



HAL
open science

Portées et limites de l'utilisation de certaines applications mobiles d'aide à la conception architecturale orientée ambiance

Malek Derouiche

► To cite this version:

Malek Derouiche. Portées et limites de l'utilisation de certaines applications mobiles d'aide à la conception architecturale orientée ambiance. Ambiances, tomorrow. Proceedings of 3rd International Congress on Ambiances. Septembre 2016, Volos, Greece, Sep 2016, Volos, Grèce. p. 153 - 158. hal-01414069

HAL Id: hal-01414069

<https://hal.science/hal-01414069>

Submitted on 12 Dec 2016

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Portées et limites de l'utilisation de certaines applications mobiles d'aide à la conception architecturale orientée ambiance

Malek DEROUICHE-JERBI

ERA – École Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis, Tunisie,
malek.derouiche@gmail.com

Abstract. *We propose to verify if the development of mobile applications can help students in architecture in their design: if it allows them to take the specificities of ambiental approach in their daily practice. We assume that the access to applications is a catalyst for designers, allowing them to focus on their conceptual approaches on the perception of users of the projected spaces. To test these hypotheses, we first took stock of mobile applications available. We subsequently conducted an experiment with a corpus of students to test mobile applications and 'traditional' tools to achieve the measurements and evaluations of light, heat, sound, humidity, ventilation and assessment of sensitive user's experience.*

Keywords: *design, atmospheres, applications, assistance*

Introduction

Au cours de cet article, nous allons présenter les résultats obtenus suite à une question qui s'est posée lors de notre recherche doctorale : quels rôles peuvent jouer les outils numériques mobiles (embarqués) pour une prise en compte des ambiances dans le processus de conception architecturale en Tunisie ? Nous allons pour cela faire l'hypothèse que les applications mobiles actuellement disponibles sur le marché ne sont pas adaptées au besoin des concepteurs tunisiens, qui n'ont en général pas d'idée précise sur les spécificités d'une approche ambientale. Nous supposons de plus que les outils mobiles disponibles n'ont pas les caractéristiques techniques nécessaires pour répondre au besoin spécifique des concepteurs devant collecter un ensemble de mesures physiques et une quantité de données sensibles, pas toujours faciles à extraire.

Afin de vérifier ces hypothèses intuitives, nous avons tout d'abord, tenté de sélectionner certaines applications d'aide à la conception architecturale disponibles sur le marché. L'objectif étant d'évaluer leur pertinence et leur utilité dans l'assistance à la conception architecturale orientée ambiance. Nous avons testé et classifié plus de cinquante applications permettant le relevé de certains paramètres physiques ainsi que le partage sur les réseaux sociaux de l'expérience des usagers d'espaces. Les principales applications testées relatives aux mesures physiques sont celles relevant l'éclairage, le niveau sonore, la vitesse du vent, la température, le niveau d'humidité, le point de rosée, l'orientation et les données solaires. Nous avons aussi testé une soufflerie virtuelle, des applications de caméra thermique, des

nuanciers de peinture, etc. Nous avons testé pour chaque type, dix applications, lorsque cela était possible, dont au moins une payante. L'offre est très importante en matière d'applications, il était donc difficile de toutes les tester, nous avons choisi celles qui s'affichaient en premier sur les boutiques de vente en ligne avec cinq applications testées sur Android et cinq sur iOS. On a conclu très vite tout d'abord à l'issue des tests effectués que ces dernières nécessitent dans certains cas des écrans plus grands que les Smartphones, donc plus encombrants si le concepteur se déplace en dehors du bureau. Aussi, nous avons constaté que ces applications requièrent l'ajout de capteurs spécifiques pour la mesure de certains paramètres (éclairage, température, humidité, etc.), cette tâche semble s'avérer décourageante pour les concepteurs. Les mesures réalisées par différentes applications restent isolées les unes les autres et ne peuvent pas être directement utilisées par les concepteurs dans une application unique. Chaque type d'information collecté nécessite aujourd'hui l'utilisation d'une application spécifique.

Un autre constat a été dressé en rapport avec un site web donné à utiliser dans ce même test : www.audience.cerma.archi.fr. Il s'agit d'un site d'autoformation à distance destiné aux professionnels du bâtiment et qui les initie particulièrement au volet lumineux, à travers des exemples de cas concrets, décomposés en effet et dispositif, des outils de simulation et une documentation sur la question. Le site constitue une plateforme de grand intérêt pour initier les concepteurs à l'approche ambiante, mais sa présentation et la quantité dense de texte présenté découragent les concepteurs habitués, désormais, à des environnements plus dynamiques avec des images et des vidéos.

Nous avons au final procédé au choix de six applications d'aide à la conception orientée ambiances *Luxi* pour la mesure de l'éclairage, *Vaavud* pour la vitesse du vent, *Sun Seeker* pour les données solaires, *Smarthy* pour les données thermiques et hygrométriques, Survey Monkey pour questionner les usagers sur leur vécu sensible et *dB Volume* pour le niveau sonore. Nous les avons présentées à un corpus de cinq étudiants de l'École Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis. Nous avons ainsi pu observer la manipulation par les étudiants de ces applications ainsi que d'outils dits « traditionnels » permettant de faire les mêmes mesures : un luxmètre, un anémomètre, une boussole, un thermomètre hygromètre, un questionnaire sur papier et un sonomètre. Nous leur avons donné à utiliser les deux types d'équipements et les avons confrontés à une situation de conception. Nous avons observé quels outils étaient choisis et utilisés intuitivement ainsi que les difficultés qu'ils ont rencontrées lors de leur manipulation, de l'interprétation et de l'utilisation des données collectées dans les différentes conceptions proposées.

Évaluation de l'utilisation d'applications mobiles dans la conception architecturale orientée ambiances

Protocole expérimental

Les étudiants ayant participé à l'expérimentation étaient inscrits en cinquième année. Ils étaient en cours de finalisation de leur projet de fin d'études. Jusqu'à cette expérience, les étudiants ciblés n'intégraient pas forcément l'approche ambiante dans leurs démarches.

Notre expérimentation avec cet échantillon s'est déroulée en plusieurs étapes. Nous avons tout d'abord organisé des sessions de présentation de l'expérimentation aux étudiants durant lesquelles nous leur avons expliqué « leur mission » et avons recueilli dans un questionnaire des éléments de leur profil. Nous avons ensuite procédé à la présentation des spécificités de l'approche ambiante étant donné que nous avons constaté qu'ils n'avaient pas ou peu de connaissances en la matière. Les étudiants ont aussi été appelés à évaluer le site *Audience* et ont répondu à un questionnaire permettant de recueillir leurs impressions et leurs avis sur la présentation et le contenu du site. Puis, dans des séances de travail individuel. Nous leur avons demandé de manipuler les outils traditionnels et les applications mobiles à leur disposition afin de caractériser les ambiances d'une salle de classe de leur choix. Six types de mesures ont été effectués : thermiques, hygrométriques, sonores, aérauliques, lumineuses et solaires ainsi qu'un questionnaire permettant de relever le vécu sensible d'autres étudiants de la même salle. Aucune indication n'a été donnée aux étudiants quant à l'utilisation de ces équipements, ils ont utilisé les manuels donnés avec les appareils utilisés. Nous avons choisi les applications parmi les plus fiables qui peuvent *a priori* donc remplacer les outils traditionnels pour obtenir le même type de résultat. Nous avons cependant eu un problème avec l'application *Luxi* avec son capteur qui présentait dans certains cas un écart important avec le luxmètre. Nous avons malgré cela continué à l'utiliser étant donné que l'objectif de notre expérimentation était d'initier les étudiants à la saisie des ambiances et à les amener à décider quel outil ils préféreraient utiliser dans le cadre de situations de conception.

Les autres applications sont les applications : *Vaavud* munie d'un capteur pour la mesure de la vitesse du vent, *Smarthy* et son capteur pour la mesure de la température et le taux d'humidité relative, *dB Volume* pour la mesure du niveau sonore utilisant le microphone intégré du smartphone., *Sun Seeker* pour les mesures et simulations solaires et un questionnaire en ligne élaboré sur l'application *Survey Monkey*. Ces appareils sont présentés sur le tableau 1.

Tableau 1 : Liste des outils et application utilisées

Type de mesures	Appareil « traditionnel »	Application mobile
Éclairément	Luxmètre	<i>Luxi</i> (avec capteur)
Niveau sonore	Sonomètre (classe1)	<i>dB Volume</i>
Température/Humidité	Thermomètre/hygromètre	<i>Smarthy</i> (avec capteur)
Orientation	Boussole	<i>Sun Seeker</i>
Vitesse du vent	Anémomètre	<i>Vaavud</i> (avec capteur)
Vécu sensible des usagers	Questionnaire sur papier	<i>Survey Monkey</i>

Nous avons remis à la suite de cela un questionnaire aux étudiants afin de nous permettre de répondre à une série d'hypothèses que nous avons émises lorsque nous avons testé nous-mêmes les applications mobiles d'aide à la conception. L'évaluation demandée concerne chaque outil ou application et nous permet de connaître l'avis des questionnés sur sa pertinence dans le cadre d'une démarche de conception orientée ambiances, son ergonomie, l'encombrement de l'appareil, la facilité d'utilisation, la possibilité d'exploitation ultérieure des données et au final le nombre d'applications ou d'outils utilisés. Le questionné devait aussi clairement spécifier quel type d'outil il a préféré utiliser.

À la suite de ce questionnaire, nous avons réalisé un entretien filmé avec chaque étudiant. Nous avons ainsi au cours du test des outils pu observer certaines difficultés rencontrées lors des tentatives de mesures. Nous expliquions alors au mieux aux étudiants comment utiliser correctement les différents outils et applications afin qu'ils puissent les utiliser dans l'étape suivante.

À l'issue de cette prise en main des outils et applications, nous avons confronté les étudiants à une situation de conception visant à concevoir dans l'enceinte de l'ENAU, un atelier de 100 m² dans un terrain de 300 m² situé dans une partie du parking. Les étudiants avaient à leur libre disposition ces mêmes outils et applications.

Nous nous rendons avec les étudiants *in situ* et observons et enregistrons leur démarche comme illustré dans la figure 1. Nous échangeons aussi avec eux sur les outils disponibles et sur les potentialités d'un outillage numérique plus spécifique. Nous n'avons rien imposé aux étudiants, certains n'ont pas utilisé toutes les applications, ils étaient libres de cela. Ceci nous a permis de voir si avoir ces outils, particulièrement les applications de mesure, les ont aidé ou non à intégrer l'approche ambiante à leur processus de conception.



Figure 1 : Test sur terrain de l'application *Smarthy*. Source : l'auteur

À la suite de leurs mesures, les étudiants sont appelés à produire une esquisse de l'atelier à concevoir. Nous les avons laissés libres de choisir le lieu précis où ils devaient réaliser leur esquisse et avons enregistré le déroulement du travail en posant des questions dans certains cas.

Protocole d'analyse des résultats

Nous avons tout d'abord commencé par faire le dépouillement du résultat des trois questionnaires donnés aux étudiants. Durant l'expérimentation, nous avons filmé les étudiants pendant deux phases : la première lors du test des outils (mobiles et traditionnels) et la seconde pour l'exercice de conception.

Les deux phases n'ont pas le même objectif. La première vise à comparer l'utilisation des outils et applications en relevant les différentes opérations réalisées et les difficultés rencontrées par les étudiants lors de leur manipulation. La seconde vise à observer la place que les étudiants donnent aux outils testés et particulièrement les mesures et informations relevées dans leur conception.

Pour l'analyse du premier type de vidéos, nous avons utilisé une méthode d'analyse de contenu (Gero et Mc Neil 1998) et estimé qu'il fallait commencer par une phase de segmentation, c'est-à-dire de décomposition des opérations exécutées par les étudiants à travers les séries de vidéos enregistrées. Chaque action a une durée

déterminée que nous relevons. Nous classons les opérations en catégories. Nous procédons ensuite à la segmentation du processus en fonction des actions des étudiants. Puis à la codification des segments afin de pouvoir les passer dans des programmes de statistique et de comparer les résultats obtenus. Pour le second type de vidéos, nous avons réalisé une grille d'analyse nous permettant d'analyser vidéo par vidéo le processus de conception des étudiants ainsi que les outils utilisés.

Définition de l'ambiance par l'échantillon

Nous retenons l'importance du facteur lumière qui est cité par la majorité des étudiants. Les questionnés n'ont en majorité jamais tenté d'appliquer l'approche ambiante dans leur processus de conception. Une seule étudiante a essayé d'intégrer la composante lumineuse dans ses projets. Les étudiants n'ont jamais utilisé d'outils de mesure ni d'applications mobiles de relevé des paramètres physiques de l'ambiance.

Outil traditionnel Vs application mobile

Tous les étudiants ont confirmé un intérêt particulier pour les applications mobiles plus que pour les outils traditionnels, malgré des temps d'utilisation plus longs lors de la phase de tests pour les applications mobiles et les difficultés rencontrées. Nous avons pu constater que certaines applications comme l'application *Luxi* ont posé des difficultés aux étudiants. Notre échantillon a eu recours à l'exécution de l'action O_m (observer mesure) 69 fois pour l'application *Sun Seeker* contre 19 fois pour la version classique (boussole) et pour l'action O_app (observer appareil) 32 fois pour l'outil mobile et 6 fois pour la boussole. Nous constatons ainsi que ces deux opérations sont les plus fréquentes, elles traduisent le temps de recherche plus long investi dans la manipulation de l'application mobile par rapport à la boussole classique. En effet, l'application mobile présente plus de fonctionnalités que la boussole qui n'indique que la direction du Nord. Malgré ce temps long, les étudiants ont affirmé préférer utiliser l'application mobile.

Les affirmations des étudiants lors du questionnaire sont confirmées par leur choix intuitif lors de l'exercice de conception des applications mobiles. Une seule étudiante a eu recours à l'utilisation d'un appareil de mesure traditionnel : l'anémomètre à la suite d'un problème survenu avec l'application *Vaavud* qui n'affichait pas de résultat en raison de la faible vitesse du vent. Elle a voulu vérifier la mesure avec l'anémomètre qui à son tour a affiché des résultats très faibles.

La majorité des étudiants a appuyé l'intérêt de réunir les applications en une seule et la possibilité de consulter les données directement sur leur logiciel habituel de DAO.

Mais à l'issue de la prise des mesures, la plus grande difficulté que les étudiants ont rencontrée, c'est l'exploitation des données. Ils n'ont pas su comment traduire les mesures réalisées en intentions conceptuelles en vue de la projection des ambiances. Cette difficulté concerne l'usage des valeurs relevées étant donné que les applications testées ne permettent pas de situer ces valeurs sur une échelle comme par exemple le niveau sonore ou la vitesse du vent. L'un des étudiants a soulevé le fait que ces données sont ponctuelles et ne peuvent pas être la base de son travail, il aurait fallu pour cela accéder à des moyennes annuelles représentant les paramètres tout au long de l'année.

En ce qui concerne les outils de relevé du vécu sensible, aucun étudiant n'a estimé nécessaire le recours à l'utilisation du questionnaire papier ou de l'application mobile pour noter le vécu sensible des étudiants.

Conclusion

Nous avons étudié à travers l'expérimentation réalisée avec les étudiants leur utilisation de cinq outils de mesure traditionnels et de cinq applications mobiles pour le relevé de certains paramètres d'ambiance. Nous avons constaté que notre échantillon n'a jamais utilisé avant cette expérience d'applications mobiles ni même des appareils de mesure traditionnels. Ils ont toutefois participé à l'expérience et ont tenté de comprendre le mode de fonctionnement de chaque équipement. Malgré certaines difficultés rencontrées lors de l'utilisation des applications mobiles, notre échantillon a préféré utiliser ces dernières et non pas les équipements traditionnels qui ont nécessité des temps d'utilisation moins longs.

Notre échantillon a exprimé certaines préférences concernant le regroupement de toutes les mesures relevées en une seule application avec un seul équipement de mesure des paramètres et l'utilisation de la réalité augmentée pour l'affichage de résultats en temps réel. Nous avons constaté que notre échantillon a eu des difficultés à réaliser les mesures avec les équipements à disposition, à comprendre l'intérêt de chaque mesure et à les interpréter et à les exploiter dans leur conception. Notre hypothèse intuitive initiale stipulant que les applications mobiles actuellement présentes sur le marché ne permettent pas aux concepteurs, non initiés, d'intégrer l'approche ambiante à leur processus de conception est plus que vérifiée... mais il en va de même pour l'usage des outils de mesure classiques !

Références

- dB Volume on the App Store*, consulté le 9 janvier 2016
<https://itunes.apple.com/us/app/db-volume/id457245262?mt=8>
- Gero J. et Mc Neil T. (1998), 'An approach to the analysis of design protocols'. *Design Studies*, 19, n °1: 21- 61
- Luxi on the App Store*, consulté le 8 mai 2016
<https://itunes.apple.com/us/app/luxi/id670342309?mt=8>
- SMARTHLY on the App Store*, consulté le 8 mai 2016
<https://itunes.apple.com/us/app/smarthy/id883891311?mt=8>
- Sun Seeker : 3D Augmented Reality Viewer dans l'App Store*, consulté le 29 décembre 2014. <https://itunes.apple.com/fr/app/sun-seeker-3d-augmented-reality/id330247123?mt=8>
- SurveyMonkey on the App Store*, consulté le 8 mai 2016.
<https://itunes.apple.com/us/app/surveymonkey/id723867634?mt=8>
- Vaavud*, consulté le 7 janvier 2016. <https://vaavud.com/>

Auteur

Malek Derouiche-Jerbi est doctorante au sein de l'équipe de Recherche sur les Ambiances de l'École Nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis. Elle prépare une thèse intitulée : Réflexion sur un outil numérique nomade d'aide à la conception orientée ambiances sous la direction du Professeur Jean-Pierre Péneau.