

Titre courant : Analyse par métaphores : une proposition de classification des technologies de soutien au design collaboratif

Analyse par métaphores : une proposition de classification des technologies de soutien au design collaboratif

Luz-María Jiménez-Narváez

Montréal, 17avril 2011

Résumé

Cet article présente une classification des outils de travail collaboratif en design, à partir des métaphores qui ont été la source d'inspiration dans la conception de ces technologies. Nous présentons tout d'abord une revue des technologies de soutien au travail collaboratif en design, à partir des métaphores observées dans les espaces physiques utilisés au quotidien pour la conception en équipe. Notamment, nous prendrons comme exemple la métaphore du studio de design, en tant qu'espace par excellence où se déroulent les activités collectives en design. De la même manière, les autres composants d'un studio, spécialement son équipement, constituent les sources principales d'inspiration des outils technologiques de collaboration ou d'affichage partagé d'information.

Cette contribution vise à compiler l'information obtenue au cours d'entretiens informels avec les membres de MATI Montréal (Maison des technologies de formation et d'apprentissage Roland-Giguère), lors de diverses conférences, ainsi qu'au cours des présentations de recherches récentes faites dans le cadre de la Journée ePortfolio en enseignement supérieur du 14 octobre 2010 à MATI Montréal

Mots-clés

Design Collaboratif, outils collaboratifs, design collective, technologies de soutien au design

Abstract

In this article, we propose a classification of collaborative work tools in design. This classification is elaborated using the design metaphors found in the spatial components of the studio. The studio is the workplace used by design teams, where the designers used its spatial and physical components. In particular, we use the metaphor of the design studio, as the space that undertakes collaborative activities in design. Similarly, we analyse other components of a studio, especially its equipment. They are the main sources of inspiration for technological tools for collaboration or shared vision of information.

This contribution was motivated to gather the information obtained through informal interviews with members of MATI Montréal (Maison des technologies de formation et d'apprentissage Roland-Giguère), conferences at noon and the latest researches presented at the ePortfolio Day in higher education: from the needs expressed to functional models (Journée ePortfolio en enseignement supérieur: dès besoins exprimés aux maquettes fonctionnelles, 14 octobre 2010) at MATI Montréal.

Keywords

Collaborative design, collaborative tools, collective design, aided design technologies

Introduction

Un de principaux défis du design collaboratif est la représentation des idées afin qu'elles puissent être partagées. Dans les équipes colocalisées d'un studio de design, l'information graphique qui concerne les projets est affichée habituellement sur les murs du studio. Ainsi, la distribution des espaces de travail se fait par la position spatiale des membres du projet. Par exemple, Giorgio De Michelis (2001) a fait une étude de cas au Centre de recherche en design industriel de l'académie Domus (Italie) dans laquelle il montre comment la distribution physique des postes de travail obéit à une dynamique de distribution de l'espace par projet. Dans la Figure 1, nous pouvons voir que l'information est affichée sur les murs ou sur la table les plus proches du poste de travail du designer chargé du projet (Ibid).

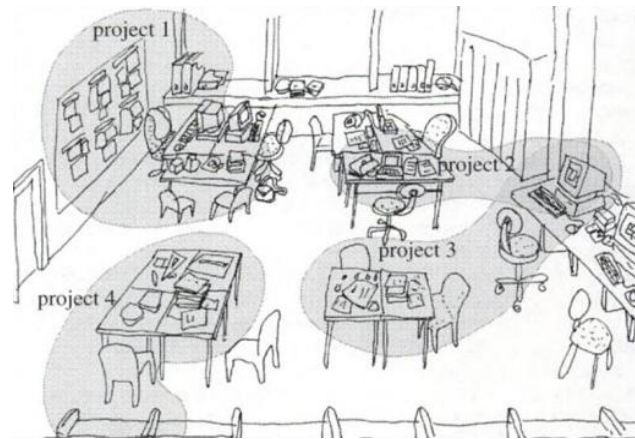


Figure 1 Distribution physique par projets dans le studio de design, extrait de : De Michelis (2001, p. 134)

De Michelis a notamment fait le suivi d'un projet nommé « Fantasy » auquel ont participé quatre designers avec les rôles suivants : 1) le directeur du centre comme chef du projet, qui maintient la relation avec le client, 2) deux designers seniors, l'un étant le responsable de la coordination de l'équipe et l'autre chargé de la programmation des tâches en respectant les délais de temps et 3) un designer apprenti « opératif » qui travaille temporairement. Quelquefois l'équipe a eu recours à des designers spécialisés comme des designers graphiques ou des prototypistes (Ibid, p. 133). Dans la Figure 2, De Michelis montre la distribution générale du studio avec les aires principales de travail par projet, spécialement l'espace « table chaude » (hot table), où l'équipe garde les dossiers d'information pendant toute la durée du projet. Du point de vue de la distribution physique de l'espace du travail, on peut se rendre compte que chaque participant possède sa station de travail et qu'il y a une division physique correspondant à l'information disponible pour chaque projet.

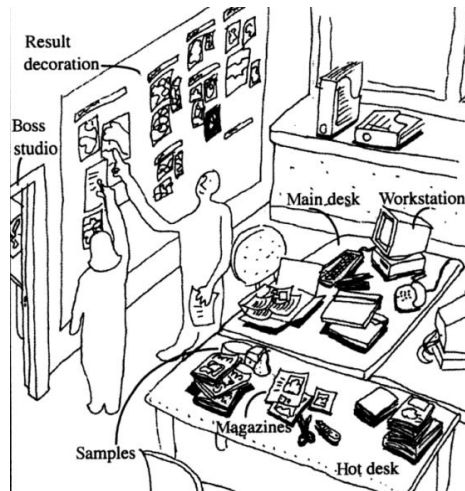


Figure 2 Aire de travail dans l'exécution d'un projet de design, image prise de : De Michelis (2001, p. 135)

Si nous considérons les conditions d'utilisation du studio de design et de son environnement, l'évaluation de l'espace physique en lien avec la performance et la satisfaction des employés travaillant en collaboration, n'a pas encore été étudiée de manière approfondie sur le plan professionnel. En se basant sur les données d'une étude ethnographique, Spinelli et al. (2005) ont déterminé que les fonctions principales de l'espace du travail, dans un contexte de projets réalisés collectivement, sont : « 1) le soutien aux conversations et à la création de narrations, 2) la génération et le maintien d'un cadre cognitif pour les mécanismes de coordination et de soutien cognitif » (Ibid, p. 114, traduction libre). Ce serait ainsi que l'espace contribue à soutenir les activités collaboratives en design.

Dans la Figure 2 nous observons aussi que les murs sont utilisés comme moyen de communication entre les collègues, en permettant l'affichage de l'information. Cependant, avec l'introduction des systèmes informatiques dans le studio de design, l'information numérique reste inaperçue si elle n'est pas imprimée et/ou affichée. Bill Buxton (2007) suggère des dispositifs d'affichage hybride de l'information comme :

- « le *Portfolio Wall* » (Buxton et al., 2000), qui est un dispositif d'écran tactile pour l'affichage des images et de leurs détails;
- le *Techbox* de l'entreprise IDEO qui est une sorte de « bibliothèque d'objets », dans laquelle des objets physiques peuvent être observés avec une visualisation en parallèle de leurs plans de construction;
- le *CoWall* de la Sweden School d'Arts qui montre des archives correspondant aux produits;
- le *Cabinet* de l'université de Delft qui à l'aide d'un projecteur conventionnel, affiche les sketches des designers » (Buxton, 2007, p. 162 -173, traduction libre).

Outre ce besoin d'affichage de l'information, nous avons pu constater que même dans les équipes colocalisées, l'affichage et le partage des fichiers électroniques requièrent aussi l'usage des technologies de collaboration et de visualisation. De plus, ces équipes ont besoin d'environnements virtuels de travail pour interagir par voie numérique. Ces environnements

virtuels permettent également l'interaction avec des groupes de travail en dehors du studio (Khalid, 2000).

Un analyse par métaphores

Selon le Grand dictionnaire terminologique de l'Office québécois de langue française, une métaphore est une « figure de style qui consiste à établir implicitement un rapport de ressemblance entre deux réalités ». Par extension, la pensée métaphorique est un processus qui nous permet « d'attendre l'abstraction » (Termium Plus, 2011) quand nous réalisons « un transfert de sens [...] par substitution analogique » (Idem). À cet effet et en utilisant la métaphore de l'espace de travail des équipes colocalisées, nous avons classifié plusieurs outils informatiques. Ces outils répondent au besoin des collaborateurs d'afficher des images et de partager de l'information numérique en imitant les outils ou les équipements du studio. Nous avons donc groupé ces outils technologiques par rapport aux métaphores correspondantes. Parmi les principales métaphores concernant les systèmes de partage d'espaces de travail, nous trouvons :

- a) le studio de design virtuel,
- b) le carnet de projet et le portfolio,
- c) le babillard ou les dispositifs de partage d'information visuelle ou esquisses ;
- d) la table de discussion, que nous décrirons par la suite.

Dans cet article, la méthode d'analyse par métaphores nous permet de mieux comprendre le passage des outils ou des équipements physiques aux outils numériques dans les activités partagées en design. Cette analyse des outils numériques existants permet aussi de mettre en évidence que ces outils ont été conçus en ne répondant que partiellement aux besoins des équipes de conception.

a. La métaphore du studio virtuel

L'emploi de la métaphore du studio de design a permis le développement du Studio de design virtuel SDV (Virtual Design Studio VDS). Il s'agit d'un des outils les plus utilisés dans la formation en design mais il en est encore à un stade expérimental. Le SDV est un moyen de soutenir les activités des groupes de conception numérique et son histoire a commencé en 1993, quand un groupe de chercheurs a mené un projet de collaboration entre les facultés d'architecture des universités de Kumamoto et de Kyoto au Japon et le Massachusetts Institute of Technology MIT (Mitchell et al., 1990).

Toutefois, la revue de littérature considérée jusqu'à aujourd'hui révèle que les avancées en terme d'introduction des nouvelles technologies d'information visant à « virtualiser » le studio, sont liées surtout aux efforts faits au niveau de l'enseignement du design plutôt qu'à ceux faits dans le cadre de la pratique professionnelle. Ces outils proposent d'ailleurs une catégorisation par dossiers, comme celle offerte par les collecticiels LMS (Learning Management Systems) (Maher et al., 2000; Simoff et Maher, 2000). Or, les utilisateurs partagent plutôt les documents électroniques en regroupant l'information par dossiers de projet ou par dossiers d'informations recueillies au cours du processus de conception. Dans le cas de SDV, les environnements virtuels sont aménagés comme les LMS conventionnels, tel que Moodle,

WebCT ou Blackboard (Mitchel et McCullough, 1990, 1995), qui ont plutôt des espaces de gestion de documents partagés.

L'introduction des outils numériques dans la pratique du design a augmenté le besoin de comprendre ce qui permet l'interaction créative entre les participants à l'intérieur du groupe ainsi que la dynamique de collaboration dans le processus de conception à l'externe, notamment comment « les environnements numériques peuvent développer les habiletés du design, améliorer l'acquisition et la liaison des nouvelles technologies d'information avec la pratique professionnelle ainsi que l'expérience et la compréhension du processus collectif de conception » (Yamaguchi et al. 2006, traduction libre).

b. La métaphore du portfolio et du carnet de bord de projet

Le carnet de bord est une autre métaphore utilisée pour la représentation numérique dans le cas de projets en collaboration. Il correspond au carnet de croquis réalisé au cours d'un projet de design et il s'est peu à peu transformé en carnet numérique (Guité, 2007) qui est utilisé pour regrouper des réalisations et des représentations numériques. On parle aussi de portfolio électronique; il sert à afficher les réalisations finales des participants.

Comme le carnet numérique est un outil « conçu comme véhicule de la mémoire numérique des processus de conception des projets en atelier » (Ibid, p. 65), il ressemble, dans le fond, à un journal qui enregistre les idées et les informations d'un projet au fur et à mesure que le projet se développe. Le portfolio est utilisé par les designers et les bureaux de design pour afficher les idées, les images des objets conçus et, en général, le « background » des projets achevés.

Dans la pratique du design, le portfolio de travaux est utilisé pour témoigner des résultats et des produits développés par les designers. Depuis les années quatre-vingt-dix, le portfolio numérique prend la place du portfolio en papier pour la présentation de projets, autant pour les designers en formation que dans la pratique professionnelle. La Journée ePortfolio en enseignement supérieur, organisée par la MATI le 14 octobre 2010, a présenté l'utilisation du portfolio comme une activité formative ainsi qu'un moyen d'insertion professionnelle. En effet, les étudiants peuvent de cette façon démontrer les compétences acquises pendant leur formation et rejoindre aussi plus facilement le marché du travail.

c. La métaphore du babillard ou du tableau d'affichage

Ces systèmes de soutien aux activités d'échange d'idées en groupe sont généralement des dispositifs électroniques hybrides. Ils servent autant aux équipes colocalisées travaillant par voie numérisée qu'aux équipes délocalisées ou pour ceux qui travaillent avec des agents externes au Studio.

Dans les réunions colocalisées, le partage de fichiers numériques et leur visualisation requièrent des actions concrètes d'annotation ou d'indication de détails. Pour la prise de notes, il existe de nouveaux périphériques de saisie d'information graphique et des dispositifs de présentation de dessins numérisés qui facilitent la collaboration dans le design à distance. Parmi ces dispositifs, nous trouvons sur le marché :

- la tablette graphique,
- la tablette graphique avec un écran tactile,
- le crayon interactif ou le bloc-notes numérique ;
- les dispositifs électroniques comme les tableaux interactifs, par exemple le tableau blanc interactif (TBI) qui est un dispositif alliant les avantages d'un écran tactile et de

la projection vidéo, le Smartboard™ (de Smart technologies), les tableaux numériques interactifs (TNI), les tableaux portables et même les écrans tactiles.

Tous ces dispositifs intègrent les fonctionnalités des tableaux de présentation des images et des écrans pour le partage d'information avec le public.

Dans la Figure 3, nous présentons l'exemple mentionné par les auteurs Khan et al. (2009); il s'agit d'un dispositif composé de tablettes graphiques tactiles associées au logiciel libre Sketchboard, avec visualisation grâce à un télécran de grand format. Les auteurs font aussi mention du logiciel Sketchbook Pro de la compagnie Autodesk qui permet de faire des esquisses, d'écrire ou de faire du graphisme, à l'aide d'un écran tactile ou d'une tablette graphique. Ces environnements physiques qui intègrent des visualisations interactives peuvent être utilisés pour la visualisation, la collaboration et l'idéation d'équipes localisées, comme dans l'exemple du studio d'Autodesk à Toronto, que les auteurs considèrent comme le studio de l'avenir (voir la Figure 4).

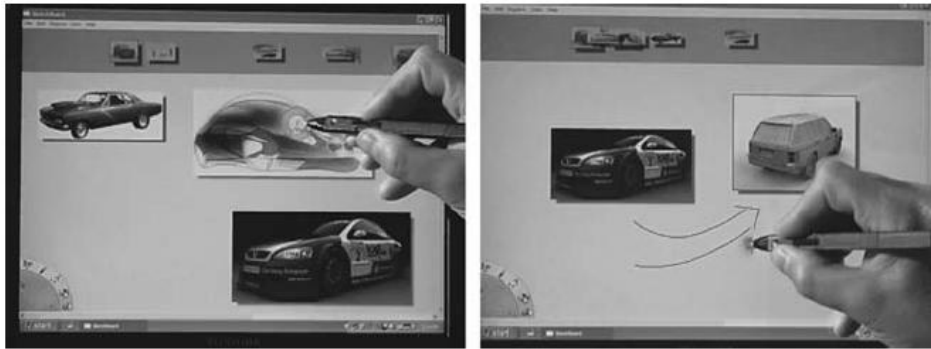


Figure 3 Logiciel Sketchboard fonctionnant avec un écran tactile. Image tirée de Khan et al., 2009, p.32)



Figure 4 Visualisation sur larges écrans dans la salle de présentation d'Autodesk, à Toronto, image tiré de Khan et al., 2009, p.36

Dans un état de développement expérimental, nous trouvons d'autres dispositifs d'affichage immersifs de l'information comme le Panoscope 360°, conçu par Luc Courchesne en 2000¹. Ce dispositif a été utilisé et perfectionné par Tomas Dorta (2007) pour faire de recherches

¹Pour plus de détails sur le dispositif : http://www.sat.qc.ca/post.php?id=3&post_id=2071&lang=fr, ou sur l'utilisation voir <http://www.nouvelles.umontreal.ca/multimedia/fixez-lobjectif/20101102-luc-courchesne-et-son-panoscope.html>

sur la création d'un *espace hybride d'idéation* (HIS - Hybrid Ideation Space). La Figure 5 montre le dispositif qui est composé d'un miroir sphérique, d'une tablette numérique et d'un appareil de projection de vidéo projetant une image sur un écran sphérique pour produire une image immersive. Ce dispositif permet de voir les détails des esquisses en reproduisant un effet tridimensionnel. Un des intérêts principaux du dispositif réside dans le fait que les coéquipiers peuvent se placer à l'intérieur de l'image projetée en dimensions réelles et commenter les images affichées.

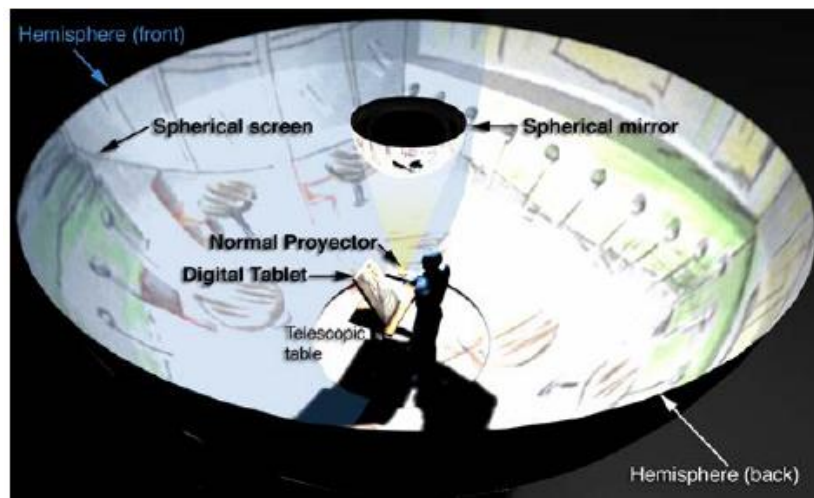


Figure 5 L'espace hybride d'idéation. Tiré de Dorta (2007, p. 257)

d. Les systèmes de table interactive de travail (Tabletop displays)

Les tables interactives sont des systèmes horizontaux de visualisation ou d'écran tactile pour le travail multi usager. Elles permettent des interactions partagées quand les membres d'une équipe sont ensemble autour d'une table. Le système « *tabletop mind-map application* » proposé par Buisine et al. (2007) de DigiTable Projet en France, permet le travail à l'aide de *post-its* ou de notes, dont les utilisateurs se servent quand ils réalisent des cartes conceptuelles (voir Figure 6).



Figure 6 « Tabletop mind-map application » tiré de Buisine et al. (2007, p.2)

Nous citons aussi l'exemple de *la table itérative CollabDraw* de Morris et al. (2006) des universités de Stanford et de Harvard. Cette table reconnaît, au moyen d'un collecticiel qui suit les mouvements corporels, le toucher du doigt, les dessins réalisés par les utilisateurs sur leur surface ainsi que les gestes faits par les coéquipiers lors de leur collaboration. La Figure 7 montre quelques détails de ce système : sur la photo du haut, quand deux membres se donnent la main, le système interprète qu'ils forment un couple de travail. Sur la photo du bas, une des participantes indique le changement de grosseur d'une ligne sur le dessin d'un partenaire.



Figure 7 CollabDraw, une table interactive contrôlée par les gestes collaboratifs sociaux. Tirée de Morris et al.. (2006, p.3)

Le dispositif *TeamStorm* (TEAM Support Tool Oriented to Realization of Multiple Ideas) du département de Computer Science de l'Université d'Illinois (Hailpern et al., 2007) est un système qui permet l'intégration d'esquisses réalisées individuellement sur les postes de travail (Figure 8). Les participants partagent leurs idées sur un écran grand format après une session de *brainsketching*.

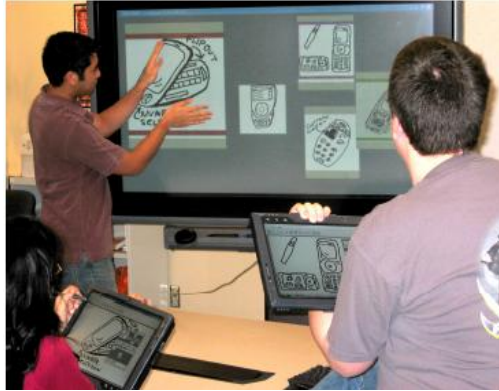


Figure 8 TEAMSstorm, tiré de Hailpern et autres (2007, p.193).

Conclusion

L'approche par métaphores nous a permis de comprendre les principales activités que les équipes de conception doivent partager dans un espace de travail, qu'il s'agisse d'un espace physique ou d'un espace virtuel. Nous voulons souligner que les technologies de soutien au design collaboratif, encore souvent à un stade expérimental et utilisées surtout dans le cadre de la formation, sont encore loin de répondre totalement aux besoins des designers professionnels ou de leur clientèle. De plus, ces dispositifs technologiques s'intègrent essentiellement aux activités réalisées par des équipes de conception habituées au travail colocalisé. Une étude expérimentale de production d'idées collectives à distance dans les environnements synchrones (Jiménez, 2010) a montré que les équipes de designers ont besoin de ressources permettant le graphisme simultané soutenu par l'audioconférence. En effet, la production d'idées requiert un processus verbal continu pour le partage d'idées formulées oralement ou pour l'explication d'idées exprimées graphiquement. Cela signifie que l'affichage des idées n'accomplit qu'une seule partie du processus de conception qui s'avère, dans son ensemble, beaucoup plus complexe. Nous inférons la présence d'un décalage cognitif dans l'utilisation des outils numériques, par le fait que les moyens numériques jouissent d'une proxémie² et d'une variété symbolique (Dennis et Valacich, 1999) très différentes lorsqu'il y a des contacts personnels entre concepteurs dans un espace physique.

À l'avenir, nous envisageons d'explorer les méthodologies et les dispositifs qui permettront le design collaboratif dans les environnements numériques synchrones et dans les systèmes de gestion synchrone de documents et de tâches³. Finalement, la pensée métaphorique nous indique qu'il nous faudra tout d'abord chercher une métaphore qui décrive au mieux la véritable dynamique présente dans un studio de design, une dynamique très vivante. Nous

² Proxémie : Mot inventé par T. Hall pour désigner « les observations articulées et les théories relatives à l'usage culturel particulier que l'homme fait de l'espace ». Plus explicitement, « étude de la façon dont l'homme structure inconsciemment le micro-espace : observation des distances maintenues entre les hommes dans leurs transactions quotidiennes, de l'organisation de l'espace par l'homme, dans sa maison, dans sa ville ». Un des axiomes proposés par Hall est que, toutes autres choses étant égales, ce qui est loin de nous est moins important pour nous que ce qui en est proche. Définition prise de Grand Dictionnaire Terminologique, OQLF en ligne.

³ Des nouveaux collecticiels comme Alfresco ou Basecamp, il sera convenable d'analyser le partage de tâches et d'information à partir des systèmes de gestion de connaissances.

considérons que ce n'est qu'alors que nous réussirons à concevoir des outils numériques de soutien au design, adaptés aux besoins de leurs utilisateurs.

Remerciements

L'auteure tient à remercier Daniel Spooner pour ses commentaires et Odile Martial pour la révision du texte de cet article. Ils ont sans nul doute enrichi cette proposition que nous faisons d'un usage des métaphores pour l'analyse et la conception d'espaces numériques soutenant les activités du design collaboratif.

Références

Buisine, S., Besacier, G., Najm, M., Aoussat, A. et Vernier, F. (2007). Computer-Supported Creativity: Evaluation of a Tabletop Mind-Map Application. *Lecture Notes in Computer Science*. (4562), 22-31.

Buxton, W. (2007). *Sketching user experiences Getting the design right and the right design*. Amsterdam: Elsevier/Morgan Kaufmann.

De Michelis, G. (2001) Cooperation and knowledge creation en Nonaka, I. et Nishiguchi, T. eds, 2001 Nonaka, I. *Knowledge emergence: Social, technical, and evolutionary dimensions of knowledge creation*. Oxford : Oxford Univ. Press (pp 124 - 144)

Dennis, A. et Valacich, J. (1999). Rethinking Media Richness: Towards a Theory of Media Synchronicity. Dans : *Proceedings Annual Hawaii international conference 32nd of Systems Sciences* p. 1-10

Dorta, T. (2007) « Augmented Sketches and Models: The Hybrid Ideation Space as a Cognitive Artifact for Conceptual Design », dans *Digital Thinking in Architecture, Civil Engineering, Archaeology, Urban Planning and Design: Finding the Ways*, De Paoli, G., Zreik, K. et Beheshti, R. (Éds.) EuropIA 11. Montréal, septembre 2007, pp. 251-264.

Guité, M. (2007). *Le carnet numérique : élaboration et validation d'un dispositif pédagogique dédié à la construction et à l'exploration de la mémoire numérique dans la conception des projets en architecture*. Rapport d'étude pour l'obtention du Diplôme de 3e cycle de pédagogie de l'enseignement supérieur. Université de Sherbrooke.

Hailpern, J., Hinterbichler, E., Leppert, C., Cook, D, & Bailey B. (2007). *TEAM STORM: Demonstrating an Interaction Model for Working with Multiple Ideas During Creative Group Work* Dans : *Creativity and cognition*; CC2007: seeding creativity: tools, media, and environments.

, L. M. (2010).

. Mémoire de maîtrise, Montréal :

Kalay, Y. E. (dir.) (2004). *Architecture's New Media. Principles, Theories, and Methods of Computer-Aided Design*. Cambridge: The MIT Press. Chapitre 2, Communication (83-198).

Khalid, H.M. (2000) Human factors of virtual collaboration in product design. Dans : Lim, K. Y. et Herman, L. (2000). *Proceedings of the joint conference of APCHI 2000(4th Asia Pacific Conference on Human Computer Interaction), ASEAN Ergonomics 2000 (6th S.E. Asian Ergonomics Society Conference): 27th November to 1st December, Singapore*. Oxford: Elsevier Science.

Khan, A., Matejka, J., Fitzmaurice, G., Kurtenbach, G., Burtnyk, N. et Buxton, B. (January 01, 2009). Toward the Digital Design Studio: Large Display Explorations. *Human-computer Interaction*, 24, 1-2

Maher, M. L., Simoff, S. J., & Cicognani, A. (2000). *Understanding virtual design studios*. London: Springer.

Mitchell, W.J., Purcell, P. & McCullough, M. (eds.) (1990) *The Electronic design studio: architectural knowledge and media in the computer era*. Massachusetts: MIT Press.

Mitchell, W.J. & Mc Cullough, M. (1995) *Digital Design Media*. New York: Van Nostrand Reinhold.

Morris, M. R., Huang, A., Paepcke, A., & Winograd, T. (2006). Cooperative Gestures: Multi-User Gestural Interactions for Co-located Groupware. CHI -CONFERENCE-. 2, 1201-1210.

Simoff, S. J., & Maher, M. L. (2000). Analysing participation in collaborative design environments. *Design Studies*. 21 (2), 119-144.).

Yamaguchi,S., Ryusuke, N., Matsumoto, Y. et Saji,M. (2006) Design Collaboration on the Web – The History of VDS to u-Studio. En : Proceedings of the First International Conference of The Center for the Study of Architecture in the Arab Region.