au politique. La conception design en tant que « discipline de projet » est mise en question pour avancer l'idée du « para-design » comme mode opératoire articulant un ensemble de pôles contradictoires et cohérents.

Mots-clés. para-numérique, para-design, culture libre, droits d'auteur, meta-conception, éco-système, politique.

Tous les cadres craquent. Ils sont trop étroits, trop rigides surtout pour ce que nous voudrions y mettre. Notre raisonnement, si sûr de lui quand il circule à travers les choses inertes, se sent d'ailleurs mal à son aise sur ce nouveau terrain¹.

1 Introduction

Avant de traiter de la conception à l'ère post-numérique, nous allons faire un pas de côté. Ce déplacement va être un préalable nécessaire. Nous savons les précautions qui sont prises pour que le vocable de « post-numérique » ne soit pas confondu avec une « rupture avec la technologie du numérique ni l'émergence d'une technologie alternative (remplaçant le numérique) »² mais, précisément parce que le post-numérique est considéré comme « une vision qui s'étend dans l'au-delà du numérique »³, il manque son objet et ne permet pas de répondre, selon nous, au problème posé.

Pour aborder la question contemporaine du design et du numérique nous devons dégager un autre type d'outil conceptuel qui prend acte de la conception design en dehors du seul champ numérique, un élargissement de son propre champ et qui comprend le non-numérique. Cette distinction numérique / non-numérique n'étant plus de mise, la frontière n'ayant plus de sens à cause de la mobilité de nos outils numériques et des retombées sociales, culturelles, économiques et politiques des usages vulgaires⁴ qui en sont fait tous les jours.

Le monde est entré dans une nouvelle ère dont l'immatériel, en tant que matériau spécifique, mais aussi parce qu'il génère des pratiques culturelles en rapport avec ce qu'a pu répertorier l'UNESCO avec la notion de « Patrimoine culturel immatériel »⁵, est le vecteur. Cette nouvelle ère pose la question de sa propre fin, c'est-à-dire de sa finalité pour l'humanité qui est en passe de se reformer, transformer au risque de se déformer, de se malformer.

Ce changement d'ère oblige-t-il d'accepter sans distance critique le concept de « post » ? Ne serait-il pas utile d'interroger cette idée de dépassement lorsqu'elle a été appliquée pour l'histoire et notamment avec le dit « post-modernisme », voire même la supposée « post-histoire » et mal comprise « fin de l'histoire » ?

C'est ce préalable que notre communication voudrait poser pour ensuite inviter à penser ce que nous observons aujourd'hui à l'ère du numérique et de l'internet pour la conception design avec un autre concept, celui de « para ». Et donc : concevoir à l'ère para-numérique.

Nous mesurons bien la longueur que va représenter cette mise au point préalable mais elle permettra d'être en phase avec les attendus du colloque.

Pour cela nous allons faire la critique du « post » en prenant appui sur l'art et la façon dont les artistes contemporains ont travaillé les concepts de « post-

¹BERGSON H., *L'évolution créatrice*, introduction PUF, 1941, 2006, p. VI.

²Préambule du texte de l'appel à communication « 01Design.11 : Concevoir à l'ère post-numérique » <http://01design.eu/11> (page visitée le 05/02/18).

³Idem.

⁴Au sens « du latin *Vulgata*, de *vulgatus* (« répandu », « communiqué », « ordinaire », « commun », « vulgaire », « divulgué », « publié accrédité ») de *vulgo* (« rendre populaire, diffuser »), <https://fr.wiktionary.org/wiki/Vulgate> (page visitée le 05/02/18).»

⁵« Qu'est-ce que le patrimoine culturel immatériel ? » <https://ich.unesco.org/fr/qu-est-ce-que-le-patrimoine-culturel-immateriel-00003> (page visitée le 05/02/18).

numérique » et « post-internet », après celui de « post-modernité » pour justifier des productions prétendant au dépassement de ces notions.

2 Préalable. Le « para » plutôt que le « post »

2.1 Du projet au « post », une anticipation précipitée

C'est un trait caractéristique du design que d'être un projet.

Là où l'artiste crée des « œuvres » pour des publics, le designer conçoit des « projets » pour des usagers. Tout se passe comme s'il existait un postulat fondamental et fondateur selon lequel « faire du design = faire du projet »⁶.

Ce trait signe la façon dont le design traite un problème afin de le résoudre de façon scientifique par la forme à fin de fonction. Cette méthodologie par projet, nous devons la travailler pour lui donner la souplesse d'un mouvement, sans quoi elle risquerait de ne pas offrir ce qu'elle promet : une justesse opératoire écosystémique qui articule forme et fonction.

C'est cet effet pervers du pro-jet, en tant que préalable raisonné à l'ob-jet⁷, qui a pu faire d'un certain design, une forme inopérante d'anticipation sans conséquences ou pire, dommageable pour ce qui en était attendu. Ainsi, le projet aura-t-il été une fin en soi et, dans sa recherche-crédation, ne ce sera réalisé qu'en dépassement de son « projet-objet », sans répondre aux fins d'une effectivité tangible. Ceci, à travers deux impairs : l'industriel et l'esthétique. Le premier, subsumé par l'idée de l'efficacité et du rendement économique maximum, a tendance à oublier la « part maudite »⁸ mais existentielle de l'humanité qui intègre le don et la perte comme économie ; le deuxième, stupéfié (le mot n'est pas trop fort) par la seule perception sensible, a tendance à faire l'impasse sur la fonction sociale, religieuse et politique des objets⁹ et qui concerne le fondamental, le profond, d'une forme d'humanité.

Le « post » anticipe son objet mais ne réalise pas l'ambition de son opération. Le « dépassement » d'une problématique supposée alors être solutionnée, repose sur des présupposés qui réalisent, en fait, c'est-à-dire réellement dans les faits, l'accomplissement d'une vue de l'esprit. Son point aveugle, du à cette projection « post », est dommageable à la vision d'ensemble. Mieux, cette projection néo-avant-gardiste, dont le design, en tant que discipline de projet, est souvent tributaire, représente une régression par rapport à ce qui doit être travaillé en la matière. Car c'est « contre soi-même » et pour ce qui nous concerne, contre le projet et plus

⁶VIAL S. *Le design*, Que sais-je, PUF, 2017, p. 79.

⁷C'es-à-dire ce qui est « jeté » face à nous, la réalisation concrète de ce qui aura été pensé de façon abstraite. « Du latin *objectum* (« ce qui est placé devant ») » <https://fr.wiktionary.org/wiki/objet> (page visitée le 09/02/18).

⁸Par exemple le potlatch. BATAILLE G., *La part maudite*, Éditions de Minuit, Paris, 1949.

⁹Toutes sortes de gris-gris ou de rituels.

encore contre la projection « post », que le designer doit œuvrer. Comme toute pensée créative, car critique, et qui s'accomplit ainsi en tant que pensée effective¹⁰. Le design, ce qu'il peut être, ce qu'il doit être, ayant pris la mesure des paramètres dans lequel il s'inscrit et qui forment éco-système, ne peut s'inscrire dans le « dépassement ». Pour le dire autrement : il n'y a pas d'au-delà de la chose entreprise, mais un ici-là et qui se pose là ici et maintenant. Telle est l'histoire de nos actes, de nos créations, de notre Histoire commune.

Malgré la construction terminologique du mot « postmoderne », la coupure entre le moderne et le postmoderne n'est pas, ne peut pas être une coupure temporelle ou historique. Car cette dernière s'effectue toujours selon l'avant et l'après, le post et l'ante, et l'histoire et la modernité n'ont pas de fin. Il n'y a pas d'« après » à attendre »¹¹.

2.2 Des créateurs de conserve

Ainsi les créateurs se sont-ils engouffrés dans le « post » sans vraiment mesurer dans quel concept ils s'engageaient. C'est l'architecture qui, en premier, aura manifesté le post-modernisme. Baroque, pourrait qualifier ce mouvement né à la fin des années 1970¹². Puis, des auteurs de toutes disciplines artistiques ont œuvré à donner à ce mot, postmodernisme, la définition même d'un mouvement artistique¹³.

Plus proche de ce qui nous concerne, l'appellation « post-numérique » a commencé à être revendiquée par des artistes voulant se distinguer des productions labellisées « art numérique » et « net-art » : « Les artistes dont on peut dire qu'ils sont post-numériques ont un point commun : celui d'essayer de représenter Internet, et de façon plus large les technologies numériques¹⁴. ». Son corollaire, le « post-internet », là aussi via le champ de l'art qui en aura formulé le premier le concept : « Ce terme aurait été utilisé pour la première fois par l'artiste Marisa Olson en 2008 afin de désigner une pratique artistique qui aurait lieu "en ligne mais qui peut et devrait aussi avoir lieu hors-ligne" afin de rendre compte de l'impact d'Internet sur nos vies ; il a ensuite été développé entre 2009 et 2010 grâce à une série de textes théoriques et critiques postés par Gene MacHugh sur son blog intitulé Post Internet. Dès 2008, les artistes concernés par cette nouvelle appellation commencent à se rencontrer, à se constituer en réseaux et à partager des données en

¹⁰« Je fus amené à penser contre moi-même au point de mesurer l'évidence d'une idée au déplaisir qu'elle me causait. » SARTRE J.-P. *Les mots*, Gallimard, 1964, p. 204.

¹¹MENGUE P., *La Philosophie au piège de l'Histoire*, Éditions de la Différence, 2004, p. 72.

¹²« Le post-modernisme redécouvre ainsi nombre d'archétypes architecturaux : la colonne et le fronton, le toit à pans coupés et les murs décalés, [...]. Il emprunte tout autant à l'architecture de Palladio qu'à celle du « strip » de Las Vegas et ne fait pas de distinction entre compositions savantes et formes populaires, références sacrées et inspiration commerciale. », VOYÉ, L. « Architecture et urbanisme postmodernes : une expression du relativisme contemporain ? », *Revue Européenne des Sciences Sociales*, XLI-126, Sociologie et relativisme, 2003, <https://journals.openedition.org/ress/542> (page visitée le 09/02/18).

¹³LYOTARD J.-F., *La condition postmoderne*, Paris, Les éditions de minuit, 1979.

¹⁴MASURE A., Interview, « L'art et le design sont-ils entrés dans l'ère post-numérique ? », LEDIT G., *Usbek & Rica*, 04/09/2017, <https://usbeketrica.com/article/art-post-numerique-design> (page visitée le 09/02/18).

ligne. Parmi ces travaux réalisés en réseau se démarque le projet Post-Internet Survival Guide (initié en 2010 par les artistes Katja Novitskova et Mike Ruiz)¹⁵. ».

Mais que constatons-nous ? De ce que le numérique et l'internet étaient porteurs en réalité, c'est-à-dire en rapport à sa matérialité, aucune incidences. Aucune conséquences en tant soit peu profondes sur les modalités de fabrication d'artefacts, sur les droits d'auteurs, sur les rapports entre auteurs et publics, sur la valeur d'échange et valeur d'usage allouée aux œuvres. Demeure l'esprit conservateur de la création artistique selon l'ensemble des conventions qui y sont attachées. Ainsi, retrouve-t-on cet art dans le circuit des galeries et du marché de l'art le plus conforme à l'économie dominante. Il n'est pas le propos ici de s'étendre plus sur le constat que nous faisons de ce « post » numérique et « post » internet des artistes. Juste relever que la promesse originelle du numérique et de l'internet, en leur réalité révolutionnante pour la conception écosystémique des productions de l'esprit ne s'est pas réalisé. Pire, ce « post-numérique » et « post-internet » est l'écran qui occulte le numérique en sa capacité opératoire.

2.3 La parade au « post » conservateur ? Le « para »

Si nous insistons sur cette question sémantique c'est parce que les conséquences conceptuelles (au sens du concept mais aussi de la conception) sont d'importances. En considérant le « para » plutôt que le « post » nous sommes en mesure, par le déplacement opéré et non la volonté de dépassement, de véritablement poursuivre le travail qui fait d'un objet un champ mouvant et opérant. Sans ce déplacement conceptuel, la pensée s'installe dans un confort engourdissant et le design se fige dans la fabrique de fétiches¹⁶. Le « para » permet de se détacher de ce qui plombe le mouvement, pour l'esprit comme pour la main, en dégageant l'intelligence de ce qui la rend comptable au regard du quantifiable de façon à développer ce dont nous pouvons avoir l'intuition et qui est tangible car :

Il y a pourtant un sens fondamental : penser intuitivement est penser en durée. L'intelligence part ordinairement de l'immobile, et reconstruit tant bien que mal le mouvement avec des immobilités juxtaposées. L'intuition part du mouvement, le pose ou plutôt l'aperçoit comme la réalité même, et ne voit dans l'immobilité qu'un moment abstrait, instantané pris par notre esprit sur une mobilité¹⁷.

Ce déplacement intellectuel, qui prend de la distance par rapport à son objet, est en capacité alors de prendre la mesure de ce qu'il va traiter. En se dégageant du point d'ancrage dans lequel il restait coincé par le « post », le « para » ne se

¹⁵LAMY DE LA CHAPELLE B., « De l'art "post-Internet" », revue 02, <http://www.zerodeux.fr/essais/de-lart-post-internet> (page visitée le 09/02/18).

¹⁶Fétiche est « un néologisme, calqué sur le portugais *feitição*, traduction du latin *facticus*, « fait » (de main d'homme étant sous-entendu), qui traduit à son tour le grec *cheiropoiëtos*. » J. KERCHACHE, J. L. PAUDRAT, L. STEPHAN, *L'art Africain*, Éditions Mazenod, Paris, 1988, p. 53.

¹⁷BERGSON H., *La pensée et le mouvant*, introduction (deuxième partie), PUF, 1938, 2013, p. 30.

positionne plus en référence avec ce qui en conditionne l'opération. Il réussit à envisager, non pas tant sur le mode du projet que sur celui d'une recherche fondamentale et performative à la fois, une intuition assurée et qui n'est pas tributaire de l'illusion du dépassement. Le pas de côté qu'est le « para » permet d'adopter un point de vue libéré des injonctions soit économiques, soit esthétiques contre tous calculs, celui du nombre et celui du langage. Cette recherche, qui ne procède plus véritablement comme projet, est une somme d'expérimentations sans raison surplombante et sans méthode à priori¹⁸. Sa finalité est d'aboutir à une proposition mouvante à travers des formes et des relations vérifiées par le « proof of concept »¹⁹.

2.4 La durée et l'existant.

Il nous faut penser la pensée fabricante, le design, en termes de durabilité et de topographie : l'à-côté du numérique comme l'à-côté de l'internet est un décentrement. Il ne dépasse pas son lieu d'exercice car il n'y a pas d'au-delà de ce qui a lieu, le poète a pu le dire entre les lignes : « rien n'aura eu lieu que le lieu »²⁰. Accordons lui la même raison qu'on prête légitimement au scientifique.

Cette attention à la présence, à la « réelle présence » dont George Steiner²¹ a montré qu'elle était la marque des œuvres qui perdurent dans le temps et dont nous avons toujours l'accès, implique la remise en cause des critères de qualité qui sont par trop tributaires de « l'époque, la mode, la morale, la passion »²². Le « rien n'aura eu lieu que le lieu » invite à étendre la reconnaissance de ce qui existe comme design (objet et relationnel) à des pratiques et objets infâmes, au sens de Foucault²³, et donc à des auteurs sans autorité reconnue. S'approche ici le vernaculaire. S'ouvre alors un champ politique (sens large et étroit). Découle de ce déplacement opéré par le « para », une reconsidération des acteurs culturels du simple fait du « déjà-là », fait accompli du « il y a » des formes de vie et qui forment la vie telle qu'elle se pose. Les artefacts créés en rapport s'inscrivent dans cet *ars-techné* qui s'absente du projet pour se réaliser dans le mode d'existence qui est passage à l'action.

Ce n'est pas seulement « l'époque, la mode, la morale, la passion » qui est support et qui va cadrer ce qui peut s'exercer en design à l'ère du para-numérique, c'est : « le durable, le mode opératoire, l'éthique, l'interaction ».

Cette reconsidération se fait sans qu'il n'y ait besoin d'un Etat centralisateur ou d'une société commerciale en quête d'auteurs et d'innovations. Ce qui est en train de se passer aujourd'hui, dans le moment charnière que nous vivons avec force

¹⁸FEYERABEND, P., *Contre la méthode, Esquisse d'une théorie anarchiste de la connaissance*, Points, Le Seuil, 1988.

¹⁹Preuve de concept mais, pour notre orientation « para » qui devra être également performative (voir plus loin).

²⁰MALLARMÉ, S. « Un coup de dés », *Igitur, Divagations, Un coup de dés*, « Crise de vers », Gallimard, Poésie, 1945-1976, p. 409-429, passim.

²¹STEINER G., *Réelles présences, les arts du sens*, Gallimard Folio, 1994.

²²Pour reprendre le titre de l'exposition éponyme sous-titrée « Aspects de l'art aujourd'hui, 1977-1987 » qui a eut lieu au Centre Georges Pompidou en 1987, commissariat Alfred Pacquement, <https://www.centrepompidou.fr/cpv/ressource/cTpBj4/rKxBB6M> (page visitée le 09/02/18).

²³FOUCAULT M., « La vie des hommes infâmes », *Les Cahiers du chemin*, n° 29, janvier 1977, pp. 12-29.

contradictions, est l'action d'un passage, non l'activité d'un pouvoir. Ce « réseau des réseaux » qu'est l'internet, est la réalité historique, technique et politique de l'action numérique.

L'articulation des pôles contradictoires

Ce passage se fait à travers nœuds et maillages relationnels. Nous avons affaire à des pôles contradictoires mais communicants qui articulent, avec la tension du grand écart, le réel au virtuel, le singulier au pluriel, le commonisme²⁴ à l'appropriationnisme, le numérique au non-numérique, etc. Ces pôles pouvant se confondre au risque de la confusion, pouvant se distinguer au risque de la fixation binaire et de l'arrêt de tous mouvements dialogiques. Ce qui nous intéresse, c'est ce qui se passe entre. Entre, nous trouvons un méridien, un milieu, un média, une médiocrité (au sens de Montaigne, c'est-à-dire une justesse d'action et de jugement).

Le prix de l'âme ne consiste pas à aller haut, mais ordonnément. Sa grandeur ne s'exerce pas en la grandeur, c'est en la médiocrité²⁵.

Cet entre est le moyen, le média, des articulations. Il suppose une indifférenciation généralisée entre des pôles jugés jusqu'à présent antagonistes tels que « art / non-art », « réel / virtuel », « homme / machine », « objet / service », etc., et qui n'est pas leur pure et simple négation. Elle invite à comprendre le mouvement dialectique qui est en cours et qui opère au delà de la pure négation des qualités comme de la pure affirmation des positivités. Se réalise alors un retournement de situation propice à l'invention et à la découverte de l'inimaginé.

Indifférence et an-archie

Un Marcel Duchamp est ici un guide éclairant avec ce qu'il a qualifié de « beauté d'indifférence »²⁶ dans la fabrique et non-fabrique, d'objets d'art et de non-art. Posant la place du spectateur comme véritablement inventeur et interagissant avec les productions de l'esprit qui se proposent d'être vues, écoutées, lues, etc., il aura saisi que cette beauté d'indifférence des formes créées, tout en étant « déjà-faites », n'existaient que si elles étaient refaites par le regard du spectateur²⁷. Mais aussi : les « déjà-faits », ces objets manufacturés nommés « ready-made »²⁸, qu'il aura amené au statut d'œuvre d'art, sont le résultat d'un formidable déplacement à la fois

²⁴Néologisme inventé par Nick Dyer-Witheford en 2007 pour caractériser une société basée sur la prise en compte de la notion de biens communs.

<http://wiki.p2pfoundation.net/Commonism> & <http://www.turbulence.org.uk/turbulence-1/commonism> (pages visitées le 09/02/19).

²⁵MONTAIGNE M. *Essais*, (Version HTML d'après l'édition de 1595), Livre III, chap. Du repentir, <http://bribes.org/trismegiste/es3ch02.htm> (page visitée le 09/02/18).

²⁶DUCHAMP M. « La mariée mise à nu par ces célibataires, même » (la « boîte verte »), cité par MARCADÉ B., *Marcel Duchamp*, Flammarion 2007, p. 86.

²⁷DUCHAMP M., *Duchamp Du signe*, écrits, Flammarion, 1975, p. 247.

²⁸Ready-made : « des objets manufacturés, qu'un artiste s'approprie tels quels, en les privant de leur fonction utilitaire ». <https://fr.wikipedia.org/wiki/Ready-made> (page visitée le 10/02/18).

physique, par le lieu (le passage du magasin au musée) et par l'esprit (la *cosa mentale* de l'art déjà observée par Léonard de Vinci) que Duchamp et par la suite les artistes classés dans la catégorie « art conceptuel », aura su imposer avec une adroite autorité.

Le public, joué par cette opération mentale, doit, pour ne pas être hors-jeu et accéder à l'œuvre d'art « anti-art » (mais véritablement d'art) qui lui est proposée, rejouer en partie la donne via un retour sur expérience. Le regard est transformé, il redéfinit les qualités. Celui qui se définissait comme « anartiste »²⁹ aura réalisé une fabuleuse création de pair-à-pair, disons-le clairement pour montrer l'analogie, de création peer-to-peer³⁰, où les pairs sont devenus indifféremment les professionnels de l'art et les amateurs voire même, le tout un chacun vivant.

Développement durable et dimension humaine.

Cette topologie du « il y a le déjà-là le déjà-fait » fonctionne avec une temporalité qui est durée. Bergson encore nous aide ici à saisir ce grand écart entre espace et temps pour mieux préciser ce qu'on pourrait appeler le « temps réel du temps », sa spécificité : la durée. Il s'agit d'un temps incalculable car « le temps, entendu au sens d'un milieu où on distingue et où l'on compte n'est que de l'espace »³¹. Cette durabilité, est un point important dans notre conception para-numérique et para-internet pour le design car elle engage à des dispositions politiques. Ce pourrait être, en matière de design, « une forme politique de politique », une manière politique de faire du politique, ce pourrait être nommé « political-design ». La prise en compte du fait politique pour le design est directement liée à la durabilité, non à l'espace qui est lié à la conquête territoriale et ni à celle du temps, lié au gain de son propre écoulement.

Le pas de côté que fait le « para » avec le temps considéré comme durée se délocalise et se détemporalise historiquement. Au contraire de la fin de l'Histoire³² ou de la post-histoire³³, il est une procédure de poursuite historique. Il permet de faire l'économie de cet esprit de conquête qui produit des malfaçons quand, ce qui motive la fabrication d'objets ou l'invention de services, c'est de gagner de l'espace, du temps et de l'argent comme preuves de valeur. Mais, loin de nier la raison économique, le « para » en dégage la puissance par un élargissement écologique³⁴

²⁹« L'"anartiste" est cet "artiste" qui prétend s'affranchir de toute instance extérieure et ne se légitimer comme artiste que par sa puissance créative ou performative », AUDI P., *Discours sur la légitimation actuelle de l'artiste*, Ed. Les Belles Lettres, 2012, p. 32

³⁰Pair à pair : « Le pair à pair (en anglais peer-to-peer, souvent abrégé « P2P ») est un modèle de réseau informatique proche du modèle client-serveur mais où chaque client est aussi un serveur ». https://fr.wikipedia.org/wiki/Pair_%C3%A0_pair (page visitée le 10/02/18).

³¹BERGSON H., *Essai sur les données immédiates de la conscience*, Félix Alcan Editeur, 1908, p. 69.

³²Pour cette notion, cf. HEGEL et pour une lecture aisée du concept : KOJÈVE A., *Introduction à la lecture de Hegel*, Gallimard, Tel, 1947.

³³DANTO A., *L'Art contemporain et la clôture de l'histoire*, trad. C. Hary-Schaeffer, Paris, éditions du Seuil, 2000.

³⁴Ainsi les types d'économies répertoriées comme « économie circulaire », « économie inclusive », « économie du partage » etc., une démonstration par l'initiative « Wave » de la BNP <http://www.wave-innovation.com/1-expo.html> Mais aussi le Revenu de base <http://www.revenudebase.info> ou encore le Salaire à vie <http://www.reseau-salariat.info> (pages visitées le 07/02/18).

dans les différents champs où s'exercent des pratiques fabricantes selon des lieux et des durabilités incalculables.

Aussi, ce que nous appelions « alternatives », parce qu'en marge des institutions et des pratiques dominantes, ne sont plus aujourd'hui, si l'on tient compte de ce déplacement anthropologique que réalise le « para », des alternatives. Ce sont des points, multiples et multipliés et multipliant, qui forment une plateforme commune constituée d'articulations, de liens, de proximités et d'éloignements. Par exemple, la critique radicale et actée des techniques numériques se retrouve-t-elle comprise dans le champ du para-numérique³⁵. Non pour y être accordée ou pour engager un rapport de force avec la volonté de convertir à son propre pôle mais, par correspondance avec ce que nous allons appeler « l'il y a de la durée », être un différent parmi d'autres, être un différenciant avec les autres étant donnée la différenciation³⁶. Ce néologisme, que nous empruntons à Derrida, s'explique par ce que fait le numérique avec le dit « temps réel ». Le « para » diffère son processus et ses attendus pour induire un différenciant évolutif avec le souci de développement sans fin et sans finalité propre, mais non sans objet. Celui-ci éclate en d'autres objets et services, eux-mêmes diffractés en relations mi-travail, mi-loisir, aux finalités non comptables mais proprement inestimables. Une dimension humaine se forme sur la durée et se transmet malgré tout ce qui veut l'achever dans un projet comptable.

Le croisement de ce qui a lieu en ligne et sur la terre ferme en globalité, depuis que le monde est devenu un, est vécu communément (à la fois banalement et en commun) à travers le flux d'un temps qui ne se mesure pas en terme d'espace avec les instruments hérités du calcul, mais en durée. Est ainsi reconsidéré l'Histoire comme un composé d'histoires, de faits divers, n'ayant plus aucun rôles « Historique ». Sauf à penser que l'Histoire, jadis qualifiée de « grande », est précisément le produit de ces histoires minuscules qui font donc à nouveaux frais l'Histoire³⁷ dont on va encore conserver, pour le moment, la majuscule.

Après ce long préambule, dont nous nous sommes autorisé le développement, poursuivons en envisageant la conception à l'ère, donc, para-numérique.

3 Concevoir à l'ère para-numérique

3.1 La recherche d'une justesse

Comme nous l'avons vu, le décentrement du « para » permet l'articulation entre pôles jugés contradictoires en s'engageant dans un mouvement dialectique qui fait d'un rapport binaire, un tiers ouvert sur, ce qu'il faut bien appeler, l'entre-prise. Celle-ci n'est pas tant prise (de manière exclusive ou définitive) que, par l'entre, laissée aux autres prises sans exclusive. Ainsi le « para » est une antre, un endroit

³⁵Nous pensons par exemple aux néo-luddites qui, avec leur technophobie sont en phase avec le DIY (Do It Yourself) et le hacking largement pratiqué par les technophiles. L'attitude destructive est tout également une attitude instructive.

³⁶« La différenciation n'est pas un concept, mais la possibilité de la conceptualité, le mouvement de jeu qui produit les différences », DERRIDA J., *Marges de la philosophie*, Editions de Minuit, 1972, p. 11. Voir aussi : <https://www.idixa.net/Pixa/pagixa-0511231529.html> (page visitée le 07/02/18).

³⁷C'est l'orientation qui aura été prise notamment par les historiens de l'École des Annales https://fr.wikipedia.org/wiki/%C3%89cole_des_Annales (page visitée le 07/02/18).

doublement « para-doxal »³⁸ en ce sens que, loin d'être opposé au sens commun, il est le lieu commun de l'aujourd'hui numérisé des pratiques « vulgaires ». Cette antre, cet entre, proche de la faille à la frontière de la faillite, ouvre sur une résolution performative des problèmes.

Tenant compte de ce que nous avons observé et validé de la « beauté d'indifférence » héritée de Duchamp, nous prenons, dans la pratique et dans le concept, le parti pris d'indifférencier « objet » et « service » suivant la pente que notre écriture prendra. Car il s'agit, ici-même, de pratiquer le fait d'écrire, le comprendre et le réaliser, comme design à part entière. Jet de signes-sens, l'écriture se forme pour ce texte affirmé en « para-design » revisitant la notion introduite par Gérard Genette de paratexte³⁹. Ceci pourrait montrer, par le performatif, si l'on tient compte du déplacement conceptuel que le « para » opère, une tension rapprochée et constructive entre les mots, les choses et les pratiquants des objets et des langages. Ce que l'auteur s'autorise et que le lecteur pourra prendre comme une invitation.

Pour qu'il y ait « énonciation performative », il faut que quelque chose, au moment de l'énonciation, soit effectué par la personne qui énonce : généralement un « Je » ou une signature⁴⁰.

L'acte d'un passage

Mais c'est d'un « je est un autre »⁴¹ que nous allons affirmer cette performativité ou la signature sera dans l'effectivité de « l'autre de l'auteur ». Le public, au moment même de la publication du texte est invité à le copier, le modifier et le diffuser selon les termes de la Licence Art Libre, licence dont nous sommes à l'initiative et co-auteur⁴². Ce « je » énonciateur, qui s'en réfère au poète, pose l'intention d'affirmer que le design est d'ordre poétique autant que scientifique. Porté par les langages fabricants, il est cette opération qui révèle au mieux de sa forme, de sa bonne santé, le réel par l'art, la technique et la liberté.

Ainsi, le design à l'ère para-numérique crée un passage à l'acte entre ce qui est pensé (le projet à priori) et ce qui est fabriqué (le jet). Il n'est pas simplement, pour nous, « une discipline du projet »⁴³. Par l'ouverture que crée le réseau numérique et par la coopération⁴⁴ qui se met en place, cette discipline du projet, qui était jusqu'à

³⁸Car le paradoxe est ce qui d'ordinaire s'oppose au sens commun
<https://fr.wiktionary.org/wiki/paradoxe> (page visitée le 07/02/18).

³⁹GENETTE G., *Seuils*, Paris, Seuil, 1987. Cette interprétation du paratexte que nous faisons supposerait un trop long développement. Retenons qu'elle tente d'y associer le numérique : VITALI-ROSATI M. « Paratexte Numérique : la fin de la distinction entre réalité et fiction ? », *Cahier ReMix*, vol. 1, no 5, 2015.

⁴⁰AUSTIN J. L., *Quand dire, c'est faire*, Seuil, 1970, pp. 85-86.

⁴¹RIMBAUD A., *Œuvres complètes, correspondance*, « lettre à Paul Demeny », le 15 mai 1871, Robert Laffont, Bouquins, Paris, 2004, p. 227.

⁴²Licence Art Libre <http://artlibre.org> (page visitée le 11/02/18).

⁴³VIAL S. *op. cit.*, p. 11.

⁴⁴« La coopération est une collaboration ou une coopération de circonstance ou d'opportunité entre différents acteurs économiques qui, par ailleurs, sont des concurrents ("competitors", en anglais). » <https://fr.wikipedia.org/wiki/Coop%C3%A9ration> (page visitée le 11/02/18).

présent la marque de fabrique du design, s'annonce être une multi-inter-discipline en jets continus. Pour le dire autrement, nous passons du design comme discipline du projet, au para-design qui se réalise dans l'indifférence à ce qui avait constitué ses qualités, son histoire, ses courants, ses distinctions, ses auteurs remarquables, sont trait d'originalité, sa marque de fabrique.

Le para-design, dans les conditions dont nous avons pu observer les conséquences, se fonde dans l'immatériel à proprement parler. Numérique et non-numérique, en « hard » et en « soft », gravé dans le marbre et soufflé de bouche à oreille. Il participe de ce que l'UNESCO a répertorié comme étant le « patrimoine immatériel de l'humanité » et qui comprend : « les traditions ou les expressions vivantes héritées de nos ancêtres et transmises à nos descendants, comme les traditions orales, les arts du spectacle, les pratiques sociales, rituels et événements festifs, les connaissances et pratiques concernant la nature et l'univers ou les connaissances et le savoir-faire nécessaires à l'artisanat traditionnel⁴⁵. ».

Il se fonde dans le paysage contemporain de la même façon que l'esthétique s'est fondue dans le monde globalisé⁴⁶ et que la technologie s'est fondue dans nos actes de faire jusqu'à atteindre nos corps⁴⁷. Mais un problème se pose. À la différence de Duchamp qui voyait dans l'indifférenciation entre art et non-art l'émergence d'une beauté, nous constatons la négation de cette possible beauté par la volonté d'achèvement, volonté de « finir en beauté ». Ne considérons plus alors l'esthétique mais l'es-éthique⁴⁸, (une forme déterminée par l'éthique). La technique, parente de l'art, doit s'auto-contraindre pour que l'acte de création ne s'achève pas dans la destruction techno-logique⁴⁹ par la science et la culture.

Pour prévenir ces deux pièges, le design à l'ère para-numérique doit lui-même se déplacer de son ornière et devenir un « para-design ». C'est à partir de ce point de renouveau que nous allons poursuivre notre questionnement.

4 Concevoir par à côté. Le para-design

4.1 S'orienter dans le pouvoir

Le service à concevoir est un « service au service ». De la même façon, l'objet à concevoir devient-il « l'objet de l'objet », un « probjet »⁵⁰. Il s'agit de mettre en place un processus performatif de l'attendu normatif du design en générant un service au

⁴⁵ « Qu'est-ce que le patrimoine culturel immatériel ? », UNESCO, *ibidem*

⁴⁶ LIPOVETSKY G., & SERROY J., *L'esthétisation du monde : Vivre à l'âge du capitalisme artiste*, Gallimard, 2013.

⁴⁷ Pensons aux intentions post-humanistes.

⁴⁸ AUDI P., *Créer, Introduction à l'est/éthique*, Verdier, 2010.

⁴⁹ HENRY M., *La barbarie*, PUF, Paris, 1987, 2004.

⁵⁰ Néologisme que nous inventons ici, le seul pour ne pas en abuser, qui signifie ce que nous avons dit de la disparition de la discipline du projet dans l'action de l'objet. Le probjet est la mise à l'épreuve du design, au moment où il s'exécute pour solutionner un problème particulier, par sa mise en cause radicale comme discipline de projet. En cela, le probjet est conforme à la méthode scientifique initiée par Descartes basée sur le doute comme principe de connaissance.

service de l'articulation des bipolarités, de façon à laisser naître un tiers⁵¹. Ce tiers acté et actant se situe entre anarchie (décentrage radical, horizontalité inconditionnelle) et dictature (recentrement sur ce qu'ordonne la loi, qu'elle soit celle du marché, de l'Etat ou de la Révolution). En cela, il est un contre-pied au libéralisme anarcho-capitaliste⁵², avant-garde et/ou enfant terrible de la sociale-démocratie.

Le lecteur, la lectrice, ne devrait pas être outre mesure surpris, surprise, du déplacement explicitement politique du design que nous faisons ici. Il signifie clairement que la question politique est partie prenante du para-design. Ce qui se forme est une forme politique où la question du pouvoir, de sa légitimité, de son institution est en travail. Pouvoir du singulier individu, du pluriel communauté et du gouvernement par l'Etat ou par une organisation, une entreprise.

Arrêtons-nous sur cette question du « pouvoir du Pouvoir ». Pouvoir de faire, pouvoir de faire faire, le pouvoir du Pouvoir se trouve aujourd'hui remis en question pour la simple raison qu'il est un rouage parmi les autres rouages de l'éco-système. Soit : la société civile et son pouvoir politique populaire, le néo-gouvernement des entreprises trans-nationales qui fonctionnent par la force du marché et l'internet avec sa puissance de frappe expressive. Ces trois rouages fonctionnant de façon optimale dans l'indifférenciation des différents acteurs et des rapports de force.

La question de l'Etat, autrement dit de l'institution qui a pour objet la gouvernance d'un territoire, est ainsi devenue celle d'un certain état de la forme, nommée encore avec la majuscule « État » et dont la fonction était rattachée à une nation. Il nous faut en prendre conscience : l'état de l'État est un état comme les autres. Si nous mentionnons, sans pouvoir l'approfondir dans cette communication, la question politique du pouvoir étatique, c'est pour indiquer l'idée du déplacement, l'opération de décentrement, de décentrage, de décentralisation qui se forme à l'ère du para-numérique et qui concerne au plus haut point le design, le devenu « para-design ».

4.2 L'observation d'une observance

Il nous faut maintenant agir pour notre propre gouverne, celle-ci en lien avec d'autres gouvernes également mues par ce qui se passe à l'ère para-numérique.

Concevoir à l'ère para-numérique, suppose la prise en compte de l'éco-système dont nous venons de faire état. C'est une observation soucieuse de ses effets. Elle n'est pas de surface, mais envisage d'agir sur le mode opératoire. Il est question d'aller au noyau, au cœur du système. Mais ce travail doit être conséquent : cette observation ne peut être qu'observante. Elle implique une observance⁵³, c'est-à-dire

⁵¹Nous voulons ici mentionner Tristan Garcia, et la communication dont nous avons été témoin, « Laisser être et rendre puissant » lors de son invitation au séminaire « Art et société » à Science-Po <http://www.sciencespo.fr/artsetsocietes/fr/seminaires-2017-2018-2> sur la thématique des choses, le 22/02/2017 intitulée « Qu'est-ce que "quelque chose" ? ». On peut retrouver une vidéo proche de cette communication, sous un autre titre : « Laisser être et rendre puissant » donnée à la Fondation Ricard le 29/04/2017 <https://vimeo.com/219880066> (pages visitées le 11/02/18). Il nous tarde d'approfondir son exposé par la lecture prochaine de GARCIA T., *Forme et objet. Un Traité des choses*, PUF, 2011.

⁵²NOZICK, R., *Anarchie, Etat et Utopie*, PUF, 2016.

⁵³C'est à escient que nous empruntons ce mot qui appartient à la fois au domaine religieux, au domaine thérapeutique et à celui du développement durable.

une pratique conforme aux règles découlant de ce qui a été observé et compris intellectuellement. Dans un monde régi par la dérégulation où le libéralisme se réalise au risque de voir les libertés fondamentales sacrifiées⁵⁴, il est nécessaire d'observer quelques règles. Impératif de prendre appui sur des principes d'action et de création qui garantissent la cohérence entre l'observation scientifiquement validée des faits et la mise en œuvre de ce qui se fait en rapport. Cette observation observante est la condition du développement durable et du soin porté aux objets, aux services et aux relations qui se nouent entre les différents acteurs, producteurs, consommateurs. Elle porte à conséquences.

4.3 Les principes du Libre, une anté-conception

La toute première conséquence est ce que nous allons nommer l'« anté-conception ». Cette phase préliminaire à la conception proprement dite concerne la prise en compte des conditions de réalisation écosystémiques d'un projet design avec l'application de principes directeurs *ad hoc*.

Se dégage alors, si nous voulons bien prêter attention à l'observation faite du matériau numérique, de son transport réticulaire, de son économie propre, de l'histoire de sa mise en œuvre à travers la réalisation de programmes informatiques, des outils et des usages qui sont faits par le tout un chacun, se dégage alors avec clarté le logiciel libre et ses modalités de productions. Mais pas seulement. En suite du logiciel libre, excédant l'objet logiciel, la dite « culture libre ». Nous y sommes là, à point nommé, dans ce que nous avons tenté de mettre en évidence avec le « para-numérique » et en conséquence le « para-design ».

Soit : « Logiciel libre » [free software] désigne des logiciels qui respectent la liberté des utilisateurs. En gros, cela veut dire que les utilisateurs ont la liberté d'exécuter, copier, distribuer, étudier, modifier et améliorer ces logiciels »⁵⁵. Pour la création non-logicielle, des licences libres auront pris modèle sur les principes d'ouverture issus de la tradition du travail informatique pour l'étendre à toutes productions de l'esprit. En 2000, la première licence libre de types copyleft⁵⁶, sera la Licence Art Libre, puis, en 2002, les licences Creative Commons⁵⁷.

Ainsi, les licences libres, en renouvelant le droit d'auteur, permettent-elles de poser techniquement, éthiquement, politiquement, culturellement, les conditions de fabrication des productions de l'esprit. Une nouvelle donne s'affirme à travers de nouvelles normes. Car loin d'être « hors-la-loi », les licences libres la reforme en intelligence avec la réalité du monde à l'ère para-numérique.

⁵⁴Pensons à l'utilisation des données numériques à fin de surveillance d'actes d'achats et prédictions de ces actes. Cette surveillance s'étend, bien entendu, au domaine politique pour tous citoyens-consommateurs. Voir le documentaire de Marc Meillassoux « Nothing to hide » <https://nothingtohidetoc.wordpress.com> visible ici : <https://vimeo.com/193515863>

⁵⁵« Qu'est-ce que le logiciel libre ? » <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.fr.html> (page visitée le 11/02/18).

⁵⁶« Le copyleft [...] l'autorisation donnée par l'auteur d'un travail soumis au droit d'auteur (œuvre d'art, texte, programme informatique ou autre) d'utiliser, d'étudier, de modifier et de diffuser son œuvre, dans la mesure où cette même autorisation reste préservée. » <https://fr.wikipedia.org/wiki/Copyleft> (page visitée le 11/02/18).

⁵⁷Creative Commons <https://creativecommons.org> (page visitée le 11/02/18).

S'il nous fallait donner des exemples de créations design libres, nous pourrions citer Libre Objet⁵⁸ dont la devise est : « We design, modify and use objects, and you can be one of us⁵⁹. ». C'est un regroupement de designers situé à Bruxelles en Belgique qui se définit ainsi : « As a group of industrial and graphic designers, hackers and artists, recently gathered together under the name Libre Objet, we all share a common question about open source industrial design, processes and products resulting from our work, with the aim of providing tools for accessing a free philosophy applied to the manufacture of objects⁶⁰. ».

Également, l'association Entropie⁶¹ basée à Grenoble en France, qui a rédigé un Manifeste du design libre⁶² dont l'introduction précise : « Tous les objets que nous développons font l'objet d'une documentation qui est diffusée librement pour que d'autres personnes puissent se l'approprier. Nous faisons le pari de créer d'autres modes de production basés sur l'entraide, la collaboration et la libre circulation des connaissances⁶³. ».

Contractuellement sont posées les conditions d'exercice à la fois pour le concepteur et le consommateur. Ce que nous avons appelé « anté-conception » pour le para-design se trouve là concrétisée dans la réalité du projet. Il ne saurait y avoir de para-design sans l'observation scrupuleuse de ce que posent les licences libres et particulièrement les licences libres de type copyleft car elles garantissent la pérennité des droits alloués.

C'est cet aspect de l'anté-conception qui nous intéresse particulièrement. Il va mettre en pratique, en reformulant les droits de l'auteur, la durabilité d'un design grâce à l'ouverture permise aux usagers, aux amateurs, aux amateurs-professionnels. Le juridique stabilise le design avec ses deux pôles articulés : l'éthique et la technique, pour l'auteur comme pour son autre, le pratiquant de l'objet.

Si la recherche en design est non seulement une recherche en conception mais également une recherche en réception alors l'anté-conception prend en amont à part égale la réception par les utilisateurs. Il sont à la même enseigne et de façon indifférenciée concepteurs, producteurs, créateurs. Brut de forme, tous « hommes du commun à l'ouvrage »⁶⁴, pour reprendre le titre éponyme de Jean Dubuffet, inventeur de l'Art Brut. En croisant la culture savante et la culture « à côté » de la reconnaissance culturelle et ceci, beaucoup plus profondément que le pop-art, par exemple, en reconnaissant dans les marges incultes et non-réceptives des formes culturelles dominantes, des qualités autrement valables.

⁵⁸Libre Objet, <http://libreobjet.org> (page visitée le 11/02/18).

⁵⁹Traduction : « Nous concevons, modifions et utilisons des objets, et vous pouvez être l'un d'entre nous. ».

⁶⁰Traduction : « En tant que groupe de designers industriels et graphiques, de hackers et d'artistes, récemment réunis sous le nom Libre Objet, nous partageons tous une question commune sur le design industriel open source, les processus et les produits issus de notre travail, dans le but de fournir des outils pour une philosophie libre appliquée à la fabrication d'objets. ».

⁶¹Entropie, <https://www.asso-entropie.fr/fr/design-libre> (page visitée le 11/02/18).

⁶²ANDRÉ C. Manifeste du design libre <https://www.asso-entropie.fr/fr/design-libre/manifeste-du-design-libre/texte> (page visitée le 11/02/18).

⁶³« Le design libre, c'est quoi ? » <https://www.asso-entropie.fr/fr/design-libre/manifeste-du-design-libre> (page visitée le 11/02/18).

⁶⁴DUBUFFET J., *L'homme du commun à l'ouvrage*, Gallimard, idées, 1973.

C'est pourquoi l'anté-conception, posant l'observance des principes qui forment le dit « art libre », concerne un public sans qualités d'art à priori, inventeur du quotidien⁶⁵, ne procédant pas scientifiquement mais effectivement sans trop savoir. À la neutralité constitutive de l'internet⁶⁶ correspond la neutralité existentielle de l'humaine condition.

5 À côté de ce qui conclu

« Concevoir à l'ère post-numérique » n'est donc pas, selon ce que nous avons pu développer, concevoir un projet nourri du numérique et l'excédant avec le non-numérique. Le « post » est la réactualisation des conditions d'avant le numérique et le dépassement envisagé n'est pas, dans les faits, encore passé par la réalité matérielle du numérique en son économie propre. Les conditions préalables, que nous avons nommées « anté-conception », ne sont donc là pas prises en compte pour véritablement accomplir le fait, pourtant observé, de l'imprégnation du numérique dans la vie quotidienne.

Le « post » est, en réalité, un oubli du numérique qui, au regard de son exigence opératoire, dénie au matériau ses spécificités propres. En conséquence de ce point aveugle, les designers ont tendance à renouer avec un design industriel new-look sous la pression néo-libérale du marché le plus conventionnel et maltraitant les qualités du numérique. De la même façon, la tendance est-elle de renouer avec un design esthétisant que la sacralisation de l'auteur et particulièrement celle de l'artiste fascine et formate. Ces deux régressions agissent de conserve, elles s'appuient l'une sur l'autre en faisant du design une production soumise aux intérêts des modes passagères et des modalités de production inféodées aux idéologies conservatrices. Obsolescence programmée du design.

Ce « post-numérique » ne correspond donc pas à la question posée. Pour y répondre, il est nécessaire de faire un pas de côté, de se décentrer et de prendre en compte le travail que doit mener le design dans l'à-côté de ses présupposés, objets, services et méthodologies de projet. C'est la raison pour laquelle nous avons préféré l'emploi du vocable « para-numérique » et « para-internet » et par extension l'idée que le design à l'ère du numérique est lui-même remis en cause dans ce qui fait ses qualités. Conçu comme « para-design », il se renouvelle et se libère de la chape de plomb industrielle et esthétique. Loin de nier le design comme discipline, le « para-design » en redécouvre les qualités, mais des qualités qui prennent en compte un ensemble de conditions et principes éthiques qui articulent autant de rouages qu'il peut y avoir de pôles contradictoires. Le « para-design » est l'autre du design, son mouvement vital.

Les sociétés ont progressé dans la mesure où elles-mêmes, leurs sous-groupes et enfin leurs individus, ont su stabiliser leurs rapports, donner, recevoir, et enfin rendre. [...] C'est ainsi que le clan, la tribu, les peuples ont su – et c'est ainsi que demain, dans notre monde dit civilisé, les classes et les nations et aussi les individus, doivent savoir

⁶⁵DE CERTEAU M., *L'invention du quotidien, 1. arts de faire*, Gallimard, Folio, 1990

⁶⁶« Neutralité du net » https://www.laquadrature.net/fr/neutralite_du_Net (page visitée le 12/02/18).

– s'opposer sans se massacrer et se donner sans se sacrifier les uns aux autres. C'est là un des secrets permanents de leur sagesse et de leur solidarité.

Il n'y a pas d'autre morale, ni d'autre économie, ni d'autres pratiques sociales que celles-là. Les Bretons, les Chroniques d'Arthur, racontent comment le roi Arthur, avec l'aide d'un charpentier de Cornouailles inventa cette merveille de sa cour : la « Table Ronde » miraculeuse autour de laquelle les chevaliers ne se battirent plus. Auparavant, « par sordide envie », dans des échauffourées stupides, des duels et des meurtres ensanglantaient les plus beaux festins. Le charpentier dit à Arthur : « Je te ferai une table très belle, où les chevaliers pourront s'asseoir, seize cent et plus. Et tourner autour, et dont personne ne sera exclu... Aucun chevalier ne pourra livrer combat. Car le plus haut placé sera sur le même pied que le plus bas placé. » Il n'y eut plus de « haut bout » et partant, plus de querelles. Partout où Arthur transporta sa Table, joyeuse et invincible resta sa noble compagnie. C'est ainsi qu'aujourd'hui encore se font les nations, fortes et riches, heureuses et bonnes. Les peuples, les classes, les familles, les individus, pourront s'enrichir, ils ne seront heureux que quand ils sauront s'asseoir, tels des chevaliers, autour de la richesse commune⁶⁷.

⁶⁷MAUSS M., *Sociologie et Anthropologie, Essai sur le don*, PUF 1950-2006, p. 278-279.

L'art « depuis » 2050 ; une approche épistémologique de l'art et de la fin de l'art

Art « since » 2050 ; an epistemological approach to art and the end of art

Ramzi TURKI

MICA, Université Bordeaux Montaigne / GEDES, Université de Sfax.
turki_ramzii@yahoo.fr

Résumé. Pouvons-nous prédire l'avenir de l'Histoire de l'art et plus particulièrement l'Histoire des courants artistiques ? Par quel biais ? Il est à noter que l'idée d'écrire une histoire de l'avenir ou de la prédire présuppose l'étude d'une conception temporelle basée sur des champs d'action pluridisciplinaires. Dans ce questionnement, nous essayons, dans notre propos, d'établir des rapports entre la science et l'art ; c'est peut-être dans ce mariage qu'apparaît l'idée de repositionner l'artiste, l'œuvre d'art et le récepteur dans cette approche prévisionnelle. Dans cette perspective, nous essayons de tracer les prémices d'une réflexion s'articulant autour des forces des bouleversements sociotechnologiques et techno-artistiques. Ce panorama, illustrant de futures possibilités, ouvre les portes devant un art d'écriture de l'Histoire, d'une vision perspectiviste et d'une lecture épistémologique.

Mots-clés. Art contemporain, technologies de l'information et de la communication, futurologie, Projet du cerveau humain, médias interactifs.

1 Introduction

« Non, notre science n'est pas une illusion. Mais ce serait une illusion de croire que nous pouvons trouver ailleurs ce qu'elle ne peut pas nous donner » (Freud, 1971).

L'art devient, aujourd'hui, un art sans artistes et même sans critiques. C'est un art qui consiste à reconcevoir l'avenir de son Histoire. Dans cette perspective, il nous paraît primordial de faire une mise en position sociotechnologique. De même, une étude permettant de réaménager les facultés des connaissances acquises dans une variété de domaines sociotechnologiques sur une échelle temporelle, devient exigée. Dans cette optique, nous allons imaginer le futur, dans le sens où nous relient l'actualité techno-artistique à une partie du temps qui serait situé ultérieurement à ce présent. Notre étude ne peut pas être une fiction mais un présent décalé ou une reformulation de ce présent avec des technologies plus développées. Cette recomposition temporelle ne peut jamais reformuler l'Histoire de l'art mais elle peut nous offrir une esthétique de la prescience. En effet, cette faculté qui prétend connaître l'avenir ne traduit pas de l'occultisme mais elle interpelle notre sixième sens.

Tout au long de ces dernières décennies, la technologie a pris une place prépondérante dans les sociétés. Elle regorge notre quotidien cherchant ainsi à aboutir à des rétroactions déjà tracées. Mais quelle serait la perspective d'un monde manipulé par ce développement technologique ? Quelles attitudes pourrions-nous manifester face à ce déferlement technoscientifique ? Au sein de cette méditation, la création artistique, voire plastique devient une scène enrobée par la mode et par le besoin : « L'art apparaît [ainsi comme l'ont souligné Couchot et Hilaire (2003)] moins comme le lieu d'une résistance à la culture de masse que comme une tentative d'infiltration virale des domaines auxquels il entendait au contraire se soustraire et résister ».

À ce propos, l'artiste contemporain, trouve dans ces nouvelles technologies une source d'inspiration intarissable. Dans la même perspective, il semble jouir d'une nouvelle force qui se base sur l'acquisition de certaines représentations liées à une recherche d'un espace qui répond à ses besoins. En d'autres termes, il s'agit d'un support qui lui permet d'instaurer son propre mécanisme communicationnel et conceptuel. Ce procédé donne lieu à des usages et génère de nouvelles communications avec le public. Dans ce contexte, l'artiste crée un espace habitable et habité. Les créations artistiques émanant de ses différentes expérimentations sont multiformes et vont parfois jusqu'à interagir sur le matériau artistique initial. Elles deviennent, notamment, des environnements qui sont propices à la navigation, à l'interaction et à un nouveau design sensoriel et émotionnel.

L'évolution surprenante des outils de communication et d'échanges comme Internet à haut débit, de la nanotechnologie, de la biotechnologie et du design sensoriel, offre un processus opérationnel investi par l'artiste comme un atelier et comme un support artistique. L'artiste tente progressivement de réaménager ces technospaces tout en réalisant des pratiques par le biais de nouveaux médiateurs tels que : le Net art, l'art interactif, le bioart, etc. Cette alliance donne naissance à une mutation communicationnelle interne et externe : interne dans le sens où la construction d'un dispositif virtuel ou biotechnologique devient une esthétique autonome dans l'espace qui l'englobe, c'est-à-dire une œuvre environnante de son espace, et externe dans le sens où ce dispositif devient une esthétique technologique

intelligente qui se présente comme le plus grand défi de l'art contemporain en relation avec son public.

Nous allons tenter de répondre, dans la suite de cet article, aux questions focalisant sur la relation entre le progrès scientifique et art qui se développe à des niveaux très excessifs et sous des formes multiples. Comment cette relation trouve-t-elle des transversalités qui nourrissent les créations contemporaines ? Comment ces nouveaux dispositifs technoartistiques influent-ils les disciplines scientifiques, et inversement ? L'écriture de l'histoire de l'art qui cherche à relier les événements passés en un discours logique serait-elle un outil d'investigation de repérage de situations futures où la prospective élabore des scénarios possibles ?

Pour répondre à ces questions, nous proposons ainsi une « grille » de lecture temporelle en matière de la création contemporaine et du développement de la technologie et des sciences et nous nous sommes basés sur trois intervalles temporels :

- 1- Les travestis (1990-2024)
- 2- La réincarnation (2024-2050)
- 3- Vers un nouveau hiéroglyphe technologique après 2050

2 Les travestis (1990-2024)

Comment pouvons-nous définir l'idéal d'une création artistique ? Comment pouvons-nous la situer et l'inscrire ? Les trois dernières décennies ont marqué l'apparition progressive d'une nouvelle forme artistique déstabilisant les règles du beau en créant une nouvelle vision de l'art. Celle-ci découle, entre autres, de la révolution numérique qui a fondé une nouvelle plateforme d'outillage et de réception de l'œuvre d'art sous l'égide d'une prothèse technologique. D'où l'hypothèse formulée par Fred Forest « la matérialisation de l'imaginaire ». C'est ainsi que le langage des nouveaux médias devient un espéranto pour les artistes ainsi que pour le public. Il permet d'impliquer non seulement l'homme avec cette machine mais aussi l'œuvre d'art. « La spécificité du numérique est de simuler toutes les techniques existantes, toutes les techniques possibles, ou du moins d'y aspirer » (Couchot et Hilaire, 2003).

Les dernières décennies représentent également un moment particulier de l'émergence d'un nouveau paradigme en Arts. De nombreuses interventions plastiques présumées « cartographiques sensibles » explorent une nouvelle esthétique du Net art et de l'interaction. En effet, elles interviennent sur le dispositif HTML admettant l'agencement du Web qui devient le support le plus adéquat pour les composantes multimédias comprenant le texte, le son, l'image, la vidéo. Nous pouvons citer les œuvres pionnières de Jodi et d'autres artistes du Net art comme Ester Polak qui a fondé des navigateurs et des moteurs de recherche subversifs¹. « Les expositions ayant pour objectifs de faire le lien entre science et art, et d'identifier par exemple les composantes scientifiques de l'art, se multiplient de par le monde. A contrario, l'art a toujours pénétré les pratiques scientifiques » (Giordan,

¹ Dont le *Shredder* de Mark Napier et *Netomat* de Maciej Winiewski sont des figures emblématiques. Ces œuvres s'approprient les données du Web par une l'altération du code Html avant son interprétation par les logiciels de navigation. Le Journal GPS de Thorsten Knaub (2003) ou *Le Trace Noiser*¹¹ défend également un mode de production artistique basé sur le développement en open-source d'applications et d'outils informatiques détournés de leurs usages. En 2004, Eléonore Hellio et Joachim Montessuis avaient avec MUSH (Multi-User Sensorial Hallucination, vidéo) imaginé un spectacle d'art médiatique utilisant un dispositif proche de la Wiimote, avant qu'elle n'ait existé.

2011). L'art, dans notre propos, devient un élément « affectueux », il est souvent en avance par rapport aux réalisations techniques. Il s'agit d'une interaction artiste/machine qui produit des formes plastiques hybrides : « [...] rompant avec toutes les techniques antérieures de figuration [...] rompant avec tous les modes de socialisation des œuvres (reproduction, conservation, diffusion, monstration), réintroduisant par sa très forte technicité la présence active de la techno science au sein de l'art, le numérique, en tant que technique de simulation, porte cependant en lui les moyens de s'inscrire dans le prolongement des techniques traditionnelles utilisées par les artistes, voire dans le prolongement de cette dé-spécification technique propre à l'art du XXe siècle. Le numérique est facteur à la fois de rupture et de continuité. C'est à ce paradoxe que s'affronte tous ceux qui utilisent un ordinateur pour faire œuvre. De la manière dont ils conjuguent le calculable et le sensible, le nouveau et le traditionnel, se définit leur esthétique » (Couchot et Hilaire, 2003).

Les Net-artistes ou également les artistes qui exposent leurs productions sur le Web, se placent dans les lignées médiatiques interactives. Leurs productions préfigurent largement la prospective artistique et s'interrogent ironiquement sur ce que veut dire techno-art. Ils créent, ainsi, des dispositifs matriciels qui impliquent autant le produit artistique, la technique et le concept performatif numérique afin de s'affilier dans le Net art. « En s'inscrivant dans cette articulation, "l'œuvre du Net art" se manifeste dans la conception de dispositifs interactifs, mais aussi dans la production de formes de vies en ligne, et de stratégies de communication en réseau » (Fourmentraux, 2012).

Tout au long de ces trois décennies, les « ateliers en ligne » (Fourmentraux, 2012) alliés aux « sociétés de consommation » (Baudrillard, 1970), marquent leur présence sur l'Internet via des pages Web. Quant aux artistes ils rendent « caduque la notion d'œuvre close, d'œuvre finie » (Forest, 2010) en créant de nouveaux lieux d'exposition et de circulation de l'œuvre d'art. Des goûts, des formes et des couleurs fonctionnent comme un entonnoir qui aspire la perception des lecteurs aux pages des artistes. Il faut rappeler, dans ce contexte, que l'artiste s'est débarrassé progressivement de sa passivité afin de retrouver une matière première qui lui permet d'édifier esthétiquement son espace matriciel. Par conséquent, il tente de gérer son adéquation au besoin et son bon fonctionnement selon un design original, esthétique et pratique. L'attrait de ces espaces sur les internautes incite les auteurs des sites à reconcevoir les mouvements et les motivations des artistes sur leurs pages afin d'exhiber d'autres procédés qui admettent le bon maniement de la création de ces espaces et l'interactivité qui en résulte. Nous pouvons, également, constater une hausse de fréquentation de ces espaces suite à une refonte esthétique d'un site ou d'une « pépinière » numérique. À l'ère de l'ingénierie-artistique, les artistes s'impliquent dans la sphère de la science. Ils se préoccupent d'une nouvelle éthique parasite qui s'attaque aux outils et rituels de l'Internet. C'est en cela que l'art technologique est devenu une plateforme pleine de codes et de règles qui ne nous permet pas de détecter la place de l'œuvre d'art dans le futur scientifique. Demain, l'art sera entièrement géré par des machines et des écrans, sans que nous appréhendions la manière ni le mécanisme.

L'interactivité qui a retrouvé son apogée avec Internet et notamment avec l'outil informatique reprend d'autres formes qui s'articulent autour d'une architecture sensorielle utilisant des capteurs, qui mesurent la température, la distance, les couleurs, les phénomènes météorologiques. Ainsi l'artiste programmeur sculpte des réactions et des interactions afin de modeler un dialogue spectateur-machine qui se produit en temps réel. Nous pouvons imaginer et prédire

des formes robotiques qui captent et récoltent les données qu'échangent nos ordinateurs sur un flux appelé réseau et des courants artistiques fondés par des créatures métalliques intelligentes². Un dispositif déroutant, qui interroge en profondeur nos interactions et notre plaisir retranscrit les caractéristiques nécessaires au réalisme le plus poussé de l'homme. Il est à signaler que même les futures créations ne se limitent pas au numérique mais s'articulent autour d'une forme d'art qui réduit la place de l'artiste. Rappelons que nombre d'artistes s'inscrivent dans la sphère d'un art technologique s'alliant à la sphère des robots « humanoïdes » ou également les robots « émotionnels ». Depuis 2000, les artistes Matthias Gommel, Martina Haitz et Jan Zappe fondent le collectif Robotlab. Ils collaborent, depuis cette date, avec le centre d'art et de technologie des médias de Karlsruhe en animant des workshops et des performances robots artistiques afin que le robot devient un portraitiste ; « il attend ses modèles et se met en action dès lors que quelqu'un s'assoit sur le tabouret qui lui fait face. Il étend alors son bras mécanique, comme pour prendre des proportions. Puis, il passe au chevalet et exécute le portrait de celui ou celle qu'il a observé préalablement » (Moulon, 2010). C'est ce basculement dans la modernité qui nous a permis de revoir la place de l'artiste. Cette nouvelle forme d'art substitue-t-elle l'artiste ? Comment saisir sur ce plan une révélation de nouveaux rapports homme-machine ? Mais, également, quelle place à la critique d'art pour défendre un art sans artiste ?

3 La réincarnation (2024-2050)

« Sans doute c'est le savant qui fait la science, mais c'est aussi la science qui fait le savant, c'est la science qui éduque le savant » (Bachelard, 1972).

De nos jours, le développement des technologies et les flux d'informations qui l'accompagnent à tracer de nouvelles perspectives pour le futur qui ne peut être que numérique. Un futur qui peut créer probablement des opportunités pour une interactivité cybernétique et une ère de biotechnologie. Le Projet du cerveau humain « Human Brain Project » représente un projet scientifique qui consiste à « réunir toutes les connaissances actuelles sur le cerveau humain afin de le reconstituer, pièce par pièce, dans des modèles et des simulations informatiques » (CEA, 2013). Cette forme de prothèse biotechnologique d'un cerveau, prévu pour 2024, consiste à simuler le fonctionnement du cerveau humain par un superordinateur, risque de remettre en question le futur des robots créatures et de leurs fonctionnements sensoriels et émotionnels ainsi qu'interactifs.

Suscités par l'impact du développement des interfaces électroniques et par le pouvoir de calcul de l'ordinateur, certains artistes tentent de se débarrasser progressivement de la charge esthétique et passent à l'étude portée sur l'interaction entre le sujet humain, le dispositif technique et le résultat de cette rencontre. Dans ce cadre, nous assistons depuis des années à une évolution artistique de la création des personnages virtuels. Nous pouvons mentionner, à ce propos, le cas de Fred Forest, pionnier, qui a exposé son corps dévêtu sur écran³. Cette vitalité de l'art interactif incitera plusieurs artistes à concevoir des personnages matriciels en recourant à des styles différents, et ce par le biais de l'interactivité qu'ils mettent en

² Rappelons que des chercheurs de l'Université de Rutgers (Ahmed Elgammal, Bingchen Liu, Mohamed Elhoseiny, Marian Mazzone) ont présenté lors de la 8e Conférence internationale sur la créativité computationnelle (ICCC) qui s'est tenue à Atlanta, en Géorgie, du 20 au 22 juin 2017, des programmes qui transforment des photos en peintures.

³<http://viande.fredforest.net/> « Fred Forest donne son corps à Internet »

valeur. Ils incitent les visiteurs à les investir, voire à les incarner. L'interaction avec ces personnages virtuels est administrée, notamment, par le moyen des logiciels et par l'intelligence artificielle.

Certains projets impliquent les utilisateurs qui s'avèrent une partie fondamentale de l'œuvre dans le processus interactif. En 2005, *Training Center* de l'artiste Samuel Bianchini représente l'image télévisuelle d'un match de football. Le visiteur peut déposer le curseur sur le ballon celui-ci apparaît alors comme une petite main qui anime le ballon. Il en déduit le dialogue où l'interaction joue un rôle central entre le navigateur et les personnages virtuels sur l'écran. Ce discours peut paraître abstrait mais se développe d'une manière progressive et purement réactive à travers la position du ballon. Néanmoins, *SavageStreetGaming*⁴ créée en 2011, et installée au sein de la Rue Sainte-Catherine (Bordeaux), par Living Lab en collaboration avec un grand nombre d'utilisateurs, renaît sous une autre forme. Ce dispositif Kinect couplé à un vidéoprojecteur permet de tirer profit de la position du corps du passager pour contrôler son avatar numérique. Il donne l'opportunité aux passants de plonger et d'interagir dans un monde virtuel. Ce travail ne s'intègre pas dans les TIC mais traduit l'affection de l'artiste dans l'itinéraire du développement de personnages plus intelligents et plus dynamiques.

Au sein d'un mouvement artistique, l'interactivité devient une perspective tout en revendiquant une rupture avec la création classique et tout en ayant avec elle des relations complexes. La progression de la démarche techno-artistique de Christophe Bruno met en relief l'âme technologique dans ses œuvres. Il a pu également ouvrir les perspectives pour de nouveaux dispositifs communicationnels qui favorisent l'interaction avec le public en s'intégrant et en s'ouvrant sur d'autres modes de fonctionnement. Sa démarche reflète cette évolution et montre que cet artiste passe du développement au résultat afin qu'il prouve son addiction au prisme de la création sur le réseau. Bruno met en scène un nouveau design pour une cité idéale répartie dans une cartographie de langage qui se trace selon l'interaction des spectateurs. Il tente de créer un univers propre qui répond à ses désirs. Ainsi, il voit que : « sa démarche depuis 2001 porte sur un basculement entre le spectacle et le contrôle entre l'utopie et le stade ultime de la profanation et la marchandisation par le capitalisme » (Bruno, 2009). Bruno ajoute également qu'« au début, c'était les trois quarts du temps en promotion et en communication. Se faire connaître au début quand on émerge demande beaucoup d'énergie ! Et petit à petit, on entre dans des réseaux. On devient un peu connu. Et puis éventuellement on expose dans des lieux un peu plus prestigieux. Et on passe de moins en moins de temps, on dépense de moins en moins d'énergie en communication. Donc, là aujourd'hui, je dépense un peu moins d'énergie à l'aspect communication. L'aspect "réseaux" par contre, il faut l'entretenir en permanence » (Bruno, 2012).

En face de cette révolution numérique ubiquitaire, l'artiste de demain essaye de défier les frontières du « temps » afin d'impliquer le spectateur dans de nouveaux processus interactifs. Pour ce faire, un recours à une interaction plus développée s'avère nécessaire puisqu'elle permet d'emmêler le récepteur à son avatar, nous rappelons dans ce contexte que « L'art interactif est conçu — et doit l'être — pour que la subjectivité du spectateur s'exprime le plus librement possible à travers ses choix, ses gestes, son regard, etc. » (Couchot et Hiliaire, 2003).

Face à ce fantasme matriciel immersif dû au « progrès scientifique », Giulio Natta émet un constat tout en répondant aux questions suivantes : « quel rapport y a-t-il entre la recherche scientifique et l'histoire du progrès humain ? Que représente

⁴ <http://www.youtube.com/watch?v=Or0tu8L--Qk>

l'homme de science dans l'ensemble des activités humaines ? » (Natta, 1972). Natta (1972) exprime son opinion : « je crois que l'histoire de l'humanité est essentiellement celle de l'évolution scientifique. D'ailleurs, l'histoire n'est-elle pas, depuis les temps les plus reculés, divisée en périodes correspondant à différentes découvertes scientifiques ? Par exemple, l'âge de la pierre, l'âge du fer sont de grandes divisions de l'histoire auxquelles on a donné le nom des inventions qui les ont marquées ».

Tout en oscillant entre besoin et attente, l'interactivité retrouve une véritable rétroaction techno-artistique dont l'artiste dépasse les clics des navigateurs : les Webcams et les capteurs programmés à mesurer la température, le mouvement, le son, la proximité, les phénomènes météorologiques. La réception de l'œuvre interactive est esquissée par les réponses ou les réflexes du spectateur. À ce propos, la science, par son développement, diversifie ces processus et ouvre de nouvelles perspectives pour des dispositifs transformant le sensoriel en une grandeur utilisable nous inscrivant dans cet élan créatif. Nous pouvons assister ainsi à une nouvelle forme de l'interactivité afin que le monde matriciel réincarne des organes pour des personnages virtuels. Certes, « au milieu de l'énorme étendue et quantité des connaissances acquises par chaque science, du nombre accru des sciences, nous sommes perdus. Le meilleur parti à prendre est donc de considérer toute chose comme inconnue, et de se promener ou de s'étendre sous bois ou sur l'herbe, et de reprendre tout du début » (Ponge, 1948).

4 Vers un nouveau hiéroglyphe technologique après 2050

Contrairement aux formes d'art classiques dont l'interaction du spectateur reste un événement mental enfermé dans une réception passive, l'artiste « depuis les années 2050 » a su transformer l'œuvre d'art en une histoire de genèse. Il a développé des créations au rythme des générations matricielles qui se succèdent, et des couplages contractés entre son soi-même et les techniques de l'information et de la rétroaction TTR. Ainsi, la Genèse matricielle a offert un autre regard sur la création numérique interactive, notamment sur les personnages virtuels.

David Datuna peut être considéré parmi les pionniers, car il a créé une œuvre intelligente, baptisée « Viewpoint of Billions⁵ ». Il s'agit du drapeau américain recouvert d'un tas de verres de lunettes. Ces lunettes sont équipées d'une caméra intégrée, d'un micro, d'un pavé tactile, de mini-écrans, d'un accès à Internet par Wi-Fi et d'un Bluetooth ainsi que d'un écouteur branché en mini-usb. Elles fonctionnent avec les Google Glass. Le dispositif se connecte automatiquement aux lunettes intelligentes qui permettent à son porteur de percevoir, en temps réel, des images et d'écouter des sons⁶. De nos jours, ces prothèses deviennent de plus en plus réalistes et peuvent être implantées sous la forme de biopuce ou microcircuit reliés aux nerfs. Ainsi, ce microdispositif transfère des données sous la forme des stimulations électriques aux nerfs. Quant aux poupées sexuelles de l'artiste Matt McMullen qu'il a réalisé en 1994, elles atteignent aujourd'hui un niveau de réalisme angoissant grâce aux progrès de la neuroscience et de l'intelligence artificielle et dépassent même l'être humain dans la transmission du plaisir physique. C'est dans ce champ de révolution biotechnologique qui préfigure certainement un futur homme bionique ou/et robotique que nous devons nous interroger sur les effets pervers propres à cette biocompatibilité.

⁵ <https://www.youtube.com/watch?v=v2Wf9WXzGsY>

⁶ <http://www.youtube.com/watch?v=SpifeYM7stw>

L'engagement de l'artiste avec les TIC s'approfondit progressivement à mesure que se déploie un lien avec ses pensées et ses désirs. Ainsi, les personnages virtuels apparaissent comme un don émouvant pour le public. Cette expérience interactive comporte toujours en elle une esthétique sensorielle parfaite. Ces personnages constituent le principe de « Salut » pour les navigateurs. En effet, ils sont des organismes suprêmes, transcendants, universels que l'artiste essaye de les doter d'une perfection absolue. C'est ainsi que l'artiste s'acharne à pousser une logique d'interaction entre ces personnages et les navigateurs jusqu'à l'extrême. Dans le même contexte, il essaye de découvrir le potentiel d'une communication qui pourrait lui ouvrir d'autres perspectives. C'est par ce biais que le public devient vêtu par une œuvre d'art et c'est ainsi que nous assistons à une opération de greffe de l'œuvre d'art dans le corps afin d'aboutir à un échange entre les personnages matriciels et les êtres humains.

Nous essayons maintenant d'explorer quelques expériences artistiques qui tournent autour de la création de personnages virtuels afin d'éclaircir les notions de présence et d'absence physique : des notions qui nous apparaissent particulièrement liées dans les cas suivants à des fins technoplastiques. Sur un mode dialogique, nous discuterons des œuvres de David Still de Martine Neddham et Inanimate Alice de Joseph Chris et Kate Pullinger. Il s'agit de dévoiler la manière dont l'œuvre d'art s'enrichit mutuellement pour la modélisation de différents types de personnages virtuels dans le cyberspace.

Cette perspective communicationnelle est avantageuse à l'ère du sujet tragique du Web. En effet, la création des œuvres interactives apparaît à travers des personnages qui bougent sur la scène matricielle comme un monde parallèle qui dépasse même la notion du second life. Dans cet espace dynamique, les identités deviennent actives et variables, visibles et très relayées. D'ailleurs, plusieurs artistes se servent du dispositif d'exposition interactif que leur offrent ces réseaux pour ne pas s'arrêter uniquement sur la simple exposition de leurs productions. Depuis la moitié du XXI^e siècle, l'artiste essaye, selon sa volonté réfléchie, de créer une particularité qui permet de distinguer ces personnages matriciels de toutes les autres créatures de la terre. Il cherche un idéal, sensoriel ainsi que technologique. Il essaye de parfaire ses personnages-œuvres à des fins d'autonomie. En effet, non seulement il les crée en s'inspirant de son autoportrait, mais il leur cède encore d'autres privilèges.

Des avatars, des pseudos, des personnages matriciels s'allient et se conjuguent dans un agréable environnement cybernétique afin d'être en communion avec le créateur-artiste. Dans ce survol, l'artiste réaménage progressivement des âmes destinées à vivre éternellement. Il leur accorde ainsi sa bienveillance en leur confiant l'administration du cyberspace. Par l'usage des TIC, cette réalité virtuelle devient un refuge pour un public qui souffre d'un monde tangible plein d'hypocrites et d'égoïsme. Au sein de cette monotonie, le public cherche une infrastructure ou une organisation qui répond à sa forte demande. C'est l'artiste, lui seul, qui met en question ces problématiques afin d'être le nerf sensible des individus, ce qui le mène à apporter, par le progrès techno-artistique, des changements culturels répondant à des besoins.

Par conséquent, nous pouvons nous demander si les différents points de tension, que nous avons pu relever tout au long de cet article, ne résulteraient pas avant tout de la collaboration nécessaire entre artiste et interaction, comme le constate Louise Boisclair : « Dans le contexte actuel, les arts de la scène ou de l'écran, les œuvres d'art et le monde de l'animation font l'objet, depuis les dernières décennies, d'innovations et de transformations à forte teneur de technologie

numérique. Que ce soit par le biais de la synthèse numérique, de la capture de mouvement ou de corps, des interfaces visibles ou camouflées ou tout simplement de la réunion par le méta-média numérique des médias autrefois plus spécifiques, le corps “performatif” — celui des performeurs professionnels (danseurs, acteurs, modèles, etc.) ou des spectateurs en posture de performer d'une manière ou d'une autre — passe à l'avant plan » (Boisclair, 2014). Ce « processus créatif [peut être un] milieu où se réalisent et se nichent des expérimentations et des manifestations successives » (Fourmentraux, 2005), encore, ce dispositif « devient [progressivement] moins panoptique et plus pragmatique, interactionniste » (Fourmentraux, 2005).

5 Conclusion

Pour conclure, il nous apparaît primordial de cerner ce potentiel techno-artistique que les artistes visent. Est-il porteur d'interrogations sur une nouvelle ère théâtrale où la scène se déroule sur les réseaux et où les avatars sont des acteurs qui obéissent au scénario et aux moyens existants ? Ou bien, est-il un refuge éternel dont le monde réel se congèle et devient virtuel ou parallèle ? L'ensemble des événements, nos faits et nos activités se débarrassent-ils de la réalité pour se convertir en des codes binaires ? Ces modalités artistiques qui ont intensifié les TIC deviennent-elles des écrans auto construits ?

De l'interface homme-machine à l'interface cerveau-machine, l'aventure pour l'expérimentation de l'interactivité, déstabilisera les visées des artistes qui ont surmonté les habitudes de considérer Internet comme espace pour les visites virtuelles. Ils se basent sur l'aura du potentiel de l'interactivité virtuelle associée également à la notion de la performance afin de concevoir des espaces dont le dynamisme est plus intense. Stimulés par les provocations de l'artiste, les utilisateurs s'approprient un espace de partage et de collaboration ainsi qu'un univers artistique occupé par des personnages virtuels. La rétroaction avec ces personnages devient le nouveau thème de recherche pour un art destiné pour le Web et pour une culture cybernétique. Il faut rappeler, à ce propos, l'œuvre d'art interactive Mouchette de

Martine Neddham proposée sur un site Internet qui incite le visiteur à réagir. Mouchette, un personnage virtuel, apparaît sous la forme de la photo d'une fillette (un procédé de personification physique de Mouchette⁷).

Certainement, l'artiste de demain se débarrassera progressivement de sa passivité en face de la révolution technologique, il essaiera éventuellement de contrôler l'art avec toutes ces ramifications afin de mettre en œuvre des innovations sous la forme d'œuvres scientifiques dans des « espaces exhibitoires ». Ces configurations des dispositifs Net art, souscrivent simultanément la mise en œuvre et la mise en exposition de l'œuvre interactive. Elles cultivent des pactes conventionnels engageant les modalités de son développement et de son actualisation. Dans ce cadre, l'œuvre n'est plus achevée au niveau de son instance émettrice, mais se perpétue selon un processus pour que le public devient un acteur fondamental de l'acte créatif. Ce mode immersif révélera un public qui cherche à satisfaire ses désirs de communiquer avec des « personnes » idéales. La mise en scène de l'œuvre artistique découle, dans cette perspective, d'une réincarnation socialement distribuée entre personnages et publics enrôlés dans le paradis. Toutefois, en matière de progression technologique et grâce à des nouvelles

⁷Mouchette, www.mouchette.org/indexf.html

applications, l'art au futur peut se débarrasser de l'artiste. L'œuvre d'art retrouve son autonomie, elle se fonde sur la magie de l'interactivité et sur les forces scientifiques.

6 Bibliographie

- Bachelard, G. (1972). *L'Engagement rationaliste*, PUF, Paris.
- Baudrillard, J. (1970), *La Société de consommation*, Denoël, Paris.
- Boisclair, L. (2014), *Interactif, implicite, performatif, éprouvé, le corps exploré*, Archée. Disponible à : URL : <http://archee.qc.ca/ar.php?page=article&no=450>
- Bruno, Ch. (2009). Entretien avec Christophe BRUNO par Cyril THOMAS, réalisation et post production Sven Kuffer. Disponible à : www.youtube.com/watch?v=Kx__mXQ0EsE
- Bruno, Ch. (2012). L'artiste en parasite, Entretien avec, Miguel Angel MOLINA, *Théories de la pratique : ce qu'en disent les artistes*, L'Harmattan, Paris.
- CEA, (2014), « Human Brain Project », *La lettre du Collège de France*. Disponible à : <http://journals.openedition.org/lettre-cdf/1647>
- Couchot, E. et Hillaire, N. (2003). *L'art numérique - comment la technologie vient au monde de l'art*, Flammarion, Paris.
- Forest, F. (2010), Esthétique du numérique : rupture et continuité, *L'Observatoire* 2010/3 (Hors-série 3).
- Fourmentraux, J-P. (2005), *Art et Internet. Les nouvelles figures de la création*, CNRS Éd., Paris.
- Fourmentraux, J-P. (2012) « Net art — Créer à l'ère des médias numériques », *Revue française des sciences de l'information et de la communication*. Disponible à : <http://rfsic.revues.org/179>
- Freud, S. (1971). *L'avenir d'une illusion*, PUF, Paris.
- Giordan, A. (2011). *La science en culture : le détour par l'art*, Les Atomes Crochus Paris.
- <http://viande.fredforest.net/> « Fred Forest donne son corps à Internet »
- <http://www.youtube.com/watch?v=Or0tu8L--Qk>
- <http://www.youtube.com/watch?v=SpifcYM7stw>
- <https://www.youtube.com/watch?v=v2Wf9WXzGsY>
- Mouchette. Disponible à : www.mouchette.org/indexf.html
- Moulon, D. (2010). Robotlab art numérique, *Digital med 58 – 09*. Disponible à : http://www.moulon.net/pdf/pdfar_43.pdf
- Natta, G. (1972). Le progrès scientifique et la condition humaine, « *Impact : science et société* », vol. XXII, n° 4.
- Ponge, F. (1948). *Introduction au galet*, OCI.

Démarches collaboratives

La carte mentale : un outil de conception participative ?

The mental map: a participatory design tool ?

Veronica FRAGOMELI (1), Patrizia LAUDATI (2)

(1) DeVisu, Université Polytechnique Hauts-de-France et FAU, UMONS
Veronica.fragomeli@uphf.fr

(2) DeVisu, Université Polytechnique Hauts-de-France
Patrizia.laudati@uphf.fr

Résumé. Notre contribution veut proposer une réflexion sur les temporalités des cadres de la conception architecturale (et urbanistique) participative. L'hypothèse formulée est que même si les usagers contribuent de manière individuelle et avec des temporalités différentes à la conception d'un projet, le processus n'est pas pour autant moins collaboratif et partagé. Nous nous appuyons pour démontrer cela, sur la méthode de la carte mentale (Lynch, 1960) : chaque individu dessine la carte mentale de sa ville, chacun le faisant de manière individuelle, à un moment donné. Nous proposons de transformer cet outil *papier* en un outil *numérique*, pour faciliter à la fois (i) la collecte d'un plus grand nombre de données, issues de chaque carte individuelle, (ii) leur croisement, (iii) et la visualisation de leur synthèse. Ainsi, la carte cognitive, outil participatif individuel, peut évoluer pour devenir un outil participatif collaboratif et partagé.

Mots-clés. Carte mentale, habitant, collaboration, participation, temporalité, gouvernance.

1 Introduction

Un bon ensemble urbain a besoin de trois langages simultanément dépendants de trois approches différentes : un projet urbain (le programme), un imaginaire urbain et une gouvernance urbaine. (Mongin, 2013). L'imaginaire urbain est représenté par la mise en vitrine des projets urbains ce qui constitue tout un travail de communication autour du projet mais il est aussi et principalement constitué de l'inconscient collectif des habitants. C'est ce dernier point qui fait souvent défaut dans la gouvernance urbaine.

Notre contribution veut alors proposer une réflexion sur les temporalités des cadres de la conception architecturale (et urbanistique) participative.

L'hypothèse formulée est que même si les usagers contribuent de manière individuelle et avec des temporalités différentes à la conception d'un projet, le processus n'est pas pour autant moins collaboratif et partagé.

Nous nous appuyons pour démontrer cela, sur la méthode de la carte mentale de Kevin Lynch (Lynch, 1960). Celle-ci permet à l'auteur de faire dessiner la carte mentale d'une ville à ses habitants, chacun le faisant de manière individuelle, à un moment donné. Nous pouvons donc parler, dans ce cas, de participation individuelle séquentielle, dans le sens que chaque habitant se succède au précédent pour répondre à la demande : la représentation schématique de sa ville.

L'objectif de la méthode est de dégager les éléments qui participent à la construction du schéma heuristique de la ville dans l'esprit de l'individu qui l'habite et la parcourt.

Les éléments constitutifs de l'image de la ville se traduisent ensuite en éléments opérationnels pour le projet de conception urbaine ou architecturale. Prendre en compte ces éléments signifie ainsi que chaque individu nourrit la conception du maître d'œuvre, en apportant sa petite pierre au projet.

Une fois que le projet prend forme et se traduit par une esquisse ou un avant-projet par le maître d'œuvre, celui-ci peut le présenter aux habitants concernés. Cette fois, ils sont réunis dans un même espace et au même moment. Les habitants peuvent en débattre de manière collective. Ainsi les temporalités éclatées de la participation individuelle au projet, de la première phase, se reconstituent dans un espace-temps partagé, celui de la restitution du projet, en lui donnant un sens collectif.

Dans un premier temps, nous décrivons la méthode de la carte mentale qui permet de dégager les éléments constitutifs de l'image de la ville, pour tout un chacun.

Dans un deuxième temps, nous faisons référence à des recherches antérieures (Fragomeli, 2010 et 2011 ; Laudati, 2002) qui ont appliqué la méthode évoquée à des contextes différents. Cette méthode a été enrichie par d'autres travaux (R. Ledrut 1973, M. Errera 2004,...) ce qui a permis de dégager les éléments opérationnels traduisant les éléments constitutifs de l'image de la ville, à destination des concepteurs (architectes, urbanistes, aménageurs,...), à partir des besoins et attentes des usagers et notamment des habitants.

Dans un troisième temps, nous développons les outils numériques participatifs existants aujourd'hui, pour introduire le concept de participation collective à la conception architecturale et urbaine. Celle-ci représente l'étape successive de la démarche participative individuelle, mise en place par la méthode de la carte

mentale. Les outils numériques permettent de faciliter la collecte des données, issues de chaque carte individuelle, et de les mettre en relation.

Enfin, notre démarche consiste à réinvestir dans la phase esquisse du projet, les résultats obtenus à l'issue de la constitution de la carte cognitive des habitants. Cette étape est réalisée par le maître d'œuvre, pour ensuite être restituée et discutée selon une démarche participative *traditionnelle*, c'est-à-dire en coprésence des différents acteurs (concepteurs et usagers). L'interprétation et la capitalisation des retours des différents acteurs sur l'esquisse, vont alimenter et orienter le projet définitif et sa concrétisation.

2 Le concept de la carte mentale de Lynch

Lynch est un urbaniste américain, auteur de *l'Image de la Cité* en 1960. Dans cet ouvrage, il recherche les éléments qui rendent la ville lisible et les formes qui mènent à des images fortes. C'est ce qu'il appelle l'imagibilité d'une ville. Une ville à forte imagibilité est une ville qui présente « une structure fortement continue, composée d'éléments nombreux à la fois distincts et clairement liés entre eux » (Lynch, 1960 ; p.12). Il s'intéresse donc à l'image ou plutôt à la qualité visuelle (perçue par les récepteurs) afin de donner des pistes d'aménagements aux concepteurs.

Lynch exprime trois objectifs : (i) vérifier l'hypothèse de l'imagibilité ; (ii) découvrir l'image collective d'une ville ; (iii) et enfin proposer une méthode adaptable à toutes les villes pour en faire ressortir l'image de chacune.

Pour ce faire, il étudie l'image de trois villes américaines : Boston, New Jersey et Los Angeles. Il procède à des interviews et demande aux habitants de schématiser, par un croquis à main levée, leur représentation de la ville, telle qu'ils la perçoivent. Ce schéma constitue une carte mentale qui est la pièce maîtresse de l'interview. Une carte mentale est une « ...transcription sous forme cartographique de l'espace tel qu'un individu ou un groupe se le représente. Il ne s'agit pas d'une simple représentation mentale, mais bien d'une expression cartographique d'une représentation subjective de l'espace. La personne testée reporte sur un support, de mémoire et sans aide extérieure, les lieux qu'elle fréquente et/ou qu'elle connaît plus ou moins. Ce faisant, elle sélectionne, hiérarchise, localise des éléments de l'espace en fonction de ses pratiques spatiales, de son âge, de son genre, de son milieu socio-culturel, de sa mémoire, de ses perceptions, de son imaginaire, etc. » (Bavoux, 2014).

Ensuite, Lynch superpose les différentes cartes mentales individuelles pour créer la carte cognitive des habitants d'une même ville. De cette superposition, il en ressort les éléments participant à l'identité visuelle de la ville. Ces éléments sont au nombre de cinq : les voies, les limites, les quartiers, les nœuds et les points de repères. Ce sont ces cinq éléments qui doivent servir de base aux concepteurs des villes pour l'aménagement urbain.

Par la suite, nous allons développer quelques travaux antérieurs de recherche, qui ont mis en place la méthode illustrée précédemment.

3 Application de la méthode de la carte mentale à trois villes européennes : Bruxelles, Mons et Valenciennes

Nos réflexions s'appuient sur des travaux antérieurs menés dans le cadre de recherches sur l'image et l'imaginaire de la ville. Il s'agit de deux travaux de fin d'études en architecture et en urbanisme et d'une thèse en sciences de l'information

et de la communication, qui avaient comme objectif d'inclure le récepteur dans le processus d'appréhension urbaine, en s'appuyant sur la théorie de Lynch. (Fragomeli, 2010 et 2011, Laudati, 2002). La méthode de lecture de la ville s'est établie au travers de trois démarches distinctes. En premier lieu, une analyse de terrain a été nécessaire. En second lieu, la technique de l'entretien qualitatif a été employée dans l'objectif de recueillir des indicateurs concernant la qualité perçue par les habitants ; leurs attentes ont été ainsi définies et priorisées. Enfin, c'est la technique de l'enquête quantitative qui a été utilisée par le biais de la carte mentale notamment.

L'intérêt de la carte est de dégager les éléments qui interviennent dans la construction de l'image mentale d'une ville et dans le degré de satisfaction de ses habitants ; une satisfaction qui est à la fois fonctionnelle, liée à l'usage, émotionnelle, identitaire, etc.

L'ensemble de ces travaux a alors permis, d'une part d'accéder aisément aux données recueillies (les éléments constitutifs de l'image de la ville), et d'autre part, d'illustrer les outils participatifs en conception urbaine.

Les terrains d'application (Bruxelles, Mons et Valenciennes) sont illustrés dans les paragraphes suivants. Bruxelles étant une région, une ville et une double capitale, pour pouvoir la rendre comparable aux deux autres, il a été décidé de restreindre l'étude sur l'échelle du centre-ville.

Pour chacun de ces sites, des interviews ont été effectuées, auprès d'un public cible (représentatif de la population pour Valenciennes). Le choix de l'échantillon à interviewer s'est fondé sur un certain nombre de critères : âge, sexe, catégorie socioprofessionnelle, durée de résidence, quartier d'habitation, moyens de déplacement, etc.

L'entretien avec chaque interviewé comporte deux parties : un questionnaire composé à la fois de question à choix multiples et de questions plus ouvertes ; et une représentation graphique à main levée, traduisant la carte mentale de la ville dans l'esprit de chaque sujet.

Les travaux effectués, questionnent comme premier axe, le degré de reconnaissance de la ville, à partir d'images photographiques, et son niveau d'appréciation. Le deuxième axe vise à saisir la capacité des usagers à s'orienter au sein de la ville. Le dernier axe fait ressortir l'image de la ville. C'est au sein de ce troisième axe de questionnement que la carte mentale apparaît.

Toutes les données ainsi recueillies, ont fait l'objet de cartes de synthèse. Le but étant de déterminer les éléments qui contribuent à former, dans l'esprit de ses habitants, une image forte de la ville, collective et partagée (qu'elle soit positive ou négative). Ces éléments constituent les clés d'intervention dans le but d'une requalification urbaine.

De ce fait, par le biais de ces cartes, nous avons pu par exemple mettre en évidence d'un côté les endroits appréciés ou jugés propres, paisibles, et de l'autre les endroits désertés de la ville mais aussi les endroits sales et bruyants.

En établissant la carte mentale de la ville, il est possible de visualiser les endroits où il est nécessaire de mettre en place des actions urbaines : des actions de rénovation, de reconsidération par exemple pour les fragments de ville jugés négativement et des actions de renforcement de lecture et de communication sur les fragments de ville ressortis comme positifs.

Aussi, aux termes de l'analyse, il en ressort globalement que les éléments constitutifs de l'image mentale des trois villes correspondent aux cinq éléments évoqués par Lynch: les voies, les limites, les nœuds, les points de repères et les quartiers. Marc Errera, architecte qui a travaillé sur les représentations mentales de

Bruxelles, a défini d'autres éléments par rapport à ceux-ci. Il ajoute les places et les esplanades (Errera et Cassiers, 2004).

Suite aux études menées, une nouvelle catégorie a été ainsi ajoutée: les points d'arrêts, c'est-à-dire les arrêts résultants des transports en commun comme les gares, les arrêts de bus et les stations de métro pour Bruxelles. Dans ce dernier cas de figure, ce mode de transport (le métro) génère une nouvelle carte mentale : celle *du sous-sol* de la ville. L'étude a mis ainsi en évidence la nécessité d'agir sur ces points de correspondance entre les cartes mentales en surface et les cartes mentales en sous-sol. Agir sur ces points renforcerait l'imaginaire urbain par une meilleure lisibilité et imagibilité de la ville. Il faut considérer cette catégorie comme étant les portes contemporaines d'entrée de la ville et dès lors soigner leur aménagement en tant que tel. Il serait judicieux de proposer des aménagements qui connectent en ces endroits l'aérien et le sous-sol de manière à faire comprendre où l'on se situe exactement. « Il est possible que les bouches du métro soient des nœuds stratégiques de la ville, mais elles sont reliées par des liens abstraits et invisibles. Le métro est un monde souterrain discontinu et il serait intéressant de réfléchir aux moyens que l'on pourrait employer pour l'engrener sur la structure de l'ensemble. » (Lynch, 1960 ; p.66)

Tous ces éléments définis précédemment renvoient à des attentes de la part des habitants. Quatre classes d'attente ont ainsi été dégagées: la lisibilité, l'accessibilité, la continuité de sens et la continuité visuelle. Les indicateurs qualité résultant de ces classes d'attentes sont:

- la structure claire, la hiérarchie des espaces, le rapport vides/pleins pour la lisibilité ;
- la présence d'activités, la facilité d'accès, l'attractivité, pour l'accessibilité ;
- les redondances, les éléments exceptionnels, les gens et activités pour la continuité de sens ;
- la composition équilibrée pour la continuité visuelle. (Laudati, 2002)

Si Lynch s'intéresse davantage à la lisibilité de la ville, Ledrut (1973) quant à lui, s'intéresse plus à la signification et il considère que celle-ci résulte de l'expérience urbaine. C'est cette expérience qui guide la main des interviewés lors du dessin de l'espace urbain vécu. Dès lors, même si l'exercice de la carte mentale est une œuvre de l'esprit, l'esprit prend sa source dans les pratiques urbaines et donc dans l'expérience urbaine de l'interrogé.

La carte mentale permet d'obtenir des informations aussi bien sur la lisibilité que sur la continuité de sens.

Nous formulons ainsi l'hypothèse que la carte mentale seule peut suffire comme base à une démarche d'amélioration de l'image d'une ville. C'est la raison pour laquelle mettre en place un outil numérique de la carte mentale permettrait à la fois de traiter un nombre important de données (quantitatives et qualitatives), de les synthétiser et de rendre lisible pour les habitants la matérialisation de la synthèse de leurs attentes par la représentation visuelle élaborée par le maître d'œuvre. L'idée est d'utiliser les outils numériques lors de la phase de restitution de l'esquisse du projet avec des allers-retours entre usagers et concepteurs par le biais du processus participatif qui se déclenche autour de la carte mentale.

4 Les outils numériques participatifs

Le citoyen d'aujourd'hui, plus que par le passé, a besoin d'être au courant de ce qui se passe et de pouvoir réagir que ce soit sur les réseaux sociaux ou au sein des

espaces publics (la rue, les places,...). Le citoyen 2.0¹ ou habitant 2.0 (Ottaviano, 2013), ainsi défini par la littérature contemporaine, souhaite décider des choses qui peuvent avoir une influence sur sa vie ou son cadre de vie, et cela est rendu possible par un accès à l'information plus rapide et élargi. En même temps, au travers de ce processus, l'individu peut réaffirmer son statut de citoyen/habitant par rapport au lieu et au groupe social d'appartenance (Habermas, 1987). La compréhension des besoins du citoyen 2.0 peut ainsi devenir une aide à la décision primordiale à l'ère post-numérique (Zreik, 2017).

Aujourd'hui grâce à une progression constante de l'utilisation du numérique, l'humain semble plus au cœur des décisions et des préoccupations que par le passé. En effet, il apparaît régulièrement de nouveaux outils numériques qui ont comme but de faire participer les citoyens aux décisions urbaines. Le citoyen devient de plus en plus acteur de la conception de sa ville et assiste les institutions locales et politiques dans la gouvernance, la prise de décisions et dans l'amélioration de service. Différents dispositifs sont déjà en place dans certaines villes comme par exemple, CMARUE (projet test dans le 19^{ème} arrondissement de Paris où les citoyens soumettent leurs besoins en termes de commerces pour les emplacements inoccupés), Stig (application citoyenne qui permet aux citoyens de participer aux décisions locales et nationales en France), WIBEE (la voiture partagée des voisins en Belgique), Less (application mobile de covoiturage urbain instantané sur Paris), Open-data à Bordeaux (qui permet aux citoyens de participer aux décisions publiques selon Yann Mareschal, responsable de l'aménagement numérique de Bordeaux et où une multitude d'informations sont partagées pour les citoyens comme des plans de tous types ou des plans en temps réel). Il existe aussi des *living labs* comme celui de Montréal qui donne la possibilité aux citoyens de voir les projets en 3D, de formuler des critiques facilement et d'intégrer des tiers-lieux ou encore celui de Saguenay (petite ville du Québec) où « des consultations citoyennes sont mises en place et la ville va se doter de son premier *living lab* où seront organisées des activités de co-création entre experts et citoyens ».²

Cependant, nous pouvons formuler quelques points critiques sur la participation collective par voie numérique.

- Seuls les usagers connectés (ceux pour lesquels une bonne appropriation des nouveaux outils est acquise) pourront donner leur avis au travers des dispositifs mis en place. Cela pourrait créer des inégalités et des discordances dans les traitements et interprétations de données ; les choix effectués par le maître d'œuvre pourraient appartenir à une minorité et cela mènerait à un clivage des voix de la société représentative, car ils ne tiendront pas compte de toute la population. Il y aura ainsi une dualité de la ville : la ville modulée à souhait des usagers 2.0 et la ville incomprise des usagers passifs ou abandonnés dans l'apprentissage du *scrutin numérique* ;

- La participation intervient en aval. Les habitants sont appelés en fin de projet quand il est trop tard pour annexer leurs remarques et leurs attentes. Il s'agit dès lors d'une action de consultation plutôt que d'une action de participation

¹ 2.0 « ... l'expression renvoie à la deuxième génération du Web, réputée moins élitiste que la première et d'abord soucieuse de favoriser l'interactivité parmi ses utilisateurs. D'aucuns n'ont pas hésité à évoquer un "Web participatif", voire "social" ... Extrait du blog à la fortune du mot de Bruno Dewaele <http://alafortunedumot.blogs.lavoixdunord.fr/archive/2015/05/08/la-formule-magique-du-francais-branche-d-aujourd-hui-2-0-13997.html> consulté le 5 février 2018

² https://www.villeintelligente-mag.fr/La-ville-quebecoise-de-Saguenay-parie-sur-l-intelligence-collective_a399.html consulté le 15 janvier 2018

collective. Le projet du maître d'œuvre est, dans ce cas, subi par les habitants et une appropriation du projet reste longue et difficile. « Non seulement l'habitant n'a pas participé à son élaboration : telle est dans notre société, la situation des usagers devant la plupart des systèmes sémiologiques constitués. Mais, davantage, il est privé de la liberté de réponse. ...l'habitant est forcé d'écouter, ... il est frustré de toute l'activité dialectique que devrait lui offrir l'établissement urbain. » (Choay, 2014 ; p.80) ;

- Le citoyen n'a pas de visibilité sur ses apports au projet. Il peut, bien évidemment, ajouter des commentaires ou des suggestions via les outils numériques, mais il n'aura pas un retour sur la manière dont ces éléments seront pris en compte pour la transformation de son cadre de vie. En d'autres termes, il ne saura pas comment ses besoins et ses attentes seront traduits en éléments de projet par le maître d'œuvre, ni comment ses attentes se combineront avec celles des autres habitants.

5 Comment la carte mentale peut devenir un outil participatif à l'ère post-numérique ?

L'époque que nous traversons se modifie rapidement et sur de nombreux aspects : le social, le rapport au temps, le rapport aux distances, le travail, le temps libre,... Certains spécialistes comme Schwab nomment cette époque de quatrième révolution industrielle (Schwab, 2017). Une ère où la collaboration peut et devrait être présente du début à la fin de la conception d'un projet (construit, urbain ou décisionnel). La collaboration, outre son omniprésence dans chaque projet de conception, est établie entre différents acteurs de manière circulaire (Laudati, 2017) : maître d'ouvrage, urbanistes, architectes, ingénieurs, autorités locales, usagers, entrepreneurs, promoteurs, agents chargés de la maintenance,... Tout le monde est partie-prenante et aucun acteur ne devrait être laissé de côté.

Jusqu'à présent, la conception collective impliquant les citoyens a été souhaitée par les politiques publiques, mais sa mise en place a été très difficile et souvent réduite. Comme nous l'avons vu précédemment, un certain nombre d'outils numériques ont été créés à cet effet, mais ils interviennent trop tard dans le processus de conception. Par exemple, dans les décisions urbaines, l'avis des citoyens est considéré généralement en fin de projet, lorsque le permis de construire ou d'urbanisme est déposé.

La question à se poser est de quelle façon faciliter la participation des habitants en amont et tout au long de la conception d'un projet, grâce aux outils numériques participatifs. Travailler collectivement (le politique, les différentes institutions, les architectes, les urbanistes et les citoyens) est une solution pour concevoir des projets participatifs de qualité ; encore faut-il en établir les modalités. Nous proposons alors de faire évoluer un outil *papier* comme la carte mentale, qui permet de lier l'imaginaire urbain des habitants dans le processus de co-conception, vers un outil *numérique*. C'est en fusionnant ces deux exigences (co-conception et transcription de l'imaginaire urbain collectif) qu'on réunirait les trois approches de Mongin (2013) : un projet urbain, un imaginaire urbain et une gouvernance urbaine ; les clés d'une bonne conception urbaine.

C'est donc au croisement de cette volonté de joindre la conception collaborative (du début à la fin du processus de conception) avec les besoins du citoyen (2.0) que notre théorie peut présenter un intérêt.

Nous avons vu précédemment que les éléments constitutifs de l'image mentale pouvaient devenir des actions prioritaires en termes d'aménagement pour renforcer

la lisibilité et l'image de la ville. Ces éléments peuvent être traduits en projets d'aménagements. Ils deviennent les objets d'intervention à traduire en éléments opérationnels par un maître d'œuvre.

Toutefois, la démarche de la carte mentale ne représente qu'une participation du citoyen qui reste individuelle. Dans le cadre de cette contribution, nous souhaitons mettre en avant une démarche collective à partir de la démarche participative individuelle.

Pour cela, nous proposons d'intégrer la méthode de la carte mentale au processus de co-conception, grâce aux possibilités offertes par le numérique, notamment lors de la phase de restitution de l'esquisse, de la part du maître d'œuvre ; restitution qui permet l'échange et le débat avec les habitants, en les rendant réellement acteurs du processus, et qui donne au maître d'œuvre les informations nécessaires pour adapter le projet.

Les outils numériques que nous envisageons sont : le BIM et le CIM³. L'intérêt de ces outils n'est plus à démontrer. Cependant, la voix de l'usager n'est pas réellement prise en compte en amont dans ces outils. Or, selon Laudati (2017 ; p.54), le passage d'une pratique *papier-crayon* à une pratique *numérique* de la production du projet architectural, induit la nécessité de la présence de l'usager tout au long du processus de design.

Nous proposons une intervention en quatre étapes :

Dans un premier temps, la transposition de la méthode classique en version numérique apporte un *corpus* dense, il s'agit d'obtenir un nombre plus important de données à traiter. Ce corpus doit être croisé et synthétisé de manière à faire ressortir les quatre classes d'attentes des habitants.

Dans un deuxième temps, il s'agit de rendre lisibles les différentes attentes des habitants par la représentation visuelle préparée par le maître d'œuvre. Il s'agit de la phase de restitution de l'esquisse du projet. Le maître d'œuvre modélise les attentes, il les rend lisibles pour les usagers qui vont reconnaître leur contribution au sein du projet et évaluer le poids de leurs attentes par rapport aux autres usagers, afin de procurer un sentiment d'appartenance et d'identité dans le groupe. Cette partie du processus permet de renforcer le statut du citoyen en tant qu'individu mais aussi en termes de groupe. C'est l'ensemble du processus de *récolte* des attentes (données) et de l'exécution d'un projet final établi sur base de ces attentes confirmées par la séance de restitution (informations) qui permet aux citoyens une appropriation du projet (sens). C'est ce que Françoise Choay nomme d'aménagement fondé sur l'information : « ..., tout projet d'aménagement doit être subordonné à une enquête préalable ... La mise en œuvre de ces techniques d'informations permettrait d'élaborer des plans d'aménagement qui au lieu de répondre aux fonctions élémentaires d'un homme théorique, intégreraient dans leur richesse et leur diversité les besoins des hommes réels, situés *hic et nunc*. » (Choay, 1965, p.75-76).

Du fait que les habitants obtiennent un retour sur leurs attentes et une visualisation discutée du projet, une forme de participation collaborative se met en place. C'est le dialogue entre le maître d'œuvre et les habitants autour d'un projet construit en plusieurs phases de participation qui génère le sens de l'architecture.

Par la suite, le projet peut passer en phase de dépôt de permis de construire (ou d'urbanisme), c'est la troisième étape.

Enfin, le projet peut passer à la quatrième et dernière phase de conception, celle des plans d'exécution suivi du chantier, au travers des outils collaboratifs comme le BIM et le CIM.

³ Building Information Modeling et City Information Modeling

On pourrait imaginer que les institutions créent à la manière des *living labs* cités plus haut, une plateforme *carte mentale* ouverte aux citoyens d'une ville pour y collecter différentes informations d'appropriation urbaine au quotidien. De la sorte, nous rentrons dans une époque de conception urbaine ou architecturale basée sur l'information comme suggéré par Choay. Grâce à cet outil, on peut espérer découvrir les différents points d'actions prioritaires, que ce soit d'une part pour un renforcement de l'image positive de la ville, ou pour une reconsidération profonde des éléments perçus comme négatifs.

En procédant de la sorte, la superposition et la synthèse des cartes mentales individuelles donneront la carte cognitive de la ville considérée. Nous pouvons conclure de ce fait, que la participation individuelle à la carte mentale (outil à transposer en outil numérique) pourra devenir une manière de concevoir collectivement à l'ère numérique. Ainsi, même si le début du processus est établi de manière individuelle, il s'agit bien d'une conception collaborative, avec des temporalités décalées puis recomposées, par le biais du dialogue autour de l'esquisse; celui-ci étant déjà le résultat d'une transposition des attentes et des besoins des habitants.

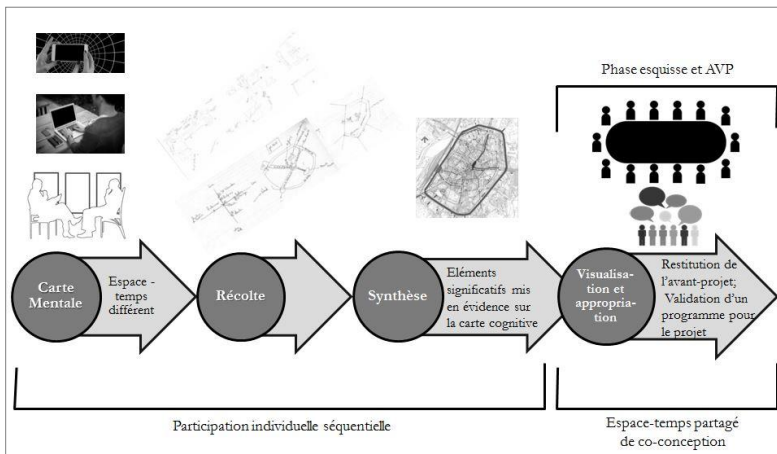


Figure 1. Processus schématisé de la démarche de conception numérique et collective décrite

6 Conclusion

Pour conclure, nous pouvons avancer que concevoir à l'ère post-numérique c'est en réalité concevoir de manière réflexive, concevoir un monde de plus en plus collaboratif (Schwab, 2017 ; Barge, 2017) fondé aussi sur l'information.

Afin de trouver des clés pour concevoir un bon ensemble urbain, nous avons imaginé de réinterpréter le concept de la carte mentale de Lynch, et de le faire évoluer grâce aux possibilités offertes par le numérique. Cet outil employé de manière numérique et participative ouvrirait la porte à un imaginaire urbain collectif palpable en termes de données. De ce fait, nous disposons des trois composantes de Mongin nécessaires pour concevoir un bon aménagement (même à l'ère post-numérique) : un projet urbain, un imaginaire urbain et une gouvernance urbaine.

La piste proposée servira à éviter une ville à deux vitesses, en évitant tout clivage, et permettant ainsi l'accès aux données et aux informations à tout un

chacun. L'objectif étant de mieux saisir les modalités de réaction des habitants, face aux outils numériques participatifs concernant leur cadre de vie. Il existe, en effet, au moins deux catégories de réactions face au changement du monde: d'un côté les « *wall people* » et de l'autre les « *web people* », (Thomas Friedman de Ney York Times, 2016). La première catégorie reprend l'ensemble des personnes qui craignent le monde de demain et regrette le monde du passé. Cette catégorie ne constitue pas un frein au progrès mais elle se met à l'écart de la société qui évolue et crée de surcroît de plus profondes inégalités de pensée. La seconde catégorie reprend l'ensemble des personnes qui ne craignent pas le numérique et ses bouleversements. Cette catégorie est consciente des apports que peuvent représenter les nouvelles technologies et ne les subit pas. L'idée est alors de parvenir à définir les démarches prioritaires que les politiques pourraient mettre en place à destination des *wall people*. Ces démarches pourront se matérialiser par des actions de formation et par la mise à disposition de ressources appropriées.

7 Bibliographie

Ouvrages

- Barge, C., Auffray, L. (2017). *La ville intelligente pour les nuls*. First Editions, Paris.
- Bavoux, J-J, Chapelon, L. (2014). *Dictionnaire d'analyse spatiale*. Armand Colin, Paris.
- Choay, F. (1965) (réimprimé en 2014). *L'urbanisme, utopies et réalités. Une anthologie*. Seuil, coll. « Points », Paris.
- Habermas, J. (1987). *Théorie de l'agir communicationnel*. Fayard, Paris.
- Laudati, P. (2002). *Perception de l'image de la ville et qualification sémantique des espaces*. Presses Universitaires du Septentrion.
- Ledrut, R. (1973). *Les images de la ville*. Éditions Anthropos, Paris.
- Lynch, K. (1999) (1960 pour la première édition). *L'image de la Cité*. Dunod, Paris.
- Schwab, K. (2017). *La quatrième révolution industrielle*. Dunod, Malakoff.

Travaux de fin d'études ou rapport

- Errera, M. et Cassiers, B. (2004). *Lecture de la ville*, Rapport de la régie de l'aménagement de l'agglomération de Bruxelles.
- Fragomeli, V. (2010). *L'image de Mons : évolution, représentation, évaluation, perception*. UMONS.
- Fragomeli, V. (2011). *L'image urbaine de Bruxelles : mode perceptuel*. ULB.

Articles

- Laudati, P. (2017). Esquisse d'une Théorie du Design Informationnel dans le domaine de l'architecture et de l'urbain. In *Design et Communication*, Darras, B., Vial, S., L'Harmattan, Paris, vol. 40, p.51-62. <http://www.mei-info.com/wp-content/uploads/2017/06/MEI40-53-64-Esquisse-d-une-Theorie-du-Design.pdf> consulté le 21 décembre 2017
- Mongin, O. (2013). Pour une approche plurielle de l'urbain, In *Tous urbains*, num 3, 6-7. DOI : 10.3917/tu.003.0006. URL : <https://www.cairn.info/revue-tous-urbains-2013-3-page-6.htm> <https://www.cairn.info/revue-tous-urbains-2013-3-p-6.htm> consulté le 15 janvier 2018

Ottaviano, N. (2013). *Villes Sans Limite, Une étude de cas pour concevoir la ville de demain avec l'habitant 2.0 ?*, consulté le 15 février 2018 sur http://unlimitedcities.org/pdf/NancyOttaviano_Ludovia_2013.pdf
Zreik, K., (2017). *Data cities, post-digital cities - ville des données, ville post-numérique*. In *Data cities* – Vol. 2, 33-40. (Ed.), Centre des arts in Enghien-les-Bains - Collection dirigée par Dominique Roland.

Chronique de radio

Le cdH, le PS, et la ligne Maginot des Wall people
https://www.rtbef.be/classic21/article/detail_le-cdh-le-ps-et-la-ligne-maginot-des-wall-people?id=9639149 consulté le 16 janvier 2018 entendu le 20 juin 2017 à 8h30 sur Classic 21 de la RTBF, chronique d'Amid Faljaoui.

Webographie

Wibee, la voiture des voisins : <https://www.wibee.be>
CMARUE, <http://www.demainlaville.com/cmarue-habitants-revitalisation-commerciale/> consulté le 12 janvier 2018
<http://www.demainlaville.com/bordeaux-reinvention-patrimoniales-open-data-plus-dappropriation-habitante/> consulté le 12 janvier 2018
<https://www.livinglabmontreal.org/r%C3%A9alisations/le-quartier-de-la-gare> consulté le 15 janvier 2018
<https://getstig.org/blog/> consulté le 7 février 2018
<https://www.less.com/> consulté le 7 février 2018

Impact des outils numériques de communication et d'échanges d'information dans les processus de conception collaborative

Xaviera CALIXTE (1), Guillaume GRONIER (2), Samia BEN RAJEB (3), Pierre LECLERCQ (1)

(1) Université de Liège, Belgique
xaviera.calixte@uliege.be
pierre.leclercq@uliege.be

(2) Luxembourg Institute of Science and Technology, Luxembourg
guillaume.gronier@list.lu

(3) Université libre de Bruxelles, Belgique
samia.ben.rajeb@ulb.ac.be

Résumé. Cet article présente les premiers résultats d'une étude sur l'articulation des pratiques numériques durant des processus de conception collaboratifs de longue durée. À l'aide d'un système dédié, nous tentons de tracer les usages d'outils de groupes de concepteurs distants et en co-présence, sur l'entièreté de leur activité de projet (douze semaines). L'étude relate les observations récoltées par notre méthode immersive originale, dans un premier contexte expérimental d'atelier de master. Notre réflexion cherche à mieux comprendre l'articulation entre les échanges d'information et les phases de conception, mais aussi les "modes de conversations". Elle montre comment ceux-ci s'articulent, entre les moments synchrones, repères temporels qui structurent le processus de points-clefs, et les conversations asynchrones, tous révélés par les outils connectés.

Mots-clés. Conception collaborative, conduite de projet de conception, temps et outils, pragmatique des usages numériques.

1 Introduction

L'ère du numérique a révolutionné nos modes de vie et sa pratique touche aujourd'hui tous les domaines : l'économie, la culture, l'enseignement, la conception. Dans les milieux professionnels, beaucoup de nouveaux outils informatiques se proposent pour répondre à des contraintes productives et communicationnelles fortes, permettant de supporter des activités à distance entre les acteurs. Ces dispositifs demandent néanmoins une organisation particulière et, si celle-ci est défaillante, elle peut provoquer une multitude de dysfonctionnements. En effet, l'arrivée du numérique dans le monde du travail impose de nouvelles contraintes : la maîtrise de ces technologies mais surtout la reconsidération des pratiques collectives, forçant les habitudes de travail à s'adapter (Comtet, 2007).

Dans le domaine de la conception architecturale, parfait exemple de milieu soumis à une pression économique et aux exigences techniques complexes, l'exploitation des outils numériques d'aide à la collaboration prend de plus en plus de place dans les agences (Legendre et al. , 2016). Leur travail s'y caractérise par un haut niveau de pluridisciplinarité, par la manipulation de données graphiques (2D, 3D, 4D) rapidement volumineuses et par une grande variété d'outils logiciels de communication, de coordination et de production qui les manipulent.

Notre réflexion s'intéresse à l'impact de ces outils sur le processus de conception collaboratif. Notre objectif est, à travers l'observation d'un processus de conception de trois mois, de mieux comprendre l'organisation collective du travail, en étudiant comment se transmet l'information propre à l'évolution du projet et comment elle est reçue par l'ensemble des membres du groupe.

La première partie de cet article présentera l'état de l'art et la problématique. Nous décrirons ensuite la méthode déployée, le système de suivi d'activité mis en oeuvre et l'expérimentation construite à travers un atelier de master ingénieur-architecte, pour pister ces échanges durant la durée de plusieurs processus longs. Enfin, nous présenterons les premiers résultats et une discussion sur les modes de conversation outillés observés.

2 Etat de l'art

2.1 L'outil dans l'activité collective

Moyen pour agir, l'outil est utilisé pour simplifier, rentabiliser, optimiser la conception et même mener des tâches impossibles sans celui-ci (McLuhan, 1968). La pluralité des acteurs engendre une réorganisation des pratiques et des moyens qu'ils mettent en oeuvre pour réaliser le projet. Dans notre cas de figure, il semble évidemment peu envisageable qu'aucun outil ne soit mobilisé dans le processus de conception.

Les outils de conception peuvent être spécifiés au sein du processus en qualifiant leur rôle dans les tâches menées (Johansen, 1988). Répondant aux enjeux de la conception collaborative, ces outils favorisent l'activité collective via trois types d'actions, avancés par Ellis (1994) :

- communiquer : action qui correspond à l'ensemble des échanges d'informations formelles et/ou informelles au sujet du projet architectural;
- se coordonner : action qui organise le travail collectif ;
- produire : action qui permet la concrétisation d'artéfact de l'objet architectural. Ces trois types d'action s'articulent entre eux tout au long du

processus en prenant une place plus ou moins prédominante selon les étapes composant l'activité collective.

2.2 Communication synchrone et asynchrone

Dans les pratiques de travail collaboratif, la communication peut se distinguer selon deux modes, empruntés à Johansen (1988) :

- les communications synchrones, qui concernent toutes les actions où les concepteurs se partagent de l'information, sous n'importe quelle forme, à un même moment ; les acteurs sont alors en co-présence virtuelle ; leurs échanges communicationnels sont instantanés, que ce soit en visioconférence ou par des discussions écrites instantanées ;
- les communications asynchrones qualifient en complément tous les échanges d'information qui ne sont pas simultanés (par exemple, l'envoi d'un courriel ou d'un plan). L'information est transmise et récupérée par les membres du groupe à des moments différents.

2.3 La trace des usages d'outil dans le processus

Plusieurs réflexions ont déjà été soutenues sur l'activité collective qui ont mis en oeuvre divers modes d'observation et d'analyse : Gero (1990) propose, par exemple, un principe de codage pour comprendre le comportement des acteurs sur base de verbatims et d'une catégorisation des artefacts produits. Indépendamment du contexte dans lesquels ils sont exploités, d'autres études portent leurs focus sur la relation entre les outils et l'objet architectural (Ericsson et al.,1993). Ces deux types de démarche, considérées comme complémentaires, se focalisent soit sur des objets concrets (production de l'activité), soit sur la fréquence des échanges humains (Dodier, 1995), mais ces approches ne concernent pas sur l'articulation même des outils et des actions menées avec une vision globale du processus.

La méthode mise au point par Otjacques (2008) permet de tracer l'usage d'un outil sur la durée par l'analyse des pratiques d'envoi d'e-mails tout au long de l'ensemble d'un processus de conception. Son expérience a consisté à récupérer toute l'information en lien avec l'activité collective contenue dans les mails échangés intégrant la conception du projet architectural et l'organisation de l'équipe.

D'autres approches se basent sur l'utilisation d'une caméra et/ou la prise de notes qui permettent d'observer des situations sans trop interférer avec l'activité. Pour compléter ces informations avec le ressenti du concepteur, des entretiens libres et/ou structurés sont généralement menés. Elles concernent plutôt des études poussées sur des moments bien précis du processus que l'on vise à détailler (Defays, 2013).

3 Problématique des pratiques communicationnelles outillées

Les études précédentes ont permis de mettre en évidence la complexité des échanges communicationnels en termes de quantité. Néanmoins, peu d'études apportent une réflexion sur l'intégralité des échanges, portant un processus collaboratifs de longue durée. Certains de ceux-ci semblent pourtant déterminants pour l'évolution du travail de conception, mais rien ne nous renseigne sur l'organisation particulière et/ou sur les usages spécifiques d'outils numériques en appui à la collaboration. Une analyse des pratiques et de l'articulation des outils s'avère donc nécessaire pour comprendre la structure organisationnelle qu'induisent les outils numériques dans leur exploitation sur la durée.

Notre réflexion se construit ainsi sur base des questionnements suivants. Lors d'un processus de conception collaborative, quelles sont les habitudes

organisationnelles induites ou permises par les outils numériques? Quels sont les usages et les pratiques communicationnelles émergentes dans ce type de contexte ?

Quels sont les codes qui supportent le travail collectif, quels sont les repères qui permettent de concevoir ensemble le projet ?

4 La démarche mise en œuvre

Nous nous focalisons sur les processus de conception collaborative à distance, qui imposent aux acteurs de recourir à des outils numériques pour communiquer et transmettre l'information. Ce contexte particulier induit l'usage de nouvelles pratiques et remet en cause les habitudes de "conception traditionnelle" afin de palier à l'enjeu de la distance physique qui sépare les concepteurs. Les processus qui en découlent se caractérisent par la richesse des outils utilisés, tant en nombre qu'en variété. Grâce à la mise en place d'une méthode de suivi du travail de conception collaborative instrumenté, de manière continue pendant plusieurs semaines, nous avons pu identifier la diversité des usages, les typologies de communication mises en jeu, ainsi que l'articulation des modes synchrones et asynchrones tout au long du processus.

4.1 Méthodologie d'instrumentation

Un système de traçabilité d'usage des outils, appelé SysTrac, a été conçu sous forme d'une application web par un consortium de trois laboratoires de recherche : le Lab for User Cognition & Innovative design (LUCID), le Collaborative Design and Digital mediations in Architectural Engineering (COLLæB-BATir) et le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST). SysTrac permet de tracer l'usage de tous les outils employés pendant la durée d'un processus de conception collaborative, sur le principe du journal de bord. Ce système permet de récupérer le recensement de l'activité, telle qu'encodée par les concepteurs dès qu'un outil est utilisé, à travers une série d'encodages rapides. Résumons les particularités de ce dispositif, décrit dans (Calixte et al., 2018) :

- son côté immersif : dès l'usage d'un outil, le concepteur encode son activité ; ainsi, toutes les actions outillées sont récupérées sur l'ensemble du processus et
- pour chaque participant au projet.
- son emploi régulier, rapide et centré utilisateur : la plateforme web joue le rôle de consigne chronologique des usages d'outils. Pour favoriser son recours régulier, chaque encodage dans SysTrac mobilise moins de deux minutes. Son interface a été optimisée pour une adaptabilité, une utilisabilité et une ergonomie d'emploi optimale pour tous types d'utilisateurs. Suite à son identification sur son profil, le système permet à chaque acteur d'accéder à la plateforme depuis son ordinateur ou son smartphone.

Pour ne pas interrompre l'activité de conception, l'encodage dans SysTrac peut s'effectuer une fois l'action terminée en répondant à huit courtes questions.

Les données récupérées se structurent en trois grandes catégories :

- les données relatives à l'outil, pour définir lequel est utilisé, pour quelle tâche et avec qui ;
- les données temporelles, pour positionner l'usage de cet outil dans le déroulé du processus ;
- et les données sur l'action, pour comprendre la relation entre la tâche effectuée et l'usage de l'outil. Sur base du modèle du trèfle d'Ellis (1994), l'action principale est recensée entre "se coordonner, communiquer ou produire". Pour permettre de comprendre plus en détail l'activité menée,

un champs libre permet à l'utilisateur de commenter le focus de son action.

4.2 Expérimentation

Afin de bien maîtriser les variables de notre analyse, l'expérimentation est menée dans le cadre d'un atelier de Master de la formation Ingénieur Civil Architecte de l'Université de Liège (ULiège). Celle-ci propose aux étudiants liégeois de concevoir un projet d'architecture en collaboration avec des étudiants distants de l'Ecole Nationale Supérieur d'Architecture de Nancy (Elsen & al., 2008). Durant trois mois, six groupes de 5 à 6 concepteurs ont utilisé SysTrac pour décrire leurs usages outillés durant l'entièreté du temps consacré à leur projet collaboratif. Dans le cadre de ce cours, les étudiants sont amenés à collaborer à distance : ce contexte correspond au cadre d'étude recherché pour observer l'impact des outils de groupe et le partage d'information outillé sur les pratiques de travail. Dès le départ du projet, trois consignes sont formulées :

- l'agenda prévoit deux rendez-vous en co-présence : le premier a lieu à Nancy, au démarrage du projet, pour la prise de contact entre les différents membres de chaque groupe et le second se tient à Liège, trois mois plus tard, pour la présentation finale des projets ;
- chaque semaine, les équipes participent à une revue de projets encadrée (45 minutes) puis à un débriefing en équipe (45 minutes) : ces deux rendez-vous distincts hebdomadaires sont réalisés en co-présence virtuelle grâce à des bureaux virtuels connectés (figure 1) développés au LUCID. Ce dispositif permet d'interagir graphiquement en temps réel et à distance, sur des documents importés sur des bureaux augmentés (Safin & al., 2012). Ainsi, chaque mercredi, les étudiants présentent l'évolution de leur travail lors de la réunion encadrée par des assistants (un côté liégeois et un côté nancéien), puis ils sont laissés en équipe pour se concerter sur leur projet, toujours outillés par le bureau virtuel.
- le reste du temps, tous les outils souhaités sont exploitables, les concepteurs étant seuls maîtres des moyens de communication, de coordination et de production utilisés au sein de leur groupe.

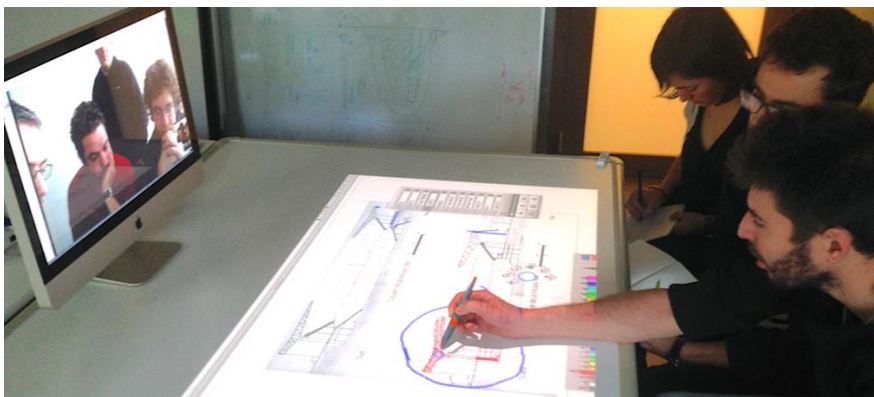


Figure 1. Bureau virtuel pour la collaboration à distance

4.3 Récolte et traitement des données

A l'issue de trois mois de conception collaborative, 676 encodages ont été recensés couvrant 1370 heures de travail (soit une moyenne de 5h d'activité

encodées par acteur et par semaine). Les moments d'encodages étant connus pour chaque concepteur, nous pouvons observer que trois groupes sur six ont complété de manière assidue leurs données avec SysTrac (tableau 1) durant les 70 jours du processus. Nos analyses et hypothèses suivantes seront donc formulées sur base de l'étude de ces trois groupes prépondérants. Pour compléter les résultats obtenus par SysTrac, il a été demandé aux concepteurs de réaliser un rapport réflexif sur l'organisation du groupe et sur l'emploi des outils dans leur processus.

Tableau 1. *Corpus récolté*

| | | |
|----------------------|---------------|------------------------------|
| Groupe A – 5 acteurs | 172 encodages | 34 encodages moyens/ acteur |
| Groupe B – 6 acteurs | 148 encodages | 25 encodages moyens / acteur |
| Groupe C – 6 acteurs | 110 encodages | 18 encodages moyens / acteur |

Pour manipuler et traiter les données issues de ces trois groupes, nous utilisons le logiciel de visualisation COMMON Tools (Ben Rajeb et al., 2015), qui permet de produire une variété de diagrammes pour visualiser les encodages enregistrés. Pour observer et commenter le déroulé des actions, nous nous servons parmi ceux-ci du graphe "ligne du temps" pour chaque groupe. Ainsi, nous pouvons visualiser l'évolution des modes de fonctionnement individuels et collectifs des différents acteurs de projet. Nous pouvons également analyser de manière très explicite les échanges d'information synchrones et asynchrones sur base des différents outils utilisés. Après l'expérience, les étudiants ont fourni un rapport individuel sur l'organisation et la structure de travail au sein de leur groupe. Ces rapports, discutés individuellement dans des entretiens ultérieurs, nous ont permis de comprendre l'évolution du projet, l'entente au sein du groupe ainsi que les tâches et rôles distribués au sein du groupe. Ces données n'étant pas tracées par SysTrac, sinon à travers le paramètre "focus", elles permettent de contextualiser et de compléter l'ensemble du codage issu de la plateforme.

5 Premiers résultats

Parmi les premiers résultats disponibles, nous retenons trois d'entre-eux pour cet article.

5.1 Les usages au cours du temps

La figure 2 illustre l'articulation des actions menées par l'ensemble des acteurs sur le processus en entier récupérés pour l'un des groupes. Celle-ci rend compte des trois mois d'activité au sein d'un même groupe et montre la première approche "ligne du temps" empruntée par notre analyse.

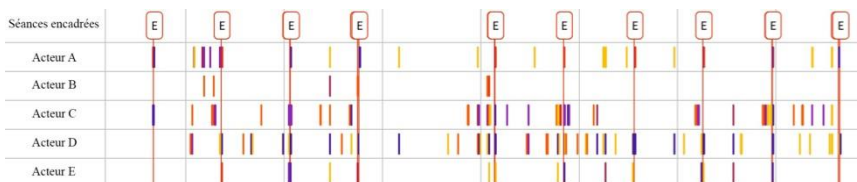


Figure 2. *l'ensemble des actions des acteurs d'un groupe sur les 3 mois de conception - ligne du temps*

Par décompte, nous observons par ailleurs qu'une quinzaine d'outils différents sont utilisés par groupe en moyenne. Néanmoins, lorsque nous nous focalisons sur la fréquence d'emploi de ceux-ci, nous constatons que certains d'entre eux ne sont utilisés qu'un nombre très limité de fois : plusieurs sont soit ouverts pour évaluer leurs possibilités, mais abandonnés ensuite dans le processus, soit mis en oeuvre pour des tâches très précises qui ne nécessitent pas d'être répétées de manière régulière (ex: les logiciels Photoshop, Artlantis, Powerpoint pour la production des documents finaux). En excluant ces cas particuliers, nous constatons une moyenne de six outils utilisés de manière régulière dans le processus. La figure n°3 illustre les outils prédominants des différents groupes.

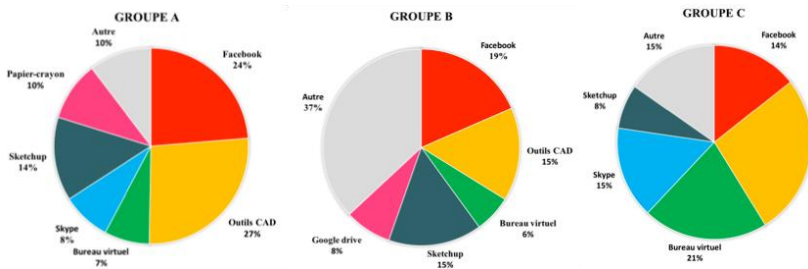


Figure 3. pourcentage des fréquences d'utilisation des outils des 3 groupes observés

Parmi les outils de prédilection de chaque groupe, sur base des retours des concepteurs, les outils suivants sont déclarés comme des moyens numériques supportant la communication et/ou le partage d'information :

- Skype permet de créer aisément des entrevues en visioconférence de longue durée à distance (12%). Il a favorisé la communication mais aussi la coordination, surtout entre les membres du groupe qui étaient géographiquement distants.
- Facebook se révèle comme la plateforme soutenant la discussion et le partage de documents. Ce réseaux social, très apprécié et maîtrisé des étudiants (19%), est favorisé pour tout domaine qui nécessite le partage d'information et l'échange rapide et informel (en comparaison à l'e-mail).
- le Bureau virtuel, dont l'emploi hebdomadaire a été imposé, se traduit dans les données comme l'outil le plus régulièrement utilisé (12% du temps d'encodage). Lors des témoignages récoltés de l'ensemble des groupes, il a été noté que l'usage de ce bureau virtuel a impacté la structure organisationnelle du groupe, ce qui pourrait avoir des répercussions dans l'utilisation de tel ou tel autre outil pour se coordonner avant de présenter, chaque mercredi, l'évolution de leur travail aux encadrants.

5.2 Communications asynchrones

Les communications asynchrones sont fréquentes et suivent un mode opératoire quasi-systématique. En effet, lorsqu'un concepteur termine une tâche, elle est habituellement suivie d'une action dont le but est de transmettre le résultat de cette tâche à l'ensemble du groupe.

Dans l'exemple illustré par la figure 4, l'acteur effectue deux actions sur ArchiCAD, sur deux périodes de temps distinctes. Le focus nous permet de vérifier que l'acteur travaille bien sur la même tâche. Une fois celle-ci accomplie, nous pouvons

constater l'emploi immédiat de Facebook pour transmettre l'information à l'ensemble des membres du groupe. Si l'on se concentre sur la nature de l'action à ce moment précis, nous constatons qu'elle est identifiée comme de la communication, c'est-à-dire du partage d'information qui induit de futurs échanges. Ce cas de figure s'observe 16 fois sur 32 situations de communication asynchrone (sur l'ensemble des trois groupes analysés). Les autres cas de figure correspondent quelques fois au cas inverse : l'acteur s'informe d'abord (dans ce cas-ci, principalement via Facebook) avant d'entamer sa tâche. Facebook serait donc un outil qui servirait autant à "informer" que "s'informer" selon les besoins du projet lors de communication asynchrone.

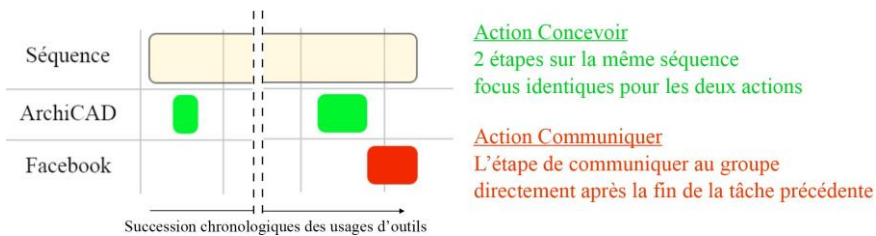


Figure 4. exemple de mode opératoire de la communication asynchrone. Articulation des outils et des actions en lien d'un acteur.

5.3 Communications synchrones

Nous observons une phase préparatoire avant chaque communication synchrone du groupe : les documents sont rassemblés et mis en forme pour la revue de projet encadrée ; les actions qui précèdent la séance ont pour but de préparer la rencontre.

Un autre constat, plus étonnant, est mis en évidence par les données récupérées : nous remarquons que l'emploi d'un outil commun par l'ensemble des membres du groupe ne signifie pas pour autant que ceux-ci sont en train de mener la même action (figures 5 et 6).

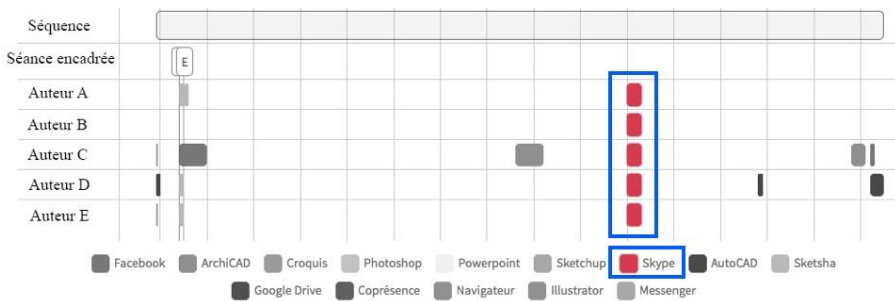


Figure 5. usage des outils par tous les acteurs du groupe - instantané de la ligne du temps.

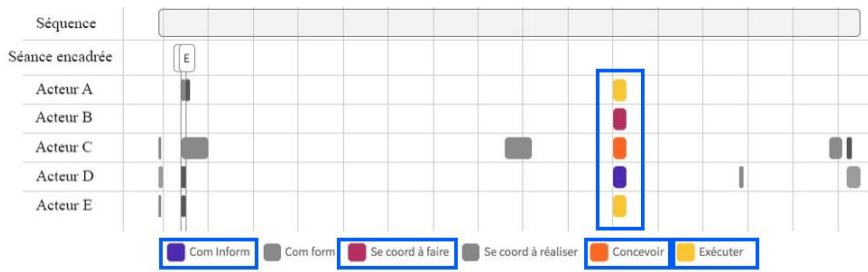


Figure 6. actions des acteurs du groupe - instantané de la ligne du temps.

En effet, lors de son encodage d'usage d'outils avec SysTrac, le concepteur indique l'action prioritaire qu'il vient de mener parmi 6 choix : communiquer de manière formelle ou informelle, se coordonner sur les tâches à faire ou à réaliser, concevoir ou exécuter (Calixte & al., 2018). Dans l'exemple de la figure 5, cinq acteurs se déclarent tous en communication avec Skype. Pourtant, leur codage indique 4 types d'action différents (figure 6 : communiquer de manière informelle, se coordonner, concevoir ou exécuter). Ainsi, un même outil se révèle parfois être utilisé en même temps par l'ensemble du groupe mais pour supporter pourtant des tâches différentes. Ici, on sait que l'option "partage d'écran" de Skype permet d'ajouter à la communication visuelle une interaction menée sur un autre outil. En fait, Skype joue ici le rôle d'outil de communication synchrone pour un ensemble d'actions différentes menée avec plusieurs autres outils individuels.

A l'inverse, lors de l'usage d'un même outil, l'ensemble du groupe peut être en accord sur l'action menée. Ce cas de figure est très fréquent pour les revues hebdomadaires menées sur les bureaux virtuels dans lesquelles la communication est formelle, organisée avec un objectif prédéfini par le cadre même de l'atelier.

6 Discussion

Sur base de ces constats, différentes hypothèses sont posées pour comprendre la structure organisationnelle de ces processus de conception collective. Pour aborder cette problématique, nous nous focalisons sur les transferts d'information entre les différents collaborateurs. En se basant sur les résultats obtenus, le processus global peut être découpé en phases d'échanges synchrones et asynchrones au cours du projet.

6.1 Articulations des modes synchrones et asynchrones

Ces échanges structurent le processus de conception collaborative à distance. L'étude du déroulé du projet permet de mettre en évidence l'impact des deux modes de conversation :

- les échanges synchrones jouent le rôle de repère temporel dans l'organisation du groupe ; ces conversations spontanées et les échanges d'idées qui en découlent permettent d'acter des étapes dans l'évolution du processus ;
- les échanges asynchrones permettent à chaque concepteur de communiquer sur son avancement personnel et de synchroniser son travail avec l'ensemble du groupe.

Après l'échange d'idées et après s'être coordonnés sur les tâches à réaliser jusqu' à la prochaine réunion synchrone, les co-concepteurs travaillent de manière individuelle sur leur tâche, qu'ils mènent de manière indépendante pour concrétiser les idées émises en groupe. Cette action de concrétisation des intentions communes est d'ordre personnel, chaque acteur se focalisant sur une partie du projet. Ainsi, le processus de conception collaborative à distance est vu ici comme un puzzle d'actions individuelles autour du projet. Les outils numériques constituent ainsi les supports à la communication et à la synchronisation du groupe. La figure 7 illustre de manière qualitative l'articulation des actions de communication et du travail individuel dans le processus de conception collaborative au sein d'un groupe.

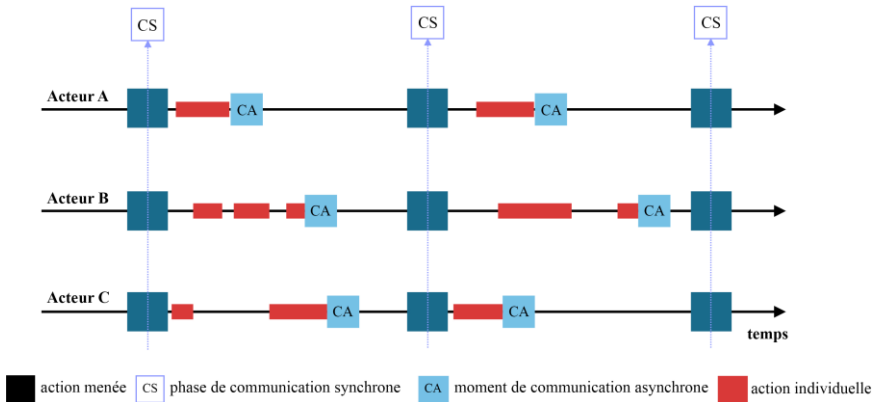


Figure 7. les actions des acteurs du groupe au cours du temps

6.2 Notion de repère temporel

Les réunions synchrones observées dans cette étude prennent une place importante dans l'organisation du processus. Au fil du temps, elles deviennent une habitude qui structure, certes de manière arbitraire, la temporalité de la conception du projet. Le besoin de se réunir selon une certaine régularité a favorisé l'évolution du travail de certains groupes : lorsque la réunion de projet hebdomadaire encadrée ne peut avoir lieu, les concepteurs choisissent de recréer eux-mêmes les conditions de communication synchrone. Ces repères structurent temporellement le processus dans sa globalité mais, surtout, ils constituent des traces actées qui imposent un rythme d'avancement dans l'évolution du projet.

Entre formel et informel, ces rencontres synchrones hebdomadaires méritent d'être analysées plus en nuance. En effet, comme indiqué au point 4.2, elles se déroulent en deux temps, autour de deux rencontres sur bureaux virtuels distinctes : la première séance consiste en une revue de projet avec les encadrants, alors que la seconde séance, non encadrée, donne un moment de communication synchrone libre. Durant le premier RDV, le travail proposé est présenté formellement, comme la proposition validée par l'ensemble du groupe. On ne vient pas le discuter mais le faire évaluer. Suite à cette évaluation, on note que le second RDV est plutôt composé de discussions informelles car les étudiants doivent apporter des réponses aux recommandations reçues. La communication y est informelle car ils y questionnent leur travail. Cette observation permet de déduire que la séance encadrée est la fin d'un cycle (imposé par les modalités pédagogique du livrable hebdomadaire), alors que la séance interne au groupe qui suit, est le début d'un nouveau cycle hebdomadaire.

6.3 Validation et contrôle

Les échanges d'information asynchrones ne structurent pas le processus dans le temps mais suivent un mode opératoire qui se répète tout au long du travail collaboratif. La fin d'une tâche est souvent associée à une transmission quasiment directe de ce qui vient d'être accompli. L'emploi des réseaux sociaux témoigne d'une pratique propre à l'individu constamment connecté. En effet, le choix d'utiliser Facebook indique qu'il s'agit du moyen jugé le plus efficace pour transmettre l'information à son groupe. Grâce à son principe de notifications, cette plateforme sociale permet d'alerter, à n'importe quel moment, d'une activité sur le réseau.

Son emploi se justifie par le fait que, durant la semaine qui sépare les revues de projet hebdomadaires, les étudiants mènent leur travail de manière autonome par rapport au groupe et le modulent par la validation asynchrone. Le système de notifications s'avère propice à ce contexte de travail à distance (acteurs travaillant chez eux ou depuis deux écoles différentes). Ce type d'outil favorise la validation et le contrôle de l'activité. En postant son travail sur Facebook, non seulement le concepteur le soumet à l'ensemble des membres du groupe, qui peuvent réagir aisément (sur base de discussions, de questions,...), mais il permet également de faire comprendre que la tâche est terminée. Cette hypothèse est soutenue par le fait que, malgré la capacité de revenir sur des publications anciennes, Facebook n'est jamais mentionné comme jouant le rôle de "stockage" (à l'inverse de plateformes telles que Dropbox ou Google Drive, qui sont privilégiées dans ce cas), appuyant d'autant plus la valeur ajoutée de la fonction de notification pour ce genre d'outil. C'est d'ailleurs pour ce caractère instantané et sa connectivité que le réseau social est mis en avant dans les entretiens et les retours des acteurs.

Une précision peut également être apportée sur les interactions que ces réseaux sociaux induisent. Les échanges d'information y sont révélés comme asynchrones malgré le caractère spontané de ceux-ci. Différents constats expliquent ce paradoxe :

- le non-engagement à la conversation : rien ne garantit une implication totale de l'attention des interlocuteurs qui peuvent mener différentes actions parallèles. La connectivité garantit une réactivité et une prise de l'information quasiment immédiate, mais pas l'implication des acteurs sur la tâche conversationnelle ;
- le délai des réponses : il existe toujours un temps entre les réponses formulées successivement ;
- l'apport complémentaire : le but premier de ces conversations écrites n'est pas l'échange d'idées comme dans une communication synchrone, mais principalement comme complément d'information vis-à-vis d'une tâche bien précise.

6.4 Les phases de conception

Entre ces moments d'échange d'information (synchrones et asynchrones), l'ensemble du processus se compose d'actions individuelles. Grâce aux résultats obtenus par SysTrac, deux actions ont été notifiées lors des activités solitaires : "concevoir" et "exécuter".

Dans notre démarche visant à comprendre comment les nouveaux dispositifs numériques impactent la conception collaborative, retrouver la majorité des actions "concevoir" dans des activités individuelles pourrait sembler inattendu. Néanmoins, si nous revenons sur la définition de chacune de ces actions nous voyons que :

- les actions "exécuter" reprennent toutes les actions de modification et de mise en forme des différents artefacts ;
- tandis que les actions "concevoir" sont associées à la concrétisation d'un artefact tout en réfléchissant à sa conceptualisation.

Ainsi, les échanges informels des différentes conversations synchrones permettent de stimuler le partage d'idées entre les concepteurs. C'est une fois leurs tâches réparties que la conception à proprement parler s'effectue par découpage entre les acteurs qui y travaillent individuellement.

Permettant à la fois d'assembler et de coordonner l'ensemble du travail, les conversations sont alors nécessaires pour valider la concrétisation des idées soutenues en groupe. Le focus des communications asynchrones nous permet de comprendre que les phases individuelles de conception servent à bien s'assurer que le résultat de conceptualisation correspond bien à l'intention globale du groupe ou, dans certaines situations, à informer que l'idée soutenue ne peut convenir au projet. De nouvelles idées doivent alors être soumises et discutées.

7 Conclusion

7.1 Synthèse

Notre étude présente les premières analyses d'usage d'outils numériques sur un processus de conception collaborative de longue durée, menées sur des données récoltées via une méthodologie et un système de suivi originaux. En se focalisant sur les différents types d'échange d'informations, diverses hypothèses ont été évaluées pour qualifier l'impact des nouvelles pratiques numériques au contexte de la collaboration à distance.

Sur base de la trace des usages des outils de tous les acteurs sur une durée de trois mois, nous avons mis en évidence certains éléments de pratiques communicationnelles et organisationnelles communs aux trois groupes observés : les moments de repère temporel, la méthode de validation du travail produit en parallèle grâce aux réseaux sociaux et les phases de conception à proprement parler dans le processus. Ainsi, nous avons pu montrer que les échanges d'information au sein de chaque groupe se répartissent en deux catégories :

- les échanges synchrones, qui jouent le rôle de repère temporel dans le rythme du travail à fournir semaine après semaine ; ces moments précis favorisent les échanges d'idées et les traces actées des choix pris par le groupe pour l'évolution du projet.
- les échanges asynchrones, qui permettent de soumettre l'état d'avancement des travaux individuels pour valider et contrôler le travail fourni en parallèle par l'ensemble des membres du groupe.

Les choix sont alors formulés de manière formelle et informelle lors de ces réunions "repères". Dès que le découpage des tâches est réalisé, la concrétisation des tâches distribuées est menée individuellement. Une fois la tâche terminée, elle est transmise pour être évaluée et les parties du puzzle sont assemblées pour former le projet de conception. Nous constatons que, par l'usage d'outils connectés, les échanges d'information structurent le processus, car ils permettent d'informer les membres du groupe qu'une tâche est terminée (à n'importe quel moment dès que l'on se connecte) et de contrôler l'avancement du travail de groupe.

7.2 Apports

L'expérience s'avère une réussite car elle démontre la capacité de notre méthode et de notre plateforme SysTrac à tracer l'usage des outils dans un processus de conception multi-acteurs sur une durée de plusieurs mois. Les premiers résultats sont encourageants : ils permettent de décrire la complexité d'une situation réelle, en contextualisant les données objectives récoltées tout au long du

processus, validées et nuancées par les informations qualitatives issues des rapports et des entretiens menés en post-expérimentation.

7.3 Limites

Les pratiques observées sont basées sur les données récoltées par notre plateforme SysTrac, qui est une méthode immersive et centrée usager. Ainsi, l'encodage et la fiabilité des données dépendent de la rigueur dont les participants font preuve tout au long des trois mois du processus. La fréquence des pratiques peut être altérée, par des oublis ou distractions. Néanmoins, grâce à la pertinence des codages attendus (en particulier du focus et des interacteurs liés à chaque action), la compilation du suivi de 5 à 6 concepteurs permet d'obtenir une compréhension très explicite du processus global.

Seuls les moments où les acteurs récupèrent les informations des échanges asynchrones (de type notification - typiquement Facebook) s'avèrent peu encodées, de par la nature très informelle et très courte de ce type d'échanges.

Par ailleurs, la revue hebdomadaire en présentiel a imposé un rythme de travail à l'ensemble des groupes qui, de ce fait, ont adopté ce mode opératoire marqué dans l'organisation de leur collaboration.

7.4 Perspectives

Les constats et hypothèses de cette expérience constituent les prémisses de notre étude sur l'enjeu des usages des technologies numériques. Constatant le caractère opérationnel de notre méthode et les résultats encourageants de cette première observation de longue durée, nous préparons actuellement son déploiement en agence. Cela nous permettra de qualifier l'enjeu contemporain des usages des technologies numériques dans des pratiques de conception collaborative en contexte professionnel, qui reste l'objectif premier de notre étude.

Remerciements

Les auteurs remercient Aurélie Jeunejean, ingénieure informaticienne en charge de la réalisation concrète de la plateforme SysTrac, les 33 étudiants liégeois et nancéiens, ainsi que leurs encadrants pédagogiques pour leur participation à l'expérience menée.

8 Bibliographie

Ben Rajeb, S., & Leclercq, P. (2015). Instrumented analysis method for collaboration activities. *Proceedings of the Fifth International Conference on Advanced Collaborative Networks, Systems and Applications*, COLLA 2015, San Julian, Malta.

Calixte, X., Ben Rajeb, S., Leclercq, P. (2018). Traçabilité de l'usage des outils de conception dans un processus collaboratif, *soumis au 8ème Séminaire de Conception Architecturale Numérique, immersion et émergence*, SCAN'18, Nantes.

Comtet, I. (2007). De l'usage des TIC en entreprise. Analyses croisées entre Science de l'information et Sciences de gestion. communication et organisation. Bordeaux.

Defays, A. (2013) *Influence des communications multimodales sur le common ground. Proposition d'une méthodologie d'analyse*. Thèse de l'Université de Liège, Disponible à : <http://hdl.handle.net/2268/160251>.

Dodier, N. (1995) Les Hommes et les Machines : La conscience collective dans les sociétés technicisées, in *Collection Leçons de Choses*, vol. 1152, num. 345, Editions Métailié.

Ellis, C., Wainer, J. (1994). A conceptual model of groupware. Chapel Hill, NC.

Elsen, C., Juchmes, R., Kubicki, S., & Leclercq, P. (2008). DCDS - Distant Collaborative Design Studio. An Initial Experimentation in Distant Collaborative Design Studio in Architecture. In M., Muylle (Ed.), *Architecture "in computero", Integrating Methods and Techniques*. Proceedings of the 26th eCAADe Conference on Education and Research in Computer Aided Architectural Design in Europe. Anvers, Belgique.

Ericsson, K.A., Simon H.A. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*, MIT Press, Cambridge.

Johansen, R. (1988). *Groupware : Computer support for business teams*. New York: The Free Press.

Legendre, A., Lanusse, A., Rauzy, A. (2016). Synchronisation des modèle d'architecture et analyse de risques : quel gain, comment et pourquoi? 20ème congrès de maîtrise des risques et de sureté de fonctionnement. Saint-Malo.

Gero, J.S. (1990). Design Prototypes: A Knowledge Representation, Schema for Design, in *AI Magazine*, vol. 11, num. 4, 26-36.

Mcluhan, C. (1994). *Understanding media : the extension of man*, 1sr MIT press ed.

Otjacques, B. (2008) *Techniques de visualisation des informations associées à une plateforme de coopération*, Namur, Disponible à:
https://dial.uclouvain.be/pr/boreal/object/boreal:22707/datastream/PDF_01/vi
 w.

Safin, S., Juchmes, R., Leclercq, P. (2012). Use of graphical modality in a collaborative design distant setting. J., Dugdale, C., Masclet, M. A., Grasso, J.-F., Boujut, & P., Has- sanaly (Eds.), Proceedings of 10th International *Conference on the Design of Cooperative Systems*, COOP 2012. Springer.

Ville Intelligente

La participation citoyenne à l'heure des « Smart Cities »

Citizen participation at the time of « Smart Cities »

Clémentine SCHELINGS (1), Catherine ELSSEN (1)

(1) Lab for User Cognition and Innovative Design (LUCID), Université de Liège
clementine.schelings@uliege.be, catherine.elsen@uliege.be

Résumé. Cet article s'intéresse à la participation citoyenne à l'ère numérique, et plus particulièrement à ses multiples significations dans le contexte des « Smart Cities » ou villes intelligentes. Nous commencerons par passer en revue les différentes pratiques participatives et leurs limites respectives depuis leur émergence, dans les années 70, jusqu'à leur interprétation numérique. Nous aborderons ensuite la notion d'«optimum de participation», selon laquelle différents niveaux d'implication citoyenne peuvent coexister en fonction de l'objectif poursuivi (sensibiliser, produire des données ou générer des idées), sans pour autant diminuer la qualité et l'efficacité du processus participatif. Nous terminerons enfin par une discussion sur l'influence de la temporalité et de l'échelle du projet sur le choix de la méthode participative.

Mots-clés. Participation citoyenne, Smart City, optimum de participation, participation numérique.

1 Introduction

A l'ère numérique, les villes connectées s'imposent peu à peu comme le nouvel idéal urbain. Ces « Smart Cities », conçues pour combattre les menaces environnementales et pour absorber l'évolution démographique de manière durable (Vanolo, 2016 ; Chourabi *et al.*, 2012), tirent profit des nouvelles technologies pour améliorer la qualité de vie et le bien-être citoyen en environnement urbain (Hall, 2000). Pour atteindre ces mêmes objectifs, une seconde vague de villes intelligentes emploie de plus en plus de moyens non-technologiques, conjointement au numérique, pour assurer leur performance à long terme (Hollands, 2008). En effet, les villes techno-centrées dites « built from scratch », telles Songdo en Corée du Sud, sont l'exception plutôt que la règle (Shelton, Zook et Wiig, 2014) et s'apparentent plus à une dystopie orwellienne qu'à un modèle reproductible dans le contexte réel d'une ville existante. Les concepteurs urbains s'orientent donc peu à peu vers des villes plus humaines et plus sensibles (Nam et Pardo, 2011), où la participation citoyenne est favorisée, de manière à assurer l'acceptabilité des citoyens vis-à-vis du modèle « Smart City » et, de ce fait, sa durabilité (Monfaredzadeh et Krueger, 2015). Toutefois, qu'entend-t-on par « participation » dans le contexte renouvelé des villes intelligentes ? A quelles limites sont confrontés les concepteurs urbains souhaitant utiliser des méthodes participatives ? Ces questions sont légitimes, puisque les théories participatives actuellement utilisées datent pour la plupart des années 70 (Bacqué et Gauthier, 2011) et ne sont probablement pas adaptées à l'échelle et au contexte de ces villes numériques. Le présent article s'attachera donc, dans un premier temps, à établir un état des lieux des pratiques participatives, de leurs évolutions et de leurs biais des années 70 à nos jours (Section 2). Néanmoins, les théories de la participation sont pléthore et nous ne prétendons pas ici dresser leur revue exhaustive, mais nous limiterons à leur application pour la conception des villes et, en particulier, des Smart Cities. Dans un second temps, nous aborderons la notion d'« optimum de participation » en regard du niveau d'implication des usagers finaux dans différentes thématiques urbaines (Section 3). Nous terminerons enfin par une discussion sur l'impact potentiel de la temporalité et de l'échelle du projet sur le processus participatif (Section 4).

2 Pratiques participatives

Cette section développe trois formes de participation, en commençant par la participation historique relative à l'implication institutionnelle des citoyens dans les années 70, en poursuivant avec la participation en conception par laquelle les usagers finaux prennent part au processus décisionnel de conception, et en terminant par la participation numérique telle qu'elle est le plus souvent transposée dans les Smart Cities en devenir. Ces trois pratiques chronologiques correspondent à des contextes d'émergence différents et présentent des limites propres, qui tendent à s'additionner plutôt que de s'atténuer avec le temps (Fig. 1).

2.1 Participation historique

Le concept de participation citoyenne a été introduit dès la fin des années 60 et répond à deux dynamiques simultanées. D'une part, certains groupes de citoyens manifestent leur volonté de s'engager personnellement et de participer aux prises de décision relatives à certaines causes spécifiques, comme par exemple « la démocratisation des espaces de travail dans les pays scandinaves » (Björgvinsson,

Ehn et Hillgren, 2012, p. 103) ou la défense des droits des populations marginalisées (Arnstein, 1969). D'autre part, tandis que des mouvements de type bottom-up fleurissent dans les villes, les responsables politiques mettent peu à peu en place des outils institutionnels visant à promouvoir et à instrumenter la participation citoyenne (Bacqué et Gauthier, 2011). Les premières méthodes participatives sont donc principalement basées sur une redistribution limitée du pouvoir décisionnel (Arnstein, 1969) à travers des referenda, des enquêtes publiques, des audiences publiques ou encore des commissions consultatives de citoyens sollicités pour partager leur avis sur différents champs d'action de la ville (Glass, 1979 ; Rowe et Frewer, 2000). Ces pratiques participatives présentent des niveaux de participation distincts et ont été hiérarchisées selon le degré d'implication des citoyens grâce à l'échelle établie par Arnstein en 1969. Les cinq premiers échelons (manipulation, thérapie, information, consultation et « placion ») correspondent aux situations où les participants n'ont aucune influence dans la prise de décision, alors que les trois derniers échelons (partenariat, délégation de pouvoir et contrôle citoyen) leur confèrent un pouvoir décisionnel croissant. Cette classification est encore souvent employée aujourd'hui et met en exergue plusieurs défauts intrinsèques et dérives de nombreuses pratiques participatives. Premièrement, le tokénisme, cette pseudo-participation selon laquelle les citoyens sont certes entendus, mais certainement pas écoutés, vise davantage à apaiser des tensions et à rassurer le public qu'à réellement prendre en compte l'opinion citoyenne (Bacqué et Gauthier, 2011 ; Luck, 2007). Deuxièmement, lorsqu'ils sont réellement entendus, les citoyens restent généralement de simples conseillers, mais la prise de décision en tant que telle revient tout de même aux détenteurs du pouvoir (Arnstein, 1969) et aux experts. L'influence des citoyens demeure donc limitée et les derniers échelons sont rarement atteints, car ils impliquent de déléguer au moins la moitié du pouvoir décisionnel aux citoyens (Arnstein, 1969). Troisièmement, les citoyens sont généralement appelés à participer afin d'approuver une décision et non pas pour proposer des solutions ou des idées susceptibles de faire évoluer une situation en phase amont de la prise de décision (Rowe et Frewer, 2000). Quoique connues depuis près de 50 ans, ces trois limites ne sont pas pour autant obsolètes et surviennent encore de manière récurrente dans le processus participatif.

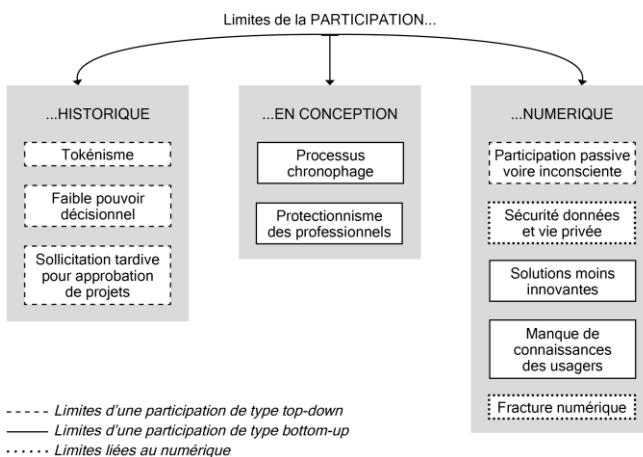


Figure 1. Limites de la participation

2.2 Participation en conception

La vague participative ne s'est pas limitée au domaine socio-politique, mais a également déferlé sur le monde du design, de la conception architecturale et de l'innovation technologique à partir des années 70, pour ensuite se populariser dans les années 90 (Sanders et Stappers, 2008). La raison principale de cet engouement est que la conception devient une discipline de plus en plus complexe et doit aboutir à un produit qui convienne à des profils d'utilisateurs de plus en plus nombreux et diversifiés (Brereton et Buur, 2008). Qui alors, mieux que l'utilisateur lui-même, peut définir avec précision ses besoins et ses envies ? L'utilisateur final devient peu à peu un expert de ses propres manières de vivre, de consommer, d'habiter, etc. (Steen, 2011). La conception centrée usagers se décline en différentes théories, telles que le co-design, le design-in-use ou encore le design inclusif. La co-conception découle de la complémentarité des connaissances de différents acteurs, qu'ils soient des professionnels du domaine, des experts ou spécialistes, ou même de simples usagers (Steen *et al.*, 2013). Cette idée de multidisciplinarité pour résoudre des problèmes complexes gagne en popularité dans le domaine de l'urbanisme à travers des masters plans collaboratifs. Le design-in-use va même jusqu'à reconnaître à l'utilisateur un rôle de concepteur après réception du produit final, estimant que l'objet, le bâtiment ou l'espace public conçu évoluera encore en fonction de l'usage réel qu'en feront ses utilisateurs ou ses habitants (Hill, 1998) et de leur appropriation (Lefebvre, 1974). La conception inclusive quant à elle s'intéresse davantage à des usagers habituellement exclus du processus de conception, notamment les personnes âgées, les enfants, les personnes handicapées ou malades, et envisage leurs spécificités physiques ou mentales comme une expertise précieuse susceptible de générer des solutions innovantes et adaptées au plus grand nombre (Heylighen, Devlieger et Strickfaden, 2009).

Bien que la participation en conception n'ait rien de nouveau, elle n'en est pas pour autant ancrée dans la pratique professionnelle et se heurte à deux limites principales. D'une part, les concepteurs se montrent étonnamment méfiants vis-à-vis des usagers finaux, qui ne disposent pas des connaissances nécessaires et se trouvent généralement démunis face à un processus de conception qui leur est inconnu (Björgvinsson, Ehn et Hillgren, 2012 ; Sanders et Stappers, 2008). Les professionnels estiment donc qu'ils n'ont rien à apprendre du commun des mortels, mais craignent surtout un phénomène d'« uberisation » du design et s'insurgent de phénomènes mettant potentiellement en péril leur profession, comme par exemple l'auto-construction (Hill, 2003). D'autre part, la conception centrée usagers est relativement chronophage, et cet argument est souvent utilisé pour justifier le désintérêt des professionnels vis-à-vis des pratiques participatives. L'investissement nécessaire leur paraît bien souvent disproportionné vis-à-vis des bénéfices perçus (partage des connaissances et d'expériences, pérennité et acceptabilité du produit conçu, etc.) (Sanders et Stappers, 2008).

2.3 Participation numérique

À l'heure des Smart Cities, les capteurs se multiplient dans les espaces publics afin de récolter des données relatives à différentes thématiques urbaines (Bohn *et al.*, 2010 ; Guelzim, Obaidat et Sadoun, 2016). Par exemple, la qualité de l'air est mesurée via plusieurs indicateurs (quantité de particules, niveau de CO₂, etc.) dont les valeurs sont transmises aux citoyens pour les prévenir en cas de pic de pollution. Les capteurs sont également couramment utilisés en mobilité, principalement grâce à un réseau de caméras permettant la gestion des flux automobiles et le contrôle des feux de signalisation en temps réel. Cependant, le capteur le plus efficace est sans doute l'être humain lui-même, d'autant plus s'il est équipé d'un Smartphone

(Vanolo, 2016). En conséquence de quoi de nouveaux modes de participation s'installent, principalement sous la forme d'applications mobiles, de plateformes en ligne et d'interfaces urbaines où le citoyen partage des données utiles à la communauté. Le citoyen, véritable capteur ambulant, peut participer de manière consciente, par exemple en déclarant la présence de nids de poule sur son itinéraire via une application, ou totalement inconsciente, par exemple en acceptant d'être géolocalisé à tout moment. Les réseaux sociaux permettent également d'obtenir des données citoyennes complémentaires à celles issues de méthodes de collecte plus traditionnelles (Ginzarly et Teller, 2016). Contrairement aux pratiques participatives décrites dans les sections B et C, la participation numérique de type top-down présente la spécificité d'être nécessaire aux pouvoirs locaux : ils ont véritablement besoin des données citoyennes pour optimiser leur gestion de la ville et sont pleinement conscients des bénéfices d'une telle participation. À l'inverse, les citoyens ne perçoivent pas toujours l'intérêt de participer et se montrent parfois méfiants vis-à-vis du partage d'informations jugées trop privées (Martinez-Balleste, Perer-Martinez et Solanas, 2013). Une autre tendance consiste à envisager le citoyen comme un créateur d'idées plutôt qu'un fournisseur de données (Gooch *et al.*, 2015). Par exemple, les hackathons, fablabs et living labs laissent place à la créativité et à l'expérience des usagers finaux pour développer ou évaluer des solutions innovantes (Zandbergen, 2017). Ce type de participation rejoint mieux les intérêts des citoyens qui souhaitent s'impliquer personnellement dans le développement de leur ville ou se familiariser avec de nouvelles technologies. Néanmoins, les citoyens prenant part à ce type d'activités sont généralement déjà sensibles à la thématique abordée ou directement concernés vu leur proximité géographique par exemple. Ces mouvements plutôt bottom-up se heurtent donc, tout comme les modes de participations top-down, à la problématique de la fracture numérique (Gooch *et al.*, 2015). Par ailleurs, certains n'hésitent pas à critiquer les pratiques participatives, particulièrement dans les domaines de la technologie et des Smart Cities, car les solutions proposées par les citoyens sont souvent jugées moins innovantes que celles envisagées par les professionnels du domaine. À nouveau, le savoir d'usage du citoyen est dévalorisé au profit d'une connaissance technique et professionnelle (Björgvinsson, Ehn et Hillgren, 2012) et au mépris de l'acceptabilité des usagers finaux envers des technologies dont ils n'ont pas (encore) exprimé le besoin (Bartiaux, 2007).

3 Niveau d'implication des usagers finaux

La participation numérique se démarque donc par un rôle des citoyens dédoublé, tantôt générateurs de données, tantôt générateurs d'idées (Gooch *et al.*, 2015). Quant à savoir si l'une est à privilégier par rapport à l'autre, la question reste entière. Existe-t-il réellement une « bonne » et une « fausse » participation, où revêt-elle simplement des formes différentes en fonction de la thématique concernée ? Dans la suite de cette section, nous considérerons la Smart City comme un système de six axes, tel qu'établi par Giffinger (2007) : économie, citoyens, gouvernance, mobilité, environnement et mode de vie, et nous interrogerons la notion d' « optimum de participation », fonction du niveau d'implication des citoyens selon l'axe choisi et l'objectif poursuivi (sensibiliser, produire des données ou générer des idées). Le niveau d'implication pourrait être défini ici comme l'investissement en temps, l'effort engagé et la quantité de connaissances ou de données partagées par l'utilisateur.

3.1 Participation comme outil de sensibilisation

La participation des usagers finaux est parfois un but en soi, dans le sens où l'objectif n'est pas d'obtenir des résultats tangibles, mais simplement de sensibiliser la population à une problématique (Brown et Vergragt, 2006), voire de respecter une législation imposant une participation citoyenne (Rowe et Frewer, 2000). Dans ce cas, le niveau d'implication des citoyens varie de faible à moyen, selon qu'il s'agisse, par exemple, d'une réunion d'information unique sur l'open data (axe gouvernance) ou d'un test d'une technologie domotique (axe mode de vie) pendant plusieurs jours. Dans tous les cas, il s'agit généralement d'une passation d'information à sens unique, depuis les pouvoirs locaux ou le monde de l'industrie vers les citoyens (Willems, Van den Bergh et Viaene, 2017). L'idée est de familiariser ces derniers à certains sujets ou d'établir un premier contact avec une technologie avant d'envisager des formes de participation plus concrètes.

3.2 Participation génératrice de données

Générer des données est un objectif essentiel pour le développement d'une ville intelligente (Vanolo, 2016). En effet, le croisement et l'enrichissement des données récoltées par rapport aux différents axes améliorent la compréhension du système urbain et permettent son optimisation. Comme spécifié auparavant, la production de données par les citoyens via capteurs est souvent inconsciente, ce qui implique un degré d'implication relativement bas. Néanmoins, toutes les thématiques ne nécessitent pas un investissement actif de la part des usagers et une implication limitée n'est pas nécessairement synonyme d'échec. Prenons par exemple la gestion des déchets (axe environnement) et plus particulièrement les poubelles connectées. Les citoyens souhaitent évidemment bénéficier d'un service fonctionnel, mais préféreraient sans doute que ce type de technologie soit efficace sans investissement excessif de leur part. Ils ne verraient sans doute pas d'objection à partager leurs données, mais refuseraient probablement de dédier une partie de leur temps à un service dont ils estiment ne pas avoir à se soucier.

3.3 Participation génératrice d'idées

À l'inverse, un input usager peut s'avérer indispensable en complément de certaines données mesurées via capteurs. Pour évaluer des notions telles que la qualité de vie ou le bien-être en environnement urbain (axe mode de vie) par exemple, la première étape consiste à relever des indicateurs objectifs comme le niveau de richesse, la criminalité, la pollution sonore, la qualité de l'air ou encore la proximité des services (soins, écoles, commerces, transports, etc.) (Brezzi et Diaz-Ramirez, 2016). Toutes ces variables ne suffisent toutefois pas à rendre compte de la réalité du terrain (Pacione, 2003), d'autant plus si elles sont issues de banques de données nationales agrégées à l'échelle des villes ou des communes. De plus, le bien-être est une composante qui préoccupe particulièrement les citoyens à notre époque et vis-à-vis de laquelle ils sont probablement prêts à s'investir. Ils sont d'ailleurs les mieux placés pour préciser les données mesurées en partageant leurs perceptions, expériences et émotions. Ces informations subjectives, peu structurées et complexes ne peuvent être générées de manière inconsciente et nécessitent donc un niveau d'implication relativement élevé de la part des usagers, invités à participer à des workshops ou à déposer des idées sur une plateforme par exemple.

3.4 Optimum de participation

Il est trop souvent question d'une opposition entre gouvernances bottom-up et top-down, mais ces deux approches sont en réalité complémentaires (Ben Letaifa, 2015). L'optimum de participation se trouve plutôt à la croisée des chemins et

atténue cette dichotomie entre « vraie » et « fausse » participation. En effet, promouvoir une participation citoyenne active pour chaque thématique est impossible et insensé, car les citoyens se lasseraient vite d'être constamment sollicités, y compris lorsqu'ils ne se sentent pas concernés. Il est donc essentiel de cibler les domaines où l'expertise citoyenne a réellement un rôle à jouer et de privilégier une participation plus passive et « invisible » lorsqu'il s'agit d'un partage de données plus automatique. La figure 2 présente les scénarii possibles lorsqu'une participation citoyenne est envisagée : le niveau d'implication des citoyens sera influencé à la fois par les préoccupations des populations locales et par la volonté des décideurs de s'attaquer à l'une ou l'autre problématique urbaine. Dans les cas où les points de vue des citoyens et des autorités divergent, la situation peut être appelée à évoluer grâce à des campagnes de sensibilisation ou la création de groupes de citoyens auto-organisés autour d'une cause commune. Notons que ces quatre cas de figure conduisent inévitablement à l'utilisation de méthodes participatives différentes, en adéquation avec le niveau d'implication attendu et l'objectif poursuivi.

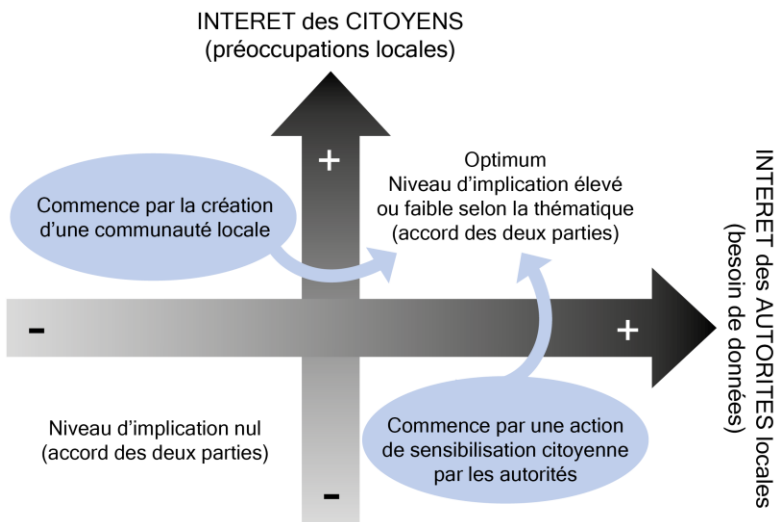


Figure 2. Niveaux d'implication et optimum de participation selon les intérêts des citoyens et des autorités locales

4 Discussion

Une fois l'« optimum de participation » déterminé, encore faut-il sélectionner une méthode adaptée parmi de très nombreuses possibilités. Ce choix doit non seulement être compatible avec le niveau d'implication citoyenne escompté, mais également avec la temporalité et l'échelle du projet auquel on souhaite procurer une dimension participative.

4.1 Temporalités du projet et de la méthode

Un mauvais timing peut en effet compromettre le bon fonctionnement d'une démarche participative, qui aurait pourtant fait ses preuves dans d'autres circonstances plus favorables. Par exemple, l'organisation d'un brainstorming

d'idées en fin de projet présente un haut risque de déception : les usagers proposeront sans doute des idées trop dissemblables du projet existant, nécessitant des modifications trop importantes pour être efficacement implémentées par les auteurs de projet. De la même manière, un workshop de co-conception par des usagers et des professionnels du domaine peut produire de piètres résultats si sa durée n'est pas suffisante. Ce genre d'activité demande un temps d'acculturation entre les différents acteurs avant qu'ils ne parviennent à travailler ensemble, en tirant profit des atouts de chacun (Lee, 2008). Certaines méthodes participatives trouvent même leur efficacité dans la répétitivité d'un protocole, permettant de récolter un input usager de manière régulière tout au long du processus décisionnel. Par exemple, les questionnaires d'évaluation peuvent être distribués à différentes étapes, de manière à faire évoluer le produit progressivement et à opérer des changements efficaces sur base des retours usagers. Pourtant, en pratique, ce genre de questionnaire est principalement un outil à usage unique, en fin de projet, afin de le faire valider par les citoyens qui le découvrent pour la première fois. Dans ce cas, force est de constater que la participation sert plus à se donner bonne conscience et à prouver que le public a été concerté plutôt qu'à réellement prendre en compte leurs avis et ressentis (Luck, 2003).

4.2 Échelles du projet

Outre la temporalité, le choix de la méthode dépend également de l'échelle du projet. La plupart des pratiques participatives présentées dans la Section 2 sont intimement liées à leurs domaines de prédilection : la politique (Sous-section 2.A), l'architecture (Sous-section 2.B) et l'urbanisme (Sous-section 2.C). Cette spécialisation des approches participatives les rend difficilement transposables et conditionne souvent le choix de la méthode employée. Par exemple, le co-design est principalement utilisé pour la conception de produits et de bâtiments, mais rarement à plus grande échelle, car la difficulté d'inclusion de l'utilisateur croît avec le niveau de complexité du projet. Néanmoins, certaines méthodes issues de l'un ou l'autre domaine mériteraient d'être appliquées dans d'autres cas, sous réserve de quelques adaptations. En réalité, la philosophie de la méthode est généralement transposable, mais le protocole doit être revu, sans certitude quant à son efficacité. C'est sans doute par sécurité que la plupart des décideurs et concepteurs se cantonnent à des méthodes participatives bien établies, et surtout bien documentées. En résulte l'utilisation systématique de méthodes introduites dans les années 70, dont les biais sont reproduits encore et encore. Pourtant, l'utilisation de variantes et la combinaison de plusieurs méthodes produisent généralement des résultats plus probants en termes d'engagement citoyen que les procédures standardisées (Rowe et Frewer, 2000).

5 Conclusion

Cet article vise à clarifier la notion de participation citoyenne dans le contexte des villes connectées à travers une revue de la littérature. Tout d'abord, l'étude de l'évolution des pratiques participatives a mis en évidence leurs limites récurrentes, qui sont principalement le tokénisme ou la pseudo participation, le faible pouvoir décisionnel des citoyens, le protectionnisme des professionnels et le manque de connaissances des usagers face à un processus dont ils sont généralement exclus. De plus, les nouvelles formes de participation numérique apportent avec elles d'autres problèmes spécifiques tels que le « digital divide » et la sécurité des données privées. Ensuite, l'introduction de la notion d'« optimum de participation » remet en perspective l'obligation tacite de solliciter les citoyens, en admettant des degrés

d'implication différents selon la thématique urbaine envisagée et l'objectif poursuivi (sensibiliser, produire des données ou générer des idées). Enfin, le choix d'une méthode participative doit s'appuyer sur trois principes : l'adéquation avec le niveau d'implication nécessaire, le respect de la temporalité de méthode et son adaptabilité à l'échelle du projet.

Remerciements

Cette recherche fait partie du projet « Wal-e-Cities » financé par le Fonds européen de développement régional (FEDER) et la Région Wallonne (portefeuille 224577-952620).

6 Bibliographie

Arnstein, S.R. (1969). A ladder of citizen participation. *Journal of the American Institute of Planners*, vol. 35, num. 4, 216-224.

Bacqué, M.-H., Gauthier, M. (2011). Participation, urbanisme et études urbaines. Quatre décennies de débats et d'expériences depuis "A ladder of citizen participation" de S.R. Arnstein. *Participations*, vol. 2011/1, num. 1, 36-66.

Bartiaux, F. (2007). Does environmental information overcome practice compartmentalization and change consumers' behaviours? *Journal of Cleaner Production*, vol. 16, 1170-1180.

Ben Letaifa, S. (2015). How to strategize smart cities: revealing the SMART model. *Journal of Business Research*, vol. 68, 1414-1419.

Bjögvinsson, E., Ehn, P., Hillgren, P.-A. (2012). Design Things and Design Thinking: contemporary participatory design challenges. *Design Issues*, vol. 28, num. 3, 101-116.

Bohn, J., Coroama, V., Langheinrich, M., Mattern, F., Rohs, M. (2004). Living in a world of smart everyday objects - social, economic and ethical implications. *Human and Ecological Risk Assessment: An international Journal*, vol. 10, num. 5, 763-785.

Brereton, M., Buur, J. (2008). New challenges for design participation in the era of ubiquitous computing. *CoDesign*, vol. 4, num. 2, 101-113.

Brezzi, M., Diaz Ramirez, M. (2016). *Building subjective well-being indicators at the subnational level: a preliminary assessment in OECD regions*. OECD Regional Development Working Papers, num. 03, OECD Publishing, Paris.

Brown, H.S., Vergragt, P.J. (2006). Bounded socio-technical experiments as agents of systemic change: the case of a zero-energy residential building. *Technological Forecasting and Social Change*, vol. 75, 107-130.

Chourabi, H., Nam, T., Walker, S., Gil-Garcia, J.R., Mellouli, S., Nahon, K., Pardo, T.A., Scholl, H.J. (2012). Understanding smart cities: an integrative framework. In *45th Hawaii International Conference on System Science (HICSS)*, IEEE (Ed.), Hawaii, 2289-2297.

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Pichler-Milanovic, N., Meijers, E. (2007). *Smart Cities: ranking of European medium-sized cities*. Centre of Regional Science, Vienna University of Technology.

Ginzarly, M., Teller, J. (2016). Deriving cultural heritage values: the use of social media. In *Old and New Media for the Image of the Landscape*, CIRICE (Ed.), Naples, 11-20.

Glass, J.J. (2007). Citizen participation in planning: the relationship between objectives and techniques. *Journal of the American Planning Association*, vol. 45, num. 2, 180-189.

- Gooch, D., Wolff, A., Kortuem, G., Brown, R. (2015). Reimagining the role of citizens in Smart City projects. In *Adjunct Proc. of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing*, ACM (Ed.), New York, 1587-1594.
- Guelzim, T., Obaidat, M.S., Sadoun, B. (2016). Introduction and overview of key enabling technologies for smart cities and homes. *Smart Cities and Homes*, 1-16.
- Hall, P. (2000). Creative cities and economic development. *Urban Studies*, vol. 37, num. 4, 633-649.
- Heylighen, A., Devlieger, P., Strickfaden, M. (2009). Design expertise as disability and vice versa. In *Communicating (by) Design*, Chalmers University of Technology / Hogeschool voor Wetenschap & Kunst - School of Architecture Sint-Lucas (Ed.), Brussels, 227-235.
- Hill, J. (1998). *Occupying architecture - between the architect and the user*. Routledge, London.
- Hill, J. (2003). *Actions of architecture: architects and creative users*. Routledge, London.
- Hollands, R. (2008). Will the real smart city please stand up? Intelligent, progressive or entrepreneurial? *City*, vol. 12, num. 3, 303-320.
- Lee, Y. (2008). Design participation tactics: the challenges and new roles for designers in the codesign process. *CoDesign*, vol. 4, num. 1, 31-50.
- Lefebvre, H. (1974). *La production de l'espace*. Anthropos, Paris.
- Luck, R. (2003). Dialogue in participatory design. *Design studies*, vol. 24, num. 6, 523-535.
- Luck, R. (2007). Learning to talk to users in participatory design situations. *Design Studies*, vol. 28, 217-242.
- Martinez-Balleste, A., Perer-Martinez, P.A., Solanas, A. (2013). The pursuit of citizens' privacy: a privacy-aware smart city is possible. *IEEE Communications Magazine*, vol. 51, num. 6, 136-141.
- Monfaredzadeh T., Krueger, R. (2015). Investigating social factors of sustainability in a smart city. *Proc. Eng.*, vol. 118, 1112-1118.
- Nam, T., Pardo, T.A. (2011). Conceptualizing smart city with dimensions of technology, people, and institutions. In *The Proceedings of the 12th Annual International Conference on Digital Government Research*, College Park, 282-291.
- Pacione, M. (2003). Urban environmental quality and human wellbeing - a social geographical perspective. *Landscape and urban planning*, vol. 65, 19-30.
- Rowe, G., Frewer, L.J. (2000). Public participation methods: a framework for evaluation. *Science, Technology, & Human Values*, vol. 25, num. 1, 3-29.
- Sanders, E.B.-N., Stappers, P.J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, vol. 4, num. 1, 5-18.
- Shelton, T., Zook, M., Wiig, A. (2015). The 'actually existing smart city'. *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, vol. 8, 13-25.
- Steen, M. (2011). Tensions in human-centred design. *CoDesign*, vol. 7, num. 1, 45-60.
- Steen, M., Arendsen, J., Cremers, A., De Jong, A., De Jong, J., De Koning, N. (2013). Using interactive model simulations in co-design: an experiment in urban design. *CoDesign*, vol. 9, num. 1, 2-16.
- Vanolo, A. (2016). Is there anybody out there? The place and role of citizens in tomorrow's smart cities. *Futures*, vol. 82, 26-36.
- Willems, J., Van den Bergh, J., Viaene, S. (2016). Smart city projects and citizen participation: the case of London. In *Public Sector Management in a Globalized World*, Andeßner R., Greiling D., Vogel R. (Ed.), NPO-Management, Springer Gabler, Wiesbaden.

Zandbergen, D. (2017). We are sensemakers: the (anti-)politics of smart city co-creation. *Public Culture*, vol. 29, num. 3, 539-562.

L'espace public à l'ère post-numérique

Public Space in the post digital era

Onur SAGKAN (1), Khaldoun ZREIK (2)

(1) CITU-paragraphe, Université Paris 8
osagkan@gmail.com

(2) CITU-paragraphe, Université Paris 8
zreik@univ-paris8.fr

Résumé. La « ville » demeure et se développera, l'ONU estime que 66% de la population planétaire vivront dans des « villes » en 2050. Depuis les installations (tangibles et intangibles) du GAFA (Google, Apple, Face-book, Amazon), les institutions traditionnelles, de la « Ville », n'exercent plus le même pouvoir sur l'économie de cette dernière. Ce changement engendre des évolutions sociale et socioprofessionnelle très puissantes pouvant transformer le rapport des « citoyens » au territoire. L'accès à l'urbanité et à la citoyenneté sont des besoins et des droits fondamentaux de toute personne qui « habite » la « ville ». La concurrence implicite entre des institutions nouvelles et traditionnelles conditionne, et modifie, l'accès du citoyen à l'espace public. Dans cette contribution, nous nous intéressons à la problématique de la conception d'un espace public à l'ère post-numérique (Zreik, 2017). Cet espace et sa reconception s'opèrent, encore et dans un premier temps dans l'espace « urbain » et s'appuient sur les institutions concernées d'une part et sur des innovations économiques (locales ou internationales) d'autre part. Cela nous conduit à observer que tout acte de conception, ou bien de reconception, d'un espace public impliquerait de revisiter son enveloppe « urbaine » (traditionnelle et/ou hybridée). Certes, ce constat conduirait à mener une réflexion sur les institutions concernées, leurs formes et leurs modes de fonctionnement. Après un bref rappel des impacts de changements sociaux-économiques déterritorialisés (cas des GAFA) sur le concept « ville » nous abordons la question de l'urbanité à l'ère post-numérique et ses impacts sur la notion d'« espace » régissant les relations entre les « habitants » de la ville afin d'exposer les notions de « citoyen post-numérique » et de « l'institution urbaine post-numérique » qui formeront les piliers de la conception de l'espace public à l'ère post-numérique.

Mots-clés. Urbanité, citoyen, espace public, institution, droit à la ville, (de)connectivité

1 Introduction

De nos jours, nous observons avec une grande curiosité un processus de métamorphose économique, politique et culturelle dans toutes les sociétés planétaires.

En termes politiques, nous saluons une ère où le représenté devient relativement son propre représentant. Dans l'économie nous passons à une période de la production sur mesure suivant les stratégies du marketing. Et enfin, au niveau culturel nous vivons dans un contexte hypertextuel et hybride où les échanges peuvent se faire par des liens entrelacés et des émissions synchronisées.

Les institutions traditionnelles cherchent à réinventer leurs positions dans le nouveau fonctionnement économique à travers le contrôle du territoire physique, qui est leur point fort, et renforcer leur place sur la nouvelle scène politique.

En retour, les nouvelles institutions comme Google, Uber ou Amazon ont besoin d'un accès à ce territoire car leur raison d'existence est de nature purement économique s'appuie sur des activités relativement terrestres. Pourtant, elles dominent l'aspect social, culturel et économique du territoire numérique (à développer et à donner de références). Pour donner un exemple simple à ce sujet nous pouvons parler de la hiérarchisation de données par google quand nous cherchons une information sur son moteur de recherche sur internet. Cela veut dire que les premières données que nous obtenons suite à cette recherche sont conditionnées par des algorithmes conçus et dirigés par la société google. Cela est valable également pour la circulation en ville aujourd'hui. Dans certains pays google maps ou Waze est la meilleure aide pour circuler en voiture pour une grande partie de la population alors que les institutions locales se contentent seulement des indications sur des panneaux.

Ces changements institutionnels nous conduisent à mettre en exergue une vision à multi échelle du territoire, en focalisant sur la ville.

2 « L'urbanité » un besoin fondamental pour l'humain

Selon l'édition 2014 du rapport du service des populations du département des affaires économiques et sociales de l'ONU : 2,5 milliards de personnes supplémentaires devraient vivre dans les zones urbaines d'ici 2050. Cela représente une proportion qui dépasse les 66% de la population mondiale. Aujourd'hui ce pourcentage correspond à 54%. ¹ Selon le même rapport, ce besoin de rejoindre la vie urbaine ne va pas aboutir par une immigration vers la grande ville comme cela a été le cas au 20ème siècle. Au contraire, notamment dans les pays du nord, cela consiste plus au développement de petites villes des secteurs ruraux.

La ville, l'espace de multiples activités individuelles et sociales de l'humain existe en tant que concept depuis des millénaires. En revanche sa forme et ses protocoles évoluent en fonction des changements technologiques, culturelles, naturelles, et économiques. Pourtant, le besoin de l'urbanité de l'humain reste

¹ John Wilmoth (2014), « Les travaux de la division de la population des Nations Unis » disponible à http://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/director/INED_JohnWilmoth.pdf

irrasassiable. Cela étant accepté aujourd'hui comme un droit universel est évoqué à plusieurs reprises par plusieurs sociologues dont Henri Lefebvre par ses multiples écrits. Il a fait l'objet des propositions de plusieurs organisations internationales, il est dans le programme des différents gouvernements. En 2004 une charte mondiale pour le droit à la ville² se constitue suivant le forum social des Amériques à Quito et le forum mondial urbain à Barcelone, à laquelle s'allie une collective d'ONG internationales. Cette charte vise, notamment, à contribuer aux luttes urbaines et au processus reconnaissance de ce droit du citoyen à la ville dans le système international des droits humains.³

La ville est avant tout est un contexte vivant pour développer et vivre le commun de l'humain à multiples échelles. Ce besoin fondamental provoque également l'établissement et l'application de certaines règles dites les lois pour la gestion, ainsi qu'une spatialité pour la médiation et l'action.

L'« action » étant presque un équivalent de la rencontre entre les humains dans la terminologie Arendtienne nous rappelle le lien fort entre la politique et la ville.

Le mot polis signifiant la cité en ancien grec, est l'origine du mot politique dont la définition au départ est la science des affaires de la cité. Car la politique, qualifiée par Arendt comme « l'espace entre les hommes » est l'outil fondamental de l'humain pour débattre, juger et désigner ensemble par les citoyens l'intérêt commun.

Une interprétation de cet espace est qualifié d'espace public dans la traduction française du célèbre travail de Habermas publié en 1978. La notion abordée dans ce travail vise essentiellement à définir une sphère de médiation et de représentation publique. Elle redevient aujourd'hui à la mode, suivant plusieurs changements de protocoles et de modes de communication provoqués par l'arrivée de l'internet. Ainsi, cela change l'institution et la nature de la citoyenneté.

Dès lors, il sera opportun d'analyser préalablement la notion de citoyenneté à l'ère post-numérique à travers la notion d'appartenance sociale, car cette dernière est un des éléments fondateurs de l'urbanité et e la citoyenneté.

3 Le citoyen post-numérique

« Juridiquement, la citoyenneté peut être définie comme la jouissance de droits civiques attachés à la nationalité, la jouissance de l'ensemble des droits privés et publics qui constituent le statut des membres d'un Etat donné qui les reconnaît comme tels. Dans ce sens, le citoyen⁴ est celui qui, appartenant à la « cité », dispose de droits (droit de vote, d'éligibilité, d'accès à la fonction publique...), est soumis à des devoirs et doit respecter les lois au nom de l'intérêt général. Par exemple, on dit d'un électeur qui vote qui accomplit « son devoir de citoyen ». ⁵

La découverte d'un site archéologique en 1963 au sud de la Turquie dans un secteur qui s'appelle Göbeklitepe a changé notre vision sur l'origine des villes et le début de l'urbanité. Ce lieu fréquenté par les chasseurs cueilleurs au début du néolithique est accepté par certains scientifiques comme un point de rencontres

² HIC, (2014), disponible à <http://www.hic-gs.org/document.php?pid=5786>

³ Laurence Costes, (2010), « Le Droit à la ville de Henri Lefebvre : quel héritage politique et scientifique ? », *Espaces et sociétés* 2010/1 (n° 140-141), p. 177-191. DOI 10.3917/esp.140.0177

⁴ pour un individu, une famille, un groupe social

⁵ <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/citoyenneté/34196>

répétitives pour se répartir les territoires de cueillettes et de chasse.⁶ Nous pouvons considérer que les formes primitives de ces appartenances à un territoire donné peuvent être considérées comme l'origine de la citoyenneté. En revanche, nous savons que les prémices de la citoyenneté moderne remontent jusqu'aux phéniciens puisqu'ils ont construit les premières cités. Pourtant, dans la culture occidentale nous avons plus de références à l'Antiquité Grecque et Romaine dans ce domaine. Nous avons pensé pendant longtemps que la cité était l'origine de ce statut (polis, civitas). Et cela a été sûrement l'origine de la république, res publica, « la chose publique ».

Nous observons que le concept antique de citoyen a un sens et une portée effective quand nous parlons d'une communauté territoriale restreinte rattachée au mythe d'une origine commune. Cela étant les origines familiales chez les grecs et devient la cité comme le centre du monde, de l'empire universel, chez les romains.⁷ Et pourquoi les deux ne peuvent pas exister en même temps ?

Aujourd'hui l'appartenance à un territoire physique du citoyen romain, trouve sa place dans les pratiques planétaires de deux positions politiques manichéistes :

1- La première est celle des citoyens mondiaux qui ont toujours un espoir pour garder notre terre natale comme territoire au centre de tout activité humaine. Ils insistent beaucoup sur les enjeux environnementaux de la planète, et les dangers de la propagande du progrès.

2- La deuxième est celle des citoyens globaux qui sont déjà prêts à immigrer (immigrer ou émigrer ?), depuis la bombe atomique⁸. Ils sont déjà en train d'exploiter un nouveau territoire, le cyberspace, dans sa dimension sociale et mentale, étant peut-être les premiers essais d'une future urbanité des nouvelles colonies de l'humain dans l'espace.⁹

En revanche, si nous nous interrogeons sur le même sujet à la grecque en cherchant dans le rapport humain et social, depuis les années 1990, nous observons la naissance d'un nouveau citoyen plus possédant une liberté de choix d'appartenance dans de nouveaux contextes socio-temporels.

Cette liberté de choix est acquise sans doute grâce à sa capacité de se désynchroniser/se synchroniser, et celle de sa délocalisation/relocalisation que les objets connectés lui ont offert. Ces voyages spatiotemporels de celui-ci pendant cette phase de la modernité lui offrent également une multi appartenance sociale. On considère qu'il ne se situe plus dans une temporalité et spatialité uniques, mais

⁶ https://fr.wikipedia.org/wiki/Göbekli_Tepe

<https://www.nouvelobs.com/sciences/20170721.OBS2419/gobekli-tepe-le-temple-mysterieux-qui-alimente-toutes-les-theories.html>

⁷ <http://www.larousse.fr/encyclopedie/divers/citoyennete/34196>

⁸ Hannah Arendt, (1933), Nous supposons que selon Arendt, l'utilisation de la bombe atomique pendant la deuxième guerre mondiale a été un premier pas concret de l'humain pour se détacher totalement de sa terre natale.

⁹ Pour donner des exemples de mouvement de pensée concernant les deux cas antagonistes, nous pouvons distinguer l'oeuvre et l'approche de Paul Virilio pour le premier point et celle d'Elon Musk et des transhumanistes pour les deuxièmes.

dans un espace-temps à n dimensions et qu'il navigue ainsi en permanence dans des temps, et des lieux multiples.

Confronté à une différenciation croissante des espaces-temps, il saisit son objet connecté lui permettant de se déplacer le plus rapidement et le plus aisément d'un champ à un autre. Ainsi, l'individu(s) qui crée(nt) des liens entre des différents champs sociaux comme les mots dans des différents documents d'un hypertexte.¹⁰(Ascher, 2000)

Cette situation anime l'évolution actuelle de notre société et elle fait de nos institutions une machine très lourde et parfois obsolète. Car ces dernières se revendiquant pendant les temps modernes les garantes d'un bon fonctionnement du social n'ont pas une maîtrise solide de changements actuels. Pourtant, avec des différentes réformes, le processus d'adaptation à ce nouveau monde est en cours. Dans le quotidien de cette phase de l'humanité extrêmement complexe en évolution sociale, le citoyen post-numérique trouve une liberté de décision grâce à la capacité de réflexivité¹¹ de son nouveau corps¹² métamorphosé. Car celle-ci lui permet de réagir à ce qui arrive¹³ dans les temps choisis. Grâce à son répondeur téléphonique, sa boîte mail, et ses comptes sur les réseaux sociaux, il se positionne dans les rythmes urbains et sociaux plus facilement et crée des nouveaux liens suivant son choix et ses priorités.

Celui-ci réinvente en permanence les règles des relations sociales via des nouveaux modes d'interactions et de protocoles soutenus par des objets connectés. Ainsi, nous constatons l'émergence d'une nouvelle éthique sociale favorisant la coopération et le partage hybride¹⁴. Grâce à ses attributs connectés, le citoyen post-numérique survole désormais le champ d'action, et de décision ainsi que le territoire de l'administration. Pourtant sur le territoire physique l'action est toujours encadrée par celle-ci.

Dans les deux cas cités ci-dessus l'appartenance de la citoyenneté à l'ère post-numérique se construit dans un espace public et un des critères principaux de

¹⁰ L'approche de François Ascher, (2009), se concentre plus sur *l'individu*. Pourtant ils sont aussi facilement applicables au citoyen post-numérique.

¹¹ Cette notion interprétée de différentes façons dans des différentes disciplines. François Ascher explique dans son ouvrage *L'Age des Métapoles* : il s'agit de l'« examen et la révision constante des pratiques sociales », à la lumière des informations concernant les pratiques mêmes. » Autrement dit, nous ne parlons pas simplement de mobiliser les connaissances préalablement à certaines actions, mais d'examiner en permanence les choix possibles et de les réexaminer de ce qu'ils ont commencé à produire. La réflexivité c'est la réflexion avant, pendant après... », François Ascher, *L'Age de Métapoles*, l'Aube, 2009, pg 40

¹² Dans cette approche le nouveau corps de l'individu est considéré comme un ensemble du corps biologique, son objet connecté et sa présence mentale.

¹³ « Ce qui arrive » est une phase qui permet de signaler les événements de la vie quotidienne ou d'autres temporalités, y compris les dangers. En 2002, Paul Virilio, urbaniste, philosophe et auteur de nombreux ouvrages sur les conséquences morales, politiques et culturelles de la technologie, a conçu une exposition pour la Fondation Cartier sur le thème de l'accident avec ce nom. (<https://www.fondationcartier.com/#/fr/art-contemporain/55/editions/289/toutes-les-publications/388/paul-virilio-ce-qui-arrive/>)

¹⁴ Daniel Bougnoux, (2009), pendant la table ronde « internet nouvel espace démocratique » avec Patrice Flichy, Dominique Cardon animé par Caroline Broué dans le cadre du forum « réinventer la démocratie » à Grenoble du 08 au 1^{er} mai 2009.

L'accessibilité à cette urbanité est *la capacité de deconnectivité et connectivité à l'action urbain du citoyen.*

4 Les institutions urbaines à l'ère post-numérique

Aujourd'hui Uber, Amazon, Leboncoin, Openstreet map, Blabla Car participent à la conception de la vie publique. Car ils sont très présents dans le commerce et la mobilité. Cette présence perturbatrice pour la gouvernance des administrations locales les pousse aujourd'hui à trouver des leviers pour prendre le contrôle de la situation. Les administrations cherchent à limiter l'éclatement des services, le développement des inégalités territoriales, que risque de favoriser une innovation débridée, intéressée par son seul profit, sa croissance, son passage à l'échelle.¹⁵ En revanche la capacité de l'action des collectivités locales n'est pas homogène. Elles n'ont pas le même rapport de force vis-à-vis des multinationales comme Airbnb.¹⁶

Un exemple à cette situation est bien le cas d'Uber : l'influence politique de cette application dépasse aujourd'hui les frontières nationales des Etats-Unis. Un client parisien d'Uber qui utilise l'application est noté régulièrement par des conducteurs parisiens suivant les critères établis par les concepteurs de l'application multinationale. Suivant la note moyenne de l'utilisateur, les conducteurs ont le choix de ne pas accepter dans leurs voitures tous les citoyens, limiter indirectement son déplacement dans l'espace public ainsi que son droit à la ville.

Il est évident que dans cette situation, la vieille dichotomie administration versus citoyen bascule plutôt vers une autre : le citoyen versus l'administration locale versus le GAFA¹⁷. Dans cette situation conflictuelle, il serait peut-être plus judicieux que le citoyen fasse un pacte avec l'administration locale. Car leur intérêt commun passe par leur rapport complexe à leur territoire partagé qu'un rapport plus économique comme celui d'Uber à l'espace urbain pour la circulation et la consommation du service offert.

5 Conclusion

Le concepteur de la notion du *droit à la ville*, Henri Lefebvre favorise l'espace vécu par rapport à l'espace conçu quand il s'agit de la démocratie urbaine. Selon le philosophe, le premier est un résultat de l'usage quotidien et de la rencontre spontanée alors que le deuxième est profondément guidé par l'institution. Cependant il est important de rappeler que le citoyen post-numérique qui est aussi représentant que représenté, média que médium ; a la capacité de participer d'une manière active à la gouvernance de la nouvelle institution. Cela a été prouvé avec la réussite du jeune Mohamed Haouas qui a fait sa campagne sur snapshot pour les législatives de la 6ème circonscription de la capitale en 2017 ¹⁸. Cette chance offerte

¹⁵ Hubert Guillaud, (2017), <http://www.internetactu.net/2017/11/28/vers-une-ville-numerique-ingouvernable-12-un-foisonnement-dinnovation/#>

¹⁶ Hubert Guillaud, (2017), http://www.internetactu.net/2017/11/28/vers-une-ville-numerique-ingouvernable-12-un-foisonnement-dinnovation/?utm_source=feedburner&utm_medium=email&utm_campaign=Feed%3A+internetactu%2Fbcmj+%28InternetActu.net%29

¹⁷ <https://www.definitions-marketing.com/definition/gafa/>

¹⁸ Lina Rhrissi, (2017), <http://www.bondyblog.fr/201706101452/mohamed-haouas-21-ans-en-campagne-sur-snapshot-pour-etre-depute/#.WoWX5GZ7TFY>

à ce jeune homme de 21 ans reflète explicitement le potentiel politique du numérique et dépasse la capacité d'accueillir les pensées antagonistes du vieux concept de l'espace public. Cette nouvelle génération de l'espace public nous rappelle le concept d'Open City¹⁹ de Richard Sennett qui s'appuie sur les systèmes ouverts des mathématiques en privilégiant la dissonance urbaine pour la conception de la ville ainsi que de l'espace public. Dans l'approche de Sennett qu'il a partiellement empruntée à Jane Jacobs, 3 caractéristiques pour la conception de l'espace urbain sont favorisées.²⁰

Enfin, avant de faire un appel aux professionnels de la conception urbaine comme les architectes et les urbanistes, il nous semble qu'il sera plus judicieux que les institutions désignent des règles du jeu plus adaptées pour assurer le droit à la ville du citoyen post-numérique dans une urbanité post-numérique. Dès lors, sans avoir la prétention de faire une liste exhaustive, nous proposons ci-dessous quelques questions qui traversent les esprits à ce sujet que les administrations locales en France peuvent se poser.

1- Dans quelle mesure considérer le numérique comme un espace public et prendre en compte les enjeux sociaux liés à ce dernier dans les démarches d'amélioration d'égalité et de citoyenneté ?²¹

2- Comment relocaliser le débat public afin de renforcer l'appartenance locale pour mieux responsabiliser les citoyens à-propos de leurs devoirs ?

3- Quelle est la nature du contexte spatio-temporel idéal hybride pour pouvoir accueillir les pensées antagonistes puisque cela est un des critères qualitatifs de l'espace public ?

4- Comment gouverner l'urbanité en collaboration avec les nouvelles institutions du GAFAM compte tenu de l'absence des lois communes dans l'espace public physique et numérique ?

¹⁹Richard Sennett,

<https://www.richardsennett.com/site/senn/UploadedResources/The%20Open%20City.pdf>

²⁰ 1. La porosité/ frontière ambiguës : En ce qui concerne la différence entre une frontière et une limite ; une frontière est une interface d'interaction pour des différents groupes. Elle est un potentiel de rencontre. Prenons l'exemple du bord d'un lac : cette frontière est un endroit d'échange actif entre les deux écosystèmes. Alors qu'une limite signale la fin d'un territoire. Elle a la mission d'éloigner tous les externes.

2. Forme inachevée : Cela concerne principalement la capacité de s'adapter de la forme urbaine à l'évolution et la diversité des besoins de la vie sociale. L'effort du concepteur urbain ou de l'architecte pour développer des formes inachevées est aussi l'antidote de la surdétermination des règles urbaines imposées par la bureaucratie moderne. Sennett rappelle qu'en sociologie les formes incomplètes s'appellent « dialogique ». Pour ce point, nous pouvons citer comme exemple les logements inachevés de Quinta Monroy à Iquique (Chili) de l'architecte Alejandro Aravena.

3. Le récit complexe : Dans un récit linéaire, la fin de l'histoire se prépare au fur et à mesure. Le déroulement des choses sont en général prévisibles. Néanmoins, dans un récit dialogique, l'auteur met plus en avant le processus. De plus, dans la vie réelle, les déroulements conçus par des récits linéaires sont très rarement suivis, et leur clarté forcée n'est pas toujours très pratique.

²¹ <http://www.gouvernement.fr/action/la-loi-egalite-et-citoyennete>.

Malheureusement le ministère qui s'occupe du numérique en France n'a pas participé à l'établissement de la nouvelle loi adoptée en 2016 sur la question.

Outils de conception

Concevoir un outil collaboratif d'aide à la décision : opérationnaliser la résilience urbaine

Design a Collaborative Decision Support Tool: Operationalize Urban Resilience

Charlotte HEINZLEF (1), Vincent BECUE (2), Damien SERRE (3)

(1) Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (France) / Faculté d'Architecture et d'Urbanisme de Mons (Belgique)
charlotte.heinzlef@univ-avignon.fr, charlotte.heinzlef@umons.ac.be

(2) Faculté d'Architecture et d'Urbanisme de Mons (Belgique)
Vincent.BECUE@umons.ac.be

(3) Université d'Avignon et des Pays de Vaucluse (France)
Damien.serre@univ-avignon.fr

Résumé. La sur-urbanisation et le changement climatique ont augmenté la probabilité, la gravité et l'intensité des inondations urbaines. En quelques années, des événements dramatiques ont touché des aires urbaines importantes. Fukushima en 2011, l'inondation de Paris en 2016, les ouragans Harvey, Irma et Maria mi-2017, les moussons asiatiques fin 2017, l'inondation de Paris en 2018, sont des exemples inquiétants de l'impact dramatique de catastrophes dans les espaces urbains. Par conséquent, les scientifiques et les gestionnaires urbains ont cherché à rendre les systèmes urbains plus résistants aux catastrophes. Cet article développe une méthodologie holistique visant à opérationnaliser la résilience urbaine face au risque d'inondations urbaines en construisant un outil d'aide à la décision avec un partenaire socio-économique, la ville d'Avignon (France), afin de développer et approfondir les connaissances du territoire, comprendre la résilience urbaine à l'échelle locale et construire une stratégie participative afin d'améliorer les capacités urbaines face aux inondations.

Mots-clés. Résiliences, inondations urbaines, outil collaboratif, partage de connaissances

1 Un contexte urbain soumis aux risques naturels

1.1 Des inondations urbaines complexes à gérer

Dans un contexte de changement climatique, le nombre de catastrophes naturelles a augmenté en moyenne de 2%/an dans le monde depuis une quinzaine d'année (Catastrophes Naturelles-Observatoire permanent des catastrophes naturelles et des risques naturels, 2016). Parmi ces catastrophes, le risque inondation semble être le plus « *dommageable* » (Vinet, 2010). En effet, depuis 1960, le nombre d'inondations a considérablement augmenté, allant jusqu'à atteindre plus de 600 événements pour l'année 2007 (Zevenbergen *et al.*, 2010). Si le nombre de morts a diminué face à ce risque, les inondations n'en restent pas moins la catastrophe naturelle la plus coûteuse, celle-ci pouvant atteindre « *100 milliards d'euros par an à la fin du siècle* » (Barroca *et al.*, 2013). Cela s'explique notamment par la concentration de plus en plus importante des biens et personnes dans les zones urbaines. Depuis 2008, et ce pour la première fois, plus de la moitié de la population mondiale vit en zone urbaine (IPCC, 2014), et il est prévu qu'en 2050 l'on atteigne 69,6% d'urbains (Zevenbergen *et al.*, 2010). Or, les récentes études sur les risques ont démontré que la majorité des personnes touchées par les catastrophes naturelles résidaient en milieu urbain, milieux qui sont en manque de gouvernance locale ou d'infrastructures pour faire face aux risques (IPCC, 2014). La rapidité de ce phénomène, les aires urbaines étant passées de 10% dans les années 90 à 50% en seulement deux décennies (Meerow *et al.*, 2016), fragilise le territoire, les villes n'étant pas préparées ou équipées pour gérer les besoins d'une telle concentration de population. Celle-ci, par manque d'espace foncier disponible, en vient à s'installer dans les zones à risques. Que faire lorsqu'en France 1/4 des habitants et 1/3 des emplois se situent en zone inondable (Gonzva *et al.*, 2015) ? Pour exemple, le risque inondation à Paris est le risque le plus craint en France après une inondation de la Loire et un tremblement de terre à Nice (Carré & Deutsch, 2015). Sur les 17 milliards d'euros de dommages attendus d'une inondation parisienne, 5 à 9 milliards seront affectés aux dommages des réseaux. La RATP prévoit que 200 km de tunnels seront inondés et indisponibles pendant des années. L'approvisionnement des réseaux d'eau sera réduit de 30%, trois usines d'incinération seront fermées (alors que la production de déchets équivaldra à trois années de production), 320 000 personnes n'auront plus de gaz, 48 ponts seront impraticables et 4 autoroutes fermées (Reghezza, 2012). Les conséquences de ce genre d'inondation seront terribles pour l'économie locale; 3964 locaux commerciaux seront directement touchés et 40% des entreprises situées dans une zone alimentaire seront submergées d'1m de hauteur (Reghezza, 2012). En outre, le patrimoine historique sera impacté, avec 3 bibliothèques inondées (bibliothèque François Mitterrand, bibliothèque de l'Institut et bibliothèque Mazarine), plusieurs musées (Musée du Louvre, Musée d'Orsay, Muséum d'Histoire Naturelle et sa ménagerie, École des Beaux-Arts, etc.). Par ailleurs, toutes les archives (Préfecture, Gendarmerie, Assurances, etc.) sont souterraines et pourraient être impactées par une inondation (Reghezza, 2006). Tous ces bâtiments sont classés et contiennent des trésors historiques et artistiques et leur destruction sera une perte incommensurable et incalculable pour les temps présents et les générations futures.

Cette gestion technique et économique des risques et d'autant plus complexe qu'elle doit prendre en compte les populations qui vivent sur ces territoires à risque.

1.2 Une construction sociale des catastrophes

Si l'aléa, tel que l'inondation, est bien d'origine naturelle, la catastrophe est une construction sociale. De par sa construction sociale et culturelle, le risque est un événement perçu, vécu, évalué et varie au gré des populations, des époques et des espaces territoriaux. Anciennement perçus comme des châtements divins, puis comme des éléments faciles à contrôler, les risques et leurs gestions évoluent en permanence de façon à s'adapter aux populations et changements. On observe ainsi de nombreux écarts entre le risque potentiel et le risque perçu, notamment en fonction des cultures, de l'éducation des populations. Pour exemple, face au même risque de tremblement de terre, les Japonais et les Américains ont une réaction complètement différente. Les Américains par exemple font des réserves de nourriture et contractent des assurances risques, tandis que les Japonais cherchent davantage à participer à des simulations de catastrophes (Dauphiné, 2005). En outre, l'aménagement spécifique du territoire détermine la gravité de l'événement. Plus les enjeux sont concentrés, enjeux économiques, sociaux, politiques, urbains, plus les impacts seront importants. Cette spécificité est soulignée notamment par Rousseau suite au séisme et au tsunami de Lisbonne en 1755, catastrophe ayant entraîné environ 70 000 morts. Pour l'auteur, l'aménagement urbain a été responsable de l'importance des dégâts : « (...) rassemblé là vingt mille maisons de six à sept étages, et que si les habitants de cette grande ville eussent été dispersés plus également et plus légèrement logés, le dégât eût été beaucoup moindre et peut-être nul » (Rousseau, 2005).

Ainsi sans une prise de conscience de la fragilité des territoires métropolitains, les aires urbaines, creuset de dynamique économique, sociale, politique, culturelle, disparaîtront face à l'augmentation, la puissance et la récurrence des catastrophes naturelles et plus particulièrement des inondations. À cette fin, des solutions pour améliorer et adapter la réponse sociétale et territoriale à de telles crises doivent être trouvées et notre recherche est une contribution à cela. Nous défendons l'idée qu'une stratégie basée sur le concept de vulnérabilité et de précaution peut avoir de nombreuses limites et n'est pas adaptée à une politique et à une gestion visionnaire qui prendrait en compte toutes les composantes qui font territoire. Après avoir défini et défendu le concept de résilience, nous exposerons quelques exemples de stratégies de résilience.

2 La résilience urbaine, un concept innovant mais abstrait

Omniprésent dans les discours politiques, les organisations internationales et les politiques de planification, le concept de résilience urbaine s'est répandu dans le domaine académique ainsi que dans le domaine opérationnel à la fin des années 2000. Si, historiquement parlant, le concept de résilience est apparu dans le champ de la physique pour décrire le retour à un état antérieur d'un élément, c'est le domaine de la psychiatrie qui a servi à vulgariser le terme. Pour le psychiatre Boris Cyrulnik, la résilience est une capacité à se relever malgré un traumatisme. Il est entendu comme la capacité de résister à un choc, à la fois en résistant et en s'adaptant, afin de rétablir un fonctionnement acceptable (Cyrulnik, 2004). Adaptée du domaine écologique, la résilience territoriale est définie comme la capacité d'un système à absorber des perturbations, à se remettre d'une perturbation majeure et à relancer une activité sur le territoire. Le concept souligne l'idée que la perturbation - ou le choc - n'est pas (ou plus) nécessairement négatif, mais est pleinement impliqué dans la création d'un nouveau modèle en soutenant l'idée d'innovation,

d'apprentissage, de rebond et de changement. La résilience fait référence à la capacité d'absorption et de récupération (Serre, 2016), autant qu'à la capacité d'apprentissage (Vale and Campanella, 2005) ou à la capacité d'adaptation (Barroca et al., 2013). Le terme de résilience fait toujours référence à un retour à un équilibre acceptable, qu'il soit ancien ou nouveau (Dauphiné & Provitolo, 2007). Il s'agit donc d'un concept qui renvoie à une innovation technique, urbaine, sociale, architecturale, économique et politique qui permet de questionner nos systèmes de gestion des risques. Cette injonction à l'innovation s'adapte parfaitement à la complexité urbaine, économique, politique, sociale et écologique du monde contemporain et urbain.

Cependant, malgré l'augmentation significative de l'utilisation du terme résilience (Meerow et al., 2016) dans les pratiques urbaines, des avancées concrètes restent à faire. Le but de cette étude est donc de faciliter la compréhension de ce concept, et notamment son intégration dans les politiques de gestion et de planification, au carrefour de la résilience urbaine, technique et sociale.

3 Une collaboration entre recherche scientifique et services urbains

Des travaux concrets sur la résilience ne peuvent être envisagés sans une zone d'étude spécifique et sous réserve du risque d'inondation. Le projet de recherche actuel est établi dans la région PACA (Provence-Alpes-Côte d'Azur), et plus précisément à Avignon pour des raisons physiques et hydrauliques (confluence des rivières Rhône-Durance). Soumise à des crues violentes et récurrentes, la ville d'Avignon est extrêmement vulnérable aux risques. Face à ces tensions, le besoin d'un outil d'aide à la décision pour intégrer le concept de résilience dans la pratique semble crucial. Il est réalisé en partenariat avec les services urbains et techniques d'Avignon. En effet, si la ville est déjà dotée d'outils de communication et de protection (PPRI, TRI, DICRIM), le concept de résilience est, comme précédemment établi, encore très peu développé. Un outil d'aide à la décision pour l'intégration de cette notion dans les pratiques urbaines serait extrêmement innovant et utile pour une communauté sujette aux inondations. Cette collaboration enrichit le travail théorique de recherche en l'intégrant davantage aux besoins sociaux, urbains, architecturaux, politiques et économiques de la communauté. C'est donc un travail à la frontière entre l'application pratique et professionnelle et la recherche théorique. Les chercheurs et les praticiens améliorent de ce fait la compréhension du risque urbain dans toutes ses dimensions.

Pour concrétiser la notion de résilience sur le territoire, trois indicateurs (Figure 1) ont donc été co-crésés avec le service SIG de la ville pour mesurer la résilience préexistante.



Figure 1. Indicateurs de résilience

Ils comprennent un indicateur de résilience urbaine (Cutter et al., 2010; Serre, 2016), un indicateur de résilience technique (Serre, 2011) et un indicateur de résilience sociale (Cutter et al., 2008; Rufat et al., 2015). Le travail réalisé a permis de créer des variables afin d'étudier à la fois les vulnérabilités et la résilience inhérentes à la société et au territoire avignonnais. Il est établi ici que ces variables indiquent un potentiel de résilience afin de relancer une activité sociale, économique, urbaine et systémique après un choc. Les variables de chaque indicateur ont été basées sur une analyse de la littérature scientifique afin d'identifier les différents aspects sociaux (âge de la population, niveau d'éducation, connaissance des risques, etc.), urbains (structure urbaine, dynamiques économiques, état des structures) et techniques du territoire. Le consensus scientifique selon lequel la résilience est multidisciplinaire a conduit à la sélection de données incluant la structure sociale, économique, institutionnelle, urbaine de la communauté. Afin de créer un outil générique pouvant être utilisé par différents acteurs, tous les indicateurs sont construits à 90% à partir de données nationales en *Open Data* (INSEE, SIREN) et *Open Source*. Pour contextualiser au mieux l'analyse, le partenariat avec la ville d'Avignon a permis un échange de données dites sensibles, c'est-à-dire les données MAJIC de la ville, concernant par exemple la localisation des réseaux urbains et leur état de fonctionnement. Le calcul de la résilience pour chaque variable et indicateur est construit à l'aide d'un outil de gestion des données (ETL), le *Feature Manipulation Engine*, utilisé par le service SIG des villes françaises. L'échelle spatiale de l'analyse est locale et s'explique par le désir de travailler avec les acteurs locaux afin de répondre précisément à leurs problèmes de gestion face au risque d'inondation.

Ainsi, les projets urbains au niveau du quartier ou des macro-lots seront analysés en fonction de leur contribution à la résilience intrinsèque du quartier. Cette échelle de quartier ou de projet urbain, jusqu'ici peu pratiquée (Balsells, 2015) permet d'agir directement sur le territoire, d'innover, d'expérimenter et de tester de nouvelles pratiques directement avec les gestionnaires. De ce fait, l'échelle d'étude retenue pour évaluer la résilience urbaine est la plus précise possible, c'est-à-dire à l'échelle d'IRIS. Cette échelle est située entre la grille 200 x 200 (INSEE) et la mairie de quartier. Chaque calcul est donc multi-scalaire mais aussi multi-temporel. En effet, la résilience aux risques doit être imaginée selon un paradigme multi-temporel, agir avant la crise, c'est-à-dire anticiper, pendant la crise, et après la crise, c'est à dire se remettre de l'événement (reconstruire, restaurer une activité, s'adapter).

4 Discussion

Si le concept de résilience demeure encore vague et imprécis à bien des égards, le travail international des différents chercheurs et gestionnaires de risques réussit à nous faire percevoir les caractéristiques qu'un territoire doit développer ou acquérir pour être résilient et faire face au risque. Le concept de résilience apporte des réponses intéressantes pour prendre en compte des systèmes complexes et multi-échelles tels que la ville et ses réseaux techniques.

La recherche suivante met l'accent sur les capacités de préparation, de résistance et d'adaptation, de flexibilité, capacités qui se déclinent selon les différentes temporalités d'une inondation. Cette étude a ainsi développé une analyse adaptée à la forme multi-temporelle d'une crise mais aussi à une échelle multi-scalaire. De plus, ce travail développe une collaboration recherche scientifique et des gestionnaires territoriaux, afin d'intégrer le concept de résilience dans les politiques publiques. Par ce travail, nous avons analysé la résilience organisationnelle en soulignant quels facteurs urbains étaient capables d'améliorer ou de diminuer la résilience. L'application de cette stratégie de résilience à des territoires spécifiques démontre sa faisabilité et son utilité dans les territoires dits à risque. De plus, les partenariats recherche-pratique soulignent le besoin croissant des territoires et des communautés d'acquérir des outils pour mieux comprendre le concept de résilience, et surtout de l'appliquer concrètement à leurs territoires, habitudes, populations, modes de fonctionnement, savoirs, perspectives à venir. Par exemple, la ville d'Avignon utilise déjà la nouvelle base de données sur la résilience sociale pour étudier le bien-être urbain et la qualité de vie à l'échelle locale. Avec ces nouvelles données, les politiques publiques prévoient de créer un outil d'aide à la décision pour influencer les projets de rénovation urbaine afin d'analyser la qualité de la vie sociale et urbaine. En outre, le directeur général des services (DGS) de la ville d'Avignon a déjà demandé au service SIG de créer un atlas démographique et social sur la communauté, grâce aux nouvelles données fournies par les travaux de recherche.

Références

Balsells, M., 2015. Contribution de la conception d'un quartier à la résilience urbaine face au risque d'inondation à l'échelle du quartier. Université de Mons-Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Mons.

Barroca, B., DiNardo, M., Mboumoua, I., 2013. De la vulnérabilité à la résilience :

mutation ou bouleversement ? EchoGéo. <https://doi.org/10.4000/echogeo.13439>

Carré, C., Deutsch, J.-C., 2015. L'eau dans la ville: une amie qui nous fait la guerre. Éditions de l'aube, La Tour d'Aigues.

Catastrophes Naturelles-Observatoire permanent des catastrophes naturelles et des risques naturels, 2016. Bilan statistique des catastrophes naturelles survenues dans le Monde entre 2002-2015.

Cutter, S.L., Barnes, L., Berry, M., Burton, C., Evans, E., Tate, E., Webb, J., 2008. Community and Regional Resilience: Perspectives from Hazards, Disasters, and Emergency Management (Carri Research Report No. 1). Community and Regional Initiative.

Cutter, S.L., Burton, C.G., Emrich, C.T., 2010. Disaster Resilience Indicators for Benchmarking Baseline Conditions. *J. Homel. Secur. Emerg. Manag.* 7. <https://doi.org/10.2202/1547-7355.1732>

Cyrułnik, B., 2004. La Résilience ou comment renaître de sa souffrance?, Penser le monde de l'enfant. Fabert.

Dauphiné, A., 2005. Risques et catastrophes: observer, spatialiser, comprendre, gérer, *U Géographie*. Armand Colin, Paris.

Dauphiné, A., Provitolo, D., 2007. La résilience : un concept pour la gestion des risques. *Ann. Géographie* 654, 115. <https://doi.org/10.3917/ag.654.0115>

Gonzva, M., Balsells, M., Barroca, B., 2015. Mobilisation de l'analyse fonctionnelle pour l'étude de la résilience des quartiers et des systèmes de transport guidé face au risque inondation. *Tech. Sci. Méthodes* 64–75. <https://doi.org/10.1051/tsm/201507064>

IPCC, 2014. Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability (No. Working Group II Report).

Meerow, S., Newell, J.P., Stults, M., 2016. Defining urban resilience: A review. *Landsc. Urban Plan.* 147, 38–49. <https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2015.11.011>

Reghezza, M., 2012. Paris coule-t-il?, Broché. Fayard.

Reghezza, M., 2006. Réflexions autour de la vulnérabilité métropolitaine: la métropole parisienne face au risque de crue centennale. Université de Nanterre-Paris X.

Rousseau, J.-J., 2005. Lettre à Monsieur de Voltaire sur ses deux poèmes sur « la Loi naturelle » et sur « le Désastre de Lisbonne ». *Ecol. Polit.* 30, 141. <https://doi.org/10.3917/ecopo.030.0141>

Rufat, S., Tate, E., Burton, C.G., Maroof, A.S., 2015. Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *Int. J. Disaster Risk Reduct.* 14, 470–486. <https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2015.09.013>

Serre, D., 2016. Advanced methodology for risk and vulnerability assessment of interdependency of critical infrastructure in respect to urban floods. E3S Web Conf. 7, 7002. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/20160707002>

Serre, D., 2011. La ville résiliente aux inondations Méthodes et outils d'évaluation. Université Paris-Est.

Vale, L.J., Campanella, T.J., 2005. The Resilient City, How modern Cities Recover from Disaster. Broché.

Vinet, F., 2010. Le risque inondation: Diagnostic et gestion, Broché. Tec & Doc Lavoisier.

Zevenbergen, C., Cashman, A., Evelpidou, N., Pasche, E., Garvin, S., Ashley, R., 2010. Urban Flood Management. CRC Press.

L'essor des outils numériques dans le champ de la conception urbaine : vecteur de recomposition des postures et pratiques (inter)professionnelles ?

The rise of CAD software in urban design: a vector of transformation of (inter)professional positions?

Silvère TRIBOUT (1), Antonin MARGIER (2)

(1) Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Science Po Grenoble, PACTE, 38000 Grenoble, France - Institut d'Urbanisme et de Géographie Alpine
silvere.tribout@univ-grenoble-alpes.fr

2) Univ. Rennes 2, ESO (UMR6590)
35000 Rennes, France - Département de Géographie et aménagement de l'espace
antonin.margier@univ-rennes2.fr

Résumé. Le présent travail analyse la manière dont les outils de conception assistée par ordinateur (CAO) questionnent les postures et pratiques (inter)professionnelles des acteurs de la maîtrise d'œuvre urbaine et paysagère. Nous nous appuyons sur des entretiens réalisés auprès d'architectes, urbanistes, paysagistes et ingénieurs aux profils divers et souvent hybrides, au cours desquels un logiciel d'aide à la conception d'ouvrage de gestion alternative des eaux pluviales, nommé *Hyetos*, a été présenté. Nous montrons tout d'abord le regard critique que peuvent porter les acteurs interrogés sur la capacité d'un tel outil à produire de nouvelles compétences, et d'autre part, à susciter des coopérations interprofessionnelles. Nous montrons ensuite que ces postures s'articulent avec un système de contraintes multiples produites ou renforcées par l'utilisation de ce type de logiciels. *In fine*, ces derniers appliqués à la gestion des eaux pluviales, semblent interroger profondément la spécificité et l'autonomie des professions de la maîtrise d'œuvre ainsi que les modalités de collaborations interprofessionnelles, et, ce faisant, l'acte de conception urbaine et paysagère.

Mots clés. Conception urbaine et paysagère ; maîtrise d'œuvre ; CAO ; gestion des eaux pluviales ; compétences ; interprofessionalité.

« Le numérique [...] signale, ou marque, ou souligne, ou passe au stabilo, un certain nombre de segments de l'activité tout à fait ordinaire de ce travail intellectuel dont nous découvrons au fur et à mesure de la révolution numérique, combien il est matériel, combien il est distribué et combien il dépend de ce que nous appelons [...] réseaux socio-techniques »
(Latour, 2014).

1 Introduction

La multiplication des exigences institutionnelles et réglementaires, les enjeux de qualité, l'internationalisation des commandes, l'accroissement de la concurrence, le raccourcissement des délais d'exécution ainsi que l'importance de la communication imposent depuis plusieurs décennies l'usage de l'informatique (Quintrand, 2000) au sein des agences de conception. Depuis les années 1980, les logiciels de dessin et de conception assistée par ordinateur (en deux et trois dimensions) se sont diffusés dans les agences d'architecture, d'urbanisme et de paysage, complétés plus récemment par les outils du BIM. Cette informatisation des pratiques soulève d'importantes questions sur la mutation progressive du processus de conception dont plusieurs laboratoires de recherche en France¹ mais aussi à l'étranger se sont largement emparés durant les dernières décennies² (Léglise, 2016).

Pour Sennett (2010), le long et fastidieux travail du dessin à la main permettait à l'architecte de prendre connaissance du terrain, de cheminer et d'emprunter plusieurs pistes sans en exclure aucune. Or, le recours récurrent à la conception assistée par ordinateur (CAO), accélérerait le processus de pensée accompagnant l'acte créatif, court-circuitant certaines étapes de la réflexion et fermant d'emblée certaines portes. Cette accélération serait alors source d'erreurs et limiterait l'optimisation de la réflexion. En ce sens, Sennett rejoint les craintes, souvent évoquées, d'un déterminisme de la technique sur la conception et la forme architecturale finale. Les logiciels de CAO participeraient ainsi à une forme de « rationalisation de la pensée et [à] une hypertechnicisation du processus de conception » (Amphoux, 2002, p. 22). Utilisés en amont de l'instrumentation du projet, ces outils obligerait les concepteurs à se plier aux modèles proposés par les logiciels (Léglise, 2016). En se basant sur des modes de représentation exacte et en rationalisant la pensée, la CAO tendrait, en outre, à évacuer les « logiques du flou et de l'indéterminé » (Amphoux, 2002, p. 22). Car « l'environnement de la CAO est caractérisé par le modèle du vecteur mathématique, et il n'autorise pas le type d'imprécisions ou l'absence de détails qui favorisent le processus créatif » (Peltonen,

¹ C'est le cas du GAMSAU (Groupe de recherche pour l'Application des Méthodes Scientifiques à l'Architecture et à l'Urbanisme) issu de l'École Nationale Supérieure d'Architecture de Marseille (aujourd'hui intégré au sein de l'UMR CNRS Modèles et simulations pour l'Architecture et le Patrimoine), du Li2a (Laboratoire d'Informatique appliquée à l'Architecture) aujourd'hui intégré au LRA (Laboratoire de Recherche en Architecture) de l'ENSA de Toulouse, du CERMA (Centre de recherches méthodologiques d'architecture et d'aménagement) aujourd'hui intégré au CRENAU (Centre de Recherche Nantais Architectures Urbanités – UMR Ambiances, Architectures, Urbanités / AAU) à l'ENSA de Nantes.

² Notons tout de même que plusieurs laboratoires avaient commencé à explorer ces questions dès les années 1960 en France, aux États-Unis, au Royaume-Uni ou encore en Australie (Quintrand, 2000).

2000, p. 81). Ce qui pose une question récurrente au sein des métiers de la conception : « jusqu'à quel point est-il nécessaire de dessiner manuellement, et à quel stade l'ordinateur doit-il apporter son aide ? » (*Ibid.*, p. 81). Par ailleurs, l'importance croissante de la communication et du visuel dans la conception urbaine tend à ce qu'une valeur particulière soit accordée, au sein des processus de décisions et dans les concours ou appels d'offres, à la représentation externe et esthétique d'un projet. Or, « agissant tel un filtre, la représentation externe ne figure qu'un faible pourcentage de la réalité (ou réalité future projetée) » (Cunin *et al.*, 2015, p. 1) sans évoquer le fait que les « intentions architecturales [ne] sont pas [toutes] propices à un transfert de type graphique » (*Ibid.*, p.2). Ce succès de l'imagerie architecturale suscite des critiques importantes : « cette informatique n'ouvre [en effet] aucune possibilité de distinction architecturale. Inerte et impériale, elle permet de communiquer tous azimuts sans rien transformer » (Burdèse, 2000, p. 104).

Mais au-delà de la transformation du processus de conception, l'essor des outils de CAO modifie « la production, l'organisation du travail et l'évolution des métiers » (Quintrand, 2000, p. 16) et participe à un « nouveau partage du marché de la conception » (Amphoux, 2002, p. 24). Du fait de la multitude des possibilités offertes par les outils CAO, nous pouvons assister « comme en d'autres secteurs à une hyper-spécialisation, et à une atomisation des cabinets d'architectes³ en petites entités d'effectif réduit à la portion congrue, se consacrant exclusivement aux activités dans lesquelles elles se considèrent les plus performantes et pouvant faire face aux fluctuations de commandes en sous-traitant notamment le dessin à des confrères ou à d'autres bureaux équipés des derniers perfectionnements » (Lapied, 2000, p. 19). En outre, les outils de CAO pourraient constituer des supports de collégialité entre partenaires de projet, mais de manière concomitante, participeraient à rendre moins claire l'articulation des responsabilités de chacun (Leray, 2016).

Les écrits mentionnés ci-dessus, s'intéressent avant tout aux pratiques des architectes et dès lors aux liens entre outils numériques et processus de conception, de réalisation ou de gestion du projet architectural. Ils s'intéressent encore peu, malgré quelques récents travaux (ex : Signorelli et Leduc, in Goulette et Ferries, 2016 ; Arfaoui, Mazouz, Dhoub, in Goulette et Ferries, 2016), à l'évolution des processus et des métiers de la conception urbaine et paysagère.

Ce champ de recherche a pourtant été exploré, en profondeur dès les années 1990 (quasiment en parallèle donc) par d'autres auteurs (issus de l'architecture, de l'aménagement et urbanisme, de la sociologie, de la géographie...) et réseaux comme le RAMAU (Réseau Activités et Métiers de l'Architecture et de l'Urbanisme)⁴. Ces travaux ont permis, notamment, d'interroger les notions de compétences mais aussi de coopération interprofessionnelle ou d'interprofessionalité (Evette (coord.), 2001), montrant comment au sein du monde de la maîtrise d'œuvre, les professions s'inscrivent dans une dynamique instable de concurrence (pour maintenir leur spécificité et leur autonomie) et de recherche de complémentarité (ex : Courdurier et Tapic, 2003 ; Godier in Biau, Tapic, 2009 ; Biau

³ ...lorsque leur taille le permet.

⁴ Le réseau RAMAU a été créé en 1998. Habilité « comme réseau de la recherche architecturale par la Direction Générale des Patrimoines (ministère de la Culture et de la Communication) », il vise à « éclairer la fabrication des villes contemporaines en examinant parallèlement les processus d'élaboration des projets architecturaux et urbains, l'organisation des activités et les pratiques et cultures professionnelles des acteurs des projets ». (<http://www.ramau.archi.fr/spip.php?article47>, [consulté le 10 Août 2018].

in Biau, Tapie, 2009 ; Blanc, 2010). Cet équilibre qui ne cesse de se réinventer par des adaptations constantes (Chadoin, 2007) pose la question des frontières entre professions amenées, depuis une trentaine d'années, à se déplacer, se recouvrir ou s'effacer (Evette, in Evette (coord.), 2001). Elle pose, de manière concomitante, la question des « référentiel[s] commun[s] » et de la « gestion des interfaces [dans le cadre] [...] de dispositifs d'action complexes [...], d'hommes, d'objets et de procédures » (Godier, in Biau, Tapie, 2009, p. 137). Mais parmi les facteurs de transformations des pratiques et cultures professionnelles des acteurs de la maîtrise d'œuvre (ex : évolution du contexte socio-économique, évolution des conditions de travail du libéral vers le salariat, évolution des formations, émergence d'impératifs tels que la durabilité ou la participation habitante, etc.), ces travaux ont, à ce jour, peu interrogé l'impact des outils informatiques d'aide à la conception.

Le présent travail propose ainsi d'articuler et de dépasser les deux corpus de recherche synthétisés ci-dessus pour essayer de comprendre comment les outils de conception assistée par ordinateur (CAO) questionnent les pratiques et postures (inter)professionnelles des acteurs de la maîtrise d'œuvre urbaine et paysagère. Dans cette perspective, nous nous appuyons sur des entretiens réalisés auprès d'architectes, urbanistes, paysagistes et ingénieurs aux profils divers et souvent hybrides ayant une expérience de la conception urbaine et paysagère. Au cours de ces entretiens, nous avons présenté un logiciel d'aide à la conception de dispositifs de gestion alternative des eaux pluviales, nommé *Hyetos*. Celui-ci associe des fonctions de dessin de projet urbain et paysager en deux et trois dimensions⁵ et des fonctions de calcul⁶ mesurant la capacité du projet à gérer un évènement pluvieux.

Tableau 1. *Présentation du logiciel Hyetos*

Le logiciel Hyetos a été conçu dans le cadre du projet de recherche & développement COMETA⁷, auquel les auteurs ont participé (Cf. 2). Le développement d'un tel logiciel s'appuyait sur plusieurs constats : tout d'abord, les ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales relèvent d'une dimension paysagère mais également hydraulique. D'autre part leur dimension paysagère est majoritairement imaginée par les concepteurs, notamment paysagistes, qui s'appuient, pour les penser et/ou les représenter, sur des logiciels de DAO/CAO, quand la dimension hydraulique est assurée par des bureaux d'études techniques utilisant leurs propres logiciels de calculs. Forte de ces constats, l'équipe du projet COMETA a imaginé le logiciel Hyetos, comme une plateforme hybride et collaborative de simulation et de visualisation de la gestion alternative des eaux pluviales ; celle-ci devant permettre de concevoir et représenter (en deux et trois dimensions) un projet urbain en même temps qu'il permet d'intégrer des ouvrages de gestion alternative des eaux de pluie et, ce faisant, de calculer la capacité du projet à absorber un évènement pluvieux.

⁵ Fonctions que l'on retrouve dans les outils de CAO utilisés par les concepteurs, architectes, urbanistes et paysagistes.

⁶ Fonctions que l'on retrouve dans les outils de dimensionnement utilisés par les ingénieurs.

⁷ « COMETA : Conception d'Outils et de Méthodes dédiés aux Techniques Alternatives » (Laboratoire TVES - Université Lille 1, Syndicat Intercommunal d'Assainissement de Valenciennes, IXSANE, CDI Technologies, MA-GEO), sous la direction scientifique d'O. Blanpain.

Les postures initiales de ce logiciel étaient : 1) de favoriser la prise en compte, en phase amont du processus de projet, de la gestion alternative des eaux pluviales ; 2) de renforcer les possibilités de collaboration entre concepteurs et ingénieurs grâce à l'utilisation d'un même logiciel ; 3) de permettre des degrés différents d'utilisation du logiciel en fonction des compétences et envies de chaque utilisateur ; 4) de faire de ce logiciel, un moyen de développement de compétences nouvelles pour ses utilisateurs ; 5) de permettre (notamment par des représentations dynamiques en trois dimensions) de communiquer aisément avec les maîtres d'ouvrage, sur un sujet a priori technique et complexe ; 6) de constituer un outil de simulation (permettant d'évaluer la capacité d'un projet défini par les utilisateurs à accueillir un événement pluvieux) et non d'optimisation (qui reviendrait à proposer des solutions optimales à partir d'objectifs renseignés par l'utilisateur).

Longtemps gérées selon le modèle du « tout tuyau », les eaux pluviales ont principalement relevé du domaine de l'ingénierie. Or, depuis plusieurs années émerge des alternatives à ce modèle et aux impacts environnementaux qu'il implique (coûts des équipements, rejets de polluants, abaissement des nappes phréatiques, etc.). La gestion alternative⁸ des eaux pluviales (GAEP) vise à maîtriser localement les ruissellements - à travers des ouvrages favorisant la rétention et l'infiltration - plutôt que de reporter cette problématique à l'aval, au sein des réseaux classiques d'assainissement. Cette gestion alternative des eaux pluviales nécessite donc une remontée des eaux en surface et leur intégration dans le paysage, ce qui implique une multiplication des acteurs susceptibles de s'emparer d'une telle thématique dans leur pratique (Chauveau et Souami, in Grudet *et al.*, 2017) ; ce qui implique également de concevoir des objets hybrides relevant tout autant de l'ingénierie hydraulique que de la conception paysagère et urbaine appelant ainsi (selon des modalités différentes) des acteurs historiques de la maîtrise d'œuvre (ingénieurs, paysagistes, mais aussi urbanistes ou architectes) complémentaires et parfois concurrents, à collaborer sur un ou plusieurs mêmes objets. Ici, de surcroît, ces acteurs pourraient être amenés à collaborer en utilisant un même outil logiciel de dessin et de dimensionnement, pratique aujourd'hui quasi-inexistante dans le monde de la maîtrise d'œuvre.

La « confrontation » de ces acteurs avec le logiciel *Hyetos* nous semble ainsi tout à fait intéressante, tant elle permet, selon nous, de révéler la manière dont ces derniers, premièrement se représentent les périmètres de compétences qu'ils imaginent être les leurs tant sur le plan des outils informatiques que de la GAEP, et deuxièmement la manière dont ils appréhendent au croisement de ce logiciel et de cette thématique, l'idée d'interprofessionnalité.

Dans un premier temps, nous présentons le cadre théorique mobilisé pour ce travail ainsi que la méthodologie développée (Parties 2 et 3). Puis nous interrogeons la réception du logiciel par les acteurs rencontrés et ce que cette réception dit de leurs pratiques et postures (inter)professionnelles (Parties 4 et 5). Nous mettons enfin en valeur le système de contraintes qui pèse sur les pratiques des acteurs

⁸ Après une utilisation massive du terme « gestion alternative », les professionnels parlent aujourd'hui de plus en plus de gestion intégrée ou en surface. Nous avons, ici, choisi de garder le terme gestion « alternative », en référence aux termes utilisés dans le cadre du projet COMETA, à l'origine du présent article.

rencontrés et qui participent (au croisement des postures présentées auparavant) à expliquer les modalités de réception du logiciel présenté (Partie 6).

2 La théorie de l'acteur réseau comme outil d'analyse

La théorie de l'acteur réseau, développée depuis de nombreuses années, s'avère un cadre théorique pertinent pour comprendre le rôle et l'influence des innovations techniques. Les tenants de cette approche accordent une importance particulière aux « entités produites par les sciences et les techniques » (Callon, 2006, p. 267) et aux façons dont s'agencent le social et la technique. Dans cette perspective, une attention particulière est portée à toutes les entités qui participent d'une manière ou d'une autre au cours ordinaire d'une action, que cette entité soit humaine ou non humaine. La coupure traditionnelle entre humains et non humains disparaît ainsi : « alors que les entités se nouent, l'action se fait à partir d'un ensemble de compétences distribuées dans le réseau consolidé, et humains et non-humains sont les uns comme les autres des participants à part entière. Ainsi, en principe, les non-humains ont le potentiel d'agir, un potentiel qui vient des relations du réseau dans lesquelles ils sont pris » (Murdoch, 1997, p. 331)⁹.

Dans cette perspective, l'action est considérée dans son sens large, qu'il s'agisse de la conduite d'une automobile, de la compréhension d'un problème, de l'apprentissage scientifique ou de la conception. Cette approche théorique des agencements socio-techniques permet ainsi de penser à nouveaux frais les technologies, celles-ci n'étant pas considérées comme de simples instruments mobilisés par les humains pour arriver à leurs fins mais comme des actants participant pleinement à la cognition, à l'acquisition de compétences ou à la prise de décisions (Callon, 2004). En ce sens, les technologies participent à distribuer l'action dans la mesure où elles constituent des *affordances* comprises ici comme permettant et suggérant « un cours de l'action » (*Ibid.*, p. 6). En permettant d'agir selon des pistes qui n'auraient pas été initialement suggérées, ou en fonction d'interprétations que l'humain ne possède pas, les technologies peuvent en effet jouer un rôle important dans les directions prises par l'action. C'est en ce sens que les technologies, et les logiciels en particulier, peuvent développer chez les utilisateurs de nouvelles compétences.

Mais au-delà de l'acquisition de compétences et de la structuration de l'action, les technologies participent à redéfinir les modes de relations entre acteurs. Comme le précise Michel Callon (2004), « the first way of describing the social role of technical artifacts is by recognizing that they allow very different groups, sometimes unknown to one another, to establish relations of communication and to coordinate their actions » (Callon, 2004, p. 4). Des groupes aux intérêts convergents ou divergents peuvent ainsi, par le prisme de la technologie, être mis en lien [sous une forme qui peut être autant conflictuelle que collaborative]. Les technologies constituent donc des médiateurs définissant et organisant de nouveaux modes de relation : « les objets techniques définissent dans leur configuration une certaine partition du monde physique et social, attribuent des rôles à certains types d'acteurs – humains et non-humains – en excluent d'autres, autorisent certains modes de relation entre ces différents acteurs etc... [...] en même temps qu'ils deviennent des

⁹ La traduction est issue de la version traduite de l'article : Murdoch, J. (2012). Vers une géographie des associations hétérogènes, *EspacesTemps.net* (traduction de Claire Tollis).

médiateurs obligés dans toutes les relations que nous entretenons avec le « réel » (Akrich, 1987 : 49).

Cette approche permet donc d'appréhender les technologies de manière pertinente, en particulier dans le cadre de l'analyse du rôle d'un logiciel dans la conception urbaine, par la reconfiguration de nouveaux modes d'action et de relations qu'elles impliquent. Bien plus qu'au contenu et aux possibilités techniques du logiciel, c'est à cette reconfiguration que nous souhaitons nous intéresser ici.

3 Méthodologie de recherche : entre observation participante et entretiens acteurs

De Janvier 2016 à décembre 2017, nous avons participé¹⁰, en tant que chercheurs (en aménagement de l'espace et urbanisme) et praticiens (urbanistes), au développement du logiciel. Nous avons eu pour mission de coordonner et de faire l'interface entre les différents acteurs du consortium (urbanistes, ingénieurs et développeurs), mais également d'apporter nos propres connaissances du monde de la conception et/ou de la fabrique de la ville. Nous avons ainsi adopté une démarche d'observation participante « ouverte » (Soulé, 2007), signifiant que les membres du projet COMETA avaient connaissance de notre double posture, de praticien et de chercheur (De Lavergne, 2002). Selon la typologie de P. et P. Adler (1987), cette observation participante peut être également qualifiée d' « active », puisque nous sommes chacun intervenu « comme un membre, tout en maintenant une certaine distance » (Lapassade, 2002, pp. 379-380).

Une fois obtenue une première version opérationnelle du logiciel, une première série d'entretiens (une dizaine à ce jour) a été réalisée auprès d'acteurs que l'on peut regrouper en deux catégories. Une première concerne des acteurs qui se situent pleinement du côté de la conception urbaine, architecturale ou paysagère, représentée par un architecte (A), un paysagiste-urbaniste (PU), deux architectes-urbanistes (AU1 et AU2). Une deuxième catégorie concerne des acteurs se situant au croisement de la conception et de l'ingénierie : deux urbanistes-hydrologues (UH1 et UH2), un urbaniste-hydrogéologue (UH3), un paysagiste-ingénieur (PI) et un architecte-ingénieur (AI). Ces différents acteurs travaillent au sein d'agences privées (de tailles différentes – un à deux salariés à plusieurs dizaines), répondant aux commandes de maîtres d'ouvrages, dans le cadre de projets urbains, architecturaux, ou paysagers. Tous, ont eu l'occasion, dans leurs activités, de participer à - ou de coordonner - la conception d'ouvrages de gestion des eaux pluviales, dans leurs dimensions urbaine, paysagère voire architecturale, ou plus hydraulique. En outre, certains acteurs, à l'image des deux urbanistes-hydrologues, travaillent dans des agences spécialisées sur la gestion des eaux pluviales, ce qui n'est pas le cas pour les autres acteurs. Ces entretiens furent l'occasion de présenter le logiciel, pour comprendre comment les acteurs interrogés recevaient un tel outil, et imaginaient l'impact possible de ce dernier sur l'évolution des compétences et pratiques de collaborations interprofessionnelles¹¹.

¹⁰ S. Tribout a été ingénieur de recherche entre janvier et août 2016, remplacé ensuite par A. Margier, également ingénieur de recherche, de septembre 2016 à décembre 2017.

¹¹ Notre grille d'entretien s'articule autour de 3 grandes thématiques, abordées au regard du logiciel présenté et de la gestion des eaux pluviales : 1) autonomisation et / ou collaboration interprofessionnelle, 2) standardisation du processus de conception ou nouvelles possibilités de création, 3) technicisation ou ouverture à la dimension paysagère et sensible. Au regard des objectifs initiaux de la recherche, les données recueillies ont ensuite été analysées selon

Les éléments d'analyse qualitative proposés ci-après constituent des résultats intermédiaires qui ne sauraient être généralisables à ce stade, au regard du nombre d'entretiens réalisés et de la diversité des acteurs interrogés. L'article permet néanmoins de révéler les postures professionnelles des acteurs rencontrés, les conditions de leurs pratiques et les normes, valeurs et routines qu'ils mobilisent dans l'acte de conception auquel ils participent ; postures professionnelles qui devront être affinées à mesure que des entretiens supplémentaires (en cours à ce jour) seront réalisés.

4 Le logiciel *Hyetos* comme producteur de compétences ?

L'une des ambitions initiales des développeurs du logiciel était de susciter une montée en compétences sur la gestion alternative des eaux pluviales parmi les parties prenantes de l'aménagement urbain. Il nous a donc semblé pertinent d'en interroger la réception pour mieux comprendre dans quelle mesure les outils numériques favorisent (ou non) la production de nouvelles compétences.

Au sein des agences de conception, les outils numériques généralistes tels qu'*Autocad*, *Archicad* ou *Allplan* sont aujourd'hui devenus « le langage commun, [...] de tout le monde... Puis ça permet de dimensionner très vite... d'aller très vite » (UH2). L'usage quotidien de ce type d'outils numériques permet de faciliter et accélérer le travail de conception : « on n'en est plus à l'apport, on en est au fait que c'est obligatoire, c'est à dire que tout le monde travaille sur ces éléments-là, donc il faut absolument que dans les échanges qu'on a... puisque c'est une profession qui est collaborative, on bosse avec des archis, on bosse avec des bureaux d'étude, on bosse avec des gens qui travaillent sur la lumière, etc. Donc nécessairement, on échange autour de documents et les documents numériques sont les supports de cet échange » (PI). Pour autant, ces outils ne sont pas considérés comme une plus-value en termes de savoir-faire. Pour un architecte rencontré, féru de numérique, cela « n'a pas vraiment apporté de compétences supplémentaires, disons qu'on est allé plus loin dans le détail » (A).

L'outil *Hyetos*, tel qu'il a été présenté a suscité chez les acteurs interrogés des réactions contrastées. Rappelons tout d'abord que par rapport aux logiciels généralistes d'aide à la conception, *Hyetos* répond à une problématique urbaine particulière, la gestion alternative des eaux pluviales, dans ses dimensions à la fois hydraulique et paysagère. Pour autant, si la capacité et les potentialités du logiciel sont largement reconnues par les acteurs, peu d'entre eux imaginent acquérir une ou plusieurs nouvelles compétence-s par l'utilisation de ce dernier. Pour la plupart d'entre eux, en effet, ce logiciel permet 1) de renforcer des compétences existantes en interne 2) éventuellement de comparer, valider, vérifier des hypothèses réalisées en amont, mais 3) son adoption reste soumise à des contraintes exogènes (Cf. infra).

4.1 Valoriser et renforcer des compétences internes

Pour la plupart des acteurs rencontrés, le logiciel apparaît comme extrêmement technique, avec un nombre important de critères à intégrer (coefficients de ruissellement, d'infiltration, indice de vide des matériaux, etc.) et dont il faut connaître précisément la teneur et les enjeux pour être en mesure de les mobiliser et de lancer des calculs. Devant l'interface et le fonctionnement du logiciel, la majorité des personnes interrogées estime qu'il est nécessaire de posséder une expertise et des compétences en hydrologie urbaine [que la plupart ne possèdent pas en propre]

une analyse thématique de contenu, « cohérente avec la mise en œuvre de modèles explicatifs de pratiques ou de représentations » (Blanchet et Gotman, 2005, p. 96).

afin de pouvoir paramétrer de manière pertinente et efficace cet outil. « Tous ces paramètres, il faut un peu comprendre de quoi il s'agit, sinon on fait raconter n'importe quoi au logiciel. Donc, il faut quand même que la personne qui va piloter ça sache précisément sur quoi il joue [...] La compétence, elle reste dans la capacité à paramétrer le truc » (PI).

C'est également pour interpréter les résultats issus des simulations que les concepteurs se sentent globalement démunis, comme le précise un architecte : « on pourrait paramétrer le logiciel de la meilleure façon possible, il n'empêche qu'il restera toujours une dimension connaissance et expérience qui sera nécessaire » (A). La présence d'un expert pour analyser ces données reste nécessaire et tous s'accordent sur le fait qu'un logiciel de ce type ne peut pas remplacer l'expertise des spécialistes pour interpréter les résultats et pour réajuster efficacement le projet en fonction des données fournies par le logiciel. La technicité et le degré de précision du logiciel *Hyetos* ainsi que la quantité et le type de données qu'il est possible d'intégrer semble effrayer ceux qui ne sont pas spécialistes et ne pas convaincre ceux qui le sont. Pour un architecte, cette technicité l'inciterait à laisser cette compétence aux bureaux d'études : « À ce niveau de détail, puisque là, il est vraiment très, très poussé, c'est plus de l'ordre du bureau d'études, qui lui, de toute façon va s'engager techniquement sur l'ouvrage. Nous, c'est pas trop de notre ressort » (A). Pour autant, plusieurs répondants envisageraient l'utilisation de ce logiciel si l'interface et les modalités de paramétrage étaient simplifiées (Cf. partie 5).

La question des compétences se pose donc principalement en fonction de celles qu'il est nécessaire de posséder pour utiliser ce logiciel. Qu'en est-il alors de l'acquisition de compétences nouvelles à travers l'usage de ce logiciel ? Pour des acteurs ayant pris l'habitude de répondre à l'enjeu de gestion des eaux pluviales à leur manière, que ce soit par la combinaison de compétences internes, par l'intégration de spécialistes dans l'agence ou par le recours à des prestataires extérieurs, le logiciel *Hyetos* ne semble pas apporter de compétences particulières si ce n'est de valoriser celles qu'ils possèdent : « ça ne ferait que renforcer des compétences qu'on a déjà » (UH3). Pour un hydrologue-urbaniste, spécialisé dans les techniques alternatives depuis 20 ans, « ça permet d'aller un peu plus vite [...] c'est plutôt de l'efficacité » (UH1). Ce propos est confirmé par un paysagiste, formé à l'ingénierie : « Je ne pense pas qu'un logiciel change les compétences des gens. C'est un outil qui leur permet de gagner du temps sur telle chose, d'aller plus loin sur tel truc donc à la marge, ça peut peut-être faire changer quelques prises en charge du travail, mais c'est plutôt aux interfaces » (PI). De ce fait, ce logiciel n'est pas perçu comme pourvoyeur de nouvelles compétences mais plutôt comme un outil permettant de renforcer des compétences qu'ils ont déjà développées, de gagner en efficacité et d'aller plus rapidement.

4.2 Un outil de vérification ?

Pour autant, certaines possibilités du logiciel pourraient s'inscrire de manière pertinente dans les pratiques des acteurs interrogés : « c'est vrai que ça peut simplifier pas mal de choses. Disons que ça permet très rapidement de visualiser où se trouve un problème ou alors visuellement, [...] de dire on comprend tout de suite que le bassin, c'est celui-là qui est mal dimensionné... » (A). S'il paraît donc impossible de remplacer le savoir expert par ce logiciel, plusieurs répondants évoquent la possibilité de le mobiliser comme un outil de vérification, leur offrant la possibilité de tester des hypothèses (générales) en amont du projet avant de transmettre les données aux bureaux d'études. Ce logiciel semble être envisagé, grâce à ses capacités de calculs, soit comme un outil permettant de tester des

hypothèses (non proposées par le logiciel mais par les acteurs humains) en amont du travail de conception, soit comme un outil de vérification des données produites en interne, en fin de conception : « En fait ... ce logiciel, il permet de vérifier [...] les dimensionnements et les hypothèses mais il ne permet pas de les poser. Il permet de vérifier que ce que l'on a établi est correct. [...] J'ai l'impression que c'est quelque chose qu'on utilisera en fin de phase AVP ou en phase PRO¹² pour vérifier [...] les hypothèses » (PI). Cette vérification est considérée positivement par les concepteurs puisqu'elle leur permettrait, d'une part, d'avoir en amont une première vue d'ensemble des possibilités et des capacités d'infiltration d'un projet et d'autre part, de pouvoir évaluer plus facilement le travail des bureaux d'études techniques voire d'orienter leur commande et donc de pouvoir s'inscrire plus efficacement dans un rapport de force avec ceux-ci.

Cet outil numérique ne permettrait donc pas, en soi, de produire de compétences nouvelles dont pourraient facilement et efficacement se saisir les acteurs pour intégrer à leurs projets la gestion alternative des eaux pluviales. Cela s'explique pour deux raisons principales : d'une part, la technicité d'un tel logiciel impliquerait des connaissances préalables, ce qui bloque *a priori* son utilisation pour et par certains acteurs interrogés. D'autre part, d'autres professionnels ont déjà construit des stratégies et méthodes leur permettant d'intégrer dans leur travail de conception la gestion alternative des eaux pluviales sans avoir à recourir à des outils numériques spécifiques. Néanmoins, les acteurs reconnaissent que l'utilisation d'un tel outil numérique permettrait, sinon d'acquérir de nouvelles compétences, de renforcer et de valoriser celles acquises sous d'autres formes.

Ce constat empirique témoigne donc de l'écart entre les intentions initiales des concepteurs d'une technique et son appropriation réelle ou projetée (Akrich, 1987). Le logiciel ne semble en effet pas considéré comme un moyen d'acquisition de nouvelles compétences mais plutôt comme un moyen dont se serviraient les acteurs pour améliorer certaines de leurs pratiques, pour gagner du temps et/ou pour vérifier, valider des hypothèses, et donc valoriser les compétences déjà déployées.

5 Le logiciel *Hyetos* : vers une recomposition des modalités de conception et de collaborations interprofessionnelles ? Entre postures *distinctive* et *stratégique*

5.1 Le logiciel *Hyetos*, source de dialogue et communication ?

Au-delà de la montée en compétences, l'une des ambitions des développeurs était également de faire dialoguer les différents partenaires travaillant sur un projet.

A ce sujet, l'ensemble des acteurs souligne la capacité du logiciel à susciter du dialogue entre partenaires qui ne possèdent pas les outils leur permettant d'échanger véritablement autour d'un projet commun. Le logiciel *Hyetos* apparaît comme une interface à même de faire dialoguer sur des intentions et/ou hypothèses de projet entre partenaires et de favoriser des interactions autour d'un projet partagé. Pour un architecte-urbaniste, c'est « [...] une très bonne plate-forme pour mettre le paysagiste, l'ingénieur et les urbanistes autour de la table » (AU1). Du fait des possibilités offertes pour échanger des fichiers et pour discuter collectivement de l'évolution d'un projet, ce logiciel permettrait de lier des acteurs par le dialogue et l'intercompréhension.

¹² Les phases AVP (Avant Projet) et PRO (Projet) sont deux phases majeures des projets urbains, architecturaux ou paysagers, définies par la loi relative à la Maîtrise d'Ouvrage Publique datant de 1985.

De la même manière, ce logiciel apparaît comme un outil permettant d'améliorer la communication avec les commanditaires et les maîtres d'ouvrages grâce, notamment, à la vue en trois dimensions dynamique¹³ que propose un tel logiciel. Celle-ci permettrait « de dire, voilà on peut faire comme-ci, on peut faire comme ça, et avoir une vraie représentation de ce que ça peut donner » (AU2). Elle permettrait également de montrer « comment ça se remplit, ça se vide, ils comprennent tout de suite ce qui va se passer » (PU). La visualisation dynamique des remplissages paraît claire aux yeux des répondants. Elle permettrait de faire passer la teneur d'un projet, bien plus que des tableaux Excel ou des graphiques, souvent utilisés par les bureaux d'études techniques.

Entre acteurs de la maîtrise d'œuvre, mais aussi dans les relations avec les maîtres d'ouvrage, un tel logiciel semblerait permettre, selon les acteurs interrogés des formes de « synchronisation cognitive » susceptibles « d'établir un contexte de connaissances mutuelles, de construire un référentiel opératif commun » (De Terssac & Chabaud, 1990, *id.*) (Visser, 2002, p. 321) ; « référentiel commun » qui constituerait une des conditions de la coopération interprofessionnelle (Godier, 2009).

Néanmoins, au-delà de ce consensus, les réponses obtenues dessinent des postures professionnelles différentes que nous qualifions de *distinctive* pour la première et de *stratégique* pour la deuxième. Ces postures archétypales¹⁴ divergent : 1) sur l'importance des distinctions ou au contraire des superpositions partielles des compétences issues du monde de la conception et de l'ingénierie ; 2) sur les risques ou l'opportunité de la mise à disposition d'un logiciel hybride à l'attention de non spécialistes de la gestion des eaux pluviales ; 3) sur la capacité d'un tel logiciel à favoriser les collaborations interprofessionnelles.

Il est à ce stade important de noter que ces postures ne se superposent pas avec les appartenances disciplinaires et professionnelles des acteurs rencontrés. Aussi, nous trouvons des ingénieurs, architectes, urbanistes et paysagistes dans l'une et l'autre de ces postures.

5.2 Perméabilité ou imperméabilité des espaces d'expertise

La première posture, que nous pouvons qualifier de *distinctive*, représentée autant par un hydrologue/urbaniste, que par un paysagiste/urbaniste ou encore un architecte, considère que le dimensionnement des ouvrages de gestion des eaux de pluie est uniquement l'affaire des ingénieurs et bureaux d'études techniques. C'est ce que révèle par exemple la position d'un paysagiste-urbaniste selon qui le bureau d'études techniques, « est l'expert sur ce sujet-là, nous on n'a pas les compétences [...]. Lui il sait le faire et du coup on se pose les questions ensemble, mais on garde [...] chacun notre expertise » (PU). Et l'architecte de confirmer : « la plupart du temps, [...] c'est géré par le bureau d'études VRD¹⁵, qui va nous dire "il faut un bassin de rétention sous voirie d'autant de mètres cubes", nous on écoute, on n'est pas là pour...et on n'a pas non plus les compétences techniques, ni même la sensibilisation pour pouvoir dire, "c'est bien dimensionné, trop, pas assez, etc." »

¹³ S'appuyant sur une vue du projet urbain en trois dimensions, le logiciel permet de représenter l'évolution dans le temps, du niveau d'eau dans chacun des ouvrages de gestion des eaux de pluie, à partir d'une occurrence de pluie paramétrée au préalable. Il met ainsi en évidence, le sur ou le sous-dimensionnement éventuel de ces derniers.

¹⁴ L'augmentation du nombre d'entretiens permettra d'une part d'affiner cette typologie et d'autre part de faire émerger des postures autres et/ou intermédiaires.

¹⁵ Voiries et Réseaux Divers.

(A). Ou encore un urbaniste-hydrologue : « je suis désolé, il y a des métiers, ça existe les métiers, c'est pas un hasard ! Donc c'est un peu con, au nom de “ tout le monde peut faire” [...] Le paysage c'est un vrai métier et l'hydrologie urbaine, c'est aussi un vrai métier » (UH2). Plus généralement, ces acteurs défendent une distinction claire des espaces professionnels de l'ingénierie d'un côté et de la conception de l'autre que l'utilisation d'un tel outil, sur une telle thématique, n'a pas à questionner.

La deuxième posture, qualifiée ici de *stratégique*, portée par des architecte, urbaniste-hydrologue, architecte-urbaniste ou architecte-ingénieur, considère que les logiques voire les techniques du dimensionnement, certes du ressort des ingénieurs, mériteraient d'être mieux comprises ; et ce pour des raisons différentes selon les acteurs : rappelant que les ingénieurs rechignent souvent à recommencer leurs calculs à la suite d'une évolution du projet, certains considèrent qu'il serait bénéfique d'intégrer le travail de dimensionnement en amont de la conception pour réduire les risques de modifications successives des projets. C'est le cas de cet architecte-urbaniste par exemple : « il y a toujours de la réticence à reprendre des études... Plus on peut avoir une approche précise avant, plus on est sûr du résultat » (AU2) ; pour les mêmes ou d'autres, il s'agit de faire évoluer le rapport de force entre concepteurs et ingénieurs sur la gestion des eaux pluviales : « c'est sûr que si j'arrivais avec... peut être une version simplifiée de cet outil avec déjà des préparamétrages ... sans aller dans le détail, de la finesse de l'outil pour pouvoir dire “on sait qu'il faut un bassin de rétention de 70 m³ et qu'il faut le mettre à cet endroit-là”, et qu'en vérifiant leur étude, il disent, “en effet c'est 72 m³ qu'il faut”, ben voilà... ils savent qu'on maîtrise un peu la chose [...]. Et puis ça nous permet d'avoir un peu de force » (A). Dans les deux cas, les acteurs proposent un dépassement stratégique de leur expertise d'origine vers le monde de l'ingénierie, non pour se substituer à celui-ci mais pour créer de nouvelles conditions de conception, de collaboration et d'intégration de la gestion des eaux pluviales dans le processus de conception.

5.3 La mise à disposition d'un logiciel hybride, vers une recombinaison des équilibres de la chaîne de conception ?

Pour les tenants de la posture *stratégique*, la mise à disposition d'un tel logiciel ne constitue pas un risque mais davantage une opportunité pour que la conception des ouvrages de gestion des eaux pluviales « ne reste pas dans le carcan du bureau d'études » (AU2), et ce faisant, pour diffuser les techniques alternatives dans les métiers de la conception, notamment paysagère, quitte même à ce que certains espaces professionnels se voient réduits puis se transforment ; ce que défend aussi un urbaniste-hydrologue interrogé : « nos métiers, heureusement sont amenés à disparaître. Les paysagistes, ils n'avaient rien compris il y a 15 ans, aujourd'hui, ils ont tout compris, ils n'ont plus besoin de gens comme nous. Ils font appel à leur bureau d'études qui dimensionnent, donc il y a beaucoup de paysagistes qui ont déjà bien compris les choses. Tant mieux... mais tant mieux. [...] Nous, ça nous intéresse, on voit mieux comment l'eau s'intègre dans les choses, mais une fois qu'on a formé les architectes, tout ça, on n'a plus rien à faire. Peut-être qu'on fera encore autre chose. » (UH1).

Représentants de la posture *distinctive*, plusieurs acteurs, inquiets face à la présentation du logiciel *Hyetos*, pointent les risques d'une mise à disposition d'outils hybrides au profit de professionnels non experts des sujets traités par le logiciel. Un tel logiciel donnerait l'illusion de maîtrise de sujets complexes pour ses utilisateurs, et *in fine*, conduirait à baisser la qualité des projets. Ce que craint un paysagiste-ingénieur : « moi, je rencontre des gens qui pensent qu'ils peuvent faire des projets

de paysages... et puis ils le font [...] et c'est une catastrophe, mais comme ils n'ont pas la compétence pour voir où est le problème, finalement ça ne pose pas de problème. Alors peut-être certains se serviront de ça [logiciel] pour dire moi, "je traite du sujet", et en baissant vers le bas le niveau. C'est le risque » (PI). Ce que confirme un autre urbaniste-hydrologue pour qui l'utilisation de ce logiciel pourrait conduire à la conception de projets « bancal[s] » (UH2). Selon lui, elle conduirait les concepteurs à s'approprier des champs de compétences de plus en plus larges, ce qui contribuerait à réduire l'espace de distinction dont bénéficient les urbanistes-hydrologues ou les ingénieurs, et ce faisant les collaborations interprofessionnelles : « avec ce logiciel, [le paysagiste] va venir nous chercher encore plus tard, en urgence, moins payé [...] Même des BET¹⁶ VRD, ils vont bugger... [...] Parce que là, quand vous faites un truc comme ça, quelque part, aujourd'hui où les prix sont très tirés en maîtrise d'œuvre - donc on a tendance à diminuer les équipes » (UH2).

Les réponses proposées ici confirment (quelles que soient les postures défendues) que l'utilisation généralisée d'un tel logiciel aurait un impact sur les modalités de prise en compte de la gestion des eaux pluviales dans les projets, et viendrait modifier la nature de ces derniers (en positif ou en négatif, selon les acteurs). De manière concomitante, le rôle et la légitimité des différentes expertises dans la chaîne de la conception, tout comme les modalités d'associations (Murdoch, 2012) et de collaborations entre acteurs de la maîtrise d'œuvre pourraient être questionnés par l'outil numérique.

5.4 Hyetos comme interface de co-conception ?

L'idée d'un logiciel comme interface de co-conception semble aussi faire débat chez les concepteurs. W. Visser (2002), s'appuyant sur F. Darses et P. Falzon (1996), identifie deux formes de conception. La « conception distribuée », tout d'abord, où « les concepteurs travaillent simultanément, non conjointement, mais en parallèle, sur un projet de conception. Chacun accomplit une des différentes tâches dans lesquelles le projet a été décomposé [...]. Chacun a ses propres sous-buts, tout en connaissant le but commun final et il y contribue indirectement » (Visser, 2002, p. 320). La co-conception, quant-à-elle, peut être définie comme une « situation dans laquelle les concepteurs travaillent sur le projet de conception. Ils partagent un but commun identique, à l'atteinte duquel chacun contribue selon ses compétences spécifiques » (*Ibid.*, p. 321).

La nature même (d'une grande partie) des ouvrages de gestion alternative des eaux pluviales, par leurs fonctions paysagère et hydraulique nécessite pour les acteurs participant à leur conception/dimensionnement de travailler en allers et retours réguliers. Quelles que soient les postures dans lesquelles ils s'inscrivent, les acteurs rencontrés reconnaissent la nécessité de ces échanges, de ces itérativités et donc de réflexions conjointes autour d'objets communs. Ils ne peuvent donc pas, ou peu, travailler en parallèle et sont amenés à dépasser des modes de conception strictement distribués (qu'ils peuvent développer sur d'autres thèmes). Si les objectifs que se donnent les ingénieurs en charge du dimensionnement ou les urbanistes, paysagistes ou architectes en charge de leur intégration dans un projet plus large sont implicitement ou explicitement partagés, les acteurs peuvent en théorie, se retrouver en situation de co-conception. C'est là néanmoins que les pratiques opérées ou imaginées par les tenants des postures *distinctives* et *stratégiques* divergent.

¹⁶ Bureau d'Etudes Techniques.

Pour les tenants de l'approche *distinctive*, il semble peu envisageable d'imaginer l'utilisation conjointe du logiciel autour d'un même projet, selon des degrés différents en fonction des compétences respectives des partenaires (concepteurs et ingénieurs). Le logiciel ne serait pas à même d'articuler les dimensions hydrauliques et paysagères de la gestion alternative des eaux pluviales. Dès lors, soit il est utilisé pour concevoir des espaces paysagers notamment, avec les risques énoncés plus haut (Cf. 5.3), soit il est utilisé pour le dimensionnement hydraulique des ouvrages et l'intérêt semble relatif compte-tenu des méthodes de calculs et logiciels que ces derniers utilisent déjà¹⁷. En outre, l'utilisation de cet outil ferait perdre du temps, par la modélisation qu'elle nécessite avant de réaliser des calculs, alors que les bureaux d'études semblent capables aujourd'hui de dimensionner et de transmettre rapidement les résultats aux concepteurs, qui peuvent dès lors continuer leur travail de conception. Le logiciel est alors appréhendé comme la source d'un ralentissement dans la dynamique de collaboration interprofessionnelle : « je fais mon travail en plan, je le balance à mon BET [...] et lui il fait des calculs [...] il est capable de me répondre dans les deux heures [...] du coup, moi deux heures après je peux continuer à avancer. S'il fallait que lui il passe par ce truc-là, il faut que je lui file mon plan en 2D, qu'il passe 4 jours à le simuler, et il faut que je bloque l'avancement du projet pendant une semaine pour m'y remettre. » (PU).

Les tenants de l'approche *stratégique* semblent davantage envisager l'utilisation conjointe du logiciel en vue de collaborations plus étroites autour d'un même projet ; en vue également, de travailler différemment, grâce au logiciel, la thématique de la gestion alternative des eaux pluviales. Le logiciel apparaît ici plutôt comme un outil qui offre un champ des possibles en matière de fonctionnalités et de paramètres (même s'ils sont considérés comme trop nombreux) dont les partenaires d'un même projet peuvent s'emparer à des niveaux différents : « si à partir de données sommaires que je pourrais donner, le bureau d'études se sert du [...] [logiciel] pour le formaliser, vérifie que c'est bon, moi après je peux le reprendre pour développer le traitement. Et pareil, si moi je me sers de ça [logiciel] pour traduire ça en termes spatiaux, on peut penser que le bureau d'études pourra poursuivre son travail d'une façon plus précise, plus fine en ayant bien compris quels étaient les enjeux. Donc, je le vois comme un élément intégrateur et une interface qui facilite le travail » (P). En outre, à l'inverse des tenants de la posture *distinctive*, certains considèrent que l'utilisation d'un tel outil, si elle mobilise du temps en amont, permet de préciser plus rapidement les hypothèses, d'éviter, ce faisant, la multiplication d'allers et retours avec les bureaux d'études, et donc de fluidifier les relations entre concepteurs et ingénieurs : « là vous faites une réunion avec ça, je pense qu'en temps réel on pourrait très vite prendre des décisions collégiales » (AU1).

Ainsi d'un côté, le logiciel présenté ne semble pas constituer un support ou une interface légitime de co-conception (tant du point de vue de la qualité des projets induite par l'utilisation d'un tel outil, du respect de la spécificité des professions engagées que du point de vue organisationnel). A l'inverse, les tenants de la posture *stratégique* appréhendent ce dernier comme un acteur (non-humain)

¹⁷ Plus généralement, cette posture révèle des habitudes de travail répandues dans les métiers du projet urbain, où les acteurs, soit utilisent des logiciels distincts et spécialisés selon leurs métiers, soit, lorsqu'ils utilisent un même outil, à l'exemple d'*Autocad*, participent, concepteurs et ingénieurs, à la production de couches différentes et possiblement superposées. Mais dans ce cas, l'utilisation est de même nature. Seules les thématiques changent. L'utilisation différenciée d'un même outil, sur un même projet est bien moins répandue.

susceptible non seulement de flouter les « compétences spécifiques » (*Ibid.*, p.321) des intervenants, de remodeler les modes de relation, et de renforcer les possibilités de co-conception.

A ce stade donc, deux postures professionnelles majeures semblent se dessiner face à l'outil numérique présenté. La première, que nous avons qualifiée de *distinctive*, s'appuie sur une conception quasi essentialiste des professions. Si ces dernières doivent dialoguer dans le processus de projet, les expertises associées méritent d'être distinguées clairement, au risque d'ambiguïtés voire d'empiètements professionnels nuisibles à l'organisation générale du travail et à la qualité des projets. La deuxième posture, *stratégique*, souligne l'intérêt de frontières professionnelles plus floues et plus poreuses : favorisant la création d'espaces d'intercompréhension ; favorisant parfois également une recomposition des rapports de force entre acteurs partenaires ; favorisant enfin d'autres manières d'appréhender des thématiques émergentes, ici la gestion alternative des eaux pluviales.

6 Au-delà des postures, un système de contraintes

Au-delà des postures exprimées ci-dessus, l'ensemble des acteurs interrogés s'accordent sur le poids des contraintes qui pèsent sur leurs pratiques et qui semblent, aujourd'hui, limiter l'adoption d'un logiciel tel que *Hyetos*, et plus généralement des outils de conception assistée par ordinateur.

6.1 Une contrainte temporelle

Tous les acteurs ont mentionné l'importance du temps de formation et d'adaptation, nécessaire avant d'utiliser de manière efficace un tel logiciel, comme un frein limitant son attractivité. La dimension technique du logiciel, mentionnée par certains, s'inscrit pleinement dans cette contrainte temporelle. En effet, dans un contexte concurrentiel et de réduction des délais de conception, des inquiétudes ont émergé quant au temps nécessaire pour intégrer les données d'entrée et pour se familiariser avec un tel outil. Comme le précise l'une des enquêtées, « ma crainte, [...] c'est qu'au début on fasse le travail deux fois parce qu'on va continuer à le faire comme on faisait pour vérifier avec le logiciel... » (UH3). Cette obligation d'efficacité et de rapidité dans le travail de conception semble prédominer sur la qualité et les potentialités d'un logiciel particulier : « ce qui nous préoccupe nous, c'est qu'on n'ait pas à refaire deux fois les choses » (PI). Pour certains concepteurs, l'effort de compréhension et l'appropriation de ce logiciel sont considérés comme une tâche supplémentaire, ce qui peut donc devenir une contrainte. Comme le précise une hydrogéologue de formation, convertie à l'urbanisme « c'est quelque chose qui se rajoute donc il ne faut pas aller trop loin dans la précision » (UH3). Même un urbaniste-hydrologue, familier avec les dimensions techniques liées aux pluies et aux infiltrations affiche un certain scepticisme : « C'est galère à programmer ça [...] Il faut qu'on n'ait que ça à faire » (UH2).

6.2 Une contrainte de compatibilité entre outils numériques

L'usage dominant de logiciels généralistes de CAO par l'ensemble des acteurs est évoqué comme l'un des éléments fondateurs de l'efficacité des échanges et des collaborations entre partenaires, et ne saurait donc être remis en cause : « une fois qu'on a fait le truc, il ne faut pas que le bureau d'études soit obligé de redessiner les choses, on leur transmet le calque, ils travaillent à partir de ce truc-là, ils le corrigent, ils le renvoient, voilà » (PI). L'une des premières réactions des interviewés fut en effet de savoir si le logiciel présenté était compatible avec les logiciels qu'ils utilisent quotidiennement, et si la transition était fluide entre les deux logiciels, « parce qu'on

passera de toute manière par *Autocad*, on ne peut pas révolutionner les habitudes de tout le monde » (UH3). Ayant le réflexe de travailler avec certains formats de fichiers, il apparaît donc impératif pour eux que tous les nouveaux logiciels dont ils s'équipent soient pleinement compatibles avec ces logiciels généralistes : « [...] si on dessine ça, on le met au propre, peu importe le logiciel, mais que ça devient un calque DWG¹⁸, qu'on puisse l'importer dans le logiciel qui traite de la gestion des eaux, et qu'on n'ait pas à y passer trois jours pour que ça s'articule bien. [...] Mais c'est aussi dans la relation entre concepteur et bureaux d'études, c'est à dire, une fois qu'on a fait le truc, il ne faut pas que le bureau d'études soit obligé de redessiner les choses, on leur transmet le calque, ils travaillent à partir de ce truc-là, ils le corrigent, ils le renvoient, voilà » (PI). Cette nécessaire compatibilité des outils mobilisés dans les routines de conception apparaît donc comme une exigence cruciale, à côté de laquelle les capacités et les promesses du logiciel paraissent secondaires.

6.3 Une contrainte économique.

Très présents dans les discours recueillis, la dimension économique et le coût d'acquisition d'un nouvel outil sont toujours considérés avec attention, et plusieurs font part des restrictions, dans le contexte actuel, du budget alloué à ce type d'outils. C'est le cas de cet architecte, spécialiste au sein de son agence des outils numériques : « j'aime bien ce genre de trucs, mais bon, il y a l'aspect économique qui n'est pas négligeable, on sort d'un période de vaches maigres donc les investissements n'étaient pas orientés vers ce genre d'outils. Cela dit, si ce genre d'outils était installé ici, il faut trouver la bonne personne qui soit intéressée pour faire ce genre d'études, pour faire la formation et après pour le faire pour tous les autres, parce qu'on ne peut pas former tout le monde » (A). Cette contrainte économique semble d'autant plus manifeste au sein des petites agences, plusieurs de leurs membres (AU2, PU) insistant sur ce point et soulignant les inégalités potentielles d'accès aux futurs marchés, entre petites et grandes agences, si l'utilisation de tels logiciels venait à être obligatoire.

6.4 Une contrainte organisationnelle

Face à la nécessité d'intégrer la gestion alternative des eaux pluviales dans le projet urbain pour répondre aux exigences des commanditaires et faire face à la concurrence, plusieurs acteurs ont adopté des stratégies opérationnelles allant du bricolage collaboratif en interne¹⁹ au recours à des prestataires extérieurs. Ces stratégies s'appuient sur l'agencement de compétences internes, sur des collaborations éprouvées ainsi que sur les priorités de chacune des agences. Or, ces manières de faire sont devenues des routines organisationnelles dans lesquelles ils sont pris et qu'ils n'envisagent pas de remettre en cause. Pour la majorité des personnes interrogées, l'acquisition d'un tel logiciel est considérée comme une contrainte dans la mesure où cela implique justement de bousculer les habitudes et manières de faire.

¹⁸ DWG constitue l'un des formats de documents produits par l'utilisation de logiciels tels qu'*Autocad*.

¹⁹ Plusieurs acteurs interrogés nous ont fait part de la mobilisation collective des compétences de chacun des différents employés de leur agence pour parvenir à intégrer la gestion alternative des eaux pluviales dans leurs projets. Ces compétences, souvent non officielles, renvoient à une expérience passée, à une passion pour le sujet ou aux champs disciplinaires respectifs (ingénierie, urbanisme, etc.). En orchestrant ces différentes compétences, il leur devient alors possible de développer une compétence globale permettant de développer des projets de GAEP.

Ainsi, au-delà des différentes postures évoquées en amont, un système de contraintes liées au contexte dans lequel évoluent chacun de ces acteurs semble limiter l'appropriation d'un tel outil. Ces contraintes s'articulent et s'imbriquent finement les unes dans les autres, ce qui rend d'autant plus complexe toute tentative de les réduire. Cette structure contraignante semble quasiment intériorisée et ainsi peser lourdement sur les choix et les orientations dans lesquelles peuvent ou non s'engager ces acteurs. Ainsi, chacun d'entre eux a clairement considéré et évalué la pertinence de ce logiciel au prisme de ses propres pratiques et routines de travail alors même que celui-ci a justement pour objectif de déconstruire les méthodes classiques de conception et de coopération. Cela témoigne des pesanteurs que représentent le contexte dans lequel les acteurs (inter)agissent face aux volontés de changement, ici inscrites dans un outil numérique.

7 Conclusion

Comme le précise M. Akrich (1987), comprendre le sens et la portée d'un objet technique nécessite de « sans arrêt effectuer l'aller-retour entre le concepteur et l'utilisateur, entre l'utilisateur-projet et l'utilisateur réel, entre le monde inscrit dans l'objet et le monde décrit par son déplacement » (Akrich, 1987, p. 51). C'est dans cette perspective que nous avons réalisé cette recherche, en basant les entretiens sur une présentation du logiciel *Hyetos*. Bien plus qu'une évaluation critique du logiciel, les retours des acteurs interrogés mettent en avant, de manière concomitante une diversité de rapports : 1) aux outils numériques d'aide à la conception ; 2) aux identités professionnelles et à leurs possibles évolutions.

Ainsi, à travers l'exemple de ce logiciel, et son application dans le champ de la gestion des eaux pluviales, nous pouvons constater dans quelle mesure les outils numériques dans la conception urbaine et paysagère interroge la spécificité et l'autonomie des professions de la maîtrise d'œuvre ainsi que les modalités de collaborations professionnelles, et, ce faisant, l'acte de conception lui-même. Si à première vue la majorité des acteurs interrogés appréhende le logiciel comme un outil neutre ne permettant pas d'apporter de compétences nouvelles (Cf. Partie 4), la mise en évidence de postures professionnelles variées sinon antagonistes (Cf. Partie 5) montre qu'ils reconnaissent, (in)consciemment, l'impact majeur des outils numériques sur leurs pratiques. Ces outils apparaissent en effet comme des actants dans la mesure où leur place dans la chaîne de conception et leur insertion dans un réseau incitent les acteurs à agir – ou réagir – au croisement de leurs postures et des contraintes auxquelles ils font face.

Ce travail mériterait d'être affiné par davantage d'entretiens. Il mériterait, en outre, d'être accompagné d'observations d'acteurs utilisant le logiciel, au sein d'agence variées, de manière à véritablement pouvoir saisir les modalités d'appropriation (Akrich, 1987) de cet outil ainsi que les associations socio-techniques à travers lesquelles se structure le champ de la conception urbaine tout en révélant les postures professionnelles qui sous-tendent ces nouvelles pratiques.

Remerciements

Les auteurs de cet article souhaitent remercier Mohammed Boumahdi (CDI Technologies) et Olivier Blanpain (Université de Lille) pour la mise à disposition du logiciel sans laquelle cette recherche n'aurait pu voir le jour.

Bibliographie

- Adler, PA., Adler P. (1987). *Membership roles in field research*, Sage, Newbury Park.
- Akrich, M. (1987). Comment décrire les objets techniques, *Techniques et Culture*, Vol 9, 49-64.
- Amphoux, P. (2002). Ambiance et conception : De l'analyse des ambiances à la conception architecturale et urbaine, *Conférence internationale Herbert Simon, Sciences de l'ingénierie, sciences de la conception*, Actes du colloque du 15-16 mars 2002, INSA, Lyon, 19-32.
- Biau, V., Tapie, G. (2009). Fabriquer les espaces bâtis, concevoir et coopérer. In *La fabrication de la ville – Métiers et organisations*, Biau, V., Tapie, G. (dir.), Éditions Parenthèses, Marseille, 167-204.
- Blanc, M. (2010). Métiers et professions de l'urbanisme : l'ingénieur, l'architecte et les autres. *Espaces et sociétés*, n°142, 131-150
- Boltanski, L. (2009). *De la Critique. Précis de sociologie de l'émancipation*. Gallimard, Paris.
- Blanchet, A., Gotman, A. (2005). *L'enquête et ses méthodes : l'entretien*. Armand Colin, Paris.
- Burdèse, JC. (2000). L'informatique et l'effectuation architecturale contemporaine. *Le Carré Bleu*, n°1-2, 104-110
- Callon, M. (2006). Sociologie de l'acteur réseau. In *Sociologie de la traduction – Textes fondateurs*, Akrich M., Callon M., Latour B., Presses des Mines, Paris, 267-276.
- Callon, M. (2004). The role of hybrid communities and socio-technical arrangements in the participatory design, *Journal of the center for information studies*, n°5, 1-10.
- Chadoin, O. (2007). *Être architecte : les Vertus de l'Indétermination – De la sociologie d'une profession à la sociologie du travail professionnel*. PULIM, Limoges.
- Chauveau, J., Souami, T. (2017). Les eaux pluviales dans les espaces publics : une évolution des modes de gestion ? In *Concevoir la ville durable – Un enjeu de gestion ?*, Grudet, I., Macaire, E., Roudil, N., Editions de la Villette, 74-89
- Courdurier, E., Tapie, G., (2003). *Les professions de la maîtrise d'œuvre*, La documentation française, Paris.
- Cunin, M., Yang, M., Elsen, C. (2015). Mutation de l'image, mutation de l'intention ? L'impact des représentations en conception architecturale. In *Mutations du projet - Milieux et Cultures Numériques*, De Boissieu, A., Deshayes, C., Tufano, A., Editions Universitaires de Lorraine, Nancy, 149-172
- Darses, F., Falzon, P. (1996). La conception collective : une approche de l'ergonomie cognitive. In *Coopération et Conception*, de Terssac, G., Friedberg, E., Octarès, Toulouse, 330 p.
- De Lavergne, C. (2007). La posture du praticien-chercheur : un analyseur de l'évolution de la recherche qualitative, *Recherches qualitatives, Hors-série*, n°3, 2007, 28-43.

L'essor des outils numériques dans le champ de la conception urbaine : vecteur de recomposition des postures et pratiques (inter)professionnelles ?

De Terssac, G., Chabaud, C. (1990). Référentiel opératif commun et fiabilité. In *Les facteurs humains de la fiabilité dans les systèmes complexes*, Leplat, J., De Terssac, G., (Eds.) Paris, Octares.

Evette, T., Thilbault, E. (2001). *Interprofessionnalité et action collective dans les métiers de la conception urbaine et architecturale – Cahiers Ramau 2*, Paris, Éditions de la Villette.

Evette, T. (2001). L'interprofessionnalité ? Un point de vue. In, *Interprofessionnalité et action collective dans les métiers de la conception urbaine et architecturale – Cahiers Ramau 2*, Evette, T., Thilbault, E. (éd.), Éditions de la Villette, Paris, 9-13.

Godier, P. (2009). L'interprofessionnalité en actes : le cas des infrastructures de transport urbain. In *La fabrication de la ville – Métiers et organisations*, Biau, V., Tapie, G. (dir.), Éditions Parenthèses, Marseille, 129-140.

Lapassade, G. (2002), Observation participante. In *Vocabulaire de psychosociologie*, Barus-Michel, J., Eugène Enriquez, AL., Érès, Toulouse, 375-390.

Lapied, AL. (2000). Évolution de l'utilisation de l'informatique en architecture et urbanisme en France, *Le Carré Bleu*, n°1-2, 17-21

Latour, B. (2014). Ce que le numérique fait aux humanités, *Les grandes conférences Del Luca*, Bibliothèque Nationale de France, Paris, Disponible à : <https://www.youtube.com/watch?v=f3lsJp8dbI>

Léglise, M. (2016). *Informatique et architecture : la grande illusion*, Texte de la conférence invitée donnée à SCAN-16, Disponible à : <http://scan16.toulouse.archi.fr/scan16/images/SCAN16-communications/SCAN16-Conference-invite-Michel-Leglise.pdf>.

Leray, C. (2016). *Les architectes, pieds et poings liés aux nouvelles technologies ?*, Chroniques d'architecture, Disponible à : <http://chroniques-architecture.com/les-architectes-pieds-et-poings-lies-aux-nouvelles-technologies/>.

Murdoch, J. (1997). Towards a geography of heterogeneous associations, *Progress in Human Geography*, Vol 21, n°3, 321-337.

Peltonen, J. (2000). DAO : L'interface utilisateur pour une architecture créative ou le DAO : un outil ou bien un piège ?, *Le Carré Bleu*, n°1-2, 81-84.

Quinrand, P. (2000). Historique de l'informatique en architecture, *Le Carré Bleu*, n°1-2, 16-17

Sennett, R. (2010). *Ce que sait la main : La culture de l'artisanat*, Albin Michel, Paris.

Soulé, B. (2007). Observation participante ou participation observante ? Usages et justifications de la notion de participation en sciences sociales, *Recherches qualitatives*, Vol 27(1), 127-140.

Visser, W. (2002). Conception individuelle et collective. Approche de l'ergonomie cognitive. In *Cognition et création - Explorations cognitives des processus de conception*, Borillo, M., Goulette, JP., Mardaga, Sprimont, 311-327.

Accompagnement à la conception d'un ilot compact de logements dans le centre de la Ville de Mons, suivant une densité cible

Support for the design of a compact dwelling block in the centre of Mons, under the constraint of an assigned population density

Isabelle DE SMET (1), David LAPLUME (2)

(1) (2) Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons

(1) isabelle.desmet@umons.ac.be

(2) david.laplume@umons.ac.be

Résumé. Un projet compact, considérant le bâti et le non-bâti, permet une diminution tant des espaces à urbaniser que des surfaces de déperdition thermique et de l'emploi de matériaux. Appliquer la compacité peut accentuer l'appropriation des espaces ou encore favoriser la biodiversité des espaces verts. Néanmoins, la compacité poussée à son paroxysme peut notamment entraîner des logements trop exigus, mal éclairés, une augmentation des ombres portées, la disparition des espaces extérieurs, un manque d'espaces verts ou des problèmes de promiscuité. De plus, intégrer un ilot compact dans un quartier nécessite la prise en compte de problématiques telles que la mobilité ou la multifonction. Dès lors, viser la compacité implique un arbitrage complexe entre divers paramètres quantitatifs et qualitatifs. L'outil mis en place tente, sur base d'une méthode itérative, d'aider les concepteurs à en tenir compte.

Mots-clés. Compacité, densité de population, typo-morphologie, ilot, densification durable

1 Introduction

Dans le cadre d'une volonté de densification des villes et agglomérations des Régions Bruxelles-Capitale et Wallonne (Belgique), nous proposons aux architectes, un outil d'évaluation et d'accompagnement à la conception d'îlots compacts de logements suivant une densité ciblée. Un projet compact, considérant le bâti *et le non-bâti*, permet une diminution tant des espaces à urbaniser que des surfaces de déperdition thermique et de l'emploi de matériaux. Appliquer la compacité spatiale peut accentuer l'appropriation des espaces ou encore favoriser la biodiversité des espaces verts. Néanmoins, le concept de compacité poussé à son paroxysme peut entraîner des logements trop exigus, mal éclairés, une augmentation des ombres portées, la disparition des espaces extérieurs distincts, un manque d'espaces verts ou des problèmes d'accessibilité et de promiscuité. De plus, intégrer un îlot compact dans un quartier, et plus globalement dans une ville, nécessite la prise en compte de problématiques telles que la mobilité ou la multifonction. Dès lors, viser la compacité urbaine implique un arbitrage complexe entre divers paramètres quantitatifs et qualitatifs, tant à l'échelle de l'îlot projeté qu'à celle du quartier dans lequel il s'insère. L'outil mis en place tente, sur base d'une méthode itérative, d'aider les concepteurs à en tenir compte.

Dans la continuité de cette recherche, la Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, associée à la Faculté des Sciences (Département Mathématiques) de l'UMONS travaille, depuis septembre 2017, au travers du projet de recherche Co-Mod (Compacité urbaine sous l'angle de la modélisation mathématique) à une automatisation et une simplification d'arbitrage.

2 La compacité, un lien entre densité et typo-morphologie ?

Il est complexe, dès la conception d'un projet, d'appréhender les conséquences spatiales d'une opération de densification. L'absence de lien bijectif entre typo-morphologie et densité peut empêcher d'évaluer facilement l'impact de la densité sur le bâti et le non bâti. Il est donc difficile en l'état de définir une plage de densités étroitement corrélées à des typo-morphologies adéquates, soucieuses d'un nombre de caractéristiques spatiales en lien direct avec la qualité de vie des habitants.

Dès lors, nous proposons d'inclure dans notre étude la notion de compacité, intimement liée à la morphologie tant urbaine que bâtie. Divers auteurs développent le concept à l'échelle de la ville pour réagir aux carences de la notion de densité (Bertaud et Malpezzi, 2003; Bonin et Tomasoni, 2013; Dantzig et Saaty, 1973; Halleux, 2012), d'autres l'appliquent à l'échelle du bâti pour les économies d'énergie (Pupille, 2013 ;Arantes *et al.*, 2016 ;Grenier, 2007) et de matériaux (Quevrin *et al.*, 2013). Utiliser la notion de compacité, reconnue pour sa relation avec les formes, nous permet d'améliorer les indicateurs de compacité des différents éléments d'un projet (le bâti et le non-bâti) tout en étant attentif aux répercussions spatiales d'une dérive du processus. De plus, certaines conséquences de la conception d'espaces compacts, comme par exemple l'appropriation des espaces et le développement de la biodiversité (Blondel *et al.*, 2008), sont exploités.

Nous posons comme hypothèse que la compacité, via ses liens avec la typo-morphologie des projets, est un outil efficient dans la recherche d'une densité de population cible. Dès lors, nous proposons, afin d'aider à la densification des zones

urbaines, de concevoir un outil d'évaluation et d'accompagnement à la conception d'îlots compacts de logements suivant une densité ciblée. De plus, un lien entre typo-morphologie, densité et compacité des formes peut être établi par l'emploi d'indicateurs, nommés indicateurs de durabilité (De Smet, 2018). Ceux-ci mesurent, par habitant, l'utilisation du foncier et les superficies de déperdition du bâti. Ils permettent de guider les concepteurs ou décideurs vers des morphologies plus économes.

Dès lors, quelles sont les contraintes à considérer pour valider la faisabilité d'un projet compact de logements à l'échelle de l'îlot ?

Afin d'y répondre, nous spécifions deux types de compacité que nous nommons 'compacité *intégrée*' et 'compacité *spatiale*' (De Smet, 2018), permettant d'inclure un nombre significatif de contraintes. Notons que l'approche sociologique de la densification est écartée dans cette étude. Seuls des éléments objectifs et objectivables tels que la salubrité, la proximité directe à un espace vert, etc. sont pris en compte. Les aspects sensitifs relevant d'une analyse sociologique sont intentionnellement écartés.

3 La compacité intégrée et la compacité spatiale, génératrices de contraintes qualitatives et quantitatives

La compacité *intégrée* considère :

- la compacité qualitative (Bonin et Tomasoni, 2013; Charmes et Souami, 2009; Halleux, 2012; Jenks *et al.*, 1996; Lacour, 1975; Newman et Kenworthy, 1998; Pouyane, 2004; Richardson, 1978). Une série de principes généraux semblent devoir être appliqués pour parvenir à un projet urbain durable et compact, de l'échelle de l'îlot urbain à celle de la ville. Ces principes sont relatifs à la mobilité, à la mixité fonctionnelle, à la densité, à la création d'ensembles de logements compacts et à leur localisation, aux espaces verts et à la planification à long terme ;
- et la volonté que la compacité d'un projet ne se limite pas à celle du bâti, mais prenne aussi en compte les diverses possibilités de détermination spatiale permettant de faciliter l'appropriation partielle du non bâti par les habitants (Doulliez, 1983; 1993). Pour ce faire, nous privilégions des typomorphologies présentant une fermeture au moins partielle de l'îlot, et donc des espaces privés ou semi-privés. Cette contrainte tend également à répondre aux réglementations bruxelloises et wallonnes poussant, en zone urbaine, à l'implantation des volumes bâtis *en front de voirie*.

La compacité *spatiale* permet, via ses indicateurs, de diminuer les dépenses en foncier, en matériaux et en énergie. Pour ce faire, nous identifions un nombre d'indicateurs tels que la porosité surfacique ou volumique, la compacité d'une forme surfacique, la compacité énergétique et la compacité bâtie. Une valeur de compacité, correspondant à un rapport entre un volume et une surface ou une surface et un périmètre, formalise le concept.

Dès lors, toute morphologie de projet visant à une compacité raisonnée doit satisfaire aux différents principes de compacité *intégrée* tout en garantissant un équilibre entre des objectifs de compacité spatiale et certaines contraintes.

L'outil est construit sur l'hypothèse qu'un projet urbain compact peut être validé si un ensemble de contraintes est respecté. Il est question d'une densité cible minimale ; d'une volumétrie globale compacte de logements répondant aux critères de surpeuplement et de salubrité ; de l'accessibilité à une offre multifonctionnelle ; de l'intégration dans l'environnement bâti et non bâti ; de la détermination spatiale (sentiment de fermeture de l'ensemble bâti et des espaces semi-publics ou privés) ; d'espaces extérieurs privés, semi-privés et/ou publics en vue de la composition d'espaces verts et éco-aménageables ; de luminosité naturelle dans un projet et son environnement et d'une distance minimale entre façades issue du besoin d'intimité et d'accessibilité par les services incendie.

4 Expérimentation contextuelle de l'outil : scénarii de masterplans tridimensionnels d'un nouvel îlot dans le centre historique de la ville de Mons

L'outil développé a été expérimenté par un groupe d'étudiants de Master en architecture lors d'un workshop (De Smet, 2018). Le but était de les sensibiliser aux avantages de l'utilisation de la compacité dans une volonté de densification, mais également aux différentes contraintes liées à une augmentation progressive de la densité de population et de la compacité globale d'un projet. Pour ce faire, l'exercice proposé consistait en l'élaboration du masterplan tridimensionnel d'un nouvel îlot dense et compact dans le centre historique de la ville de Mons (Belgique).

La volonté de la Ville de Mons d'atteindre les 100.000 habitants a permis, lors du workshop, de contextualiser les enjeux de densification des villes et de mettre en perspective les réponses proposées par les auteurs de projets. L'objectif pédagogique de ce choix contextuel était de démontrer les possibilités de densification du centre-ville avant d'enclencher le processus d'urbanisation des espaces verts, agricoles et forestiers dans les zones urbaines et périurbaines. En effet, un projet de 650 logements faisait l'objet d'un permis urbanistique et environnemental à Mons. Celui-ci s'implante sur un espace vert de 17 hectares situé en première couronne de la ville historique et identifié comme une zone d'aménagement communal concerté. Avec une densité moyenne de 43 logements à l'hectare, le projet tente de répondre au manque de logements futur dans la région. Afin de proposer une alternative en centre-ville, un site a été choisi pour développer un projet urbain : celui de la Place de Bootle situé à deux pas de la Grand'Place de la cité. Ce site de près d'un hectare fut bombardé pendant la Seconde Guerre mondiale. Il en résulte une architecture éclectique composée d'un bâtiment public désaffecté, d'un immeuble de studio au caractère architectural limité et sous-exploité et d'un vaste parking aérien ; le tout manquant cruellement d'urbanité. En limite de ce vaste îlot au dénivelé intéressant s'inscrivent des habitations unifamiliales à l'architecture médiévale, une église monumentale et des bâtiments publics de l'époque moderniste.

La formule d'un workshop d'une semaine permet d'une part, de mêler des étudiants issus d'atelier d'architecture et d'urbanisme aux thématiques distinctes mais complémentaires et d'autre part, de réunir des futurs architectes d'années différentes. Un métissage entre des licences 3, masters 1 et 2 est donc proposé. Dès lors, des élèves sensibilisés à l'échelle du grand territoire et d'autres aux problématiques du logement se sont croisés, l'espace de quelques jours, pour répondre à la question posée. Le délai relativement court de cinq jours et quatre nuits imposait de se concentrer pleinement sur les enjeux et la vulnérabilité du site,

et plus largement, d'aborder de manière critique les politiques de planifications actuelles, encore trop laxistes en termes d'étalement urbain.

Dès lors, cinq groupes comprenant une vingtaine d'étudiants¹ ont planché sur la conception d'ensembles de logements sur le site existant de la Place de Bootle. Il en résulte cinq projets différents répondant aux enjeux de la densification des centres anciens par une architecture compacte. Dans le processus de composition, plusieurs phases ont été demandées. D'abord, une typo-morphologie était mise en place avec une densité cible de 200 habitants à l'hectare. Ensuite, au fur et à mesure des jours, cette typo-morphologie était adaptée afin d'élever la densité cible tout en améliorant les indicateurs de compacité. Finalement, les scénarii proposés par les étudiants permettent de démontrer, sur base des conditions de validation des contraintes considérées, une limite acceptable de 500 à 600 habitants à l'hectare. En effet, les projets répondent à l'ensemble des contraintes issues de l'outil, dont un minimum de 20% d'espaces verts et 30% de surfaces éco-aménageables. Ces propositions induisent de multiples réponses pertinentes démontrant les potentialités du site mais surtout, que la densification dans un souci d'urbanité est possible et que des réponses à l'étalement urbain existent face à l'accroissement démographique. De plus, sensibilisés aux enjeux et au besoin de limiter l'empreinte écologique des projets, les étudiants ont envisagé des projets économes en surface urbanisée et en surfaces de déperdition.

Pour exemple, le groupe 3 propose un masterplan s'articulant autour d'un axe piétonnier reliant le haut de la rue de la Biche et l'église Sainte-Elisabeth. Tout en mettant en valeur ce patrimoine, la démarche permet de dégager deux espaces supports de deux entités bâties compactes. La situation, les dimensions et la fermeture des espaces extérieurs semi-privés envisagent une appropriation aisée par les habitants. L'axe public favorise l'urbanité du quartier. Dans la proposition maximisée (tant pour la densité de population que pour la compacité), les gabarits vont du Rez+3 au Rez+6 (dont un étage en penthouse). Ils sont étudiés suivant l'environnement bâti. Les gabarits bas sont positionnés le long des habitations alors que les gabarits hauts sont placés près de l'église et du Gouvernement Provincial. Cette solution, tout en pouvant accueillir 610 habitants (450hab/ha), propose un coefficient d'espaces verts de 0,42 ; une surface de parois de déperdition par habitant de 26,88m² et une surface urbanisée par habitant de 16,35 m². Ces trois données permettent de se rendre compte globalement des impacts environnementaux du projet. Notons que les trois valeurs correspondantes lors de la phase ciblant une densité de population de 200hab/ha sont respectivement de 0,76 ; 30,14 et 49,7.

¹ Groupe 1 : J. Bosquillon, X. Carloni, S. Delhayé et C. Redant ; Groupe 2 : H. Amiri, A. Bangert, M. Crusnaire, D. Salamone et L. Vanhoegaerden ; Groupe 3 : A. Gilbert, S. Huet, S. Vandendooren et A. Wauters ; Groupe 4 : J. Duval, L. De Coster, L. Golard, R. Lesire et S. Vallée ; Groupe 5 : J. Deconinck, E. Coszach, et J. Jottrand



Figure 1. *Projet d'aménagement de la Place Bootle (Gilbart, Huet, Vandendooren, Wanters – FA+U, 2016)*



Figure 2. *Projet d'aménagement de la Place Bootle (Gilbart, Huet, Vandendooren, Wanters – FA+U, 2016)*

Parallèlement, la morphologie proposée par le groupe 4 dégage un espace vert important au pied de l'église tout en créant également un axe dynamique à partir de la rue de la Biche. Celui-ci s'apparente néanmoins à une circulation semi-publique et non publique comme dans le projet précédent. Les gabarits augmentent progressivement, du rez+3 au rez+6 avec un étage de penthouse vers l'église Sainte-Elisabeth. Les reculs sont également traités afin de capter une luminosité naturelle suffisante. Deux intra-ilots verts sont également mis en place. La densité atteinte est de 475 hab/ha avec un coefficient d'espaces verts de 0,24 ; une surface de parois de déperdition par habitant de 32,24m² et une surface urbanisée par habitant de 17,89 m².

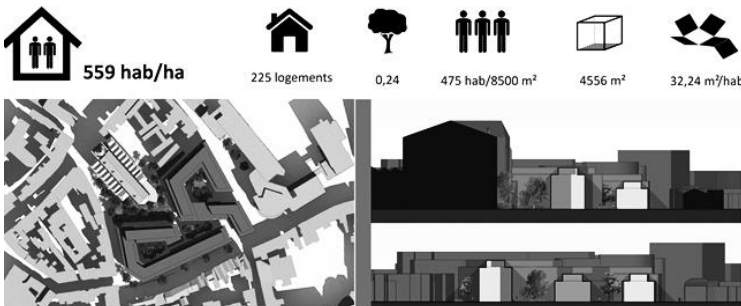


Figure 3. *Projet d'aménagement de la Place Bootle (De Coster, Duval, Golard, Lesire, Vallée – FA+U, 2016)*

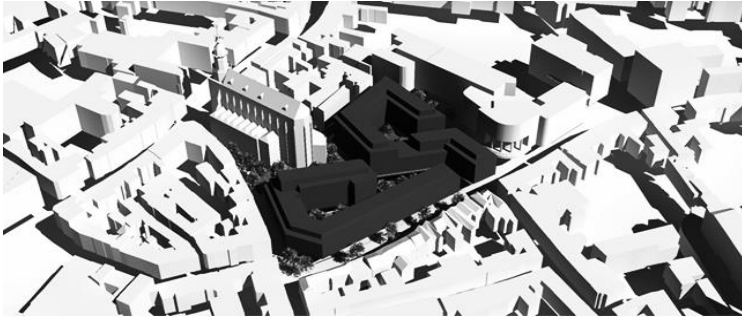


Figure 4. *Projet d'aménagement de la Place Bootle (De Coster, Duval, Golar, Lesire, Vallée – FA+U, 2016)*

Enfin, le groupe 5 a pris comme parti de créer trois entités bâties distinctes et complémentaires. L'une d'elles prolonge la rue Verte jusqu'au Gouvernement Provincial et crée un intra-îlot avec les bâtiments arrières du tribunal. Deux autres îlots sont créés en lieu et place des anciens bâtiments et de la place. Ceux-ci sont traversés par une circulation piétonne arborée. Afin de s'intégrer aux gabarits environnants et de permettre un ensoleillement de qualité, la typo-morphologie générale progresse d'un R+3 au R+7 depuis les habitations vers l'église et les bâtiments publics. Certains volumes sont surmontés de *penthouse*. Un espace vert semi-privé est prévu pour chaque entité bâtie. Certaines failles dans le volume bâti permettent la mise en relation des espaces extérieurs.

Dans cette proposition, la densité de population s'élève à 591hab/ha, 245 logements sont créés pour une population totale de 500 habitants. La superficie des espaces verts représente 36% de la superficie du foncier. Le coefficient de déperdition par habitant reste élevé (37,97m²/hab) en raison d'une profondeur de bâtisse peu importante (12m) et de nombreux jeux de volume permettant un dialogue avec le contexte. Le coefficient d'urbanisation est de 15,12 m²/hab. Une porosité importante était souhaitée par les auteurs de projet afin de dégager un maximum d'espaces extérieurs appropriables.



Figure 5. *Projet d'aménagement de la Place Bootle (Coszack, Deconinck, Jottrand – FA+U, 2016)*

5 Conclusion

S'il est courant pour des étudiants en architecture et en urbanisme d'imaginer et de dessiner des projets d'ilots et des masterplans, ces schémas directeurs sont souvent empreints de faiblesses majeures laissant entrevoir de lourds changements lors de la conception de plans d'architecture. Par l'utilisation de cet outil d'accompagnement à la conception, les contraintes mises en place tendent à amener une réflexion complémentaire au parti pris urbanistique. Cette méthode itérative a confronté les étudiants à un apprentissage par essai-erreur, répondant à leur demande d'une méthodologie permettant de développer leur capacité de conception. De plus, au vu de l'ensemble des propositions fournies, nous pouvons affirmer que les contraintes de l'outil ne freinent en rien la créativité et la liberté artistique. Les différents projets proposés montrent une diversité de typomorphologies révélant qu'une architecture dense et compacte n'est pas forcément synonyme de monotonie. Dans ce cadre pédagogique, l'outil peut être considéré comme un instrument d'accompagnement à la conception et à la compréhension de l'espace, en plus d'être un outil favorisant le processus de densification et ce, suivant des morphologies compactes.

6 Bibliographie

- Arantes, L., Marry, S., Baverel, O., Quenard, D. (2016). Efficacité énergétique et formes urbaines : élaboration d'un outil d'optimisation morpho-énergétique. *Cybergeo : European Journal of Geography [En ligne]*, 777, p. 29.
- Bertaud, A., Malpezzi, S. (2003). *The Spatial Distribution of Population in 48 World Cities : Implications for Economies in Transition*. Retrieved juillet 3, 2017 from [www.alain-bertaud.com](http://alain-bertaud.com/AB_Files/Spatia_%20Distribution_of_Pop_%2050_%20Cities.pdf): http://alain-bertaud.com/AB_Files/Spatia_%20Distribution_of_Pop_%2050_%20Cities.pdf
- Blondel, C., Cailleretz, A., Govaere, A., Raavel, P. (2008). *Actualisation de l'inventaire des sites d'intérêt écologique de l'arrondissement de Lille*. Lille: Agence de développement et d'urbanisme de Lille métropole.
- Bonin, O., Tomasoni, L. (2013). Rendre la ville plus compacte : réflexion autour d'un scénario alternatif à l'augmentation des densités. *Colloque International Futurs Urbains : Enjeux interdisciplinaires émergents pour comprendre, projeter et fabriquer la ville de demain*. Champs-sur-Marne.
- Charmes, E., Souami, T. (2009). *Villes rêvées, villes durables*. Paris: Gallimard.
- Dantzig, G.-B., Saaty, T.-L. (1973). *Compact City : Plan for a Liveable Urban Environment*. San Francisco: W.-H. Freeman.
- De Smet, I. (2018). *Elaboration et expérimentation d'un outil d'évaluation et d'accompagnement à la conception d'ilots compacts de logements suivant une densité de population ciblée – Dans une perspective de densification durable des villes et agglomérations des régions wallonne et Bruxelles-Capitale*, Thèse de la Faculté d'Architecture et d'Urbanisme de l'Université de Mons, FAU-UMONS, juillet.
- Doulliez, J. (1983). *Caractérisation architecturale & système de critères - Thèse de doctorat*. Liège: Université de Liège - Faculté des sciences appliquées.
- Doulliez, J. (1993). *Théorie de l'architecture : Architecture, espace et perception* (Vol. 1). Mons, Mons: Institut supérieur d'architecture intercommunal .

Grenier, A. (2007). Ville et énergie. Spécificité et complexité de la question en France. In A. Grenier, & M.-F. Mattei, *La ville dans la transition énergétique - Les annales de la recherche urbaine* (Vol. 103, pp. 131-138).

Gropius, W. (1931, novembre 25). Des logements au milieu d'espaces verts : un habitat d'avenir dans les grandes agglomérations urbaines. *Zentralblatt der Bauverwaltung*, 49-50, pp. 743-747.

Halleux, J.-M. (2012, 1-2). Vers la ville compacte qualitative? Gestion de la périurbanisation et actions publiques. *Belgeo*.

Jenks, M., Burton, E., Williams, K. (1996). *The Compact City : A Sustainable Urban Form ?* Spon Press.

Katz, P. (1993). *The New Urbanism : Toward an Architecture of Community*. New York: McGraw-Hill Professional.

Kirwan, R. (1992). Urban form, energy and transport : A note on the Newman-Kenworthy thesis. *Urban Policy and Research*, 10 (1), pp. 6-22.

Lacour, C. (1975). Les coûts de la croissance urbaine. *Revue Economique du Sud-Ouest* (4).

Maignant, G. (2005). Compacité et forme urbaine, une analyse environnementale dans la perspective d'un développement durable. *Développement urbain durable, gestion des ressources et gouvernance*, (p. 17). Lausanne.

Newman, P.-W.-G., Kenworthy, J.-R. (1998). *Sustainability and Cities - Overcoming automobile dependence*. Washington D.C.: Island Press.

Pouyane, G. (2004). "Des avantages comparatifs de la ville compacte à l'interaction forme urbaine-mobilité. Méthodologie et premiers résultats.". "*Les cahiers scientifiques du transport*" (45/2004), p. 53.

Pupille, J.-M. (2013). *Compacité des bâtiments et conséquences*. Retrieved août 19, 2013 from Passivact.com:
<http://www.passivact.com/Infos/InfosConcepts/files/CompaciteBatiment-Consequences.html>

Quevrin, B., Isaac, C., & al. (2013). *Les ponts thermiques*. Namur: Plate-forme Maison Passive.

Richardson, H.-W. (1978). *Regional and urban economics*. Harmondsworth: Penguin Books.

Génération de formes complexes par la paramétrisation dans les PME

Generation of complex shapes by parametrization in SMEs

Adeline STALS (1), Catherine ELSEN (2), Sylvie JANCART (3)

(1) (3) LNA – Faculté d’Architecture, Université de Liège
Adeline.stals@uliege.be

(2) LUCID - Faculté des Sciences Appliquées, Université de Liège
Catherine.elsen@uliege.be

Résumé. Les outils de conception numérique et plus particulièrement les outils de modélisation paramétrique sont en train de modifier le processus de conception architecturale. De nombreux chercheurs ont étudié les influences des outils paramétriques dans de grands bureaux dont les pratiques paramétriques sont relativement poussées. Ils font état de leur influence et de l’intérêt croissant pour les architectes compte tenu des nouvelles perspectives qu’ils ouvrent (rythme de travail et diversité morphologique). Cependant, les applications dans les agences d’architecture de petite et moyenne taille (PME) sont de ce fait ignorées. Cette contribution analyse comment les PME belges se positionnent par rapport à la complexité croissante des outils numériques de manière générale, et à l’appréhension des logiciels paramétriques. Nous analysons les résultats recueillis à la lumière de la théorie de Sébastien Bourbonnais sur les notions de « lâcher prise » ou de « laisser aller ».

Mots-clés. Modélisation paramétrique, outils paramétriques, PME, complexité.

1 Introduction

La revue de la littérature catégorise fréquemment l'outil numérique de deux façons opposées : soit comme le prolongement du dessin à la main, c'est-à-dire rien de plus qu'un outil de représentation augmenté de quelques options d'assistance ; soit comme un outil médiateur qui re façonne véritablement le cœur de la réflexion et de la pratique architecturale. Différents projets architecturaux désormais réalisés nous poussent à considérer l'outil numérique comme un des nouveaux leviers de l'innovation en matière de morphologie architecturale (Stals et al., 2016). Parmi les outils numériques en vogue, on retrouve notamment les outils dits paramétriques qui modifient profondément le processus de conception architecturale traditionnel. À l'origine, la modélisation paramétrique a été développée pour la conception dans des domaines tels que l'aérospatiale et l'automobile (Dilys & Burry, 2010). Les « architectes stars », grâce à leurs grandes équipes multidisciplinaires et les ressources dont ils disposent pour former ces équipes à un nouveau processus de travail, sont parvenus à adopter et adapter ces outils innovants à leurs besoins. Les études de Sheldon (2002) et de de Boissieu (2013), analysent en détail ces grands bureaux dont les pratiques paramétriques sont reconnues, mettant de côté le travail produit dans les agences d'architecture de petite et moyenne taille (PME).

Cet article, en analysant les résultats d'un questionnaire en ligne sur les pratiques et usages des outils numériques en architecture, ouvre la discussion sur l'état des pratiques actuelles du paramétrique dans les petites structures belges.

2 Regard théorique de la pratique paramétrique en architecture

L'intégration des outils numériques en architecture a créé ce que l'on peut considérer comme trois ruptures : entre la forme et la structure ; à l'interface des compétences et savoirs multidisciplinaires au service du processus de conception et au niveau de l'échelle et de la tectonique du projet (Picon, 2010 ; Stals et al., 2016). Faisant ce constat, le défi à relever consiste donc à conserver la diversité et la richesse morphologique de l'architecture tout en retissant les liens avec la structure et la technique, et en rétablissant un cheminement de transmission de l'information cohérent entre phases de conception et de réalisation.

D'après Oxman et Gu (2015), la modélisation paramétrique détiendrait quelques-unes des clés susceptibles de rendre au processus une cohérence, depuis la conception jusqu'à la construction contrecarrant ainsi au moins en partie l'établissement de ces ruptures. Elle permettrait ainsi une coordination et une diffusion plus aisées des éléments d'un projet, à tous les stades, à toutes les échelles et à tous les acteurs. De ce point de vue, les outils paramétriques s'inscrivent dans la démarche de conception car ils permettent de travailler de manière flexible au sein d'une démarche tout à fait itérative.

On constate cependant que la modélisation paramétrique n'a pas résolu tous les problèmes : la question de la maîtrise du processus de génération de la forme et de la maîtrise de la forme elle-même suscite par exemple encore des débats. Certains architectes perçoivent les outils de modélisation paramétrique comme figés, inadaptés aux premières étapes de la conception. Ils craignent également une perte totale de contrôle sur le processus de conception, au profit de l'ordinateur qui se substituerait à leur expertise.

Mario Carpo discute notamment dans ses écrits cette possible perte d'autorité de l'architecte comme auteur du projet. Il explique que « les ordinateurs n'imposent pas en eux-mêmes des formes, pas plus qu'ils ne renvoient à des préférences esthétiques. » (Carpo, 1993, p.16). Il rappelle ainsi qu'il est du ressort des architectes de conserver, ou non, un certain degré d'intentionnalité au sein de leur démarche formelle.

Sébastien Bourbonnais démontre également que l'utilisation des outils paramétriques porte en elle, intrinsèquement, la promesse d'un renouvellement des principes de maîtrise de la forme. Analysant le processus de conception de plusieurs architectes exploitant la modélisation paramétrique, il a investigué les notions de « lâcher prise » ou au contraire de « laisser aller », de « laisser faire ». Ces deux derniers termes sous-entendent que la machine génère des formes de manière complètement autonome avec une intervention de l'architecte uniquement pour choisir une des propositions finales plaçant la machine et le concepteur dans un rapport de force. Il ressort des observations de Bourbonnais, qu'il est plus judicieux de parler en architecture de « lâcher prise », car le concepteur, même s'il laisse l'ordinateur travailler seul durant un certain laps de temps, reste l'unique responsable de la solution choisie, elle-même retravaillée, et ainsi de suite dans un processus itératif qu'il maîtrise (Bourbonnais, 2015).

Plusieurs questions se posent dès lors : les concepteurs actifs au sein de plus petites structures expérimentent-ils les outils paramétriques de la même manière ? Connaissent-ils les mêmes craintes ? Ont-ils plus fondamentalement un intérêt pour les nouvelles technologies et les logiciels tels que les outils paramétriques ? Ces outils sont-ils largement adoptés par cette frange d'architectes à l'heure actuelle ?

3 Regard sur les pratiques des petites et moyennes agences d'architecture belges

3.1 Méthodologie

La méthodologie invite près de 13.000 architectes et ingénieurs architectes belges à répondre à un questionnaire en ligne élaboré en trois sections principales. Celles-ci reprennent respectivement des données démographiques afin de contextualiser chaque profil, questionnent la culture numérique et les usages numériques de manière générale et investiguent les connaissances en matière d'architecture paramétrique.

3.2 Description de l'échantillon

La description complète du questionnaire (contenu, mise en œuvre, critères d'exclusion) ainsi que les détails de l'échantillon sont décrits dans l'article (Stals and al., 2017a, 2017b). Après sélection, 572 réponses ont été traitées ce qui représente 4,1% des architectes inscrits aux différents Ordres des Architectes en Belgique.

L'intérêt porté sur les petites structures se justifie d'autant plus qu'une enquête datant de 2014 (Architects' Council of Europe, 2015) présente effectivement des données démographiques tout à fait similaires à l'échantillon étudié ici. Cette étude a par ailleurs démontré que la quantité de bureaux de taille moyenne diminue continuellement, en faveur de structures plus petites. La table 1 illustre donc la pertinence du cas belge et l'intérêt d'un recentrement de la recherche sur des structures de plus petite taille, puisque, selon notre enquête, 42,7% des répondants travaillent dans une agence d'une ou deux personnes et que près de 80% des participants travaillent dans une structure accueillant moins de 10 personnes.

| Taille du bureau (nbr de personnes) | 1 à 2 | 3 à 5 | 6 à 10 | 10 à 20 | 20 à 50 | 50 à 100 | NA |
|--|-------|-------|--------|---------|---------|----------|------|
| Pourcentage | 42,7% | 22,6% | 12,4% | 11,9% | 5,2% | 3,7% | 1,6% |

Tableau 1. Distribution de la taille des bureaux en Belgique selon notre étude.

3.3 L'impact des outils numériques sur de la diversité morphologique

Tout d'abord le sondage a offert aux participants la possibilité d'exprimer leurs appréciations quant aux aspects et fonctionnalités des logiciels qu'ils utilisent en général. Certains concepteurs affirment que "le projet peut être rapidement modélisé en 3D" grâce à des outils de conception numérique, « les changements sont plus faciles à réaliser sans coûts importants (temps, énergie) ». Le modèle 3D leur permet de "vérifier l'impact des choix architecturaux" et "l'intégration urbaine". Les logiciels facilitent également des « échanges plus rapides » avec les partenaires.

Parmi les aspects négatifs les plus couramment signalés par les participants, le fait qu'il y ait « trop d'outils disponibles » avec des « mises-à-jour trop fréquentes » et à des « prix élevés » est considéré comme un défi en termes de rythme de travail au quotidien. Un autre critère souligné comme crucial est que « les formes complexes sont difficiles à représenter » (ex. les courbes) et dès lors, produire un « élément non standard est complexe », poussant à « moins de créativité ». La Figure 1 confirme de manière qualitative ce ressenti en réponse à la question « Les outils numériques que vous utilisez en conception architecturale dans le cadre de vos projets ont... [pas du tout / légèrement / fortement / pas d'avis] 1. augmenté votre vitesse d'exécution d'un projet 2. favorisé la diversité des formes que vous produisez 3. facilité les échanges avec les intervenants 4. facilité la mise en œuvre de vos projets ». Les répondants s'entendent sur le fait que les outils numériques ne favorisent majoritairement que légèrement, voire pas du tout, la diversité de la forme conçue et produite.

Au-delà de ce constat, les outils numériques ont fortement accru la vitesse d'exécution des projets, facilité les échanges entre les intervenants ainsi que la mise en œuvre des projets (Figure 1, 55 abstentions).

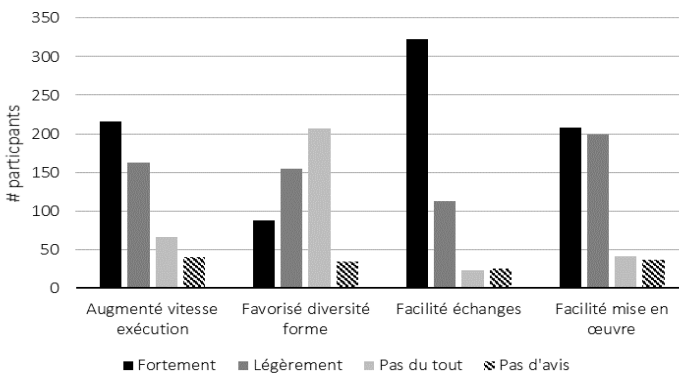


Figure. 1. Influence des outils numériques sur différents paramètres prédéfinis de la conception architecturale.

3.4 Les outils paramétriques comme outils de réconciliation ?

Les données recueillies révèlent que plus de la moitié des architectes (51,5%) n'ont jamais entendu parler du terme "modélisation paramétrique". Nous constatons qu'une légère tendance à mieux connaître la modélisation paramétrique se marque, plus la taille des bureaux est grande.

Nos résultats soulignent par ailleurs que seulement 14,4% des répondants déclarent être "préoccupés" par l'arrivée de ces outils paramétriques sur le marché, laissant 38,6% des participants non concernés et 47% sans opinion. L'examen de la Figure 2 démontre que plus la taille du bureau est grande, plus le taux d'intérêt pour les outils paramétriques est élevé. Les petits bureaux, tout du moins à l'heure actuelle, y voient donc un intérêt plus limité.

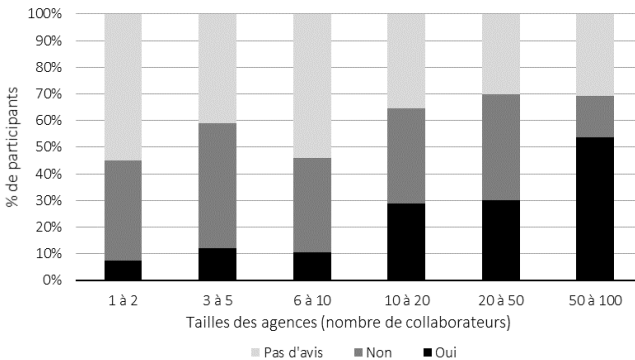


Figure 2. Taux d'intérêt des outils paramétriques en fonction de la taille des bureaux.

La Figure 3 illustre plusieurs impacts potentiels des outils paramétriques sur le processus de conception et la manière dont les participants évaluent cet impact. La proportion des réponses «je ne sais pas» confirme la méconnaissance générale de l'impact des outils paramétriques. Cependant, lorsque les répondants ont une opinion (bâtonnets noirs) ils considèrent que les outils paramétriques facilitent beaucoup la génération de formes à géométrie complexe. Plus généralement, les participants reconnaissent que les outils paramétriques facilitent différents aspects du processus de conception confirmant ainsi les recherches d'Oxman et Gu (2015).

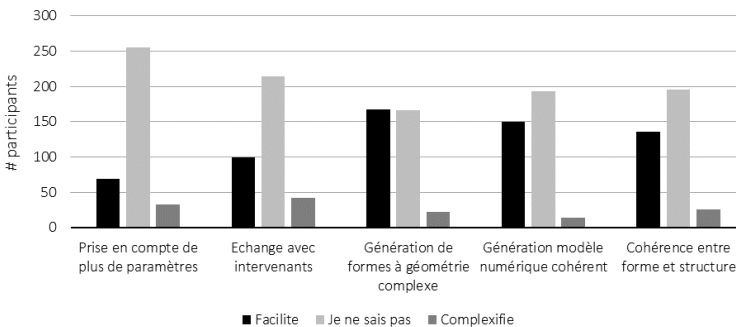


Figure 3. Influence des outils paramétriques sur divers paramètres du processus de conception.

En examinant comment ces résultats se répartissent en fonction de la fréquence d'utilisation, d'autres observations intéressantes émergent. Parmi ceux qui n'utilisent pas encore d'outils paramétriques, 39,6% pensent qu'ils peuvent notamment faciliter la génération de formes à géométrie complexe. D'autre part, parmi ceux qui déclarent utiliser des outils paramétriques (12,5%), une grande majorité considère qu'ils facilitent de manière beaucoup plus significative la génération de formes complexes (86,4%).

Par ailleurs, près de 60% des non-utilisateurs préfèrent ne pas se prononcer en ce qui concerne l'impact de ces outils sur les différents paramètres énoncés tandis que seuls 18,2% des utilisateurs ont indiqué « ne pas savoir ».

3.5 Raisons majeures du rejet du paramétrique

Comme relevé dans les résultats de l'enquête, la pratique quotidienne du paramétrique contribue à mieux en saisir les intérêts. Ce résultat est en corrélation avec une autre question posée pour clore le sondage. Les participants ont classé six difficultés principales rencontrées, définies à la lumière de l'état de l'art, (ou auxquelles ces non-utilisateurs pouvaient s'attendre) lors de l'utilisation d'outils paramétriques – difficulté de rester à niveau, apprentissage lent et laborieux, interprétations des résultats formels peu aisée, perte de contrôle de la forme de l'architecte au profit du logiciel, processus de travail méthodologique, rapidité d'exécution diminuée. En première position vient l'apprentissage lent et laborieux des logiciels pour 44,3% des répondants utilisant ou non les outils paramétriques. C'est en effet l'un des problèmes rencontrés lors de l'utilisation de logiciels en général. En seconde position, les participants (34,3%) mentionnent la difficulté de rester à niveau en raison des mises-à-jour fréquentes et du coût des formations. Deux difficultés sont ensuite mises en évidence (pour respectivement 30,5% et 18,6% des répondants): la difficulté d'interprétation des résultats formels au niveau technique et structurel la peur de perdre le contrôle de la forme conçue en faveur du logiciel. La méthodologie de travail et la diminution de la vitesse d'exécution associées à l'utilisation d'outils paramétriques semblent être considérées comme moins cruciales pour les concepteurs interrogés (cinquième et sixième position pour respectivement 34,3% et 50,5% des participants).

Si nous comparons à présent les difficultés rencontrées par ceux qui utilisent déjà les outils paramétriques et ceux qui ne les utilisent pas encore, nous constatons que la peur de perdre le contrôle de la forme s'atténue fortement classant cette difficulté respectivement à la troisième position pour 18,7% et à la cinquième position pour 15,4% des participants (classement de la difficulté la plus importante à la moins importante).

4 Discussion

Suite à cette analyse, nous pouvons affirmer qu'il existe un écart important entre les grandes agences internationales d'architecture et la majorité des architectes belges. Alors que les technologies numériques ont libéré l'exploration morphologique d'une partie des architectes de par le monde, la plupart des architectes belges se sentent plutôt aliénés par ces outils.

L'analyse des résultats révèle que les outils numériques traditionnels ne sont pas considérés comme favorisant la diversité des formes produites. Cependant la nouvelle génération d'outils paramétriques semble constituer une solution possible pour retrouver une recherche formelle flexible au sein du processus de conception dans le quotidien des petites et moyennes agences d'architecture. Les pratiquants de

ces outils en sont conscients mais la méconnaissance générale de l'intérêt de ces outils, notamment dans et pour les PME, reste importante.

Nous pouvons en conclure que la méconnaissance des outils paramétriques pousse les concepteurs à trouver la pratique de ces outils trop lente et à créer une peur infondée quant à la perte de contrôle.

Rappelons que les outils paramétriques, au contraire de simples outils de modélisation, permettent d'aller au-delà des simples variations esthétiques de modèles généralement obtenus par des méthodes d'essais-erreurs. La manipulation sur la forme uniquement engendre effectivement la perte de contrôle ; les outils paramétriques, eux, permettent au contraire d'adopter une démarche qui intègre au sein du processus la réflexion technique et structurelle.

La crainte de cette perte de maîtrise de la forme, additionnée à la non-compréhension des principes profonds qui sous-tendent le fonctionnement des logiciels paramétriques, souligne la nécessité de promouvoir la formation des nouvelles techniques et technologies pour les concepteurs dans les petits et moyens bureaux d'architecture en Belgique.

5 Bibliographie

Architects' Council of Europe. (2015). *La profession d'architecte en Europe : une étude du secteur*. Etude réalisée par Mirza & Nacey Research, consulté le 10/08/2016 <http://www.ace-cae.eu/>

Bourbonnais, S. (2015). *Sensibilités technologiques : expérimentations et explorations en architecture numérique 1987-2010*. Thèse de doctorat de l'Université Paris-Est.

Carpo, M. (1993). *Ten years of folding*. In *Folding in Architecture*. Londres: 1993, nouvelle édition: 2004.

Dilys, F. et Burry, J. (2010). *Software Openness: Evaluating Parameters of Parametric Modeling Tools to Support Creativity and Multidisciplinary Design Integration*. D. Taniar et al. (Eds.): ICCSA

de Boissieu, A. (2013). *Modélisation paramétrique en conception architecturale : Caractérisation des opérations cognitives de conception pour une pédagogie*. Thèse de doctorat de l'université de Paris Est.

Oxman, R., Gu, N. (2015). *Theories and models of parametric design thinking*. In *Proceedings of the 33rd eCAADe Conference*.

Picon, A. (2010). *Culture numérique et architecture*. Bâle : Birkhäuser

Shelden, D. (2002). *Digital Surface Representation and the Constructibility of Gebry's Architecture*. Ph.D. Thesis, Massachusetts Institute of Technology.

Stals, A., Elsen, C., Jancart, S. (2016). *Ruptures et démesures de l'architecture non-standard à l'ère du numérique : la paramétrisation comme outil de réconciliation*. Actes du Séminaire de Conception Architecturale Numérique.

Stals, A., Elsen, C., Jancart, S. (2017a): *Practical Trajectories of Parametric Tools in Small and Medium Architectural Firms*. In CAAD Futures.

Stals, A., Jancart, S., Elsen, C. (2017b). *La complexité dans la pratique architecturale numérique : le cas des bureaux belges de petite et moyenne taille*. Revue Lieuxdits – (anti)crise architecturale ?

Projet urbain big data et narration – un retour d'expérience

Urban project: big data and narration - a feedback

Claire BAILLY

Architecte, urbaniste, enseignante à l'Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris-Val de Seine, France,
Doctorante en *Urbanisme et Art de Bâtir*, FA+U, UMONS, Belgique
claire@bailly.as

Résumé. Comment s'emparer de la problématique des *data* dans les domaines de la conception ? Telle est la question que nous abordons ici à partir de la notion de *projetation-narration*, et à l'aide d'une expérimentation menée avec la 5e édition de *phénOrama*, plateforme de recherche et d'expérimentations ENSCI/Les Ateliers. Les résultats de cette expérience ont une triple portée. En faisant apparaître une typologie parmi les attitudes narratives-projectuelles exprimées dans les travaux produits par les étudiants, ils renseignent sur les pistes d'hybridations possibles entre méthodes de traitement des données et méthodes de *projetation*. Ils permettent de rethéoriser la notion de *projetation-narration* à la lumière des enjeux liés aux *data*. Ils fournissent des éléments pour la construction de méthodologies de recherche hybrides et plurielles, au sein desquelles peut s'établir un dialogue fertile entre les spécificités d'une recherche par le faire et la *projetation*, et les canons de la recherche universitaire.

Mots-clés. Méthodologie de recherche, *data*, *projetation*, narration, *backing*, rétroaction, retours d'expériences en conception, expérimentations didactiques de la conception

1 Introduction

Nous nous intéressons aux relations entre mutations informationnelles et méthodes de conception. Aujourd'hui avec le *Big Data*, l'information géolocalisée, produite en temps réel et en quantités massives, nécessite des outils de traitement spécifiques. Si l'analyse et l'ingénierie urbaines s'imprègnent peu à peu de cette nouvelle donne, le champ de l'urbanisme reste paradoxalement en retrait de cette mutation.

De nombreuses expériences d'outils d'aide à la décision existent, mais la problématisation des transformations profondes qui affectent la démarche de *projetation* dans le champ architectural et urbain, reste un chantier à part entière.

C'est donc sous l'angle de l'épistémologie de la *démarche de projet*, que nous abordons le présent article. A partir d'une expérimentation concrète mêlant recherche théorique, recherche par la démarche de projet et pédagogie, nous dégagerons quelques pistes pour mettre en perspective la relation entre *big data* et démarche de conception.

Afin de mieux nous focaliser sur la spécificité de la démarche de conception, nous la considérerons ici dans sa dimension narrative, tel que proposé par Paul Ricœur (1998).

2 Données, narration et projet : l'expérimentation phénOrama #5

L'expérimentation qui servira ici de point de départ est notre participation à la 5^e édition de phénOrama, plateforme de recherche et d'expérimentations ENSCI/Les Ateliers (Ecole Nationale Supérieure de Création Industrielle), dirigée par Armand Behar, artiste et enseignant. Le dispositif phénOrama #5 comprend une composante universitaire et une composante *projetuelle*, reliées entre elles notamment par une action pédagogique. L'ensemble est structuré par une problématique commune. Baptisée « Ville informée, forme de ville », la 5^e édition de phénOrama nous a offert de développer, durant l'année universitaire 2014-2015, la problématique de la donnée comme outil de projet urbain.

L'approche académique a été réalisée à travers la réunion d'un groupe de chercheurs choisis spécifiquement. Ce groupe, constitué en séminaire, s'est rencontré à quatre reprises autour de la problématique proposée par nos soins. La dimension *projetuelle* a été explorée par des étudiants de l'ENSCI / Les Ateliers dans le cadre du studio de création artistique animé par Armand Behar.

La composante pédagogique a permis d'établir le lien entre les deux autres, en formulant un dispositif d'enseignement - à destination des étudiants - basé sur la même problématique que celle soumise aux chercheurs. En concertation avec l'enseignant, il a été demandé aux étudiants de travailler autour d'un phénomène urbain choisi par eux, et d'utiliser pour cela une série de trois *concepts-thématiques* interrogeant différents aspects du travail sur les données. Le vocable de *cité-philie*, proposé comme *composante conceptuelle et inventive*, renvoyait aux questions posées par la fabrication / collecte de données urbaines. La notion de *cité-graphie* visait la mise en forme du croisement des données¹ ; elle mettait l'accent sur les méthodes de

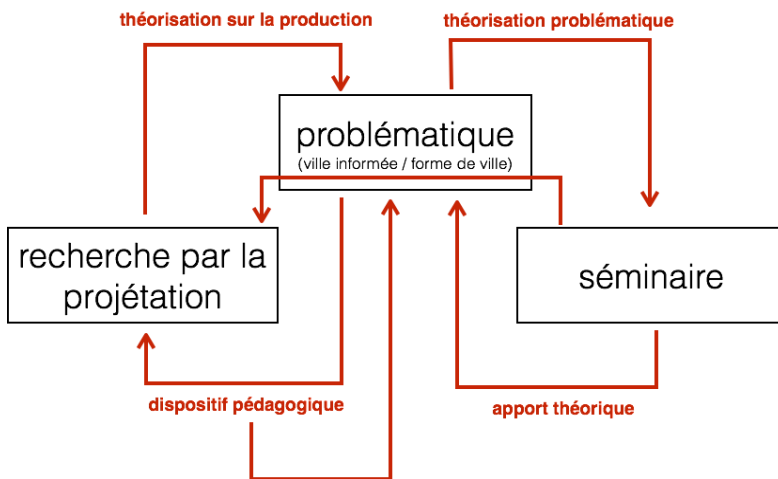
¹Rappelons la différence généralement opérée entre donnée, information et connaissance. Serge Abiteboul et Valérie Peugeot la résume ainsi : « Une donnée est une description élémentaire d'une réalité. C'est par exemple une observation ou une mesure.

classement / confrontation / croisement des données. Enfin, la composante dite *cité-logie* permettait d'explorer les manières de rendre compte d'une connaissance formée à partir de données. Sur la base de ces éléments, les étudiants avaient à produire chacun une œuvre artistique issue d'une fiction urbaine prolongeant leur « *cité-logie* ».

En se référant aux termes de P. Ric ur², on peut postuler que la composante « cité-philie » correspond à une « *mise-en-intrigue* » ou « *synthèse de l'hétérogène* ». La « cité-graphie », relèverait d'un processus d'« *intelligibilité* ». La « cité-logie » s'envisagerait, en tant que résultat de la confrontation des informations, comme une « *intertextualité* ».

L'objectif global du dispositif consiste pour nous à exp rimer dans quelle mesure des pistes de projection nouvelles sont soulevées par la formulation explicite du rapport à la donnée. L'hypothèse sous-jacente est que ce rapport explicite à la donnée est une des conditions de l'ancrage des méthodes de *projetation* dans le paradigme *numérico-complexe* qui se fait jour actuellement.

La méthode adoptée constitue un ** cosyst me** de recherches agissant en synergie, et avec des effets de *feed-back* entre elles.



L'organisation et la structuration des données collectées permettent de dégager du sens, d'obtenir de l'information.

*En comprenant le sens de l'information, nous aboutissons à des connaissances, c'est-à-dire à des « faits » considérés comme vrais dans l'univers d'un locuteur, ainsi qu'à des « lois » (des règles logiques) propres à cet univers » (Abiteboul S., Peugeot V., Terra Data - *Qu'allons-nous faire des données numériques ?*,  ditions Le Pommier, 2017, Paris, p. 30*

²P. Ricœur met en parallèle l'architecture et la narrativité, «  difier dans l'espace » et « mettre en intrigue dans le temps », « "mise en configuration" architecturale de l'espace » et « "mise en configuration" narrative dans le temps ». Il  crit : « Pour résumer, l'acte de "configuration" possède une triple membrure : d'une part, la *mise-en-intrigue*, que j'ai appelée la "synthèse de l'hétérogène", d'autre part, l'*intelligibilité*, la tentative de mise au clair de l'inextricable ; enfin, la confrontation de plusieurs récits les uns à côté des autres, contre ou après les autres, c'est-à-dire l'*intertextualité* ».

Au sein de phénOrama #5, les étudiants ayant à constituer un projet ont été confrontés à des problématiques et des connaissances produites dans le cadre d'une recherche universitaire. La démarche pédagogique élaborée *ad hoc* a permis qu'ils s'approprient ces données, les interprètent, chacun de manière particulière. Ils ont ainsi construit les fondements de leur *narration-projétation*.

Le commentaire pédagogique adressé à chaque étudiant, sur la manière dont il avait détourné les *data* initiales grâce à ses *data* narratives et sur la nature de l'hybridation qu'il mettait ainsi en oeuvre a constitué une forme de rétro-action. Fort d'une meilleure compréhension des cheminements possibles et fort de la richesse et de la diversité de l'ensemble des travaux du groupe, chaque étudiant a pu réorienter son approche *projetuelle*. Cette réorientation ayant pu être identifiée par l'analyse académique, elle s'est constituée en une nouvelle couche de données. La dynamique opératoire ne s'est pas arrêtée là pour autant. Le produit de ces opérations de *projétation* a pu être évalué en qualifiant la nature de la dérive narrative. La recherche scientifique a pu, elle aussi, en être enrichie.

Les travaux du séminaire ont à la fois alimenté le travail de recherche universitaire en tant que tel, et permis d'affiner la théorisation sur les projets élaborés par les étudiants ; théorisation qui a elle-même nourri la recherche universitaire et les remarques faites aux étudiants.

En réalité, la construction pédagogique a ainsi agi comme vecteur majeur de la problématique au sein de la *projétation*. Sa fabrication a constitué dès lors un élément structurant du dispositif. Elle est intervenue comme un cadre méthodologique hybride, puisqu'utilisable également par la recherche universitaire.

L'ensemble du dispositif méthodologique s'est constitué ainsi comme une globalité dont toutes les parties sont inter-dépendantes et s'enrichissent mutuellement. Chaque composante possède son existence propre, et évolue au contact des autres. Elle baigne dans un milieu méthodique avec lequel elle entretient des échanges multiples et riches. Au cœur du système, se trouve la problématique de la recherche, qui agit comme un catalyseur, un filtre et un *agrégateur*.

3 Stratégies narratives, data et projétation

A l'analyse, il apparaît que les travaux des étudiants reposent tous sur l'exploitation de failles ou interstices laissés par le processus d'exploitation et de manipulation des données. Les différentes stratégies qu'ils ont adoptées pour cela nous est apparu comme un critère discriminant et a permis de faire émerger une typologie.

Nous présentons ici ces différents types de stratégies, ainsi que les pistes qu'ils soulèvent en termes de problématisation de la relation *big data / projétation urbaine*.

3.1 De la narration hyper-prédictive à la projétation rétro-active

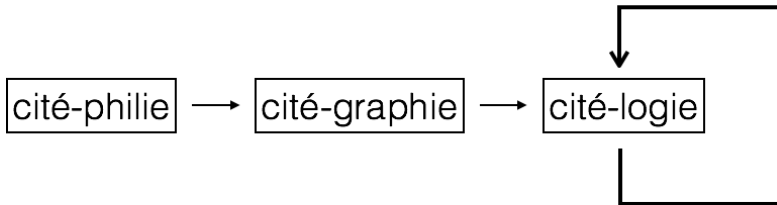
Nous constatons qu'une partie importante des étudiants a travaillé à partir du caractère tendanciel des données. Leur manipulation des *data* sera qualifiée d'*hyper-prédictive*.

La construction narrative de ces étudiants a consisté à s'emparer d'un phénomène et d'une tendance d'évolution, à les pousser à leurs limites extrêmes,

parfois jusqu'à la caricature et même à l'absurde, lorsque le propos narratif le nécessitait.

la narration hyper-prédictive

→ relation mise en place par la narration



On citera par exemple le travail de Louise Raguét, qui décrit un monde où les impacts environnementaux et sociaux de la production des équipements numériques suivent une courbe exponentielle, provoquant des conséquences territoriales mais aussi sociales et politiques redoutables (figure 1).



Figure 1. Louise Raguét, « *Electronique à crédits* », 2015 : un univers où chacun naît avec des droits à polluer et à utiliser les ressources naturelles... qui, une fois épuisés, peuvent être rachetés au prix fort

Une variante de cette utilisation *hyper-prédictive* des données, apparaît dans certains travaux, qui se structurent autour d'une amplification de l'effet rétro-actif des données. L'hypothèse sous-jacente que nous décryptons ici que les *data*, lorsque leurs effets sont restitués aux acteurs qui les produisent, agissent sur le comportement de ces mêmes acteurs, induisant ainsi un effet de rétro-action.

Les rétro-actions envisagées dans les travaux des étudiants vont tantôt dans le sens d'un emballement de la *rétro-action* positive, et donc d'un renforcement extrême de la tendance identifiée, tantôt dans le sens d'une *auto-régulation*, permise par un *monitoring* en temps réel. C'est le cas du travail de Chloé Adelheim, qui, sur la base d'interviews réelles de norvégiens convaincus de l'exemplarité de leur mode de vie, projette une ville d'Oslo déréalisée mais plus conforme que jamais à ses propres stéréotypes (figure 2).



Figure 2. Chloé Adelheim « Beautiful Oslo », 2015 ; Oslo, ville où les habitants sont les plus heureux d'Europe, inspire une fiction où toute trace négative est effacée et où l'avenir est plus radieux encore que le présent

Ces travaux interrogent particulièrement la notion d'« *intertextualité* » posée par P. Ricœur.

Ils mettent en évidence le fait que celle-ci est aujourd'hui complétée par l'*hyper-textualité*, qui étend les possibilités de confrontation au-delà des récits contigus dans l'espace ou dans le temps. Elle rend possible la confrontation de récits distants. Elle modifie également les méthodes de confrontation entre différents récits, en les rendant plus précises, paramétrables, et potentiellement infiniment multiples ; elle ouvre sur des formes d'*hyper-narrations prédictives* hybridant potentiel, réel, prospective, pure invention, analyse objective.

Cette relation entre passé, présent et futur, entre réel et virtuel, appelle, pour nous architectes, à une réflexion sur la relation entre projet et état initial. D'une part, elle évoque la nécessité de réactualiser les données contextuelles en temps réel, pour qu'un projet puisse rester au plus près des réalités au sein desquelles il se produit. Cette réactualisation permanente étant incompatible avec une méthode de travail classique où les phases s'enchaînent les unes après les autres, elle rend indispensable l'utilisation d'outils permettant la *projetation* « adaptée en temps réel » et la mise au point de méthodes de *projetation* pleinement processuelles. Les dynamiques de type "maquette collaborative" et "paramétrage" ouvrent d'intéressantes pistes en ce sens.

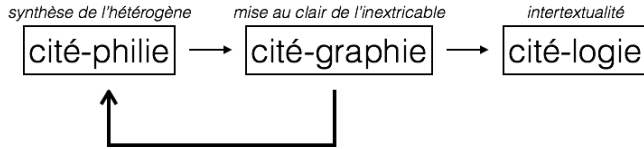
D'autre part, le travail sur les boucles de renforcement attire notre attention sur la place de la connaissance issue des données, vis-à-vis de la démarche de conception. Une reprise sans discernement de *patterns* existants dans un site comporte le risque d'une auto-réplication des caractéristiques du site et un enfermement dans un projet auto-référencé.

3.2 De la narration complétante à la projetation comme greffe

D'autres étudiants se sont penchés sur l'aspect lacunaire des données. Leur attitude, face à ce constat, a consisté à compléter les données, soit de manière délibérée, soit en apportant une information complémentaire mais décalée. Celle-ci, au lieu de remplir le « vide », le met en évidence et en fait *in fine* une information en tant que tel.

la narration complétante

→ relation mise en place par la narration



Fanny Giampiccolo a par exemple choisi, dans *Google maps*, des lieux où la vue *Google street* n'est pas disponible et se trouve remplacée par la vue satellite, rendue floue et abstraite par le zoom et la déformation perspective. Elle a superposé à ces vues, des photographies prises sur place, disponibles elles-mêmes via *Google*. Elle a par là-même installé une oeuvre qui met en évidence, et du même coup interroge, l'absence partielle de données (figure 3).



Figure 3. Fanny Giampiccolo, *sans titre*, 2015 : les captures Google Street View mises face à leurs silences

Dans cette logique de *narration complétante*, les étudiants sont revenus sur la relation entre la donnée et l'information. Ce dont il est question ici, dans le vocabulaire de P. Ricœur, c'est de la « *synthèse de l'hétérogène* ». Cette opération permet de passer des données à l'information, en les agrégeant et leur donnant un sens. Les étudiants en ont ainsi proposé une ré-appropriation.

Les vides laissés par les données éludées ou indisponibles au moment de leur collecte et / ou du traitement précédant leur diffusion, sont identifiés comme des espaces de narration ; ces derniers sont ré-investis, les données manquantes sont remplacées par des données revendiquées comme subjectives.

Au sein du *big data*, cette notion de « *synthèse de l'hétérogène* » prend tout son sens, et renvoie à la « Variété » des données, souvent mise en avant comme critère distinctif du *big data*. Cette synthèse est réalisée par des algorithmes qui extraient, de données pléthoriques et hétéroclites, des corrélations ou des anomalies faisant apparaître de l'information cachée. Sous cet aspect, la « *mise-en-intrigue* » devient un phénomène émergent, au sens biologique du terme. Elle n'est pas définie par une action (faussement) objective extérieure mais jaillit de la juxtaposition (faussement) aveugle de quantités massives de données.

De la même manière, la sélection de données par le concepteur au moment de la compréhension de son contexte d'intervention, est complétée par d'autres données, lors de l'élaboration du projet.

Lors de la création d'une oeuvre ou d'un projet localisé, les données programmatiques - celles qui constituent le programme - ¹¹ont déjà été épurées, synthétisées, affinées en amont. En tant que données pré-fabriquées dans un autre contexte, elles sont le vecteur d'un "modèle *narratoire*" pré-constitué, qui doit être ajouté et adapté au contexte support de la *projetation* par le concepteur.

Une autre famille de travaux se rapproche de celle-ci : il s'agit des projets où la narration concerne moins les données elles-mêmes que la méthode de collecte ou de traitement de ces données.

C'est là toute la question.

L'une des oeuvres (figure 4) interroge ainsi les méthodes de visualisation, en infligeant à des cartes imprimées sur papier, les déformations informatiques appliquées aux cartes dites isochrones, où un *morphing* déforme la géographie habituelle en substituant les temps de parcours, aux distances. La carte papier ainsi contrainte et plissée devient un objet en volume. L'aspect volumétrique met en évidence la carte initiale, que l'on sait présente mais partiellement masquée par les plis : il superpose et hybride ainsi la carte gouvernée par les distances et celle gouvernée par les *temporalités* ; la narration est alors mise en exergue. Le territoire physique et le territoire vécu sont présents simultanément, ce qui n'est pas le cas dans une visualisation infographique, qui substitue la carte isochrone à la carte « purement territoriale ».

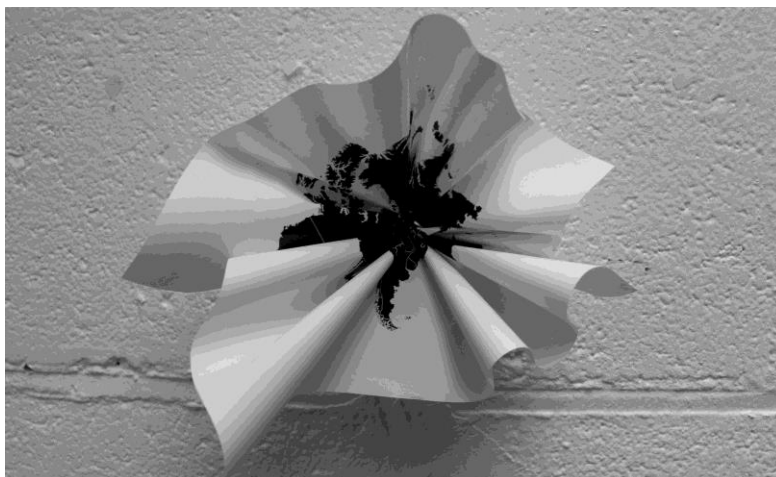


Figure 4. *Kavano Jiro, sans titre, 2015 : une version papier de la carte isochrone*

La production de connaissances, à partir de traitement des données aussi objectives soient-elles, n'est jamais innocente au regard de la créativité qu'elle engendre. Elles agissent comme un catalyseur sur les esprits créateurs. Ces derniers, en réaction créative, les interprètent en y annexant des données subjectives personnelles.

Il s'agit d'une forme de *re-présentation*, au sens de la « remise au présent » de ces données nouvellement connues ; le principe est souvent évoqué par Edmond Couchot (2005). Dans cette procédure créative, les données de type scientifique et les données interprétatives se coagulent et s'hybrident en des entités inventives. Cette *re-présentation-interprétation* peut donc être tout à la fois imprégnée d'une vision analytique à caractère scientifique et d'une interprétation créative ayant valeur d'*écriture projetuelle*.

3.3 De la narration re-contextualisatrice à la projection comme re-contextualisation subjective des données

D'autres travaux ont exploité les données à partir de leur *dé-contextualisation*. Une fois extraites de leur milieu d'origine, elles ont été replacées, au sein de l'oeuvre, dans un contexte artificiel sans relation avec ce milieu d'origine. Nous parlons ici de narration *re-contextualisatrice*. Ces interventions prennent en quelque sorte pour cible un retour sur les problématiques dénommées *cité-graphie* en tant que résultat de la confrontation de différentes données (figure 5).

la narration re-contextualisante

→ relation mise en place par la narration

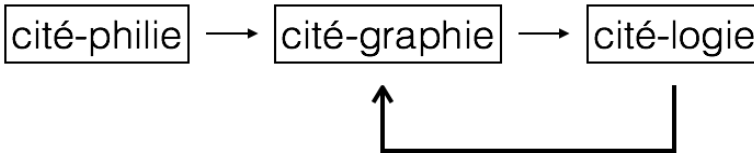


Figure 5. Etienne Fabre et Pauline Clocher, « Connected Island », 2015 : les données issues de Facebook sont recontextualisées pour devenir des données géographiques génératrices de territoires

La nécessité de « *mise au clair de l'inextricable* » évoquée par Paul Ricoeur, est revisitée par les capacités de computation des machines informatiques. Les modèles et autres outils de traitement des données disponibles déplacent le curseur de « l'intelligibilité » en formulant des pré-synthèses, inter-synthèses, méta-synthèses, ou hyper-synthèses, qui rendent accessibles à notre entendement des phénomènes présentant des niveaux de complexité encore insondables récemment.

La « cité-graphie » bénéficie potentiellement de l'appui de toute une gamme d'outils méthodiques puissants susceptibles d'amplifier la dimension créative des démarches narratives.

Les étudiants qui ont exploré plus précisément les questions de « cité-graphie » (narration *re-contextualisatrice*) se trouvent donc au centre d'un dispositif fécond en terme de méthodes, de complexité et de créativité.

Rapportées à la démarche de projection en urbanisme, ces notions mettent en évidence l'idée que la *projetation* introduit, vis-à-vis du contexte pré-existant, un deuxième protagoniste qui agit comme un corps étranger. Ce dernier tout à la fois apporte une nouvelle organisation, provoque la désorganisation du contexte, et aide

à l'émergence d'une réorganisation aboutissant au projet. Ce processus est donc en même temps destructif et constructif. Il perturbe les *data* antérieurement établies et il construit un nouvel ordre, porteur lui-même de nouvelles *data*.

Dans un programme donné, souvent de type fonctionnel, ces *data* ont préalablement subi des expérimentations qui les ont optimisées. Elles sont ensuite manipulées pour devenir compatibles avec la projection en cours. Elles sont structurées par des normes, des chiffres, des surfaces, des gabarits, des habitudes.

Le dénouement terminal est l'oeuvre achevée qui témoigne de tout ce cheminement dans le temps, dans l'espace et dans l'esprit du / des concepteurs. Il livre de nouvelles informations et constitue ainsi un nouveau contexte modifié, fourmillant de nouvelles *data*.

La projection se fonde sur des hypothèses, sur des paris *a priori*. Il s'agit d'un processus stratégique qui va permettre de faire entrer en fusion-hybridation, les données du site et les données importées du programme. Il s'agit d'une opération à caractère morphogénétique, produisant une métamorphose volontaire.

Une dialectique s'établit entre la narration contextuelle forgée par les *data* et la *narration projetuelle* productrice de *data nouvelles*.^[17]

4 Vers un nouveau mode de hacking / A narrativité réinterrogée, nouvelle conception de la projection ?

Cette expérience a permis un pas de côté pour cerner les phénomènes liés au traitement des *data*. Elle montre la manière dont les méthodes d'entrée dans les processus de traitement des données, peuvent être aussi utilisées pour appuyer une narration à but *projectuel*. Ici se situe un point majeur de résonance entre les travaux du séminaire organisé pour phénOrama #5 et les travaux des étudiants.

Le séminaire a en effet montré, sous différents angles, et au-delà les orientations proposées pour chaque séance, le caractère crucial des choix opérés au sein des méthodes de traitement de l'information. Régimes de documentarisation pour M. Zacklad, format visuel des données pour D. Boullier, fabrication de données destinées à l'*OpenData* par *ram-isation* (*brut-isation*) ou par collecte directe pour J. Denis, choix de représentation cartographique pour F. Dhee, sont, entre autres, autant de formes revêtues par le spécifique, le singulier, voire l'arbitraire qui interviennent inéluctablement dans les traitements de données, pourtant réputées totalement objectives.

Les outils de traitement des *data*, par les cadres qu'ils fixent, relèvent nécessairement d'une prise de position arbitraire et/ou créative. Ces cadres imposés par les outils de manipulation des données concernent notamment la place laissée à l'utilisateur. Ils procèdent dès lors, de fait, d'une approche politique – au sens de *Politikos*, civilité, comme au sens de *Politikè*, art de la pratique du pouvoir.

Cette dimension politique, en particulier pour ce qui concerne ce rapport au pouvoir, est interrogée par de nombreux théoriciens tel Bernard Stiegler (2009). Celui-ci met en évidence l'émergence de « *nouveaux scribes* » en la personne de ceux qui détiennent et maîtrisent les techniques d'utilisation des données.

Les narrations implicites introduites par *Google* ou similaires, emportent le plus souvent une forme de *story telling*. Les narrations à caractère *projectuel* et/ou artistique, ont pour but, quant à elles, de mettre en évidence leurs propres rouages.

Le travail des étudiants, par ces relations qu'il établit avec les méthodes de traitement des données, n'est pas sans rappeler le *hacking*³. Force est de constater que le processus d'accumulation, de thésaurisation et de traitement des données, s'enferme peu à peu dans une logique marchande où seuls ceux qui paient ou savent, peuvent entrer. Les étudiants de phénOrama #5, en décelant les failles du système de travail des données et en y entrant par la narration, s'inscrivent d'une certaine manière dans une logique de *détournement libérateur*.

Dans le monde du design et des créateurs en général, le détournement d'objet, le *hacking créatif* est courant. Mais ici le *hacking* se place au niveau de l'information qui produit l'objet et non de l'objet lui-même. Ce déplacement du *hacking* vers l'amont révèle la translation d'une partie des enjeux pour les concepteurs - face au numérique - depuis l'objet vers le processus informationnel qui le génère, le soutient et l'entoure. Extirper, d'une masse de données et de méthodes de traitement, des *outils projetuels* est une nouvelle piste de *métaphorisation* ouverte aux concepteurs.

Aujourd'hui les outils numériques, le travail sur les *data* et les concepts issus des sciences de la complexité qui leur sont attachés, nous invitent à éclairer le trio de notions proposées par P. Ricœur sous un jour différent.

Les enseignements de cette expérimentation peuvent être tirés à plusieurs niveaux. Le premier niveau est celui de la connaissance des mécanismes exploitables par le concepteur pour s'emparer, au sein du *processus de projection*, des problématiques liées aux données. S'ajoute à cela l'éclairage que les résultats de cette expérimentation jettent sur les outils disponibles - pour penser le processus de projection - tels que la narrativité, proposée par P. Ricœur. Le dernier niveau est celui des pistes, ouvertes en termes purement méthodologiques, utiles à la recherche en design.

En cela, la méthode développée pour cette recherche entend contribuer à de nouvelles émergences méthodologiques au sein de la recherche en design et plus globalement en *projetation*. Elle cherche également à montrer le rôle structurant que les *data* peuvent jouer dans ce contexte.

Les *data* ouvrent donc de nouvelles voies créatives, de nouveaux univers de rigueur et de rêve, de nouveaux espaces de narration.

Remerciements

L'auteur de ce document remercie vivement Armand Behar pour son invitation et sa collaboration pour phénOrama #5, ainsi que Vincent Bécue et Jean Magerand pour l'encadrement des travaux de thèse de doctorat.

5 Bibliographie

Abiteboul S., Peugeot V., (2017). *Terra Data - Qu'allons-nous faire des données numériques ?*, éditions Le Pommier. Paris

³ wikipedia définit le haking ainsi : « Dans un sens large, le « bidouillage » ou *hacking* concerne les activités visant à détourner un objet de sa fonction première. Le *hacking* a pour fonction de résoudre ou d'aider à résoudre des problèmes, et cela dans de nombreux domaines. ».

En d'autres termes, le *hacking*, en revendiquant l'*open source*, s'oppose à un système fermé et inaccessible au plus grand nombre.

Couchot E., Hilaire N. (2005) *L'Art numérique. Comment la technologie vient au monde de l'art*. Flammarion, coll. Champs. Paris

Ricoeur P. (1998). Architecture et narrativité., *Urbanisme*. novembre/décembre 1998, n°303, 44-51

Stiegler B. (2009). The Carnival of the New Screen : From Hegemony to Isonomy. In *The YouTube Reader*, Snickars P., Vonderau P., National Library of Sweden, Stockholm, 40–59.

Séminaire Phénorama#5, <http://www.ensci.com/blog/phenorama/seminaire-de-recherche-1/>

Séminaire composé de : Manuel Zacklad, professeur CNAM, directeur laboratoire Dicen-Idf ; François Brument, designer Agence In-flexions ; Jérôme Denis, sociologue Maître de conférence en sociologie Telecom Paris-tech ; Olivier Scheffer, directeur département recherche agence X-TU ; Francis Dhee, géographe, Ecole Nationale des Sciences Géographiques ; Thierry Fournier, artiste, enseignant Ensad ; Dominique Boullier, sociologue, Professeur Sciences Po ; Thierry Joliveau, géographe Professeur de Géographie à l'Université de Saint-Etienne, chercheur à l'UMR Environnement-Ville-Société

Comités

Comité Scientifique

Jean ATTALI, ACS – UMR 3329 AUSser, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris Malaquais, France

Priscilla ANANIAN, Université du Québec à Montréal, Canada

Guillaume BESACIER, CITU-paragraphe, Université Paris 8, France

Roberto BARTHOLO, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brésil

Samia BEN RAJEB, Université Libre de Bruxelles, Belgique

Vincent BECUE, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Damien CLAEYS, Université Catholique de Louvain, Belgique

Michela DENI, Université de Nîmes, France

Catherine ELSEN, Faculté des Sciences Appliquées, Université de Liège, Belgique

François GUENA, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Paris la Villette, France

Jean-Pierre GOULETTE, LRA, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Toulouse, France

Mohamed-Anis GALLAS, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Patrizia LAUDATI, Université Polytechnique Hauts de France, France

Pierre LECLERCQ, LUCID-ULg, Université de Liège, Belgique

Jean MAGERAND, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Kristel MAZY, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Philippe MARIN, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Grenoble, France

Françoise PAQUIEN SEGUY, Sciences Po Lyon, France

Anis SEMLALI, École Supérieure des Sciences et Technologies du Design, Tunisie

Claude YACOUB, École Spéciale d'Architecture, France

Khaldoun ZREIK, CITU-paragraphe, Université Paris 8, France (coordinateur des colloques 01Design)

Comité d'organisation

Béatrice AMAND, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Iman BATITA, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Vincent BECUE, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Mohamed-Anis GALLAS, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Kristel MAZY, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Marceline VERMEERSCH, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Khaldoun ZREIK, CITU-paragraphe, Université Paris 8, France (coordinateur des colloques 01Design)

Présidence des journées 01.DESIGN 11

Vincent BECUE, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Mohamed-Anis GALLAS, Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de Mons, Belgique

Khaldoun ZREIK, CITU-paragraphe, Université Paris 8, France (coordinateur des colloques 01Design)

Organisateurs

Faculté d'Architecture et d'Urbanisme, Université de MONS, Belgique

Digital Humanities Department, Université Paris 8, France

Laboratoire DeVisu, Université Polytechnique des Hauts de France, France

Partenaires

Maison du Design, Mons, Belgique

Ecole Supérieure des Arts, Mons, Belgique

Centre d'innovation et de design au Grand-Hornu, Belgique

Conférenciers invités

Filis ZUMBULTAS, Coordinatrice Smart City de la Ville de Bruxelles, Belgique

Florence JACQUINOD, Ecole des Ingénieurs de la Ville de Paris, France

Katia LAFFRECHINE, Université de Paris-Est, France

Table des matières

| | |
|--|-----|
| <i>Mutations du projet à l'ère du post-numérique, le e-humain et le sujet</i> | 9 |
| <i>Concevoir dans les lieux de l'expérience numérique</i> | 23 |
| <i>De l'identité aux valeurs de l'objet-design via le numérique</i> | 31 |
| <i>Concevoir à l'ère para-numérique</i> | 41 |
| <i>L'art « depuis » 2050 ; une approche épistémologique de l'art et de la fin de l'art</i> | 57 |
| <i>La carte mentale : un outil de conception participative ?</i> | 69 |
| <i>Impact des outils numériques de communication et d'échanges d'information dans les processus de conception collaborative</i> | 81 |
| <i>La participation citoyenne à l'heure des « Smart Cities »</i> | 97 |
| <i>L'espace public à l'ère post-numérique</i> | 109 |
| <i>Concevoir un outil collaboratif d'aide à la décision : opérationnaliser la résilience urbaine</i> | 119 |
| <i>L'essor des outils numériques dans le champ de la conception urbaine : vecteur de recomposition des postures et pratiques (inter)professionnelles ?</i> | 127 |
| <i>Accompagnement à la conception d'un îlot compact de logements dans le centre de la Ville de Mons, suivant une densité cible</i> | 147 |
| <i>Génération de formes complexes par la paramétrisation dans les PME</i> | 157 |
| <i>Projet urbain big data et narration – un retour d'expérience</i> | 165 |

Index des Auteurs

Adeline STALS, 157
Antoine MOREAU, 41
Antonella TUFANO, 9
Antonin MARGIER, 127
Catherine DESHAYES, 9
Catherine ELSÉN, 97, 157
Charlotte HEINZLEF, 119
Claire BAILLY, 165
Clémentine SCHELINGS, 97
Damien SERRE, 119
David LAPLUME, 147
Guillaume GRONIER, 81
Hend ELLOUMI KALLEL, 31
Isabelle DE SMET, 147
Khaldoun ZREIK, 4, 109
Meriem EL GOLLI BEN AMMAR, 31
Michele DE TRUCCO, 23
Mohamed-Anis GALLAS, 4
Onur SAGKAN, 109
Patrizia LAUDATI, 69
Pierre LECLERCQ, 81
Ramzi TURKI, 57
Samia BEN RAJEB, 81
Silvère TRIBOUT, 127
Sylvie JANCART, 157
Veronica FRAGOMELI, 69
Vincent BECUE, 4, 119
Xaviera CALIXTE, 81

