

Mémoire de fin d'études: Les maquettes architecturales à l'ère numérique : Apports et défis de la Réalité Augmentée

Auteur : Sanz Fraile, Abel

Promoteur(s) : Hallot, Pierre

Faculté : Faculté d'Architecture

Diplôme : Master en architecture, à finalité spécialisée en art de bâtir et urbanisme

Année académique : 2024-2025

URI/URL : <http://hdl.handle.net/2268.2/23025>

Avertissement à l'attention des usagers :

Tous les documents placés en accès ouvert sur le site le site MatheO sont protégés par le droit d'auteur. Conformément aux principes énoncés par la "Budapest Open Access Initiative"(BOAI, 2002), l'utilisateur du site peut lire, télécharger, copier, transmettre, imprimer, chercher ou faire un lien vers le texte intégral de ces documents, les disséquer pour les indexer, s'en servir de données pour un logiciel, ou s'en servir à toute autre fin légale (ou prévue par la réglementation relative au droit d'auteur). Toute utilisation du document à des fins commerciales est strictement interdite.

Par ailleurs, l'utilisateur s'engage à respecter les droits moraux de l'auteur, principalement le droit à l'intégrité de l'oeuvre et le droit de paternité et ce dans toute utilisation que l'utilisateur entreprend. Ainsi, à titre d'exemple, lorsqu'il reproduira un document par extrait ou dans son intégralité, l'utilisateur citera de manière complète les sources telles que mentionnées ci-dessus. Toute utilisation non explicitement autorisée ci-avant (telle que par exemple, la modification du document ou son résumé) nécessite l'autorisation préalable et expresse des auteurs ou de leurs ayants droit.

Entretien Maxime Coq

Gras : Abel Sanz Fraile

Déjà j'aimerais bien juste que vous me présentiez brièvement votre parcours et votre rôle au sein de l'atelier.

Je vois qu'en plus il est indiqué là, c'est incroyable. Je suis assistant à la fac d'archi et aussi doctorant. Parcours au sein de l'atelier, je crois que j'ai commencé à enseigner dans cet atelier quand il a été formé, puis je suis parti, puis je suis revenu.

Et tu me demandais aussi mon rôle dans l'atelier. Je crois qu'on a un peu des rôles égaux, Marina est chapeau de l'atelier et nous en fait on est plutôt des accompagnateurs pédagogiques de vos projets.

Et juste pour que je puisse le noter dans mon TFE, vous êtes assistant ou professeur là actuellement ?

Je suis assistant et doctorant. Assistant recherche et enseignement concrètement.

Ok, ça va.

J'ai les deux casquettes.

Et quelle est votre approche pédagogique en atelier de projet ?

C'est une belle question. Qu'entends-tu par approche pédagogique ?

La manière dont vous aimeriez peut-être apprendre l'architecture à vos élèves.

En général, je crois que c'est plutôt une approche qui est horizontale. Donc ce n'est pas bottom-up ni top-down, c'est plutôt on est tous sur pied d'égalité. J'ai l'impression que j'essaye de faire ça (sourire).

Ce que je peux apporter à l'étudiant est tout autant de valeur que ce que l'étudiant peut apporter au projet. Et donc on construit le projet ensemble, il n'y a pas une relation de pouvoir.

De hiérarchie quoi.

De hiérarchie, ce n'est pas l'objectif, c'est plutôt une pédagogie horizontale. Pédagogie active aussi en fait.

Quel est l'outil de représentation que vous privilégiez dans votre enseignement ou dans la médiation entre étudiants et professeurs ?

Ça dépend simplement de ce qu'on veut montrer. Je vois qu'il y a des suggestions.

Il ne faut pas les lire normalement.

Pardon, pardon. La question c'est juste que veut-on représenter. Donc effectivement, si on veut parler d'espace, une maquette est très pratique.

Mais par contre, parler de technique, les coupes et les plans sont assez efficaces. Un diagramme pour montrer des relations entre des fonctions. Oui, j'imagine qu'on n'entendra pas.

Je pense que si.

Moi, je suis très attaché aux éléments diagrammatiques et conceptuels. Parce qu'à un moment donné, ça peut être la graine qui fait émerger le projet. Et puis après, on le nourrit d'éléments qui sont plus précis.

Ok.

C'est-à-dire que je crois que tous les outils de représentation sont utiles, mais pas à la même échelle et pas pour les mêmes objectifs.

Et pas au même moment peut-être aussi.

C'est une question d'objectifs. Quand on utilise un moyen de représentation, c'est toujours dans un but précis.

Avez-vous déjà eu recours à des technologies immersives dans vos activités pédagogiques, professionnelles ou même personnelles ?

Professionnelles, oui. Pédagogiques, non. J'ai déjà pu voir des scans que Pierre Hallot avait réalisés.

Ce n'était pas dans un cadre pédagogique que j'étais inclus. J'étais simplement spectateur. Professionnelles, oui, avec des clients.

Ça marche très bien d'ailleurs de mettre simplement son téléphone et tu peux placer le client ou la personne qui met les Google dans le modèle. Ça marche assez bien. Il y avait une autre possibilité ?

Je dois répondre plus vite. Si on veut aller vite, je suis trop lent.

Quelles ont été vos premières impressions face à la maquette physique numérisée et augmentée ?

Que tu m'as montré maintenant ? Effectivement, il y a un manque de précision dont tu m'as parlé au départ qui empêche de vraiment se servir de l'outil en l'état. Parce que j'ai l'impression que la maquette physique est plus précise et plus lisible.

Elle est plus intuitive aussi. Mais j'imagine que tu pourrais y pallier très facilement. Ça me rappelle très fort les scans laser qu'on peut effectuer d'un bâtiment patrimonial et qui permettent d'immerger de manière assez efficace. Immerger plutôt en français.

Et comment avez-vous vécu la prise en main de l'outil ? Avez-vous trouvé les fonctionnalités ?

Je ne l'ai pas encore pris en main.

Vous pouvez le prendre en main en même temps.

Je trouve que l'outil est intéressant. Maintenant, il est un peu limitatif. On a très peu de fonctions.

Comment est-ce que j'allume ?

C'est ici les boutons. Ils se cachent dans le fond blanc.

C'est vrai qu'en termes intuitifs, j'ai l'impression que ce n'est pas très intuitif l'interface qui est présentée. Du coup, on a le fond qui est blanc et les boutons. Je ne sais pas si c'est ça la question.

Effectivement, ça pourrait être plus intuitif. Je ne sais pas ce que les boutons font. Ce ne sont pas les quatre orientations.

C'est 21 mars, 21 juin...

Ce ne sont pas les quatre. C'est la même orientation. Le soleil est au même endroit.

Mais c'est juste la hauteur qui diffère. C'est juste la hauteur du soleil.

À midi.

Le même jour. C'est la même orientation qui est reçue.

J'ai oublié de vous dire que la maquette est géoréférencée.

On pourrait avoir, par exemple, l'ouest et l'est aussi. Je pense que ce serait intéressant. Ce qui est toujours intéressant, c'est de voir l'impact des volumes à des moments qui sont plus clés.

Oui, bien sûr.

Quand le soleil se couche, c'est là qu'il y a les plus grandes ombres. Donc, c'est de voir ces impacts-là.

Complètement. Ça, c'est lié un petit peu à la représentation. Mais comment avez-vous perçu l'espace représenté à travers la maquette ?

La représentation des volumes, de la lumière ?

Je trouve qu'en fait, maintenant pour connaître le site, je crois qu'une des lacunes de cette maquette, c'est que la végétation est très peu représentée. Donc, finalement, l'outil de scan, en fait, on scanne quelque chose qui est biaisé. Et donc, effectivement, les ombres ne sont pas justes parce que simplement la végétation n'est presque pas présente.

Donc, je crois que c'est quelque chose qui est important quand on scanne un élément, c'est qu'il soit fidèle à la réalité. Et aussi, c'est une maquette de contexte. Et j'ai l'impression que cet outil serait beaucoup plus pertinent si c'était un projet.

Parce qu'effectivement, le projet, on ne peut pas le scanner, on ne peut pas le vivre, il n'existe pas. Et donc, si c'est le scan d'une maquette qui est un projet dans un contexte, alors là, ça permet de s'y plonger. Alors qu'ici, j'ai l'impression qu'une photo ou un vrai reflet de la réalité, une vidéo, pourrait être plus utile.

Parce que là, ça ressemble très fort, comme tu le disais, à un Google Earth.

Oui, oui, complètement. Mais peut-être que du coup, dans l'idée de... Ici, nous, on a une maquette qui se décompose.

Mettre son projet dedans...

Là, ça serait beaucoup mieux. Parce que du coup, c'est-à-dire qu'on peut effectivement voir l'impact du projet, de la projection dans l'espace, de la conception, directement dans le site. Et là, j'ai l'impression que l'outil devient vraiment utile.

Des scans comme ceux-ci, c'est chouette quand ils sont hyper précis, par exemple dans des contextes patrimoniaux, et que ça permet d'aller voir jusqu'aux détails d'un élément auquel on n'a pas accès.

Oui, comme une charpente ou quelque chose comme ça.

Oui, exactement.

Est-ce que l'intégration de la simulation dans cet élément vous semble-t-elle pertinente ?

Surtout. Pour le cas d'une maquette de contexte, peut-être moins. Mais par contre, si effectivement il y a un projet qui est développé, on peut tout de suite mesurer l'implication de l'ombrage du projet, de l'ombre portée du projet sur le site.

Et donc, c'est assez intéressant. Mais encore une fois, je crois que comme outil de conception, plus que comme outil de représentation d'une donnée physique réelle. Je trouve que là, c'est à la limite mieux d'aller chercher un Google, parce que c'est plus efficace, plus rapide.

Parce que du coup, ici, on fait la maquette. Puis une fois que la maquette est faite, on la scanne. Et donc, toute cette énergie quand même assez lourde, alors que si c'est un projet qui est intégré dedans, effectivement, on n'a pas d'autre moyen de le faire.

Donc ça, encore une fois, je rebondis sur la question du projet.

Non, mais complètement.

Dans le processus, je crois que ça serait mieux.

Aussi, quelque chose qu'on peut rajouter grâce à Needle, c'est des formes qui peuvent être agrandies, rétrécies.

Alors, tu pourrais modéliser directement ?

Modéliser directement là-dedans, je ne sais pas. Mais non, en fait, c'est un outil normalement où on peut travailler sur plusieurs ordinateurs connectés ensemble. Si, par exemple, j'intègre mon SketchUp dedans, on pourrait se dire, on le tire, on agrandit un peu la tour qu'on vient remettre.

Ça, c'est une possibilité. Maintenant, je ne l'ai pas développé parce que je n'ai pas toutes les compétences.

Non, mais j'ai l'impression que ça, c'est moins... Je trouve que l'intérêt de dire on scanne la maquette, c'est aussi quand c'est quelque chose qui n'est pas réel et pas encore réalisé. Et je trouve que ce qui est intéressant, c'est que ça oblige aussi à travailler avec l'outil maquette, et donc l'objet, et qu'en fait, ce n'est qu'un moyen de communication et de vérification de certains impacts, je ne sais pas, en termes de hauteur, de vue peut-être, de se mettre dans les jardins des voisins et de voir l'impact que peut avoir une volumétrie sur ces jardins.

En fait, c'est quelque chose de très compliqué dans la maquette parce qu'on ne sait pas aller mettre son œil dans la maquette, alors que là, tu peux le faire. Ça, je trouve que c'est... Encore une fois, c'est dans la projection, dans la conception, je trouve que c'est intéressant.

On va passer à un autre type de question. Pensez-vous que cette maquette, ou une maquette augmentée en général, pourrait être intégrée dans votre dispositif pédagogique et à quel moment du semestre ?

C'est presque ce que je viens de déjà dire, oui. Mais alors, quand on est en train de vérifier des volumes, vérifier des hauteurs, je crois que c'est plutôt dans ce cadre-ci, ce serait dans le masterplan. Une fois qu'on a bien étudié le site, on se servirait de cette maquette pour vérifier des rapports de gabarit, des rapports de forme, de hauteur et de lumière par rapport au site et à son implantation.

Et ça, je crois que ça peut être tout à fait pertinent et peut-être un peu plus loin pour pouvoir rentrer dans les maquettes de projet. Vraiment, de se dire, ce n'est pas qu'un outil de représentation, mais c'est aussi un outil de conception et de vérification de ce qu'on a conçu. Parce qu'après, une fois qu'on arrive un peu plus tard dans le semestre ou dans le quatre-mestre, on rentre dans les détails techniques.

Je ne suis pas certain que cet outil-là est à l'échelle du détail technique, mais ce n'est pas grave. Justement, c'est bien, il y a une place qui existe, mais qui peut être dans l'entre-deux, dans la conception, dans la conceptualisation aussi du projet.

Donc, entre les analyses et la dernière partie ?

Oui, je crois vraiment.

En dehors de la simulation d'ensoleillement qu'il y a sur cette maquette, auriez-vous d'autres types de données ou de contenus pédagogiques qui pourraient être intégrés à une maquette augmentée ?

Ce qui serait intéressant, dans le cadre de ce projet-ci, ce serait d'intégrer les données historiques du contexte. C'est-à-dire qu'on pourrait avoir des petites étiquettes où on voit de quelle date est chaque bâtiment, à quelle époque à partir chaque bâtiment, sa date de construction, de modification. Je pense qu'en plus, on pourrait voir la topographie qui préexistait, avant les bâtiments.

Donc, ce serait assez intéressant, puisque c'est un élément qui me semble assez simple à implanter dans ce type de maquette, mais qui ne serait pas possible d'implanter dans une maquette physique. Donc, je trouve que ça, ça pourrait être intéressant. Laisse-moi réfléchir.

Ajouter la végétation, j'imagine que ça pourrait aussi se faire de manière informatisée, parce que la représentation serait peut-être plus juste. Qu'est-ce qu'on pourrait intégrer d'autre ? Je pense aux éléments qui vous questionnent pour le moment, peut-être des façades sur des élévations.

Ça pourrait être très facile, alors qu'en maquette, c'est toujours un peu laborieux. Ici, on a des volumes. On viendrait mettre les élévations sur les masses.

Ça pourrait assez bien fonctionner aussi. Et toi, tu me demandais ce qui pouvait être intégré d'autre.

C'était un peu ça, la question.

Quelles autres données la maquette pourrait fournir, finalement ?

Comment est-ce qu'on pourrait enrichir sa maquette pour qu'elle soit la plus complète possible ?

Physiquement, ou à travers le logiciel ?

Non, à travers le logiciel.

Oui, c'est vrai que la lecture des époques... Je crois qu'en fait, les analyses préalables qu'on a faites pourraient se retrouver d'une certaine manière dans cette maquette. Pas toutes, mais tu vois, cette analyse historique, je pense que ça pourrait être intéressant.

Une analyse socio-économique du quartier, ça pourrait être intéressant, parce que la maquette est assez ciblée, mais si on imaginait qu'on prenait la maquette complète que vous avez faite, on pourrait voir effectivement les points de repère, les ASBL qui existent déjà, ça pourrait être un outil d'augmentation de la maquette.

Ça serait sous forme de couche avec des boutons.

Oui, exactement, un peu comme Wallon Maps, mais en version 3D.

Abel Sanz Fraile

Ou QGIS. Oui, ou QGIS. Je ne supporte pas QGIS, ça me donne des plaques d'urticaire.

Oui, mais à la fois, les infos sont quand même bien.

Oui, c'est vrai. Croyez-vous que la réalité augmentée pourrait favoriser des formes de médiation nouvelles entre les enseignants et les étudiants ?

On n'est que dans le contexte pédagogique.

Oui, que dans le contexte pédagogique.

Je crois qu'avec les enseignants qui suivent le projet, ça ne serait utile, encore une fois, que dans l'étude du projet lui-même et de sa conception. En revanche, pour un jury, avoir une vision très claire du site qui pourrait lui être envoyée en amont, donc il aurait accès à cette maquette 3D et pourrait très vite comprendre le site avec toutes les analyses qui ont été faites, ça pourrait faire gagner beaucoup de temps et faire en sorte que les jurys comprennent beaucoup mieux le site. Mais pour les enseignants, effectivement, on étudie en même temps que vous le site et

donc j'ai l'impression qu'on en connaît autant et donc que la maquette est peut-être uniquement pertinente dans le développement du projet.

Parce que c'est là où vous essayez de communiquer et de médier avec nous. Quand on analyse le site, vous n'essayez pas de nous communiquer quelque chose parce qu'on est au courant. C'est autre chose.

Dans l'analyse pure, au début, je pense qu'on peut quand même vous apprendre des choses.

Oui, complètement, mais on les apprend en même temps. Et donc je n'ai pas l'impression que... À partir du moment où vous allez l'intégrer dans la maquette, vous nous en aurez déjà parlé.

Oui, c'est plus pour thésauriser, entre guillemets, et le fournir à un jury extérieur.

Par contre, pas dans les projets. Dans les projets, je pense que ça peut intégrer des projets directement dans cette maquette. Alors là, on comprendrait tout de suite l'impact que ça peut avoir.

Mais quelle est la différence entre ça et une maquette physique ? Dans ce cas-là. Moi, je crois que c'est surtout le point de vue.

Si la maquette est hyper bien scannée, on peut avoir un très bon point de vue et voir des échelles. Autrement, j'ai l'impression que... C'est faire deux fois le travail avec la maquette physique.

Et quels sont les freins que vous voyez dans l'intégration de ce type d'outils dans l'enseignement du projet ?

Je n'en vois pas. À part le fait qu'il faudrait faire deux fois le travail si ce n'est pas bien maîtrisé.

Où les craintes, peut-être, de manque de formation, de temps, d'accès aux ressources ?

Je sais pas, ça m'a l'air très simple. Tout est gratuit et on scanne.

Maintenant que je l'ai expérimenté, c'est très simple.

Ah voilà, mais au moment où on me le présente comme étant un outil gratuit, simple, efficace...

Si je dois le refaire maintenant, ça me prend 30 minutes. Mais bon, il a fallu le temps que j'ai mis.

Oui, mais c'est la formation.

Oui, c'est ça. L'idée de TFE, c'est d'expliquer comment on fait pour que si quelqu'un veut le continuer...

Mais c'est clair.

Que ce soit beaucoup plus simple. On arrive à la fin.

Ah déjà ? Ça a été vite. Ah pardon.

Non mais c'est bien.

Ce que je peux dire, c'est qu'il serait intéressant une fois qu'on a acquis les compétences pour scanner ces modèles et s'en servir, c'est vraiment de les mettre à profit, c'est de voir comment... C'est là que tu me posais la question. Comment est-ce qu'on pourrait intégrer ça dans la méthode pédagogique ?

Je crois que c'est repenser aussi la pédagogie. Maintenant, en termes de communication, je suis sûre que c'est bien. C'est-à-dire aussi qu'on a une trace de la maquette parce que ces maquettes physiques prennent énormément de place.

Et à un moment donné, peut-être que dans 10 ans, on ressort le projet d'outre-tombe et il y a un projet qui se passe sur le site, mais on peut aussi donner ces informations aux autorités compétentes. Donc là, je trouve que c'est assez intéressant.

Je sais bien que, par exemple, M. Debecko, quand il a vu la maquette, il avait dit que ce serait génial si on pouvait la voir sur une page Internet, etc. Je sais bien que l'université, M.

Hallot travaille pour le moment sur un projet pink où ils veulent rassembler, en gros, ils veulent scanner toutes les œuvres d'art. Et aussi les travaux des étudiants pour avoir une base de données.

Exactement, une trace. Et je trouve que c'est aussi très facile de communiquer ça à l'étranger. Parce que là, effectivement, on travaille un peu sur le domaine pédagogique, mais imaginons que vous vouliez participer à un concours, on ne s'est pas déplacé de la maquette.

C'est aussi une manière de l'avoir avec soi.

Notamment pour le Iacobus, ça peut être aussi assez...

Après, voilà, Iacobus, il y a la particularité de venir mettre les maquettes de tous les étudiants sur le site. Donc il y a un côté qui est nécessaire. Mais je veux dire, par exemple, si tu participes au concours Vanhove, je ne sais pas, à Mies Van Der Rohe, qu'on puisse soumettre ces maquettes-là au lieu de devoir les déplacer, parce que des fois, ce n'est juste pas possible.

C'est un outil de médiation aussi, je trouve, envers le public. Parce que je crois... Autant une maquette, c'est très clair, c'est très beau, mais ce que nous, on en fait, je crois que la plupart des personnes ne comprennent pas que ça peut être un outil.

Alors qu'en fait, se balader comme ça dans une 3D, c'est quelque chose que je crois que beaucoup de personnes, en tout cas aujourd'hui, ont déjà expérimenté à travers les jeux vidéo. Je trouve qu'il y a une donnée de médiation, une couche supplémentaire, où la maquette peut parfois sembler un peu détachée du commun des mortels ou des néophytes.

Du coup, ce genre d'outil pourrait faire le lien entre...

Le néophyte et l'expert. Ça, j'en suis sûre. Surtout aujourd'hui, où les jeux vidéo ont une très grande place dans le monde, on est tous un peu au courant de comment ça fonctionne.

Il y a des personnes qui sont réfractaires et qui n'ont jamais expérimenté les jeux vidéo, mais ça devient quand même un peu plus rare. Donc, ça peut vraiment être un outil, je pense, de médiation, oui. Par exemple, là, on avait les questionnaires qui ont été envoyés dans tout le quartier.

Si, à un moment donné, il y avait eu un lien vers cette maquette, mieux réalisé, on est d'accord, ça aurait pu permettre d'être un outil collaboratif où les personnes viennent mettre des signés, des taquets, des étiquettes sur des éléments de la maquette. Et quand on faisait l'évaluation patrimoniale, c'est de dire que ça a de la valeur. Et à un moment donné, on a un nuage de points qui se crée, et on voit là-haut où les éléments ont plus de poids ou d'importance dans l'analyse.

Moi, je crois que c'est un chouette outil de médiation plus qu'un outil pédagogique. Pédagogique, mais alors c'est très limité, alors que de médiation, je trouve que pas du tout.

Y a-t-il des aspects que nous n'avons pas abordés, que vous vous êtes réévoqués à propos de cette maquette, ou plus largement sur l'évolution des outils pédagogiques ?

Je viens d'en parler.

Mais c'est pour savoir s'il y a encore quelque chose à dire. Si c'est non, c'est non.

Mais par contre, cette question de la médiation, j'y crois vraiment. Je crois que c'est un outil, notamment pour cette question d'évaluation patrimoniale et la question du participatif avec les habitants.

C'est un outil qu'on peut envoyer à tous, on leur donne le lien, et puis ils peuvent, je sais pas si cet outil-là le permet, mais certains le permettent, de venir indiquer les éléments qui sont importants, faire l'évaluation patrimoniale à partir de l'outil maquette scannée, je trouve que ça ce serait vraiment très très bien.

Cet outil-là, en particulier, Needle ou non, par contre, je sais bien qu'on a Ethésaurus à l'université de Liège, et ça, ça le permet. Parce que j'y ai accès aussi, d'ailleurs, on peut même faire des coupes sur les maquettes, etc.

Je pense qu'alors, dans ce cas-là, ça devient vraiment un outil hyper utile. Je trouve que c'est surtout un outil de médiation plus que de conception.

C'est plus pour valider la conception.

Oui, vérifier les choix qui ont été mis.

Au même type qu'une maquette physique.

Oui, exactement. C'est là la vraie question. Ici, ce qui est intéressant, c'est que on part du fait que vous avez déjà réalisé cette maquette et qu'on puisse la communiquer parce que sinon, pourquoi ne pas l'utiliser directement.

C'est toujours ça. Ou pour se mettre au point de vue de l'homme, ce qui n'est pas possible dans une maquette. Déjà, on ne sait pas se rapetisser,

Alors que là, on sait vraiment aller se mettre au point de vue.

Exactement. Je crois que ça, c'est bien. C'est intéressant, en tout cas.

Merci beaucoup.

De rien. Avec plaisir. C'était chouette