

# À quoi rêvent les maquettes ? Maquette augmentée et médiation urbaine, un défi pluridisciplinaire

*Tiffany Andry*\*<sup>1</sup>, *Julia Bonaccorsi*<sup>1</sup>, *Gilles Gesquière*<sup>2</sup>, *Arnaud Grignard*<sup>3</sup>, et *Thierry Joliveau*<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Université de Lyon, Univ. Lyon 2, ELICO, 69500 Bron, France

<sup>2</sup>Université de Lyon, Univ. Lyon 2, CNRS UMR 5205, LIRIS

<sup>3</sup>Université de Lyon, Univ. Claude Bernard, CNRS UMR 5205, LIRIS

<sup>4</sup>Université de Lyon, Univ. Jean Monnet, UMR 5600 EVS

**Résumé.** Durant quatre années consécutives, un collectif d'enseignant.es et de chercheur.es a développé et suivi un projet de recherche-formation, prenant appui sur la place des maquettes dans la représentation et l'aménagement de la ville. « À quoi rêvent les maquettes ? » est un atelier de recherche-formation de plusieurs jours réunissant des groupes d'étudiant.es de master en information et communication, informatique, géographie numérique et urbanisme autour d'une maquette à « augmenter » grâce à la visualisation de données. Cet article interroge la problématique de l'usage de dispositifs de représentation urbaine tangibles dans le cadre de l'aide à la compréhension des territoires, tout en proposant une analyse réflexive qui interroge le dispositif pédagogique présenté.

## 1 Introduction

Instrument de visualisation et de monstration, les maquettes sont un dispositif qui existe depuis des siècles. Aujourd'hui, elles répondent au besoin de faciliter l'appropriation d'enjeux urbains complexes par des publics experts et même profanes. Cette thématique a animé une équipe enseignante pluridisciplinaire, qui s'est inspirée de la place des maquettes dans la représentation et l'aménagement de la ville pour mettre sur pied un projet de recherche-formation. Au cours de ces quatre dernières années, ce projet s'est concrétisé lors d'ateliers pédagogiques impliquant des étudiant.es de diverses disciplines. Soutenu par l'École urbaine de Lyon, le LabEx Intelligences des Mondes Urbains (IMU), en partenariat avec la Métropole de Lyon et son laboratoire des Usages Erasmé UrbanLab, notre collectif associe de manière originale trois domaines disciplinaires : la géographie, l'informatique, les sciences de l'information et de la communication, autour de la conception de maquettes augmentées comme objet intermédiaire entre ces disciplines.

En tant que collectif pluridisciplinaire, nous avons souhaité explorer de manière fine les propriétés de maquettes urbaines hybrides (maquette objet et maquette numérique) et la

---

\* Corresponding author: [tiffany.andry@univ-lyon2.fr](mailto:tiffany.andry@univ-lyon2.fr)

création d'opportunités d'usages participatifs à destination de non experts, afin de comprendre comment les adapter à la modélisation urbaine (types de données, type d'interactivité, choix graphiques, etc.). Pour ce faire, nous avons organisé des ateliers pédagogiques impliquant différents masters. Ainsi, le questionnement stimulé dans le cadre de ces ateliers est multiple : tout en abordant la question du rôle de médiation et d'aide à la compréhension de phénomènes, il s'agit d'appréhender à quels critères doit répondre une maquette pour jouer pleinement son rôle de dispositif intermédiaire [1].

Dans cet article, nous présentons le projet de recherche-formation que nous expérimentons depuis 2019 avant de proposer une analyse réflexive qui interroge ce dispositif de recherche-formation.

## 2 La place des maquettes dans la représentation et l'aménagement de la ville

Les projets urbains nécessitent la mise en œuvre de plans d'actions de communication et de médiation particulièrement sophistiqués, et la réalisation de nombreux documents, rapports, études et autres qui constituent autant de manières de représenter, mettre en récit ou en débat les visées transformatrices du projet pour la ville et ses habitants (Figure 1). Pendant longtemps, les maquettes n'ont existé que sous une forme matérielle. On peut remonter aux plans-reliefs des villes fortifiées par Vauban présentés à Louis XIV dans la Galerie des Glaces de Versailles, ou simplement se référer à n'importe quelle maquette d'immeuble résidentiel exposé dans le bureau de vente d'un promoteur.



**Figure 1.** Maquette physique SPL Confluence, échelle 1/750, 2000.

Avec le développement des outils informatiques 3D sont apparues, en complément ou en remplacement de ces outils traditionnels, des maquettes complètement numériques,

visualisables initialement sur écran et maintenant aussi en réalité virtuelle. Qu'elles soient matérielles ou numériques, ces maquettes donnent à voir la ville du passé ou du présent, mais aussi ses évolutions futures ou potentielles. Elles répondent donc à des besoins variés : simple connaissance, aide au diagnostic de l'existant ou encore aide à la décision.

La fonction principale des maquettes matérielles est de rendre compte de l'état d'un bâtiment, d'un quartier ou d'une ville à une date donnée. Elles peuvent aussi être des outils de conception et de confrontation théorique. Par exemple, dans leur atelier, les architectes discutent de leurs propositions pour un projet en les confrontant par le dessin mais aussi par la réalisation de maquettes de travail qui ne sont pas montrées au public. Ce besoin de modélisation d'un projet pendant la conception conditionne le développement de maquettes numériques pour concrétiser rapidement des idées en continuité avec les méthodes d'esquisse graphique utilisées jusqu'alors. La maquette matérielle est le produit explicite et finalisé d'un modèle d'interprétation. Il s'agit d'un outil pédagogique ou de vulgarisation pour présenter à des non-experts un modèle consensuel ou majoritaire chez les spécialistes. Il est en effet trop coûteux de construire des maquettes matérielles pour discuter et confronter différentes interprétations ou hypothèses d'un site. Là aussi, ce sont les maquettes numériques 3D qui répondent à cet usage [2].

Ces dernières années, de nombreuses approches visant à créer des plateformes participatives à l'aide de maquettes augmentées se sont développées [15], décrites sous l'égide de l'Interaction Homme-Machine Urbaine (UHCI). Cette discipline est née pour développer des plateformes ouvertes, collaboratives et itératives ainsi que pour concevoir des environnements qui impliquent les professionnels et les non-professionnels dans l'urbanisme. Ces outils sont destinés à aider à prendre de meilleures décisions concernant l'utilisation des terres, l'usage des ressources et la conception communautaire de projets. En d'autres termes, ils visent à aider les communautés à devenir plus vivables et plus durables sur le plan environnemental et économique. Pour ce faire, ils s'appuient sur une intégration d'outils techniques mais conviviaux qui sont largement résumés par Snyder [16]. Dans leur article sur les Tangible bits [14], Ishii et Ulmer font d'ailleurs l'une des premières propositions d'interfaces tangibles s'inspirant de nombreux concepts tels que la réalité virtuelle ou la réalité augmentée.

Quoi qu'il en soit, le diagnostic de l'existant passe principalement par des outils permettant de sélectionner, centraliser, standardiser des données spatio-temporelles pour représenter la ville. La prise de décision, elle, s'accompagne généralement d'outils de modélisation pour représenter les phénomènes de manière simplifiée, expliciter les dynamiques et simuler leurs impacts. En complément, l'enrichissement de la donnée peut mettre en œuvre des mécanismes prédictifs en couplant des méthodes d'intelligence artificielle à des données massives pour documenter les territoires. Cette démultiplication des données s'accompagne de nouveaux outils de data visualisation [3] pour « donner à voir » des phénomènes ou des mécanismes aux dynamiques parfois complexes, et expliciter les liens entre les objets décrivant le territoire [4]. La maquette peut devenir alors un véritable support agrégatif, central et cognitif permettant l'explicitation des territoires en évolution. On tente en effet de transformer la maquette matérielle et inerte en support de scénarios, d'hypothèses, de visions et de fantasmes.

Une maquette est donc toujours un modèle, comme le signale le terme anglais, « model », qui la désigne. C'est une « simulation », dans les deux sens du terme : d'une part, elle fait paraître comme réelle une chose qui ne l'est pas, d'autre part elle reproduit artificiellement un dispositif ou un phénomène.

## **3 La maquette augmentée, un construit interdisciplinaire et partenarial**

### **3.1 Dispositif pédagogique**

Les ateliers de recherche et de formation intensifs annuels se sont déroulés de 2019 à 2022 dans le cadre du Festival « A l'École de l'Anthropocène » organisé par l'École Urbaine de Lyon. Ils réunissaient des étudiant.es de master en sciences de l'information et de la communication, informatique, géographie numérique, urbanisme<sup>2</sup>. L'objectif de l'atelier est d'organiser sur un temps court (en moyenne quatre jours de production) une réflexion sur une maquette (voir un exemple de dispositif Figure 2), en formulant un sujet possible à traiter de façon interdisciplinaire, sur lequel un ensemble de données est disponible sans que la réponse soit forcément reliée à une prouesse technologique (contrairement à un Hackathon par exemple). Ainsi, au cours de la semaine, les étudiant.es issus d'horizons différents travaillent ensemble à l'élaboration de leur problématique et de la réponse à cette dernière. Pour ce faire, du matériel (informations, données, maquette physique, etc.) est mis à leur disposition. Les étudiant.es sont invités à questionner ce matériel afin de proposer une visualisation de données qui, projetée sur la maquette, devient un moyen de médiation dans le cadre d'une utilisation qu'ils ont imaginée.

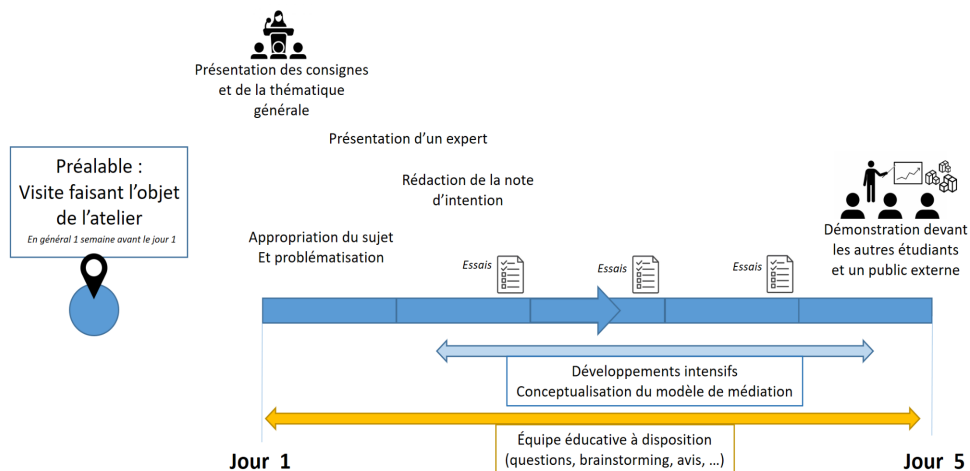
L'accès aux données et la création de modèles de simulation est un élément à part entière de ces ateliers. Ceux-ci conduisent les étudiant.es à s'interroger collectivement sur la véracité des données et des modèles de simulation, tout en prenant du temps pour se les approprier. La simulation permet de créer un micro-monde artificiel et de modifier ou créer de nouveaux scénarios pour être en mesure d'évaluer les évolutions possibles. Cela aide non seulement à mieux comprendre l'impact des nouveaux scénarios, mais favorise également une discussion plus éclairée sur différents futurs. Ces modèles sont basés sur le paradigme de modélisation à base d'agents [11] et utilise la plateforme de simulation GAMA Platform [12] et CityScope [13]. Le dispositif consiste à projeter sur une maquette en 3D des données statiques ou des résultats de simulation. La maquette 3D peut être réalisée de différentes manières (CNR, Lego, Impression 3D) selon l'échelle, les matériaux et les ressources disponibles pour chaque projet.

---

<sup>2</sup> L'atelier a pu être réalisé grâce à la collaboration et l'implication de quatre masters du site universitaire Lyon-Saint-Étienne : [Ville et Environnement Urbain](#), [Gamagora](#) (Jeu Vidéo), [MUSE](#) (Information-Communication), [Géographies Numériques](#) (Géomatique). Chaque année, ont été mobilisé.es des intervenant.es varié.es dans leurs compétences (en informatique, en urbanisme, en communication ...) et dans leurs points de vue sur la ville.



**Figure 2.** Dispositif installé en 2020 avec le soutien de l’Urban Lab d’Erasmus, Métropole de Lyon : maquette matérielle, dispositif de projection et caméra, boîte noire.



**Figure 3.** Temps forts communs aux ateliers au fil des quatre éditions.

Au-delà du matériel, l’encadrement des étudiant.es par l’équipe pédagogique est constant. Au cours des quatre différentes éditions, l’emploi du temps s’est déroulé de différentes manières. Il va sans dire que le workshop, dans sa globalité, s’articule autour de plusieurs temps forts, qui sont indiqués dans la Figure 3. Plusieurs jours avant le début de l’atelier, une

visite du territoire faisant l'objet de l'atelier est organisée afin d'aider les étudiant.es à imaginer, se projeter, créer. En plus d'un territoire, l'atelier aborde également une thématique générale (par exemple le réemploi pour la dernière édition). Les consignes et la thématique sont expliquées lors de la première journée, pendant laquelle les étudiant.es s'approprient le sujet. La présentation d'un expert de la thématique est également appréciable lors de la première ou deuxième journée. Durant toute la semaine, les étudiant.es ont un accès libre au matériel et peuvent interagir avec l'équipe pédagogique qui, pluridisciplinaire elle aussi, guide les étudiant.es dans leurs choix de conceptualisation et de conception. Ainsi, on le comprend, il est question de pluralité disciplinaire au sein des ateliers, qui est nourrie par des acteurs du territoire : experts du développement économiques de la métropole de Lyon, sociétés en charge d'opérations en urbanisme (SPL Confluence, SERL, etc.), services métiers impliqués dans le développement des territoires (urbanisme, espaces, verts, mobilité, etc.) auxquels s'associent des chercheur.es du domaine. De plus, les étudiant.es peuvent tester leurs développements sur le dispositif en fin de journée. La dernière après-midi est consacrée à une présentation devant tous les participants au workshop, mais également devant des acteurs et partie-prenantes du territoire, afin de stimuler l'échange et la discussion. Ces discussions peuvent être très variées, et pour cause : les ateliers mettent en jeu des défis scientifiques impliquant une pluralité disciplinaire étendue impliquant l'informatique (programmation, modélisation 3D, jeu vidéo), la géographie (données géographiques et savoirs territoriaux), l'information et la communication (médiatisation, écriture numérique, médiation citoyenne). La prise en compte des contextes de production des jeux de données et des limites de ceux-ci sont essentiels, tout comme la réflexion sur les options de modélisation, de représentation (forme, couleurs, animation) et d'interaction (scénarisation, gestualité et animation sensorielle, intermédiarité). Bien que brefs, les ateliers nécessitent un temps long de préparation, impliquant la collaboration d'acteurs multiples

### 3.2 Évolution des ateliers

Chaque atelier est relié à des institutions et structures territoriales. Il se déroule en mobilisant des réseaux d'acteurs et des lieux différents chaque année (voir Figure 4). Les sites urbains faisant l'objet de l'atelier se sont donc succédés au fil des éditions : le quartier de la Confluence à Lyon en 2019 en collaboration avec la [SPL Confluence](#), puis le campus Porte des Alpes avec l'Université Lumière Lyon 2 et [Archipel-Maison de l'architecture Rhône](#) en 2020, le quartier de la Part Dieu en 2021 avec les services de la Métropole de Lyon (Espaces végétalisés), et enfin, en 2022, le quartier Gratte-Ciel en collaboration avec la mairie de Villeurbanne, le [Rize](#), le [SVU](#) et la [SERL](#) (voir Figure 5).

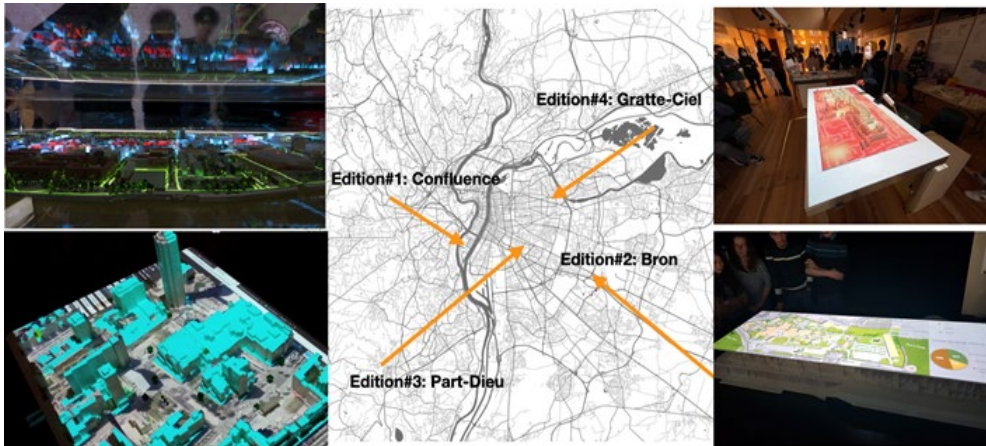


**Figure 4.** Halles du Faubourg, au cœur du festival « A l'École de l'Anthropocène » de l'École urbaine de Lyon, 2019.

Au fur et à mesure, l'utilisation des dispositifs a progressé. Parallèlement au changement des terrains d'étude nous nous sommes efforcés de faire évoluer les modes de représentation du territoire et les échelles, allant du bâtiment à un campus en passant par le quartier. C'est pourquoi un nouveau dispositif a été proposé chaque année, comme on peut le constater dans la dernière colonne du tableau en Figure 5 : le caractère nomade du projet nécessite de changer de maquette de référence et de thématique.

**Tableau 1.** Synthèse des sites urbains traités, lieux de l'atelier et dispositifs mobilisés.

EDITION	SITE D'ETUDE	LIEU DE L'ATELIER	PROBLÉMATIQUE	DISPOSITIF	ECHELLE
2019	Confluence	Halle du Faubourg	Impact de la mobilité sur la qualité de l'air	Maquette réaliste SPL	1/1000
2020	Campus Porte des Alpes, Bron	Halle du Faubourg	Présentation du projet architectural et usages de l'équipement	Maquette du bâtiment + maquette Lego du campus	1/100
2021	Part-Dieu	Virtuel	Végétalisation	Maquette Lego + environnement virtuel	1/250
2022	Gratte-Ciel	Maison du Projet	Métabolisme urbain	Maquette réaliste + maquette lego + maquettes interactives avec simulation	1/500



**Figure 5.** Cartographie des quatre sites urbains traités.

Cette évolution annuelle s'est également vérifiée dans les outils et les modes d'animation mis à disposition des étudiant.es. Elle a été rendue possible techniquement en mêlant les compétences du MIT [Media Lab CityScience](#), du laboratoire des usages de la métropole de Lyon et du [LIRIS \(projet de recherche Vcity\)](#). Par ailleurs, les recherches des laboratoires ELICO, EVS et LIRIS ont par ailleurs permis de proposer un socle de connaissances et une expertise adéquate sur les données territoriales, la modélisation numérique ainsi que sur la médiation et l'appropriation par des publics des dispositifs produits. La grande diversité des compétences au sein des groupes d'étudiant.es implique aussi de proposer différents modes d'interaction et d'appropriation complémentaires (approche par la donnée et les logiciels liés à la géomatique, logiciels graphiques, vidéos et simulation, conception et développement pour les jeux vidéo). Enfin, les différentes thématiques abordées chaque année ont permis de poser un cadre d'interprétation pour les étudiant.es afin de faciliter leur appropriation de la maquette. Les productions sont ainsi plus ancrées dans des problématiques inhérentes aux territoires, même s'il ne s'agit pas, en quatre jours, de proposer des solutions éprouvées, mais plutôt de démontrer tout le potentiel d'une solution qui pourrait s'inscrire sur un territoire défini dématérialisé. Les exemples de productions sont disponibles sur le [site web](#) prévu à cet effet<sup>3</sup>.

## 4 Analyse réflexive des ateliers

Chaque année, le collectif pédagogique évolue autour d'un objectif commun : projeter les étudiant.es dans une situation de médiation et d'usage participatif d'une maquette. Cet objectif repose sur des éléments fondamentaux et indissociables.

### 4.1 La visualisation de données comme objet-frontière

Lors de chaque édition, les étudiant.es sont amenés à manipuler et à comprendre les jeux de données mis à leur disposition, le tout en immersion dans un environnement où différents supports d'information à propos du projet coexistent (maquette originale du projet, panneaux informatifs, livre d'or, citations, ...). Ceci nécessite une capacité d'appropriation, qui varie d'un étudiant à l'autre en fonction de son projet et de sa formation puisque les groupes sont pluridisciplinaires. Après une première lecture et analyse des jeux de données disponibles,

<sup>3</sup> <https://projet.liris.cnrs.fr/vcity/DatAgora/fr/ateliersma/ateliersmaquettes>



parfois sous des formes difficilement exploitables, les étudiant.es font sens ensemble de l'information qui est à leur disposition. Ils/elles sont tous conscient.es qu'ils devront produire une visualisation de données dans un objectif de médiation. A ce stade, ils/elles réalisent un premier brainstorming, et cette objectif lointain de création d'une visualisation de données conditionne les idées qu'ils/elles formulent. Certains groupes cherchent le sens caché derrière les jeux de données et identifient des manquements, des « trous » dans les données qui les projettent dans l'imaginaire. L'immersion au sein du lieu conditionne leurs ambitions de travail et ce qu'ils imaginent d'une future visualisation. Ainsi, ils utilisent la visualisation de données comme un moyen d'exploration leur permettant un voyage entre situation fictive et données réelles. À partir de leurs différents points de vue, ils se rapprochent d'une interdisciplinarité qui devient créatrice de sens individuel, mais aussi collectif. Le *sense making* individuel se crée là où chacun, dans son domaine d'expertise, fait appel à ses propres connaissances et expériences pour faire sens de la situation qui se présente à eux [5]. D'autre part, le *sense making* collectif est stimulé dès lors que les étudiant.es communiquent entre eux et partagent leurs propres interprétations pour, ensemble, passer à l'action. Dans ce processus de travail en groupe, la communication entre étudiant.es les conduit à « faire organisation », à faire sens collectivement [6]. Ainsi, le concept de visualisation de données, qui pousse les étudiant.es à explorer et à imaginer, en fonction de leurs connaissances et disciplines respectives, est un objet-frontière fondamental dans le projet. Star et Griesmer définissent l'objet-frontière comme un élément (pas forcément tangible) qui est suffisamment flexible pour s'adapter aux besoins et aux nécessités des différents acteurs qui les mobilisent et qui sont suffisamment robustes pour maintenir une identité commune [7]. Selon Trompette et Vinck [1, p. 9], la notion d'objet-frontière se décline en quatre dimensions : (1) l'abstraction, qui facilite le dialogue entre mondes ; (2) la polyvalence, supposant que plusieurs pratiques sont possibles ; (3) la modularité, selon laquelle différentes parties de l'objet peuvent servir de base de dialogue entre acteurs ; (4) la standardisation de l'information, qui la rend interprétable. Il s'avère que la visualisation de données, elle-même interdisciplinaire, facilite le dialogue entre les différent.es étudiant.es qui l'imaginent autant comme un objet d'exploration, que de médiation ou encore de décision, ce qui la rend polyvalente. De même, les données, leur aspect visuel ou le cadre dans lequel elles seront présentées, constituent une modularité qui occupe les étudiant.es, tandis que ce même objet leur servira à interpréter une information qu'ils auront formulée ensemble, non seulement d'un point de vue individuel, mais également d'un point de vue collectif.

Par ailleurs, la visualisation de données n'est pas seulement un objet-frontière qui occupe les étudiant.es. En amont, elle permet qu'une équipe d'enseignant.es s'anime autour d'un projet ayant pour objectif de l'utiliser pour produire des « maquettes augmentées ». Ainsi, l'équipe encadrante se sert de la visualisation de données comme un moyen mais aussi comme un objectif à atteindre, bien que les raisons les poussant à tendre vers cet objectif ne soient pas les mêmes pour tous. Pour les uns, il s'agit de stimuler la réflexion autour d'enjeux géomatiques et de visualisation de données. Pour les autres, il est important d'adresser la manipulation des techniques de visualisation envisagées, ou de considérer la visualisation comme un média dans une situation de communication. La visualisation de données est aussi un objet-frontière parce que les différents membres de l'équipe d'encadrement comptent sur sa flexibilité interprétative : pour les uns, il s'agit d'un objet de communication, pour les autres, d'un objet technique ou encore d'une figuration du territoire [8]. Cet objet, qui est en apparence similaire pour tous, comporte pourtant pour chaque membre de l'équipe des différences qui dépendent de l'utilisation que les étudiant.es peuvent en faire et de leur interprétation de l'objet. Ainsi, chacun d'entre eux y trouve un apport relatif à l'expertise qu'il enseigne et aux recherches qu'il mène, et cela permet d'ailleurs à toute l'équipe d'entretenir une dynamique organisationnelle qui fonctionne dans la coopération, sans qu'un consensus ne soit exigé.

## 4.2 La visualisation comme pratique d'écriture numérique

En continuant de réfléchir à la visualisation de données, qui augmente les maquettes, nous nous interrogeons plus spécifiquement sur l'écriture numérique en jeu dans la production de la modélisation et des visualisations. Cette dimension distingue, a priori, les maquettes augmentées produites dans le workshop des maquettes matérielles. Cependant, l'expérience de l'atelier en 2021, uniquement numérique en raison des contraintes liées à la pandémie de COVID-19, a mis en évidence une des caractéristiques intrinsèques de notre exploration pluridisciplinaire : sans maquette matérielle, nous changions d'objet-frontière/intermédiaire et faisons dévier notre problématique tant pédagogique que scientifique.

« Augmenter » la maquette physique peut être envisagé comme une activité d'écriture numérique par la réalisation de configurations formelles et éditoriales d'interfaces visuelles, reposant sur la visualisation de données calculées mais pas uniquement. Les différents projets menés au cours des quatre éditions de l'atelier ont en commun de devoir présenter un angle thématique dans un langage exclusivement (ou presque) visuel. La recherche de figurabilité est ainsi un défi tout à fait central, puisque, in fine, les projets vont devoir associer différentes ressources visuelles et plusieurs mécanismes de visualisation d'un sujet qui n'est pas en soi nécessairement transposable en objets visuels. Pour nos étudiant.es, il s'agit alors de traduire, imaginer des équivalences qui non seulement entrent dans un répertoire de figurabilité qui fasse sens dans le scénario de médiation, mais aient une pertinence sémiotique une fois associées à la maquette physique. Ajouté au défi technologique, ce double défi n'est pas le moindre ! Cette sémiologie graphique exploratoire se saisit par ailleurs de l'animation avec par exemple le recours à un double procédé rhétorique : la comparaison entre deux états de l'urbain (avant/après) par des plans successifs ; la métaphorisation de la donnée urbaine par la symbolisation de points mobiles circulants.

## 4.3 La maquette comme dispositif de médiation

Pour en revenir à la maquette, elle s'inscrit comme un dispositif de médiation dans un contexte institutionnel, socio-politique, spatial (la Maison du projet par exemple en 2022), interactionnel (soulevant la question des postures, l'enjeu des corps fixes ou en mouvement), communicationnel (pour quels publics ? pour répondre à quels enjeux ?). Ainsi, l'autonomie (ou l'indépendance) de la maquette augmentée comme une technologie distincte du social ne fait guère sens puisque l'atelier vise à développer une réflexion sur les usages sociaux de maquettes augmentées. Considérer que ces usages sociaux adviennent *après* la conception d'une solution technique était contre-productif : faire et expérimenter ont permis de cerner en quoi les productions relevaient d'une énonciation, et qu'il fallait penser et anticiper la maquette augmentée comme la construction d'un point de vue et la formulation d'un discours sur le monde réel, situé dans le temps et l'espace (voir à ce propos la Figure 6 où la maquette est elle-même placée dans un espace de déambulation plus large).

D'une part, les différents groupes ont tâtonné chemin faisant et nous avons cerné des processus, au lieu d'objets finis. Tim Ingold parle à ce titre d'un art de l'enquête où « il importe de faire des choses par nous-mêmes » [10] et qui permet, par le croisement des disciplines justement, de mieux *correspondre* avec le monde parce que l'on est plongé dans la dynamique de la fabrique (matérielle, concrète, temporelle, etc.) et du sensible. Ceci, du point de vue pédagogique, a participé de la mise en commun des formations plus analytiques avec celles plus pratiques. D'autre part, la durée brève de l'atelier ne permettait pas de produire autre chose que des esquisses, des maquettes de maquettes, des prototypes de type storyboard. Cette simplicité des rendus finaux est inversement proportionnelle au temps passé à l'observation de la maquette Lego comme à l'observation comparative de la maquette

matérielle de la Maison du projet, à l'expérience vécue de la ville par la déambulation urbaine, à la multiplicité des sources de données collectées, compilées, etc.



**Figure 6.** Les étudiant.es ont aussi apporté de nouvelles formes de médiation en matérialisant physiquement un parcours autour de la maquette.

Plutôt que des « solutions », les difficultés, les négociations et les ajustements se sont montrées utiles pour mettre en évidence le rôle médiateur de la maquette : certes, les différents projets présentés ne pouvaient revendiquer de représenter une « vérité authentique » du territoire de référence (la justesse des jeux de données et des visualisations produites, la géolocalisation précise des objets n'étaient pas toujours garantis); mais l'intensité de l'immersion dans la Maison du projet et l'observation in situ ont permis d'atteindre ce que l'on peut désigner comme une « vérité typique » (ou exemplaire) sur les mondes urbains [17]. Les essais et les échanges autour de la maquette durant les ateliers ont été autant d'occasions de se confronter et de s'approprier l'artefact matériel lui-même, sa taille, son encombrement, sa lisibilité formelle, ses qualités plastiques et esthétiques, et même son potentiel médiateur. Par exemple, sous son apparente neutralité blanche, la maquette Lego a nécessité de cerner ses propriétés sémiotiques et d'ajuster à partir d'elles le récit proposé par les visualisations scénarisées.

## 5 Conclusion

Chaque année, à travers cet exercice, il est demandé à une promotion pluridisciplinaire d'étudiant.es de proposer une maquette, tout en modulant les échelles, les représentations, la thématique et les données mobilisables. La mise en place de ce dispositif se fait grâce aux compétences du LIRIS en collaboration avec le Laboratoire des Usages de la métropole ERASME et en collaboration avec le MIT City Science. Des données sont identifiées et préparées pour l'atelier. Les évolutions au cours de ces éditions ont permis d'aboutir à un dispositif qui soit utilisable par des non spécialistes du numérique et de la programmation. Au-delà de la simple maquette, il s'agit de proposer un ensemble d'outils permettant de développer toujours plus facilement un quartier et déployable sur un temps réduit. Le dispositif permet aujourd'hui de délimiter les contours du Laboratoire d'Expérimentation Mobile (LEM) que nous souhaitons mettre en place en collaboration étroite entre les laboratoires de recherche et la métropole de Lyon (projet « *DatAgora* »). Cette expérimentation permet chaque année d'ajouter des fonctionnalités, mais aussi de supprimer celles qui exigent une trop grande technicité ou ne répondent pas aux attentes. Il s'agit bien d'une expérimentation grandeur nature où les étudiant.es, l'équipe encadrante et le territoire choisi amènent à un retour sur le dispositif en lui permettant de progresser

dans une logique autre que celle qui consisterait à augmenter chaque année la prouesse technique. L'objectif est de réduire la « courbe d'apprentissage » pour la prise en main d'un tel dispositif et de voir quelle est sa place dans la mise en discours du projet urbain, en observant comment les groupes se saisissent du dispositif pour y apposer des éléments narratifs ou comment ils l'utilisent pour dépasser la simple vidéo-projection.

Au-delà de l'expérimentation, il s'agit bien de questionner la pertinence des données et des modèles. Il est aussi important de montrer que la donnée parfaite ou complète n'existe pas et qu'il faut accepter, sur un temps court, de proposer un discours, tout en connaissant les limites des données et modèles mis à disposition. Nous nous concentrerons à l'avenir sur la question du discours élaboré par les étudiant.es pour accompagner la démonstration finale de leur projet.

Dans cet article, nous avons souhaité présenter notre dispositif pédagogique, nos questionnements ainsi que les prémices d'une analyse qui, nous l'espérons, pourra permettre de discuter à l'avenir des enjeux sociopolitiques liés à la représentation urbaine par les maquettes et de leur potentiel d'évocation et de débat.

Ce dispositif de formation à et par la recherche a été réalisé grâce au soutien financier du LABEX IMU (ANR-10-LABX-0088) et de l'Institut Convergence Lyon Urban School (17-CONV-0004) de l'Université de Lyon, dans le cadre du programme « Investissements d'Avenir » géré par l'Agence Nationale de la Recherche (ANR). Ce projet a reçu un financement du programme de recherche et d'innovation Horizon 2020 de l'Union européenne dans le cadre de la convention de subvention Marie Skłodowska-Curie n° 101028036.

Les auteur.es tiennent à remercier les étudiant.es des formations [VEU](#), [MUSE](#), [GEONUM](#) et [GAMAGORA](#) qui ont permis la mise en place de ces ateliers. Ces ateliers ont été mis en place en collaboration avec la Métropole de Lyon, la SPL Confluence, la Ville de Villeurbanne, l'Université Lumière Lyon 2, Archipel Maison de l'architecture Rhône, la Société d'Équipement et d'Aménagement du Rhône et de Lyon (SERL) que nous tenons à remercier pour leur investissement. Enfin, nous remercions les chercheur.es ainsi que les expert.es du territoire qui apportent chaque année un accompagnement et leurs compétences pour ces ateliers.

## Références

1. P. Trompette et D. Vinck, Retour sur la notion d'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*, **3**(1), 5-27 (2009).
2. O. Barge. Les reconstitutions 3D pour un dialogue entre archéologues ?, ArchéOrient-Le Blog (Hypotheses.org) (2013) <http://archeorient.hypotheses.org/652>
3. B. Mericskay. La géovisualisation de données massives sur le Web : entre avancées technologiques et évolutions cartographiques. Mappemonde. *Revue trimestrielle sur l'image géographique et les formes du territoire* (2021) <https://doi.org/10.4000/mappemonde.5595>
4. V. Jaillot, V. Rigolle, S. Servigne, J.S. Samuel, G. Gesquière. Integrating multimedia documents and time-evolving 3D city models for web visualization and navigation. *Transactions in GIS* **25**, 1419–1438 (2021) [doi.org/10.1111/tgis.12734](https://doi.org/10.1111/tgis.12734)
5. Dervin, B. et L. Foreman-Wernet. Sense-making methodology as an approach to understanding and designing for campaign audiences. *Public Communication Campaigns*. 4th ed: SAGE, 147-61 (2012)
6. Weick, K. E. Organized sensemaking: A commentary on processes of interpretive work. *Human relations*, **65**(1), 141-153 (2012)
7. S. L. Star, ry J. R. Griesemer, Institutional ecology, translations' and boundary objects: Amateurs and professionals in Berkeley's Museum of Vertebrate Zoology, 1907-39. *Social studies of science*, **19**(3), 387-420 (1989)
8. S. L. Star, Ceci n'est pas un objet-frontière ! Réflexions sur l'origine d'un concept. *Revue d'anthropologie des connaissances*, **4**(4-1) (2010)

9. D. Jacobi, *Les Musées sont-ils condamnés à séduire ? et autres écrits muséologiques* (Chapitre 4, Paris, MkF Éditions, 2017)
10. T. Ingold, *Faire—Anthropologie, Archéologie, Art et Architecture* (DEHORS, 2017)
11. J.-P. Treuil, A. Drogoul et J.D. Zucker. *Modélisation et simulation à base d'agents : exemples commentés, outils informatiques et questions théoriques* (Dunod, 2008)
12. P. Taillandier, B. Gaudou, A. Grignard, Q. N. Huyn, N. Marilleau, P. Caillou et A. Drogoul. Building, composing and experimenting complex spatial models with the GAMA platform. *GeoInformatica*, **23**(2), 299-322 (2019)
13. L. Alonso et al. Cityscope: a data-driven interactive simulation tool for urban design. Use case volpe. *International conference on complex systems*. Springer, Cham (2018).
14. H. Ishii et B. Ullmer. Tangible bits: towards seamless interfaces between people, bits and atoms. In *Proceedings of the ACM SIGCHI Conference on Human factors in computing systems*, pp. 234-241 (1997)
15. E. Ben-Joseph et al. Urban simulation and the luminous planning table: Bridging the gap between the digital and the tangible. *Journal of planning Education and Research* **21.2**: 196-203 (2001)
16. K. Snyder. *Tools for community design and decision-making. Planning support systems in practice*. Springer, Berlin, Heidelberg, 99-120 (2003)
17. A. Beayert-Geslin. L'image ressassée. *Photo de presse et photo d'art. Communication & Langages*, **147**, 119-135 (2006)