

Tests E.V.A.

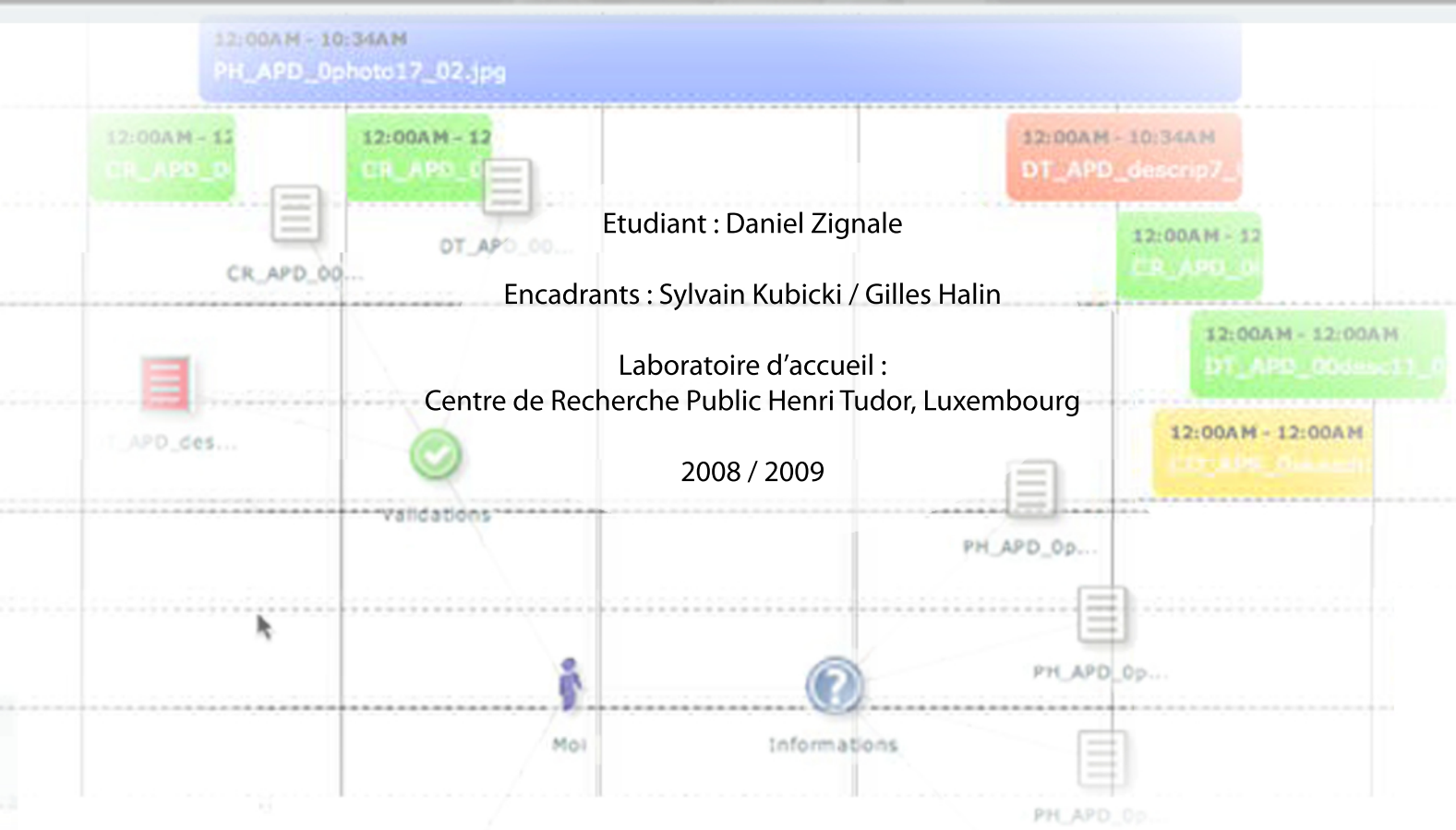
Descriptif Texte	Photos	Compte-rendu	Plan	Croquis, dessin, esquisse
Sylvain Kubicki	Florian Stimpfling	Daniel Zignale	Sylvain Kubicki	Daniel Zignale
		Daniel Zignale	Sylvain Kubicki	Florian Stimpfling
		AS Chajri	Florian Stimpfling	AS Chajri
			Daniel Zignale	AS Chajri
			AS Chajri	Daniel Zignale
				AS Chajri
				Florian Stimpfling

Maquette 3D

Daniel Zignale	AS Chajri	Florian Stimpfling
----------------	-----------	--------------------

Adapter des modes de visualisation à des besoins métiers

Application aux outils informatiques d'échange de documents dans les projets de construction



Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy
Université Nancy Poincaré, Nancy
Centre de Recherche en Architecture et Ingénierie, Nancy

Master Design Global
Modélisation et Simulation des Espaces Bâtis

**Adapter des modes de visualisation à des
besoins métiers**

*Application aux outils informatiques d'échange
de documents dans les projets de construction*

Etudiant : Daniel Zignale
Encadrants : Sylvain Kubicki / Gilles Halin
Laboratoire d'accueil :
Centre de Recherche Public Henri Tudor, Luxembourg
2008 / 2009

Remerciements

Je tiens à remercier Sylvain Kubicki, chercheur au CRP Henri Tudor et Enseignant à l'ENSAN durant le projet SDC, qui m'a encouragé à m'investir dans la recherche et m'a guidé pendant les quelques mois de stage au sein du CRP.

Je remercie également Gilles Halin pour son suivi depuis le CRAI ainsi que Monsieur Jean-Claude Bignon, responsable du master « Modélisation et Simulation de Espaces Bâti » qui offre des opportunités variées aux jeunes architectes.

Je suis heureux d'avoir pu travailler en collaboration avec Florian Stimpfling, développeur stagiaire au CRP, et lui suis reconnaissant pour le travail qu'il a mené afin de développer notre prototype et le porter à expérimentation.

Je remercie enfin Annie Guerriero, Salim Gomri, Damien Hanser, Fabrice Absil et tous les chercheurs que j'ai été amené à côtoyer au CRP et qui m'ont épaulé dans mon travail, ainsi que tous les stagiaires qui se sont prêtés aux tests que nous avons effectués sur notre application.

Sommaire

1. Introduction.....	7
1.1. Le contexte de travail.....	7
1.1.1. Le projet :	7
1.1.2. La coopération :	8
1.1.3. L’outil :	8
1.2. Problématique	8
1.3. Hypothèses.....	9
1.4. Méthodologie	9
1.4.1. Etape 1 : Analyse.....	10
1.4.2. Etape 2 : Conceptualisation	10
1.4.3. Etape 3 : Mise en œuvre de l’approche basée sur les « usages ».....	11
2. Etat de l’art.....	13
2.1. Introduction à la visualisation d’information.....	13
2.1.1. Introduction au champ disciplinaire	13
2.1.2. Quelques exemples dans différents domaines d’application	15
2.2. Le travail collaboratif.....	17
2.3. Les outils existants d’assistance à la coopération	18
2.3.1. Introduction aux collecticiels.....	18
2.3.2. Travaux de recherche antérieurs dans le champ disciplinaire	19
2.3.3. Outils commerciaux de gestion documentaire.....	24
2.3.4. Archilink Pro	25
2.3.5. Alfresco	26
3. Le concept d’usage.....	29
3.1. Introduction.....	29
3.2. Analyse des pratiques	31
3.2.1. Expérience personnelle : le Studio Digital Coopératif	31
3.2.2. Les pratiques métiers et le support informatique.....	32
3.3. Les usages à « haut niveau ».....	33
3.4. Les usages à « bas niveau »	34
3.5. L’information traitée.....	34
3.5.1. Les documents	34
3.5.2. Les acteurs	35
3.5.3. Les phases de projet.....	35
3.5.4. Les actions	36
3.6. Description et scénarisation	36
3.6.1. Description	36
3.6.2. Scénarisation, liens entre usages	37

4.	Développement, prototypage	39
4.1.	Introduction	39
4.1.1.	Méthode d'attribution de modes de visualisation aux usages	39
4.1.2.	Usages retenus pour le prototypage.....	40
4.2.	Le treemap et le carrousel.....	41
4.2.1.	Présentation du Treemap	41
4.2.2.	Application à l'usage.....	42
4.2.3.	Attributs de l'application.....	42
4.2.4.	Ouvertures : le Treemap et l'adaptabilité	42
4.2.5.	Présentation du Carrousel.....	44
4.2.6.	Prototypage du couple Treemap-Carrousel	44
4.3.	L'arbre hyperbolique	45
4.3.1.	Présentation du Mode de Visualisation	45
4.3.2.	Application à l'usage.....	46
4.3.1.	Attributs de l'application.....	47
4.3.2.	Prototypage.....	48
4.4.	Le diagramme de Gantt	49
4.4.1.	Présentation du Mode de Visualisation	49
4.4.2.	Application à l'usage.....	50
4.4.1.	Attributs de l'application.....	51
4.4.2.	Prototypage.....	51
5.	Validation des propositions.....	53
5.1.	Introduction aux concepts de validation	53
5.2.	Validation des usages	55
5.2.1.	Démarche choisie	55
5.2.2.	Approche quantitative et qualitative.....	55
5.2.3.	Conclusions et limites	56
5.3.	Validation des propositions de visualisation	57
5.3.1.	Démarche choisie	57
5.3.2.	Résultats	58
5.3.3.	Conclusions et limites	63
6.	Conclusions et perspectives.....	64
7.	Bibliographie	66
8.	Liste des illustrations, tableaux et abréviations.....	68
8.1.	Liste des figures.....	68
8.2.	Liste des tableaux	69
8.3.	Liste des abréviations	69
9.	Annexes	71
9.1.1.	Tableau des usages d'un concepteur (partie 1).....	72
9.1.2.	Tableau des usages d'un concepteur (partie 2).....	74
9.1.3.	Questionnaires de validations.....	76

1. Introduction

Notre travail de recherche évolue dans l'analyse du projet de construction. Cette analyse se porte plus en avant dans le contexte projet collaboratif à travers notamment un outil d'échange de documents : le CRTI-weB. Nous introduirons notre démarche à travers le concept de projet, son contexte coopératif et l'outil le supportant avant d'exposer notre problématique, nos hypothèses et la méthodologie retenue.

1.1. Le contexte de travail

1.1.1. Le projet :

Jean-Pierre Boutinet, dans son livre "Anthropologie du projet", définit le projet comme « une anticipation d'une situation future, sous-tendue par une volonté d'innovation et possédant une vocation d'unicité » (Boutinet, 1990).

Damien Hanser décrit l'activité de projet comme possédant « un objet unique (une situation future) et ne pouvant être répétée à l'identique car chaque projet possède un contexte et une histoire propre ». On distingue les activités de projet des activités stabilisées comme la vente, la production, l'administration... Cette distinction est résumée (Hanser, 2003), opposant les caractéristiques de ces deux activités :

Tableau 1. Activités de projet et activités stabilisées

Activités de Projet	Activités Stabilisées
Non répétitives	Répétitives
Décisions irréversibles	Décisions réversives
Incertitude forte	Incertitude faible
Influence forte des variables exogènes	Influence forte des variables endogènes
Processus historiques	Processus stabilisés, gérables statistiquement
Demande un investissement financier	Produit de la richesse

Le travail d'une personne qui mène à bien un projet se caractérise par la production. Les retours, les recherches, l'expérience permettront de conforter les choix effectués, l'enjeu suivant étant de transmettre efficacement toute information. Ces événements sont inclus dans un aller-retour entre deux contextes :

- les idées, les approches conceptuelles qui définissent typiquement l'activité de conception.
- l'approche formelle et technique qui va permettre de répondre aux questions posées afin de développer le projet vers son exécution.

A cela s'ajoutent toutes les informations qui gravitent autour du projet en lui-même, notamment les documents d'ordre administratif.

1.1.2. La coopération :

Le projet de conception et construction en architecture, particulièrement dans le cadre de projet de grande envergure, implique le travail coordonné de plusieurs intervenants sur la base d'un échange constant d'informations sous supports variés.

On détermine ainsi quatre classes représentant les concepts généraux dans le modèle du travail collaboratif : l'acteur, l'activité, le document et l'objet du projet. La relation entre acteur-Activité est de premier ordre, car elle participe à la représentation du rôle joué par un acteur dans une activité (qui peut faire quoi ?) et du rôle qu'a joué un acteur dans une activité (qui a fait quoi ?) » (Halin et Kubicki, 2005).

Il se crée ainsi un réseau d'échange dans lequel l'information va naviguer entre ces classes. Ainsi, l'information, selon qu'elle est de type conceptuel ou technique voire administratif, ne va pas avoir la même finalité : va-t-elle servir au groupe entier ou est-elle destinée à un acteur en particulier ? Que concerne-t-elle ? A-t-elle besoin d'une validation, d'un retour ? Est-elle susceptible d'être soumise à modifications ?

Ce contexte organisationnel va déterminer les pratiques de travail collectives à développer, notamment dans la mise en place d'un outil supportant ce travail collaboratif.

1.1.3. L'outil :

Notre travail se situe dans le cadre du développement d'un outil de travail collaboratif pour le secteur du bâtiment : CRTI-weB, développé au CRP Henri Tudor.

CRTI-weB [gestion de documents] est un service dédié à l'échange de documents dans des projets de construction en architecture et ingénierie. Il a pour but de supporter le processus de coopération mis en œuvre dans de tels projets grâce à des services de TCAO (Travail Collaboratif Assisté par Ordinateur) On va retrouver des fonctionnalités relatives aux documents échangés et propres aux acteurs.

Nous pensons que les modes de visualisation ont un impact direct sur l'efficacité d'un outil. Ces derniers doivent donc être pensés non pas seulement en matière d'esthétique et d'ergonomie mais aussi comme répondant à de vrais besoins liés à chacun des utilisateurs et aux actions qu'ils seront amenés à opérer dans leur processus de projet.

La visualisation d'information est une activité cognitive basée sur les capacités naturelles humaines de perception. Il semble nécessaire de mettre à profit ces capacités pour favoriser l'adaptation de l'interface à l'utilisateur.

1.2. Problématique

Dans le contexte de l'introduction de nouveaux outils informatiques supports à la coopération, de nombreuses études s'intéressent aux limites de leur utilisation. Il semble que l'apport des outils sur le travail en termes d'efficacité ne soit pas ressenti (Nitithamyong et Skibniewski, 2007).

On a notamment pu relever, à travers l'analyse de l'usage de CRTI-weB dans plusieurs projets professionnels ou étudiants, des facteurs « non attrayants » qui relèvent de :

- La densité d'information importante et dans un mode de visualisation unique qui ne varie pas suivant les utilisations faites de l'information (Bensalma, 2008),
- Une exploration des documents traditionnelle, peu ergonomique et ne prenant pas en compte les usages relatifs à l'utilisateur lui-même et son contexte d'utilisation.

Ces facteurs peuvent apparaître actuellement comme des freins à l'utilisation, empêchant les utilisateurs de s'approprier totalement l'outil. Or c'est à travers cette appropriation et une bonne utilisation que l'outil montrera son caractère utile.

Un service de TCAO dédié au domaine AEC (Architecture Engineering and Construction) n'étant pas un outil d'échange de documents général il devrait par conséquent cibler précisément les utilisateurs. Il doit donc répondre à des besoins propres à chacun sans en ajouter et correspondre à des pratiques sans en alourdir les tâches.

Il semble que l'efficacité d'un outil tel que le CRTI-weB dépend de sa capacité à répondre aux besoins métiers de ses utilisateurs.

Peut-on, en définissant la nature de ces besoins ainsi que la façon dont on va y répondre, tirer au mieux parti des capacités du collectif ? Peut-on ainsi satisfaire ses utilisateurs et augmenter leur efficacité dans le traitement de l'information ?

1.3. Hypothèses

Les représentations visuelles et interactives de données abstraites permettent de faciliter la cognition, c'est à dire les mécanismes de la pensée. « Visualiser c'est penser par l'image » : ce processus écourte et facilite le lien entre la personne et l'information.

On peut penser que dans un contexte de projet collaboratif basé sur l'échange, le travail lié n'en sera que plus efficace suscitant ainsi l'intérêt des utilisateurs. L'impact de la visualisation sur la perception de données s'avère très important.

Notre hypothèse est donc que des modes de visualisation et des dispositifs d'interaction adaptés aux besoins métiers des utilisateurs faciliteront l'appropriation de l'outil par ces derniers et garantiront son utilisation dans le temps et de manière optimale.

1.4. Méthodologie

Rappelons que notre hypothèse qu'il est possible d'augmenter l'efficacité d'un outil de coopération en adaptant des modes de visualisations pertinents aux besoins auxquels il doit répondre.

Ce travail destiné à améliorer l'appropriation de l'outil par ses utilisateurs peut se formaliser en un processus en trois étapes (Figure 1).

1.4.1. Etape 1 : Analyse

Cette étape consiste à déterminer et à valider des « besoins métiers » liés aux pratiques connues menées par les acteurs impliqués dans un projet collaboratif. Nous introduirons le concept central d'usage autour duquel se construit notre proposition méthodologique.

Exemple d'usage : « J'ai besoin fréquemment de consulter les validations que je dois effectuer sur les documents du projet ».

1.4.2. Etape 2 : Conceptualisation

Dans un second temps il est nécessaire de conceptualiser ces « usages », c'est à dire de les lier à une série d'information qui va ressortir comme nécessaire de l'analyse menée dans la première phase.

Nous chercherons ici à définir les attributs des usages pour en abstraire le concept et pouvoir le réappliquer. Constantine et al., (2003) confortent cette approche par l'abstraction à travers le concept « d'usage-centered design » qu'il distingue volontairement du « user-centered design » (Tableau 2).

Tableau 2. Différences majeures entre "user-centered design" et "usage-centered design"

User-Centered Design	Usage-Centered Design
Focus on users : experience, satisfaction	Focus on usage : improved tools supporting task accomplishment
Driven by user input	Driven by models
Substantial user involvement : studies, feedback, testing	Selective user involvement: exploratory modeling
Description of users, user characteristics	Models of user relationships with system
Realistic or representational design models	Abstract design models
Design by iterative prototyping	Design through modeling
Varied, often informal or unspecified processes	Systematic, fully specified process

La notion de modèle nous paraît ici porteuse de sens. Nous nous limiterons cependant dans notre approche à une définition d'attributs qui pourront servir de point de départ à un futur formalisme de modélisation.

Nous allons donc tenter de déterminer pour chaque usage à quelles entités du contexte coopératif il se réfère. Notre étude, basée sur un logiciel existant de gestion de documents, couvrira donc les entités du contexte de coopération liées aux documents du projet : quels documents vont être utilisés et toutes les informations relatives comme l'auteur, le type, les actions liées, les dates importantes...

Exemple : « Pour consulter les validations, j'ai besoin de connaître tous les documents déposés récemment dans le but d'être validés avec éventuellement le délai donné pour effectuer la tâche »

Une première phase de validation s'attachera à conforter les usages retenus en les confrontant à des professionnels.

1.4.3. Etape 3 : Mise en œuvre de l'approche basée sur les « usages ».

Le développement en lui-même d'interfaces est induit dans la troisième phase : on va proposer à partir de la conceptualisation de l'usage en phase 2, un mode de visualisation explicite et pratique pour accéder à l'information voulue. Le mode de visualisation peut donc être assimilé à un point d'entrée pertinent (ou ensemble de points d'entrée) pour accéder à une information précise. Cela conduira à une deuxième phase de validation.

Exemple : Je vais visualiser tous les documents récemment déposés et graphiquement liés aux actions auxquelles ils sont soumis.

Ces trois étapes sont donc issues de l'analyse du rapport acteur-activité, rapport entretenu à travers un système d'informations partagées.

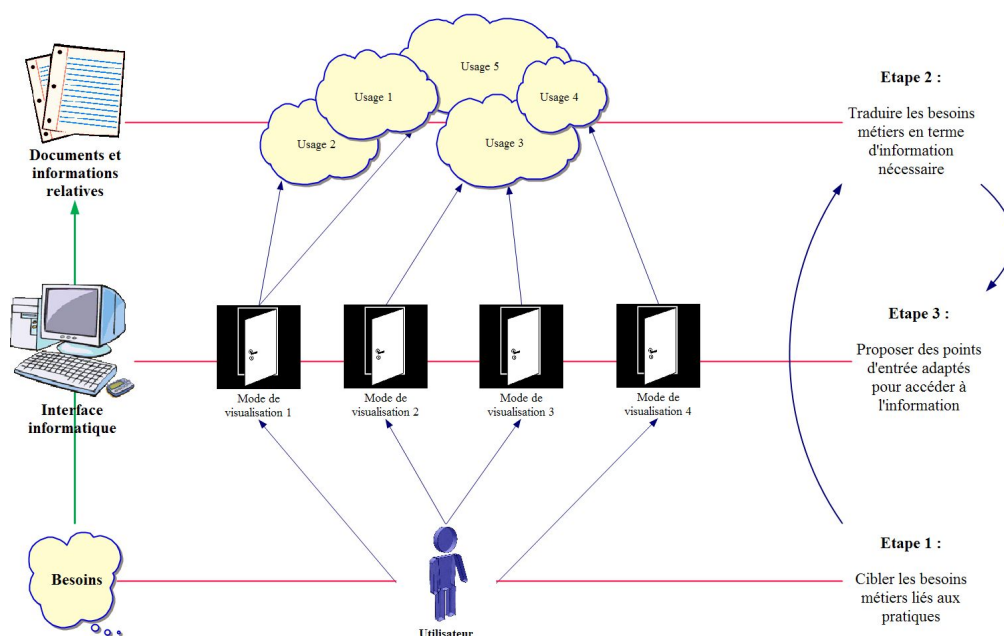


Figure 1. Une méthodologie guidée par l'analyse d'un processus

La visualisation d'information : des portes ouvertes vers des réponses aux besoins des praticiens

Nous verrons en détail comment notre raisonnement nous a menés au développement de plusieurs interfaces, de l'analyse plus précise de quelques usages à la proposition des modes de visualisation associés.

2. Etat de l'art

Entre projets collaboratifs de construction, programmation et interfaces homme-machine (IHM) notre sujet d'étude s'avère particulièrement inter-disciplinaire. Afin d'aborder notre problématique, nous avons donc effectué un travail d'analyse sur les domaines qui nous apporteraient des éléments de réponse.

Développer une introduction aux propositions existantes nous constituera des fondations sur lesquelles construire notre développement.

2.1. Introduction à la visualisation d'information

2.1.1. Introduction au champ disciplinaire

Depuis l'antiquité, à travers les âges et les disciplines, l'utilisation de l'image comme support d'information est entrée dans les pratiques pour cartographier, schématiser, synthétiser... « Une image vaut mieux que mille mots » : Cette expression illustre bien la capacité de l'image à expliquer toute notion qui hors d'un domaine expert ne pourra pas être restituée de façon explicite.

Le champ de la cartographie, de la géographie, et aujourd'hui le plus récent thème très étendu de l'« Information Visualization » (InfoViz) fut l'objet d'une première théorisation en 1967 par Jacques Bertin dans son livre « sémiologies graphiques » (Bertin, 1967). Bertin est à l'origine de ce champ de recherche pour avoir traité la visualisation d'information en tant que « science et non comme simple pratique ». Son travail apporte une étude précise des différentes techniques graphiques (sur leur forme, orientation, couleur, texture, taille...) dédiées à la représentation de variations quantitatives. Il permet d'identifier des variables visuelles et de déterminer un ensemble de règles, à l'instar des règles grammaticales, nécessaires à la construction de graphiques. Il semble que le système graphique de variables visuelles, établi et développé par Bertin, représente « une théorie indispensable et universelle de transcription cartographique et d'information géographique. Et malgré son caractère fondamental, la théorie de Bertin se révèle être très adaptée aux nouvelles techniques et ouverte à l'innovation » (http://en.wikipedia.org/wiki/Jacques_Bertin)

Les capacités de la visualisation d'information deviennent de plus en plus vastes étant donné l'évolution constante des outils informatiques et les moyens innovants de représentation dynamique et interactive. En quelques mots elle peut-être définie comme « l'usage de représentations visuelles interactives et supportées par ordinateur de données abstraites dans le but d'amplifier la cognition » (Card et al. 1999)

Faisons un petit détour sur ce qu'on appelle la cognition. La cognition est le terme scientifique qui désigne les mécanismes de la pensée. « Historiquement, la cognition désignait la capacité intellectuelle à manipuler des concepts. Mais plus récemment, en sciences cognitives, le mot cognition est utilisé pour désigner non seulement les processus de traitement de l'information dits « de haut niveau » tels que le raisonnement, la mémoire, la prise de décision et les fonctions exécutives en général

mais aussi des processus plus élémentaires comme la perception, la motricité ainsi que les émotions alors même que traditionnellement, affectivité, et intellect ont longtemps été vus comme des mécanismes opposés » (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Cognition>).

Il est nécessaire d'insister sur le caractère abstrait de l'objet de la visualisation d'informations. En ce point elle se distingue de la « *scientific visualization* » « discipline qui a pour but de représenter des résultats d'expériences scientifiques ou de phénomènes naturels » (Mazza, 2009) Les données traitées ont dans ce cas une réelle correspondance physique. Hors, l'objet de notre recherche est bien la visualisation de données abstraites qui n'ont pas nécessairement de dimension spatiale.

Colin Ware (2004) dit de la visualisation d'information qu'elle « utilise les ressources disponibles pour mettre à profit les capacités cognitives de l'esprit » Il ajoute que l'être humain « acquiert plus d'information à travers la vue que par tous les autres sens combinés » La visualisation « permet par opération mentale, un accès rapide à un large ensemble de données, la détection de relations perceptibles et de substitutions, et réduit également le recours de l'utilisateur à la mémoire. L'outil informatique, outil moderne de représentation et d'interaction dans un univers d'informations, devient ainsi co-participant dans la réalisation des tâches, changeant dynamiquement le rapport au processus de travail »

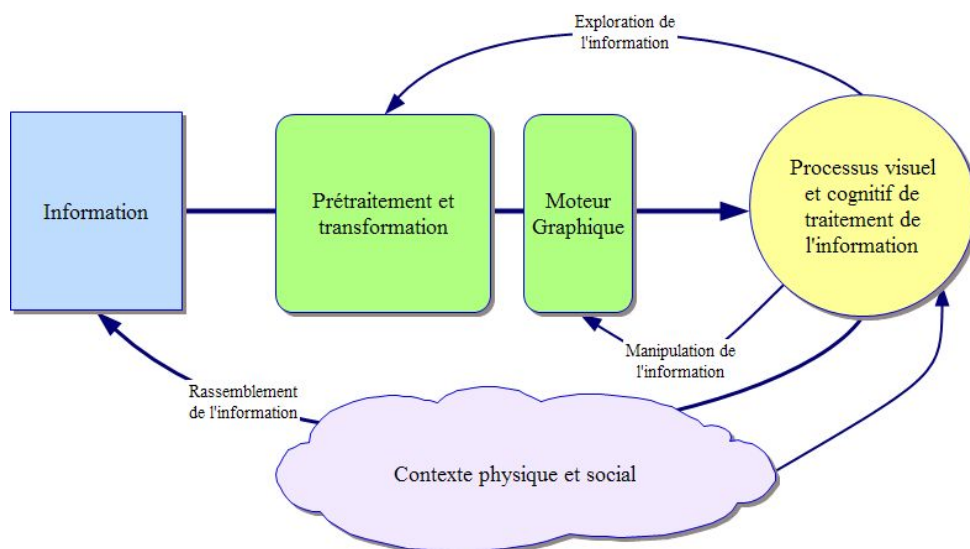


Figure 2. Processus de génération d'une représentation graphique (à partir de Ware 2004)

On voit par ce diagramme (Figure 2) comment le rapport à l'information passe par plusieurs processus relatifs au traitement et la visualisation mais aussi au contexte dans lequel évolue l'utilisateur lui-même. Ce dernier - par un processus cognitif et visuel - rassemble, explore et traite l'information en fonction de ses besoins et de ses moyens (contexte)

Riccardo Mazza (2009), conforte ce raisonnement dans son ouvrage récent « *Introduction to Information Visualization* », en proposant une méthode en cinq étapes pour créer une représentation visuelle de données abstraites (Tableau 3).

- Définir le problème en analysant le travail et les besoins des utilisateurs potentiels. Il est nécessaire de définir ce qu'on veut représenter mais aussi qui sera la cible en termes de capacités cognitives et perceptives.

- Examiner la nature des données à représenter : l'information peut être de nature Quantitative, Ordinale ou Catégorielle.
- Définir le nombre de dimensions : On parlera ici de données « univariées » (une dimension varie respectivement à une autre), « bivariées » (il y a deux dimensions dépendantes), « trivariées »
- Définir la structure : Est-elle linéaire, temporelle, spatiale ou géographique, hiérarchique ou encore représente-t-elle un réseau ?
- Définir le type d'interaction : on distingue les représentations visuelles « statiques » (images non modifiables), « transformables » (par la variation de paramètres d'entrées de données uniquement) et « manipulables » qui offrent la possibilité d'agir sur la génération elle-même de la vue.

Tableau 3. Variables à considérer pendant la conception d'une représentation visuelle (traduit de Mazza 2009)

Problème	Type de donnée	Dimensions	Structure	Type d'interactions
Communiquer Explorer Confirmer	Quantitative Ordinal Catégorielle	Univariée Bivariée Trivariée Multivariée	Linéaire Temporelle Spatiale Hiérarchique Réseau	Statique Transformable Manipulable

On perçoit bien ici l'importance de définir précisément dès le début du processus tous les enjeux auxquels un mode de visualisation va répondre - via l'analyse première des besoins de l'utilisateur, des données à représenter - pour se tourner ensuite vers les caractéristiques propres à la visualisation.

2.1.2. Quelques exemples dans différents domaines d'application

Témoins d'un progrès constant dans le domaine informatique, de nouveaux outils et modes de visualisation de l'information accompagnent notre vie tant privée que professionnelle.

La navigation sur Internet permet un accès illimité à l'information et les moteurs de recherche sont développés pour en faciliter l'accès à partir de méta-données. Le meta-moteur Kartoo (Figure 3) offre un tableau de bord paramétrable qui permet à l'utilisateur de définir sa recherche comme bon lui semble (www.kartoo.com). Des actualités sur le sujet recherché apparaissent dans une des deux fenêtres de gauches tandis que l'autre permet la prévisualisation d'images (voir figure 4). La visualisation principale permet l'accès aux différents sites qui traitent du sujet souhaité. « A partir de cette vue, l'utilisateur peut choisir d'explorer rapidement les sites pertinents ou d'entrer dans un processus interactif de raffinement de requête. Dans ce processus, le contrôle des termes clés ajoutés ou supprimés se fait de manière coopérative : le méta-moteur les extrait, l'utilisateur les exploite. Ainsi, en agissant sur les thèmes affichés graphiquement l'utilisateur peut-il reformuler sa requête de manière adéquate et en voir les effets graphiquement » (Hacoët, 2001).



Figure 3. Kartoo : un méta-moteur de recherche innovant

Le domaine professionnel a également recours à un certain nombre d'outils dans un souci d'amélioration des performances. Un management efficace est aussi important dans le secteur public que les privé.

D'un point de vue général la représentation graphique a pour but d'extraire un savoir d'un ensemble complexe de données. Par exemple, tirer des conclusions d'une base de donnée de valeurs numériques reste très difficile a moins d'en représenter les valeurs via des graphiques (Charts - Figure 4).

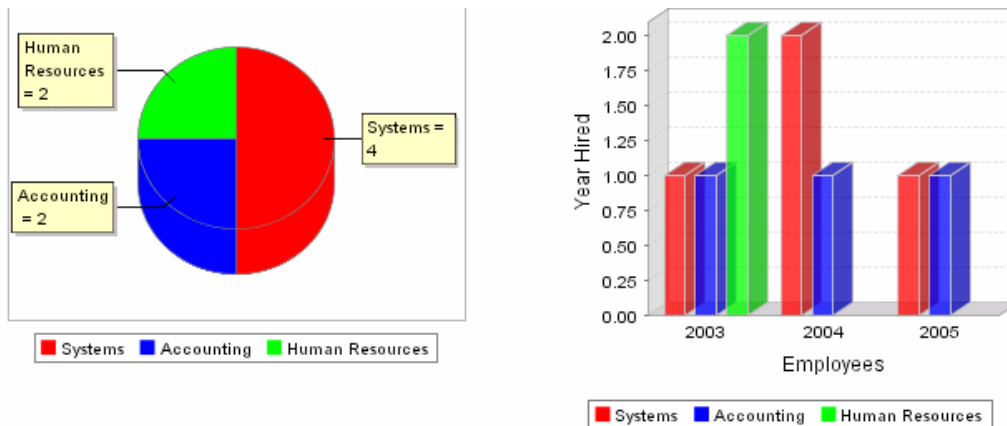


Figure 4. Exemples de "Charts" (graphiques)

Keim et al. (2008) affinent l'objectif de la visualisation en trois buts majeurs :

- la présentation de données
- les analyses de confirmation
- les analyses exploratoires

L'usage de la visualisation pour une exploration interactive est le plus récent, soutenu par l'accroissement des moyens techniques et l'efficacité des interfaces homme-machine.

Benoît Otjacques et al. (2009) relatent l'initiative d'une ville moyenne (40 000 habitants) dans l'amélioration du management des ressources humaines à travers l'utilisation d'une application innovante : VISCOM. Cet outil utilise une représentation hiérarchique basée sur l'Ellimap (Visualisation hiérarchique reprenant les concepts du Treemap avec des surfaces elliptiques – voir 5.2).

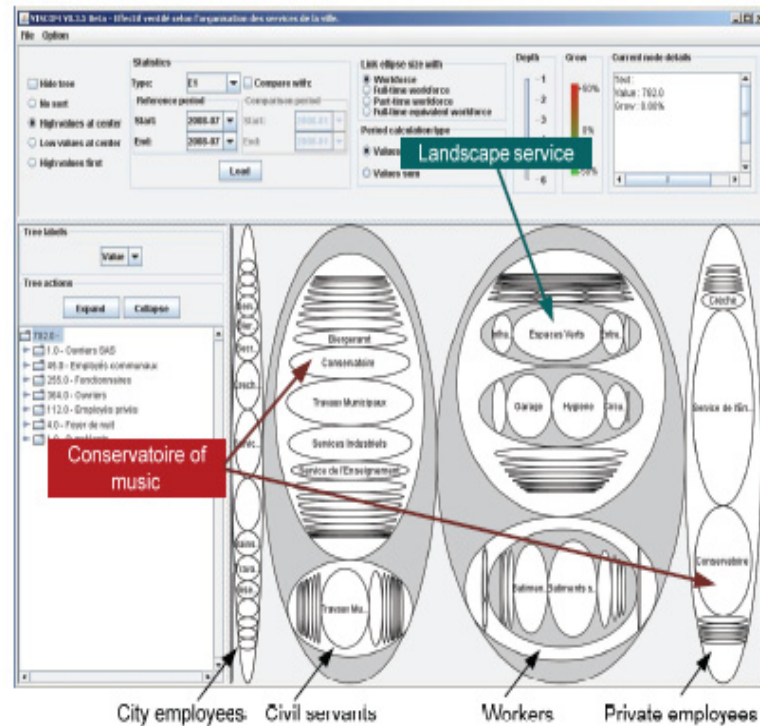


Figure 5. VISCOM : l'utilisation d'Ellimaps pour la visualisation de données professionnelles dans une administration locale (Otjacques et al. 2009)

Nous voyons à travers la Figure 5 comment VISCOM représente la distribution de la force ouvrière de la ville. Les services les plus importants pour chaque catégorie d'employés apparaissent clairement sur le graphique (petites Ellipses) autant que la structure globale de l'administration (Grandes Ellipses englobantes).

Nous pressentons à partir des nombreux cas d'application qui nous entourent l'apport réel de la visualisation dans la perception d'information. Intéressons-nous dès à présent au domaine d'application de nos travaux de recherche, à savoir le travail collaboratif.

2.2. Le travail collaboratif

Aussi bien que l'on peut distinguer activité de projet et activités stabilisées (voir 1.1.1), il est clair que le secteur du bâtiment se différencie des secteurs de production manufacturière classique.

« Les méthodes de l'ingénierie concurrente nous semblent difficiles à appliquer à un secteur marqué par l'incertitude, le changement fréquent des équipes ou l'hétérogénéité des acteurs ». Est ainsi introduit dans (Kubicki, 2006) le concept « d'ingénierie coopérative ».

Ce concept expose dans les phases de conception et de construction :

- Un rapport entre les intervenants qui laisse de la place aux relations informelles, favorisant l'ajustement entre les acteurs.
- Un esprit d'équipe et d'initiative pour faire face aux aléas de l'activité et responsabiliser les intervenants,
- Des modalités de coopération (outils, réunions, échanges de documents) adaptées à l'hétérogénéité de ces intervenants.

Il s'agit de responsabiliser chacun des collaborateurs et de les sensibiliser sur l'apport inéluctable d'un contexte collaboratif face aux « stratégies internes et souvent opposées de chacun ».

2.3. Les outils existants d'assistance à la coopération

2.3.1. Introduction aux collecticiels

Le collecticiel (groupware) est défini comme un « logiciel destiné à favoriser le travail en équipe permettant à plusieurs individus de collaborer en mode synchrone ou asynchrone, le plus souvent grâce à une palette d'outils» (<http://www.dicodunet.com/definitions/developpement/collecticiel.htm>)

Techniquement, il se doit en général d'offrir, à travers toutes les fonctionnalités proposées, des "services" de :

- Communication (messagerie, discussion...),
- Partage d'informations/contenus (GED, KM, forums),
- Partage de ressources (agendas de groupe, gestions de tâches...),
- Coordination (gestion de formulaires, workflows).

Damien Hanser, dans sa thèse (2003), cite (David, 2001) afin de recenser les cinq objectifs principaux des outils de TCAO (Travail Collaboratif Assisté par Ordinateur) :

- obtenir un gain de performance,
- capitaliser la connaissance,
- améliorer le temps de réponse,
- partager les compétences,
- faciliter le travail à distance.

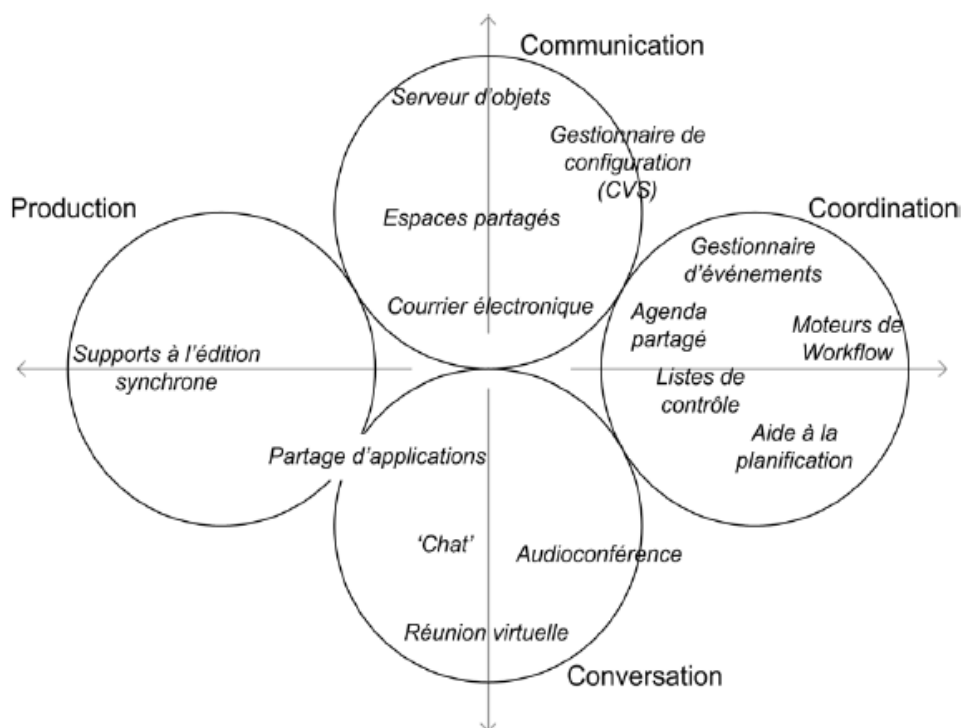


Figure 6. Exemples de fonctionnalités offertes par les collecticiels (Hanser, 2003)

De multiples travaux montrent que ces fonctionnalités généralistes des plate-formes collaboratives interdisciplinaires doivent être adaptées aux domaines dans lesquels elles sont déployées. Voyons pourquoi, dans le domaine de la construction, il est nécessaire de s'adapter à un contexte spécifique de travail coopératif et aux métiers qu'il présente.

2.3.2. Travaux de recherche antérieurs dans le champ disciplinaire

Une première recherche sur ce qu'est « le travail collaboratif nous montre que, pour certain, il n'est pas nécessairement synonyme d'efficacité, d'efficience, ni de rapidité. Son résultat dépend de la motivation de ses acteurs à collaborer, du nombre de ces acteurs, du temps qu'ils peuvent consacrer à ce travail et de leurs compétences. Il présente l'intérêt majeur d'associer les capacités de création et de potentiellement obtenir ce qu'il y a de mieux avec les ressources disponibles dans un groupe, si les éléments de ce groupe sont motivés » (http://fr.wikipedia.org/wiki/Travail_collaboratif).

Nous pouvons naturellement nous interroger sur ces questions d'efficacité alors que nous avons souligné plus haut un objectif de « gain de performances ». Quels sont les critères qui feront pencher la balance ?

Il semble que l'enjeu est de confronter les fonctionnalités de l'outil avec les réelles pratiques afin de mieux répondre aux attentes du domaine de la construction. En effet les utilisateurs qui sont habitués à une pratique définie sont souvent réticents à sortir de l'engrenage de leur méthode : une certaine réticence au changement (propre à la culture de chacun) poussera les acteurs à conserver un circuit d'échange parallèle au

lieu d'exploiter les fonctionnalités d'un outil. Ceci entraînera l'abandon de l'outil au lieu de sa mise à profit.

Les recherches dans ce domaine visent à adapter au mieux les fonctionnalités des outils aux besoins-métiers pour encourager leur utilisation dans le domaine professionnel.

On ressortira de sources commerciales un feedback intéressant. Sur ce site privé (http://www.hub4project.com/site_descriptif/index_fichiers/concept.htm), on dira d'une plate-forme collaborative qu'elle est « encore plus performante lorsqu'elle utilise des **règles métiers pré-programmées et modifiables** ». Ils ajoutent : « la collaboration ne trouve pleinement son sens que quand elle est conçue et mise en œuvre en liaison profonde avec les contextes de travail de l'entreprise ».

Le projet BUILD-IT développé au Luxembourg cherche dans ce sens à identifier, de manière participative avec les professionnels du secteur, des « bonnes pratiques ». On retrouve par exemple dans (Guerrero, 2009), un ensemble de sept bonnes pratiques relatives à l'échange de documents :

- Standardiser le nommage des documents (au Luxembourg, l'OAI104 a établi une convention de nommage qui est largement utilisée dans le secteur).
- Décrire et localiser les modifications qui sont effectuées sur une nouvelle version d'un document.
- Informer les personnes intéressées du dépôt d'un document sur la plate-forme ou de sa modification.
- Transmettre et enregistrer les requêtes aux participants afin de structurer les échanges.
- Réagir et tracer les réactions relatives à un document.
- Maîtriser la visibilité d'un document pour les différents acteurs d'un projet en définissant des aires de partage.
- Superviser et gérer l'échange de documents.

Ces pratiques sont ensuite traduites en services métier proposés par l'outil afin d'y répondre de manière fonctionnelle :



Figure 7. Description des services métiers proposés par CRTI-weB <documents> (Guerrero, 2009)

Le panel des outils présente également des référents qui ont fait l'objet d'une approche spécifique en termes de visualisation. Bat'iViews et Bat'iTrust, développés au sein du CRAI de Nancy et du CRP Henri Tudor de Luxembourg présentent deux interfaces multi-vues supportent différentes pratiques métiers propres au domaine de la construction.

Bat'iViews propose une interface innovante permettant de naviguer dans le contexte de coopération d'un projet de construction. Concrètement, la proposition consiste à représenter l'information de coordination à l'aide de différents modes de visualisation (<http://www.crai.archi.fr/bativiews/>).

Sylvain Kubicki (2006) représente ainsi le contexte de coopération sous différents points de vue :

- Le compte-rendu de chantier traite des problèmes en cours (points particuliers) et de l'état d'avancement (informations générales, points d'avancement particuliers, suivi des tâches planifiées)
- Le planning de chantier décrit l'enchaînement des tâches, d'un point de vue temporelle,
- La maquette 3D, utile pour convoquer de l'information à propos d'un ouvrage, représente géométriquement ceux-ci.
- La vue « liste des documents », représentant les divers documents et leur statut (validé en attente),
- Le graphe Bat'Map représente le contexte de coopération d'un point de vue relationnel
- Enfin, une vue représentant les points particuliers de tous les comptes-rendus chantier sous forme de liste qui permet de tracer les remarques.

Ces points de vue représentés dans des modes de visualisation adaptés étant complémentaires, un système relationnel permet de « naviguer librement dans le contexte de coopération du projet ». Typiquement, dans un cadre de navigation « libre » et paramétrée (de 2 à 4 vues - Figure 8), chaque interaction dans une vue permet de rafraîchir les autres vues suivant une logique liant les éléments du projet (ouvrage, tâches, points particuliers...).



Figure 8. Interface paramétrable de Bat'iViews (Kubicki, 2006)

Bat'iTrust est destiné à supporter l'activité du coordinateur-pilote lors de la phase de chantier en préconisant une navigation orientée par la confiance grâce à la mise en relation d'un « tableau de bord » (listant les tâches de construction et leurs divers indicateurs de confiance) et d'arrangements de vues caractéristiques des quatre dimensions de l'activité (progression de la tâche, acteur, ouvrage et document) (Guerriero, 2009).

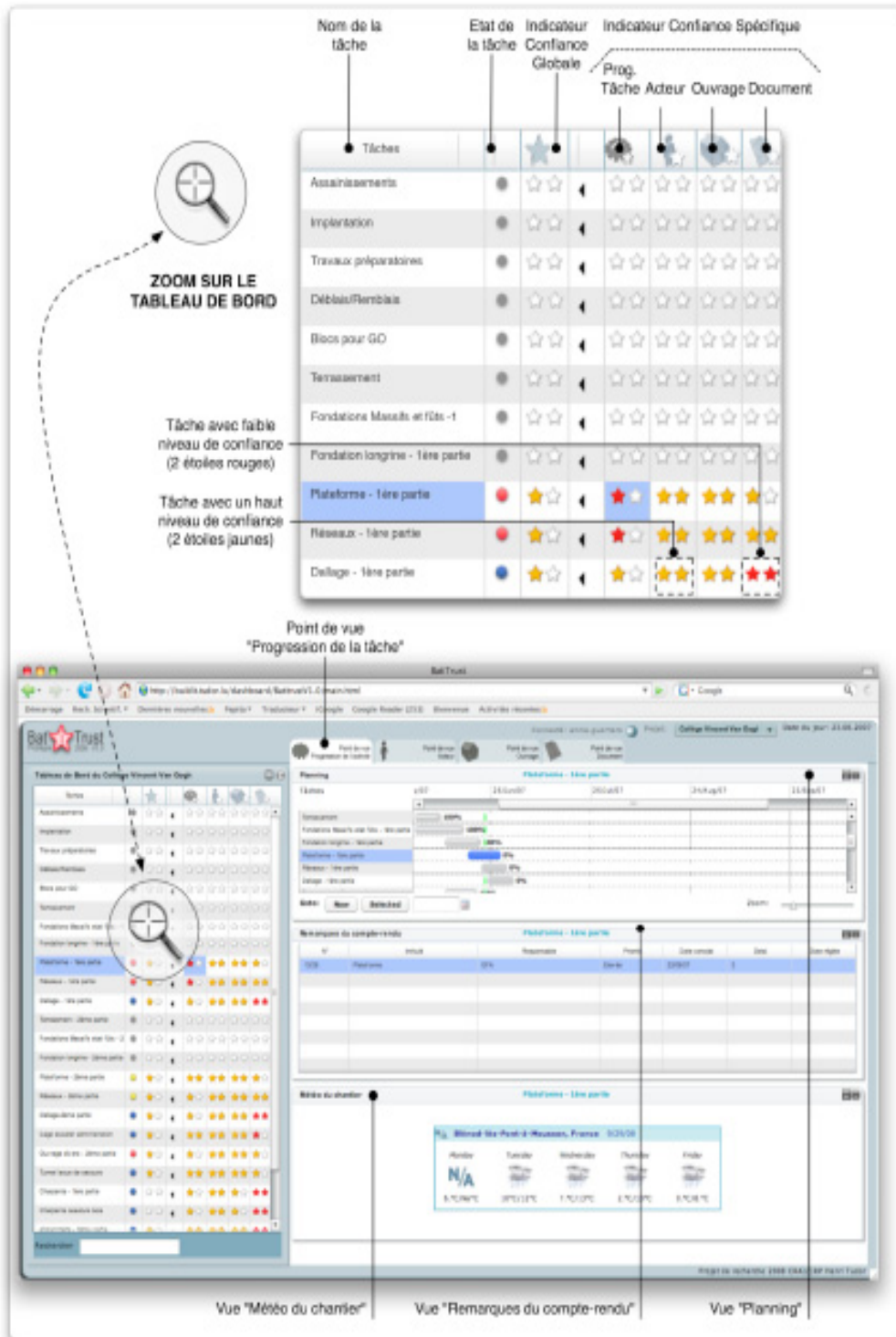


Figure 9. Visualisation détaillée du tableau de bord de Bat'iTrust (Guerriero, 2009)

2.3.3. Outils commerciaux de gestion documentaire

Nous allons nous intéresser aux fonctionnalités et aux interfaces de plusieurs plateforme collaboratives existantes. Notre état de l'art aura pour but de cibler des points porteurs de sens pour notre travail de recherche. Nous chercherons à relever comment ces outils répondent à de réels besoins-métiers et également quels sont les interfaces graphiques associées.

Autodesk buzzsaw¹

Une fonctionnalité de Autodesk Revit (modèleur 3D paramétrique permettant de modéliser les « données du bâtiment » - BIM) permet de publier en ligne son travail sur un format DWG ou DWF. Buzzsaw, application vers laquelle est exporté le travail, le rend éditable sans quitter le site par toute personne autorisée.

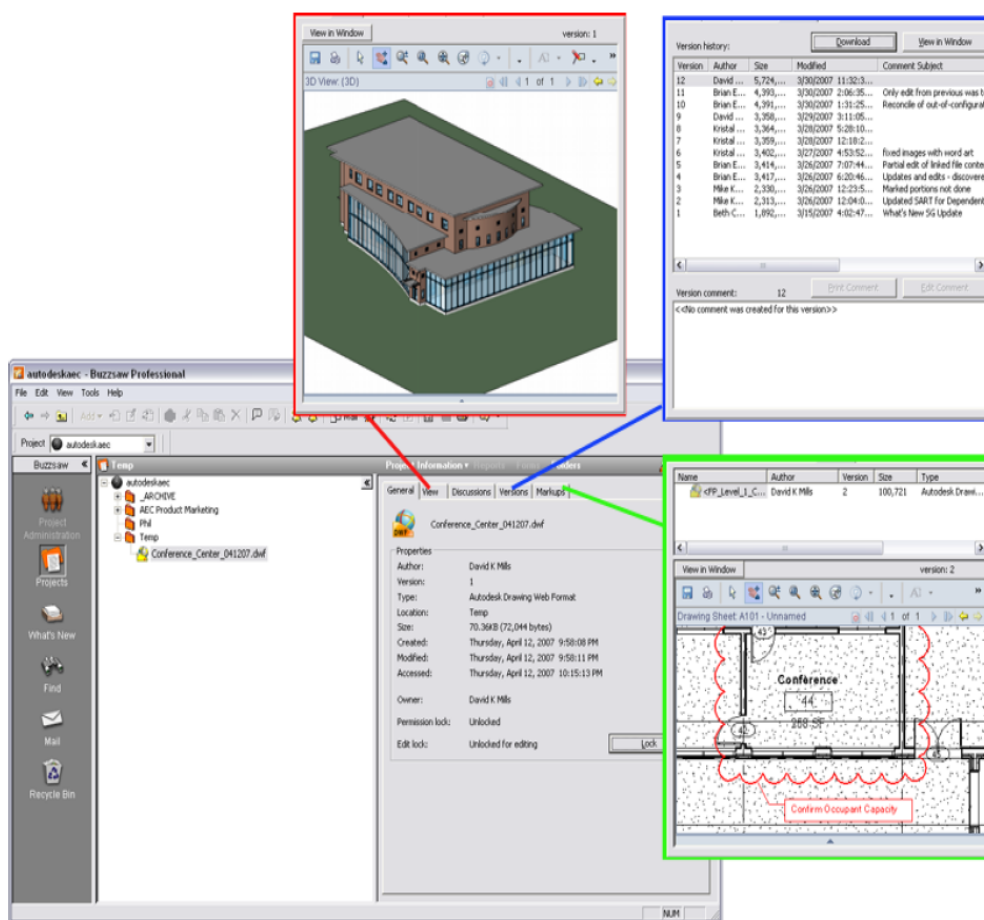


Figure 10. Interface de Buzzsaw permettant d'éditer un travail de DAO publié

Cet outil présente cependant le moyen de réaliser un travail asynchrone sur le même document graphique. Il offre donc le moyen d'annoter, de commenter le travail de tout utilisateur qui requiert un avis externe. On remarque qu'un système d'onglets (Figure 10) permet d'accéder au document par divers points d'entrée (propriétés, acteurs ayant édité, 3D, vue en plan...). Les fonctionnalités principales demeurent accessibles par des icônes explicites, sur le côté de l'interface.

¹ <http://www.autodesk.fr/adsk/servlet/index?siteID=458335&id=5338609>

2.3.4. Archilink Pro²

Hormis les fonctionnalités omniprésentes d'un collecticiel (boite mail, sauvegarde des documents, agenda...) Archilink met l'accent sur la relation entre les outils propres à l'utilisateur et l'interface en ligne. La synchronisation permet de mettre à jour ses mails, contacts, calendriers, tâches, mémos... entre le serveur et d'autres supports : ordinateur local, organisateur nomade... Le bureau hors-ligne reçoit les alias des dossiers et forums que l'on souhaite répliquer sur son bureau local ou ordinateur portable, qui pourra être utilisé hors connexion.

En ce qui concerne les interactions, on note une interface simple basée sur des icônes significatives (Figure 11). Celles-ci permettent d'accéder aux fonctionnalités rapidement depuis la page d'accueil. Ainsi l'utilisateur ayant un but précis peu en un clic se diriger vers l'information désirée ou l'action qu'il doit mener.

Le chargement des dossiers sur la plate-forme se fait par glisser-déposer. L'action gagne en simplicité mais ce système ne permet pas la convention de nommage à travers l'interface, ce qui demande plus de rigueur en amont dans le nommage des documents, si l'on veut pouvoir les indexer.

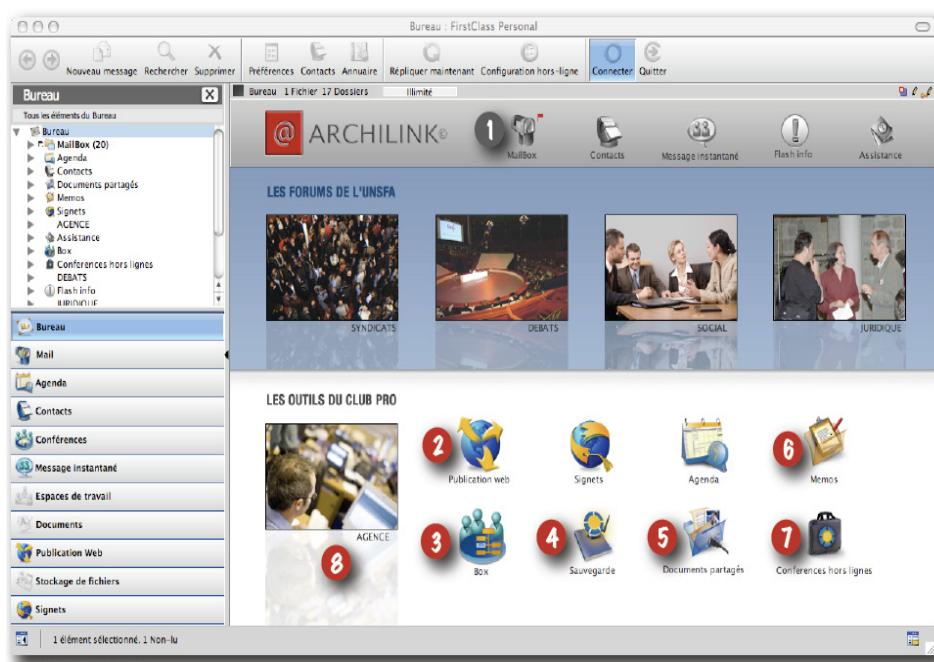


Figure 11. Interface d'Archilink Pro

² <http://www.archilink.com/>

2.3.5. Alfresco³

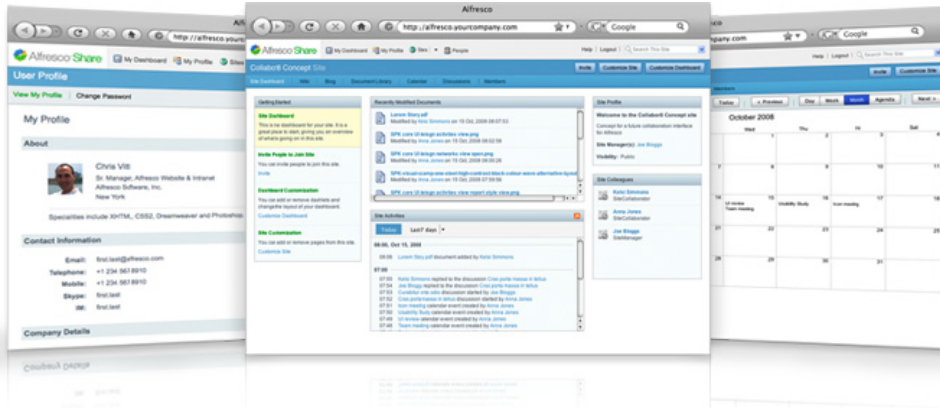


Figure 12. Interfaces fonctionnelles d'Alfresco

Alfresco est un collecticiel qui présente beaucoup de qualités autant en termes de fonctionnalité que d'interactions et d'accès à l'information.

Il propose un tableau de bords personnalisé qui permet à l'utilisateur de configurer ce qui l'intéresse le plus dans ses projets. De plus il ne se cantonne pas aux traitements des documents ou acteurs du projet mais permet aussi de trouver facilement des projets similaires et les experts qui y ont participé pour partager les connaissances de manière efficace.

Alfresco pousse la notion d'échange au delà des documents, créant un véritable réseau d'information destiné à rassembler les travaux et avis sur des sujets communs.

Il offre la possibilité via l'outil, de faire des recherches sécurisées de contenu utile aussi aisément qu'avec Google sur tous les sites, wikis et blogs. Il va ainsi permettre de recenser sur la plate-forme des informations externes mais utiles au projet. Réciproquement, il permet de créer et réviser un contenu dans un blog afin de publier le travail de l'équipe.

Un forum interne permet également de créer des discussions sur les sites, les documents ou autres sujets.

³ <http://www.alfresco.com/fr/>

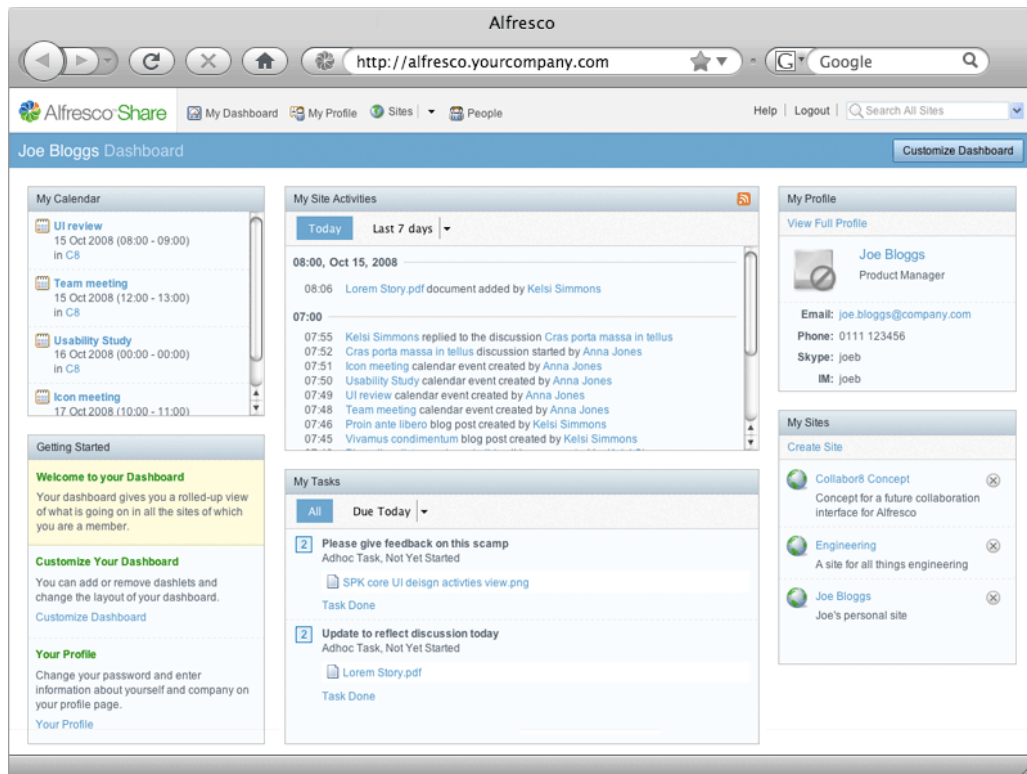


Figure 13. Tableau de bord personnalisé de Alfresco

Le tableau de bord (Figure 13) configuré par l'utilisateur permet l'accès aux fonctionnalités les plus utilisées. On peut par exemple apercevoir sur l'écran ci-dessus (de gauche à droite) : le calendrier, le panneau de configuration, le suivi des « flux d'activité », les tâches à réaliser (« todo »), le profil de l'utilisateur et ses sites « favoris ». Le tableau de bord s'avère un bon moyen de générer l'accès à une série de fonctionnalités en limitant l'exploration, contrairement au système d'onglets. Le support de l'information reste le texte (pas de supports graphiques particuliers), mais on remarque qu'il reste concis et ne surcharge pas la visualisation.

En ce qui concerne l'échange de document lui-même, on relèvera la possibilité de les charger par groupes ainsi que de visualiser le contenu de la bibliothèque grâce à une visionneuse.

3. Le concept d'usage

3.1. Introduction

Chaque acteur impliqué dans un projet de construction possède un profil défini par le métier qu'il exerce et surtout le rôle qui lui est attribué dans l'activité collective. « En psychologie, la notion de profil est utilisée pour décrire les caractéristiques du **comportement** d'une personne et ses **motivations** » (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Profil>). Nous nous sommes particulièrement intéressés au métier d'architecte, en évaluant ses pratiques de travail en tant que concepteur du projet architectural. Il pourrait cependant également endosser le rôle de coordinateur pilote.

Notre hypothèse majeure est que les modes de visualisation implémentés dans les Interfaces Homme-Machine des services informatiques doivent correspondre à des « pratiques métiers propres à des rôles » : les usages (traduction proposée : *role-specific practices* « *RSPs* »). Le concept de ces usages est basé sur le rôle organisationnel et opérationnel d'un acteur de projet, sur son profil (capacités, lieu de travail) et sur les services informatiques mis en œuvre dans le projet collectif. Il est important de souligner l'intervention de ce concept dans le cadre du travail de conception lui-même (rôle organisationnel) ainsi qu'à travers l'utilisation de tout outil permettant ce travail (le rôle opérationnel correspond aux « droits d'accès » qu'il a sur l'information).

Dans cette approche, les techniques de visualisation d'information d'un contexte de projet pourraient être anticipées et devraient aussi être dynamiquement adaptées aux usages.

Dans nos approches préliminaires, nous avons identifié les usages à travers les caractéristiques suivantes : qui l'effectue ? (quel est l'acteur de projet concerné ?), Quel est le type de tâche effectuée ? Où est-elle effectuée ? (Le contexte d'usage), Quand ? (En fonction du niveau de projet du travail en cours) et Comment ? (Quel type d'information est requis ?).

Cette approche est basée sur les pratiques de travail collaboratif propres à un métier donné. Les usages sont définis indépendamment des services informatiques existants ou des fonctionnalités offertes par les collecticiels. Ils jouent en effet un rôle déterminant et structurant avant toute proposition de développement.

Larry Constantine (2009), définit une approche de conception d'interface centrée sur les usages (« usage-centered design », voir partie 2.2) comme « un processus dirigé par les modèles pour la conception des interfaces et interactions qui met l'accent sur l'usage plus que sur l'utilisateur lui-même ». Ce processus vise à abstraire des modèles représentant **les rôles, les tâches et le contenu des interfaces** elles-mêmes et d'en dériver la conception d'une interface utilisateur bien définie (Figure 14).

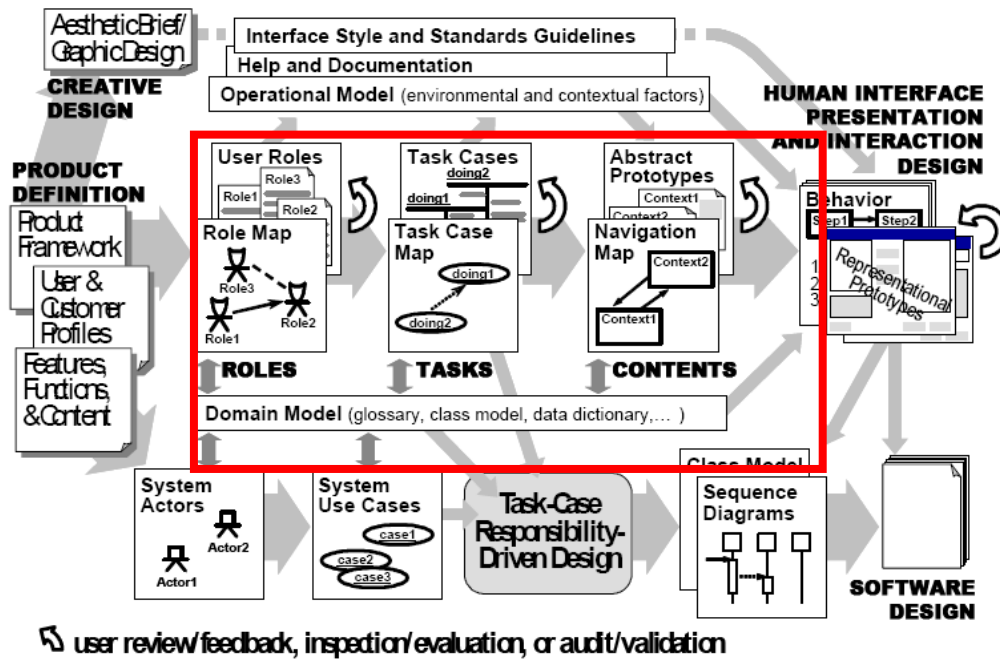


Figure 14. Illustration du processus de "usage-centered design" (Constantine et al. 2003)

La conception d'interfaces dirigée par les modèles s'oppose donc au plus traditionnel processus d'allers-retours entre proposition, expérimentation et affinement de maquettes d'interface. Il n'est pas basé sur la satisfaction individuelle (concrète mais ponctuelle) mais sur méthodologie permettant de généraliser la démarche (abstraite). C'est en ce sens qu'il se distingue du « user-centered design » (Constantine et al., 2003).

Cependant, même si ainsi l'utilisateur ne joue pas un rôle direct dans le développement lui-même (pas de prototypage itératif), il est à la base de la notion d'usage car il en est l'origine, l'élément fédérateur.

Comme nous l'avons vu précédemment (4.1), le rôle, la tâche et le contenu de l'information définissent typiquement les usages. Au fil de notre recherche, nous chercherons à caractériser ce que nous appellerons les attributs d'un usage. Ces attributs ont, à l'instar des modèles de Constantine, un rôle d'abstraction, de conceptualisation.

Or, ce processus ne peut être conforté que par :

- En amont, une analyse concrète (suivie de validations) des pratiques des utilisateurs potentiels, à savoir dans notre cas d'étude, les praticiens architectes engagés dans un projet collaboratif de construction,
- Et a posteriori, une validation des propositions et ce, grâce à un prototypage. Nous nous situons bien ici dans le cadre d'un prototypage de modes de visualisations dans le but d'en évaluer l'utilité et non dans le cadre d'un outil complet.

C'est typiquement dans cette approche que se situe notre travail (cf. partie 2. Méthodologie). Dans le but de la développer entièrement (jusqu'à une validation des modes de visualisation obtenus), nous laisserons à d'autres travaux prospectifs la caractérisation des usages en un modèle formalisé, en nous limitant à leur description basique en termes d'attributs.

3.2. Analyse des pratiques

3.2.1. Expérience personnelle : le Studio Digital Coopératif

Dans le cadre du master Design Global, spécialité MSEB, j'ai eu personnellement l'occasion de participer à un enseignement d'ingénierie coopérative nommé « Studio Digital Collaboratif » (SDC).

Développé à Nancy en partenariat avec l'Université de Liège et le CRP Henri Tudor (Luxembourg), cet enseignement a pour but de placer les étudiants en situation de travail en équipe et à distance.

Les seules séances de travail synchrone se faisaient une fois par semaine par le moyen d'un «Bureau Virtuel». Ce dispositif a permis de partager le travail d'esquisse à distance (système expérimental développé par le laboratoire Lucid Group de l'Université de Liège) couplé à une vidéoconférence (Figure 15).



Figure 15. Une séance hebdomadaire de travail en équipe grâce au bureau virtuel

Simultanément, nous avons pu utiliser la plate-forme de collaboration en ligne CRTI-weB pour gérer la répartition des tâches dans l'équipe ainsi que le partage et la diffusion des documents générés pendant toute la durée du projet (<http://modelisation.nancy.archi.fr/>) (Kubicki et al. 2008).

Même si ce projet ne s'inscrivait pas dans un cadre professionnel, les exigences dans les objectifs en phase avant-projet étaient relativement poussées. Nous avons ainsi pu expérimenter le travail de concepteur évoluant dans un projet collaboratif en étant confrontés aux exigences que cela implique.

Cette première expérience fut une bonne approche des besoins qu'engendre un travail en collaboration à distance vu sous l'angle d'un concepteur, qui est également le champ d'application de cette recherche. L'utilisation de l'outil CRTI-weB pour la gestion de la communication asynchrone dans un cadre de projet m'a permis d'en exploiter les fonctionnalités et d'avoir un premier aperçu des thèmes à aborder dans ma recherche.

Rapidement, une série de pratiques s'est mise en place :

- Attribution des tâches : les rendez-vous hebdomadaires fixaient des impératifs de rendu pour chacun afin de faire avancer le travail de manière homogène,
- Echange de documents : la plupart des documents produits étaient partagés avec l'ensemble du groupe afin que chacun puisse suivre l'avancement global du projet,
- Réactions : l'analyse de la production de chacun conduisait à des réactions écrites, stockées dans l'outil, et permettant de prendre en compte l'avis de chacun.

Ces pratiques étaient le reflet d'un réel besoin pour le bon déroulement du projet et l'apport de l'outil informatique s'est clairement fait sentir au sein des groupes.

3.2.2. Les pratiques métiers et le support informatique

Comme nous l'avons précisé dans l'état de l'art, afin de définir et structurer le contexte d'un travail coopératif, il est nécessaire pour l'équipe-projet d'identifier clairement les « pratiques coopératives » qui seront mises en œuvre (3.3.2).

Les travaux de recherche dans le développement d'outils supports à la coopération ont permis d'identifier ces bonnes pratiques comme les étudiants ont pu l'appréhender au cours du SDC. L'utilisation de l'outil CRTI-weB et des services qu'il propose entre en effet typiquement dans ce contexte support informatique aux pratiques de coopération.

Ces services, définis comme services métiers (Guerriero, 2009) sont les suivants : (voir aussi la figure 9)

- Le service métier « Nommage des plans » permet l'utilisation d'une convention de nommage. Il est défini dans le cadre de chaque projet et permet d'associer des méta données à un document lorsque celui-ci est déposé sur la plateforme,
- Le service métier « Mise à jour de document » contribue à faciliter le suivi de la mise à jour d'un document particulier, en renseignant notamment les modifications effectuées,
- Le service métier « Notification » permet à l'utilisateur d'être informé par email du dépôt ou de la mise à jour d'un plan sur la plate-forme. Par ailleurs, il informe son auteur de toute action réalisée sur le document (par ex. l'ajout d'une réaction),

- Le service métier « Actions » permet de tracer les interactions liées à un document. Lors du dépôt du document sur la plate-forme, l'utilisateur a la possibilité d'y associer des actions comme une demande de validation ou de réaction par exemple,
- Le service métier « Réactions » a pour objet de tracer les échanges qui ont lieu autour d'un document donné.

Les pratiques coopératives sont donc entièrement définies par les acteurs et sont propres aux spécificités du contexte coopératif d'un projet donné. Elles sont définies l'organisation mise en place (projet à concevoir/construire, activités à réaliser, acteurs impliqués, etc...), mais engendrent des besoins particuliers des différents acteurs en matière d'accès à l'information (ex. « J'ai besoin que mes collaborateurs connaissent mon travail, je vais donc les en informer (Pratique 3, voir 3.3.2) et cette pratique génère un besoin en termes de moyens »).

Le concept d'usage est directement lié à ces besoins engendrés par le contexte coopératif d'un projet. Grâce à l'analyse des pratiques métiers, nous avons donc cherché à recenser ces usages, les définissant à travers plusieurs niveaux de granularité. Nous verrons plus en détail comment ils se profilent et analyserons les retours des praticiens à travers une phase de validation.

3.3. Les usages à « haut niveau »

Nous avons analysé une série d'usages regroupés dans des familles et définis avec plusieurs niveaux de granularité (voir annexe).

Au plus haut niveau (Tableau 4) nous avons pu identifier les usages qui relèvent de la perception et de l'action. Dans percevoir on entend distinguer deux façons d'acquérir une information : la connaître ou la rechercher.

Tableau 4. Usages à haut niveau catégorisés

Familles d'usages		Usages à haut niveau
Percevoir	Connaître...	...automatiquement ou après paramétrage, une série d'informations (les dernières infos ou seulement celles les plus susceptibles de l'intéresser par exemple)
	Rechercher...	...une information à partir de critères de recherche (filtrage)
Agir...		... en partageant une information de la manière la plus représentative de ce que l'on veut transmettre

Notons qu'une action est résultante directe d'une perception, ainsi bien interagir dans un projet ne peut se faire qu'après avoir pris connaissance de manière efficace d'une information (ex : je valide un document si on m'en a fait la demande et après avoir consulté le document). C'est pourquoi des modes de visualisation adaptés auront pour but de faire parvenir l'information mais aussi de favoriser l'interaction. Intuitivement nous sommes donc entrés dans une approche scénaristique du processus de coopération (voir 4.7).

3.4. Les usages à « bas niveau »

Chaque usage relatif à une perception ou une action trouve une application pratique et concrète en fonction de l'information recherchée et de l'acteur concerné. Ainsi un concepteur ne va pas rechercher les mêmes types de documents qu'une entreprise, de même que des requêtes n'auront pas le même impact en fonction de la phase de projet (voir figure 15 et tableau des usages en annexe).

	En tant que Concepteur, je souhaite...	... plus précisémentpour...	
	Usage general "objectif"	Sous-type d'usage	Usage spécifique par phase	
			<i>en phase Conception</i>	<i>en phase Chantier</i>
PERCEVOIR	"savoir si quelqu'un a partagé ou mis à jour récemment"	un document en général	connaître les dernières productions des autres concepteurs	connaître les dernières productions BPE des autres concepteurs et autres documents relatifs au chantier
		des images	consulter les derniers rendus pour connaître l'aspect esthétique, les références et photos de site pour	consulter les dernières photos du chantier
		des comptes rendus	consulter les derniers compte rendus des concepteurs	consulter les comptes rendus concepteur ainsi que les retours chantier
		des CCTP/CdC		connaître l'évolution des spécifications du projet
		des fiches techniques (*)		connaître les nouveaux détails de mise en oeuvre des matériaux et équipements
		des plans	connaître l'avancement du projet et vérifier la cohérence avec les autres plans	connaître les derniers plans émis pour vérifier la cohérence avec les autres plans et les réalisations
		des plannings	vérifier si les délais des tâches de conception ont changé	vérifier si les délais des tâches de réalisation ont changé
		des rapports d'intemperies (*)		comprendre (voire anticiper) un retard d'exécution

Nous aurons l'occasion de vérifier à travers les phases de validation (voir chapitre 7)

Figure 16. Exemples d'usages relatifs aux besoins des concepteurs en termes de prise en compte des documents de ses collaborateurs

quelles sont les pratiques réelles et les habitudes personnelles de quelques praticiens.

Entrons plus en avant dans les divers attributs de l'information traitée dans notre contexte de projet.

3.5. L'information traitée

3.5.1. Les documents

Chaque document est un support d'échange qui apportera sa pierre à l'édifice dans le processus de projet. Ainsi l'information partagée dépendra directement du type de document qui en sera le support.

Dans le cadre d'un projet architectural on pourra distinguer les documents graphiques (plans, croquis, photos, maquettes 3D...) des documents écrits (CCTP, rapports d'activité, documents administratifs, recommandations...). Le dessin donne des intentions, formalise des idées, dimensionne et transmet toute l'information nécessaire au développement du projet, de l'idée à la réalisation. Il va également pouvoir faciliter l'échange d'informations de types organisationnelles (ex. diagramme d Gantt, schémas divers...). Un CCTP remplira le rôle d'un plan de manière rédigée. Le support écrit se

montrera également très utile dans la gestion de projet et pour retours des différents acteurs quant aux remarques sur le travail.

L'approche que chaque acteur a de ces types de documents diffère selon le rôle qui lui est assigné et la tâche qu'il doit réaliser.

3.5.2. Les acteurs

Chaque personne impliquée dans un projet joue un rôle qui lui est propre. Cette description non exhaustive nous donnera un aperçu des rôles majeures :

- Les architectes : ils conçoivent le projet, caractérisent les espaces à partir des concepts liés aux demandes du client.
- Les ingénieurs : ils dimensionnent les éléments à construire de manière optimale pour répondre aux envies formelles des architectes et aux besoins en termes de technique.
- Les entreprises : spécialisées dans divers corps de métier (maçonnerie, charpente, menuiserie, électricité...), elles réalisent l'ouvrage conçu.
- Le maître d'ouvrage : à l'origine du projet, il est le client à qui sera livré l'ouvrage fini.
- Le coordinateur : il se chargera du bon déroulement du processus collaboratif du projet (bonne transmission des informations, bonne compréhension entre chaque acteur...).

Dans chaque projet, des missions sont confiées aux acteurs impliqués. Plus que concepteur, un architecte pourra par exemple jouer le rôle de coordinateur. Ses besoins ne seront pas les mêmes car ses tâches en seront changées.

Chaque métier correspond donc à un profil et à un contexte de travail, liés eux-mêmes à des besoins. Ainsi comme introduit dans le concept d'usage, la caractérisation de ces besoins entre en première ligne avant toute proposition en termes de services dédiés au travail de projet.

3.5.3. Les phases de projet

Le besoin d'une infrastructure (publique ou privée) et la « commande d'un objet architectural » entraîne un enchaînement de phases qui aboutiront à la livraison d'un bâtiment fini (Debaveye, 2005).

- Les besoins sont traduits par un programme, suivi de la détermination d'une maîtrise d'œuvre (hors concours) : ce sont les études préalables et la programmation.
- Les phases d'esquisse, d'avant-projet et de projet entament la phase de conception qui comprend aussi les démarches administratives liées aux permis de construire/démolir
- La préparation et la mise en œuvre du chantier conduisent à la réception des travaux et l'achèvement du marché.

Contractuellement la phase de chantier marque la fin de la conception. Il est vrai que les professionnels s'accordent à dire que c'est plutôt un aller-retour qui s'opère entre le projet et l'exécution. Ces phases sont cependant déterminantes des besoins en termes de documents à produire et donc dans les usages de chacun.

Nous ne traitons pas ici la phase ultérieure de vie du bâtiment qui n'entre pas dans le travail de collaboration.

3.5.4. Les actions

Comme précisé précédemment, les acteurs apportent leur contribution à travers l'échange. Il est nécessaire de permettre à chacun de solliciter ses collaborateurs pour toute intervention via un document échangé. On distingue ainsi des actions - ou requêtes – qui liées à des documents appellent à la vigilance plus particulière des acteurs ciblés.

- La requête « pour information » : elle attire l'attention d'un ou plusieurs acteurs particuliers susceptibles d'être intéressés par le document.
- La « demande de réaction » sollicite l'avis d'un acteur sur un document qui pourra ensuite être mis à jour.
- Un document jugé fini pourra faire l'objet d'une « demande de validation » pour en confirmer la justesse. Il par exemple, à la suite de l'accord des collaborateurs à travers cette validation, passé « bon pour exécution » et ainsi être transféré sur le chantier.

Chaque acteur se doit d'être attentif aux requêtes de chacun afin que le projet évolue de façon homogène et reflète le travail de tous.

3.6. Description et scénarisation

3.6.1. Description

Afin d'identifier les caractéristiques visuelles appropriées il est nécessaire de représenter les usages en fonction de leurs attributs. On appellera attributs les éléments d'information nécessaire liés à la réalisation de l'usage (voir 4.5) et qui feront l'objet de la future représentation.

Définissons premièrement ces divers attributs :

- Nom de l'usage : il permet de l'identifier
- L'objet principal de l'usage : il représente le « but » individuel de l'acteur dans un contexte coopératif.
- Les informations complémentaires sont celles liées à « l'objet de l'usage » et qui vont permettre de réaliser l'usage : le type, l'auteur, la date, les actions liées..
- La quantité d'information : on cherche à définir « l'objet de l'usage » en termes de quantité.
- La fréquence de l'usage : elle pourra déterminer un ordre de priorité entre les usages.

Pour illustrer ces propos, analysons par exemple l'opération « rechercher un compte-rendu », usage de bas niveaux de la famille « d'usages rechercher » :

- Le nom de l'usage : rechercher un compte-rendu
- L'objet principal de l'usage : c'est ici un document.

- Les informations complémentaires : c'est un compte-rendu, rédigé par le coordinateur pilote après la réunion de chantier de chaque semaine. Il peut être soumis à validation à toutes les personnes présentes.
- La quantité d'information : on recherchera par exemple un compte-rendu parmi un grand nombre de documents.
- La fréquence de l'usage : à travers des retours d'expérience, nous avons évalué « la recherche de comptes-rendus » comme rare.

Cette représentation nous permettra dans notre développement futur d'associer ces attributs aux attributs des modes de visualisation.

3.6.2. Scénarisation, liens entre usages

Dans le contexte de projet à travers l'échange de documents, la rigueur est de mise pour que l'information ne soit pas perdue. Nos études sur les usages nous ont permis d'axer notre recherche sur la manière de simplifier ce processus d'accès à l'information tout en le rendant efficace.

Le schéma suivant nous montre comment les concepts relatifs aux usages (rôle, besoin, phase, etc...) peuvent induire un scénario en peu d'étapes qui englobera le panel des fonctionnalités nécessaires (Figure 17).

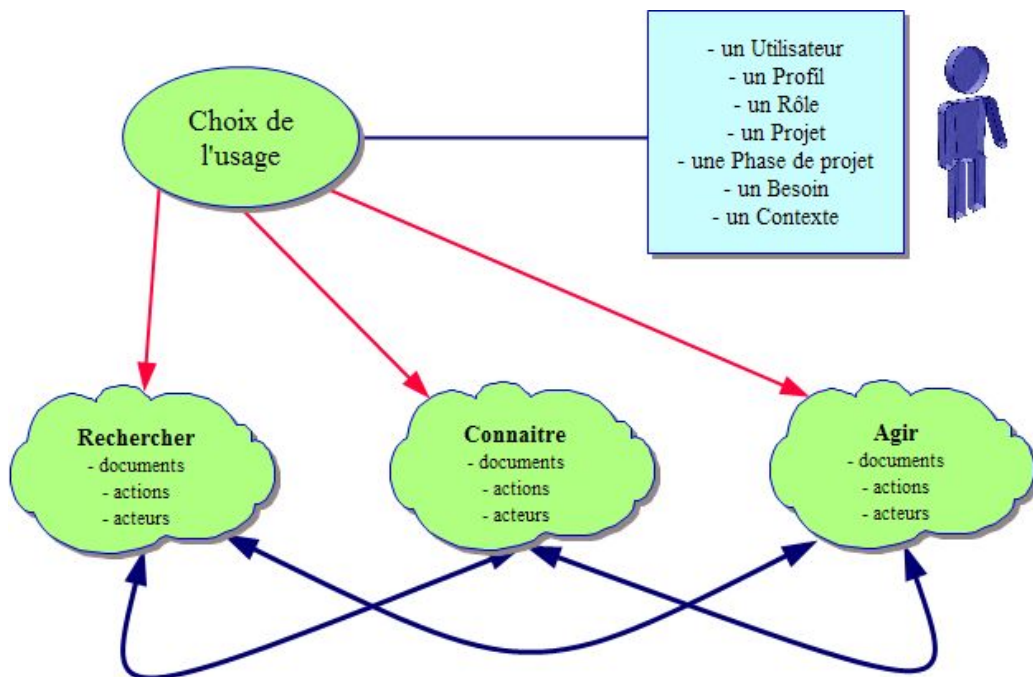


Figure 17. Scénario d'utilisation d'une interface simple dédiée aux usages

Choisir un usage n'est pas une opération dénuée de sens. Au contraire, derrière cette action, entre en jeu une série de concepts liés à l'acteur : Qui je suis ? Quel rôle je joue ? A quel moment du projet ?

Ces éléments vont être fédérateurs d'un besoin inclut dans un contexte, ils vont donc être déterminant dans le choix de l'usage à réaliser.

La partie inférieure du schéma montre comment l'acteur navigue implicitement entre les usages. Si nous reconsidérons l'usage « rechercher un compte-rendu », nous pouvons imaginer un scénario d'usages qui lui sont liés : si je suis averti d'une demande de validation d'un plan qui vient d'être modifié (Connaître) je vais devoir en prendre connaissance puis le valider (Agir) et peut-être que serai amené à consulter d'autres documents comme le compte-rendu à l'origine de la modification (Rechercher) pour mener à bien mon travail.

Nous essayons de montrer ici comment les usages entrent dans un enchaînement quotidien lié à chaque acteur. Cette scénarisation engendre un second ordre de pratiques : les analyser mettra en évidence de nouvelle manière d'approcher le déroulement global du travail de collaboration. Cette analyse constitue le dernier maillon qui selon nous permettra de développer une interface adaptée.

Rappelons que les opérations menées pour reconnaître les usages ont un but précis : augmenter l'efficacité d'une interface dédiée à la réalisation de ses usages.

Notre étude sur les usages, couplée à une recherche sur les modes de visualisation et leurs concepts, nous a permis de développer une interface prototype destinée évaluer nos hypothèses.

4. Développement, prototypage

Nous avons pu, grâce à la contribution de Florian Stimpfling, étudiant de l'ESEO (Ecole Supérieure d'Electronique de l'Ouest, Angers) et stagiaire au CRP Henri Tudor, développer un prototype d'interface d'expérimentation. Après une introduction sur la méthode d'attribution d'un mode de visualisation à un usage, nous présenterons les cas d'application retenus et leur développement.

4.1. Introduction

4.1.1. Méthode d'attribution de modes de visualisation aux usages

L'objectif du développement est d'appuyer concrètement les hypothèses avancées en ce qui concerne les usages et les modes de visualisation traités. En effet, même si le point de vue théorique est basé sur des études qui semblent pertinentes, seul l'expérimentation concrète permet d'en évaluer les capacités mais aussi les limites.

Comme défini précédemment, les visualisations ne peuvent être indépendantes des usages auxquels elles correspondent (Figure 18).

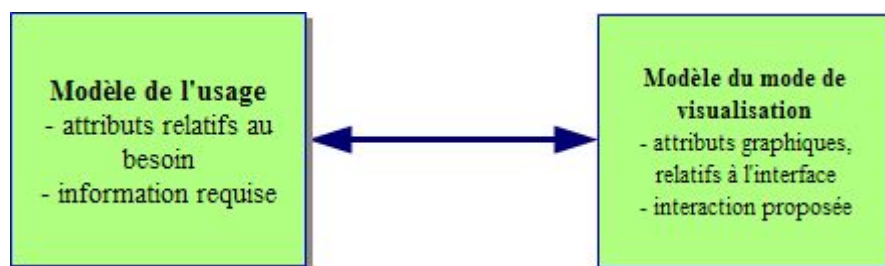


Figure 18. Rapport entre un usage et un mode de visualisation

Comme il est précisé en 3.1.1, chaque mode de visualisation doit être développé en considérant des variables précises. Le type de données, le graphisme, ses dimensions, la structure employée, ou encore les types d'interaction avec l'utilisateur doivent être définis de manière à rendre l'exécution de l'usage la plus efficace.

Les usages ayant été définis, il est nécessaire de créer un lien entre usage et visualisation qui pourra être généralisé. Ayant à l'esprit la caractérisation des usages en termes d'attributs (4.6.1), nous pouvons caractériser de la même façon les visualisations en réemployant les concepts pertinents introduits dans l'état de l'art (partie 2.1) :

- Nom du mode de visualisation : il permet de l'identifier
- Structure : on cherchera notamment à identifier une structure hiérarchique ou non, concentrique ou linéaire...
- Quantité d'information : certains modes de visualisation sont plus propices à la représentation de grandes quantités de données unitaires, d'autres permettront plutôt de les représenter des proportions (utiles pour la comparaison),

- Attributs graphique : quels sont les moyens graphiques mis en œuvre (couleur, formes, représentations imagées...),
- Lien avec d'autres modes de visualisations : quelle est sa place dans une interface ?
- Vue métier (oui/non) : il s'agit ici de déterminer si les praticiens sont habitués à ce genre de visualisation.

La dernière étape de cette méthode consiste à créer le lien entre les attributs qui permettra de définir judicieusement des couples usage/visualisation.

Tableau 5. Correspondance entre les attributs des usages et des modes de visualisation

Usage	Visualisation
Objet et informations liées	Structure et attributs graphiques
Quantité d'information recherchée	Capacité de visualisation d'information
Fréquence de l'usage	Place dans l'interface, vue métier

Ainsi, une visualisation n'est liée à un usage que si (Tableau 5) :

- Sa structure et ses attributs graphiques sont déterminés par la nature des éléments représentés et le lien qui s'opère entre eux (objet = F(informations liées)).
- Elle peut efficacement représenter la quantité d'information demandée.
- Elle correspond aux attentes en termes d'accessibilité.

Il nous était impossible, dans la période de temps à disposition, d'approcher toutes les fonctionnalités que nous avons envisagées. Le développement a donc été cadré pour mettre en avant deux usages pertinents pour le rôle d'architecte d'un projet.⁴

4.1.2. Usages retenus pour le prototypage

U1. « Je veux rechercher des documents pour m'assurer de la cohérence du travail des autres acteurs avec le mien ou retrouver des choix passés ».

Cet usage de recherche permet de retrouver des documents précis parmi l'ensemble des documents partagés. Il implique une opération de filtrage par propriétés (acteur, type) Nous avons attribué à cet usage un moyen de filtrage par Treemap. La visualisation des documents filtrés se fait par le moyen d'un Carrousel. Une recherche classique par tableau et menu déroulant a aussi été développée pour pouvoir les comparer (Figure 19).

U2. « Je veux consulter la liste des mes requêtes pour pouvoir valider ou commenter si besoin les documents partagés ».

On s'intéresse ici à avertir l'utilisateur des tâches qu'il doit exécuter sur les documents qui lui sont particulièrement destinés. Ce sont les événements récents qui gravitent autour de l'utilisateur qui font l'objet de notre étude. Un Graphe et un diagramme de Gantt ont à cet effet été appliqués.

Entrons plus en détails dans l'analyse de ces visualisations et la manière dont on peut les attribuer à un usage.

⁴ <http://sdc.buidit.tudor.lu/FlexGED/bin-debug/Main.html> login : ali.chajri mot de passe : ali



Figure 19. Choix d'un mode de visualisation pour la recherche de documents

4.2. Le treemap et le carrousel

4.2.1. Présentation du Treemap

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Treemap>)

Le treemap propose la génération et l'organisation spatiale optimisée de surfaces rectangulaires sur la base de la représentation de données hiérarchiques. On y retrouve les relations parent-enfant des visualisations « arborées » matérialisée par l'englobement des nœuds par leur nœud parent.

Ces nœuds tels qu'ils sont nommés dans les arbres classiques possèdent donc ici leurs propres propriétés physiques. La taille de chaque nœud est déterminée proportionnellement en relation aux autres nœuds de la hiérarchie par un attribut défini. Leur regroupement est également distingué par une variation dans les couleurs.

Les premières utilisations furent appliquées à la visualisation des données informatiques sur les disques durs, à l'instar des arborescences communes, avec une dimension en plus à savoir la représentation d'une quantité de données par des surfaces proportionnellement dimensionnées.

Une adaptation originale de Treemap a récemment été appliquée à la recherche d'informations grâce à Google News (Figure 20).

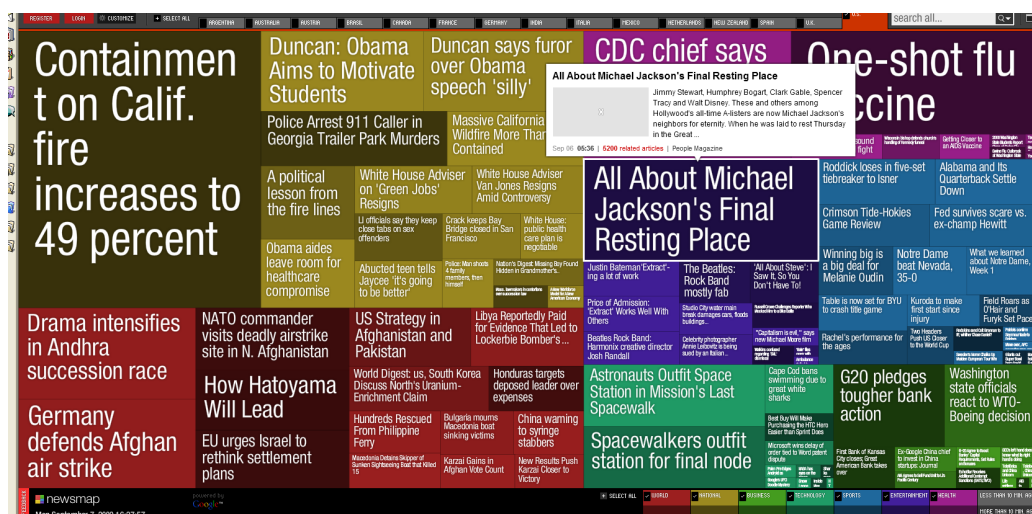


Figure 20. Exemple de Treemap appliqué à la recherche dans Google News

4.2.2. Application à l'usage

Nous avons donc mis à profit cette habilité à représenter un grand nombre d'information afin de développer le Treemap comme outil de recherche parmi une base de données, à savoir l'ensemble des documents échangés au cours du projet. En effet cette base augmentant très rapidement on va pouvoir dynamiser les opérations de filtrage.

On va ainsi pouvoir répondre à deux usages liés à la consultation de documents « anciens » à savoir « rechercher des documents par type » et « rechercher des documents par acteur ». On s'aperçoit en effet après analyse de ces usages qu'ils sont liés à un grand nombre de documents le but étant donc de les représenter de façon non monotone (trouver une alternative graphiquement attrayante à la liste) et interactive (filtrer par un simple « clic »).

Rappelons que ce mode de visualisation a pour but de filtrer dans un contexte de recherche, la visualisation des résultats nécessite donc une interface autre.

4.2.3. Attributs de l'application

Tableau 6. Attributs du Treemap appliqué à la recherche de documents.

Rechercher un document grâce à un Treemap	
documents = F(type de document, acteur)	Structure hiérarchique de surfaces rectangulaires colorées
Beaucoup de documents représentés	
Fréquence : Rare	Ce n'est pas une vue métier

4.2.4. Ouvertures : le Treemap et l'adaptabilité

Comme introduit précédemment, les usages induisent la prise en compte d'un profil utilisateur qui va définir ses besoins en matière de visualisation. Typiquement, « de quelle information ai-je besoin en priorité, en tant qu'utilisateur et praticien identifié ? » Et donc visuellement parlant comment cela se traduit-il ?

Le treemap, mode de visualisation basée sur le développement hiérarchique de surfaces, attribue à ses rectangles une dimension variable, originellement proportionnelle à la quantité d'information représentée. Les utilisations récentes, notamment le Newsmap (Figure 20), attribuent à ces propriétés dimensionnelles (à l'instar des « tags clouds ») à la pertinence de l'information. Même si actuellement cette pertinence ne reflète qu'une tendance générale (typiquement, un article beaucoup cité apparaît comme important) nous ressentons dans la notion de pertinence la possibilité de caractériser plus précisément « en quoi » une information est pertinente et surtout « pour qui » ? Dans notre approche, l'importance que traduit une surface plus grande qu'une autre dans un Treemap pourrait donc refléter au-delà des nombres variés de documents, une pertinence évidente pour l'utilisateur qui va percevoir l'information. Cette propriété d'adaptation est ce qu'on appelle la plasticité d'une interface : par analogie avec la plasticité des matériaux qui, sans rompre, s'étirent et se contractent au gré de la chaleur, la plasticité d'une interface dénote sa capacité à

s'adapter au contexte d'usage dans le respect de son utilisabilité (Thevenin et Coutaz, 1999)

Deux démarches sont possibles pour identifier la pertinence des documents :

- La démarche analytique « pré-utilisation » : Elle est basée sur l'étude des pratiques professionnelles via interview pour en ressortir les préférences de chacun. Cependant cela nécessite, si l'on veut généraliser la méthode, une analyse précise pour chaque utilisateur, ce qui serait demandeur de trop de temps.
- L'interprétation des pratiques : Cela consisterait à évaluer la pertinence d'un usage par la simple quantification de sa réalisation. Intuitivement, dans le cas d'une recherche de documents, un type de documents plus recherché qu'un autre sera proportionnellement mis plus en avant afin d'en faciliter l'accès. Le processus serait donc évolutif avec comme point de départ un point d'équilibre équivalent pour tous pour ensuite adapter l'interface aux pratiques réelles de chacun.

Développé avec ce moyen d'adaptabilité au profil de l'utilisateur, le treemap semble un outil de recherche graphiquement attrayant répondant à des besoins concrets. En ce sens, une interface supportée par ce mode de visualisation original semble prouver son « utilité » (sa capacité à répondre à des besoins) et son « utilisabilité » (sa capacité à favoriser l'interaction de l'utilisateur avec le système pour accéder à l'information voulue)

Cavary et Coutaz (2002) introduisent la notion de « universalité », une nouvelle propriété relative à la diversité et variabilité des utilisateurs, des plates-formes et des environnements. L'universalité recense cinq points qui traitent de l'accessibilité :

- L'accessibilité humaine : offrir l'accès à tout individu quelles que soient ses capacités ou handicaps physiques et intellectuels, ses origines culturelles, sociales, etc.
- L'accessibilité fonctionnelle : conférer à l'interface un caractère multi-usages et donner ainsi aux utilisateurs l'accès à différents services et informations. Cette dimension rejoint la notion de portail ou tunnel.
- L'accessibilité topologique : permettre l'interaction quelle que soit la localisation physique de l'utilisateur
- L'accessibilité temporelle : permettre l'interaction à tout instant
- L'accessibilité matérielle : permettre l'interaction sur toute plate-forme.

On peut déjà avancer que l'accessibilité topologique, temporelle et matérielle ne sont pas des besoins fondamentaux dans la mesure où ce sont les usages qui dictent ces besoins. Ais-je la nécessité de visualiser cette information dans d'autre contexte ? La définition et l'analyse de chaque usage contribuent à répondre à cette question et à définir le mode de visualisation qui sera devra ou non faire preuve du plus d'accessibilité.

L'accessibilité humaine semble la plus difficile à contrôler. Ainsi, du fait de la nature subjective qu'implique le rapport à l'individu, la validation de l'utilité et de l'utilisabilité du Treemap reste sans valeur si socialement parlant les utilisateurs n'adhèrent pas. Seule une analyse à long terme pourra déterminer si à l'engouement de l'utilisation d'une interface originale succède une véritable adoption.

4.2.5. Présentation du Carrousel

Le treemap, dans ce cas d'application, offre des portes qui ne s'ouvrent que sur des parties bien précises d'une base de données importante comme celle des documents supports d'un projet collaboratif. Il répond à une opération de « filtrage ».

Voir un document, et le prévisualiser dans son contexte (à savoir parmi un ensemble d'autres documents rassemblés selon les mêmes critères) peut apporter une qualité esthétique supplémentaire à un simple listing documents. Le Carrousel numérique est une interface utilisateur tridimensionnelle servant à naviguer dans une bibliothèque (de musique, d'image...) via des représentations graphiques signifiantes (pochettes d'albums, image réduite...). Il a donc pour origine la volonté de visualiser des données informatisées à l'instar de comment cette pratique serait effectuée dans la réalité. Ainsi la réalité virtuelle peut être un outil de qualité pour simuler des pratiques courantes liées de près ou de loin à un métier (regarder une pile de photos, jeter un œil à la page de garde d'un rapport, avoir une vue générale d'un plan) (http://fr.wikipedia.org/wiki/Cover_Flow).

4.2.6. Prototypage du couple Treemap-Carrousel

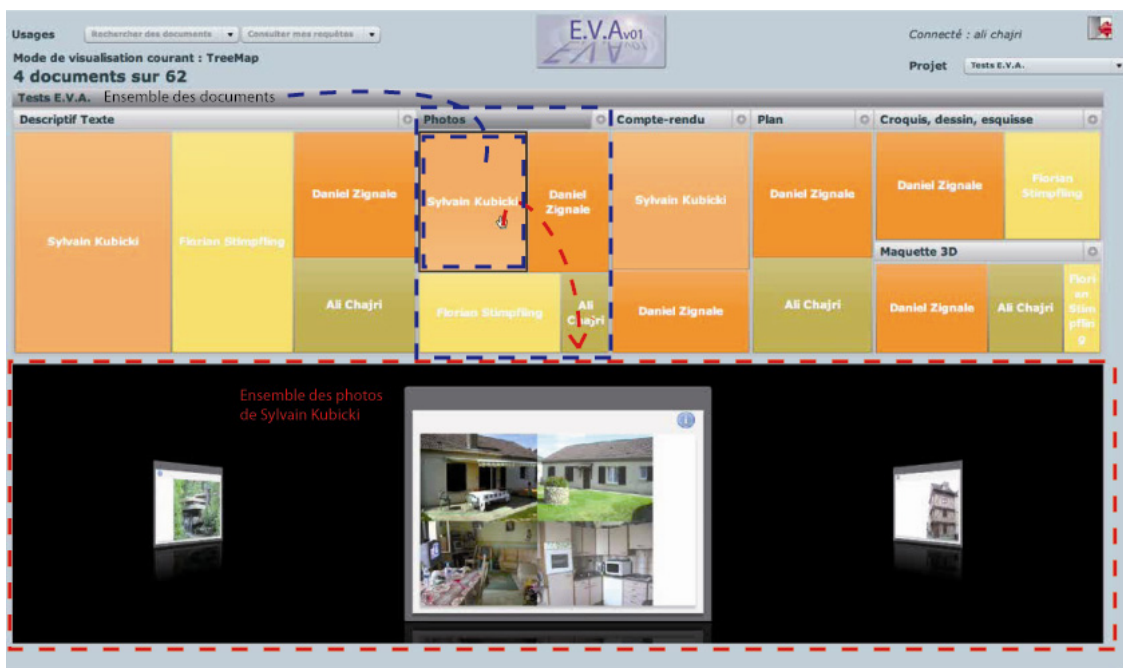


Figure 21. Le filtrage par treemap génère une visualisation sur le carrousel

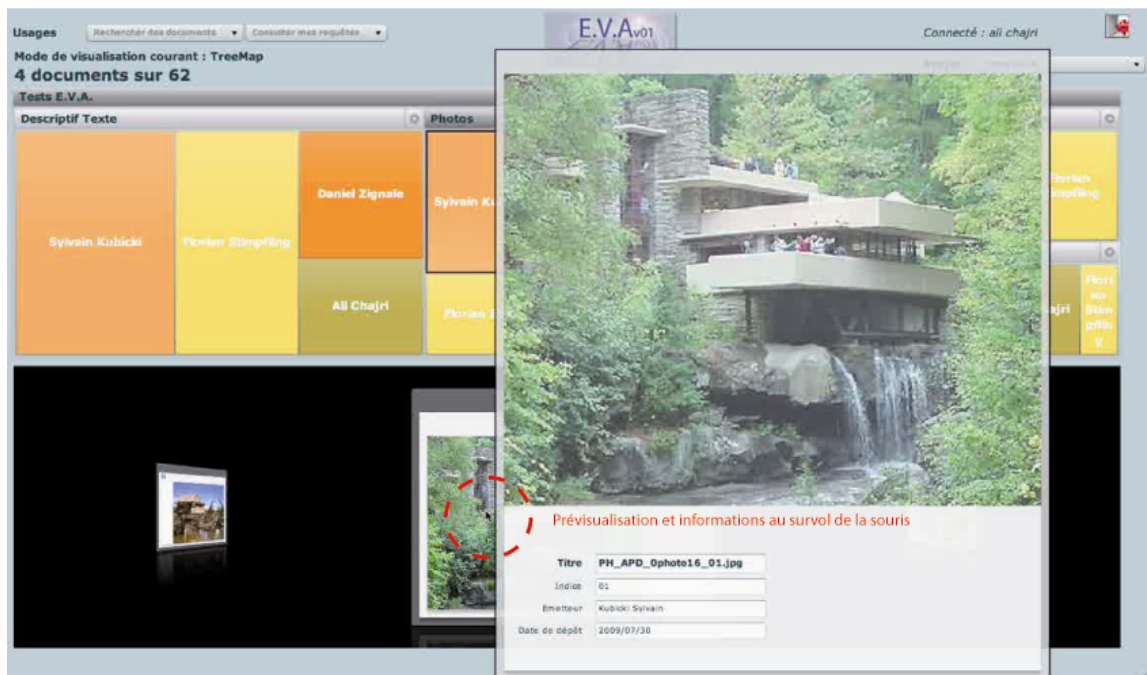


Figure 22. Des informations supplémentaires sont données au survol de l'image

Grâce au treemap, un seul clic suffit à accéder à une base de documents filtrés (ici, toutes les photos de Sylvain Kubicki) et de la générer dans le carrousel. L'icône d'information sur chaque diapositive permet de retourner l'image pour voir les propriétés du document. Il est également possible d'accéder à ces informations au survol de l'image (Figure 22).

4.3. L'arbre hyperbolique

4.3.1. Présentation du Mode de Visualisation

La caractéristique principale de cette technique de visualisation « focus + context » est le développement hiérarchique d'éléments à partir d'un nœud racine (http://www.infovis-wiki.net/index.php?title=Hyperbolic_trees).

Le symbolisme d'un élément central autour duquel une organisation se déploie s'ajoute à l'utilisation intuitive des explorateurs hiérarchiques classiques (cf. explorateur Windows) traduit ainsi plusieurs séries de relations liant une seule entité racine à un nombre variable (pouvant être très important) d'éléments. Chaque nœud ou niveau de nœuds peut posséder ses propres caractéristiques comme la couleur, la forme ou représenter des symboles.

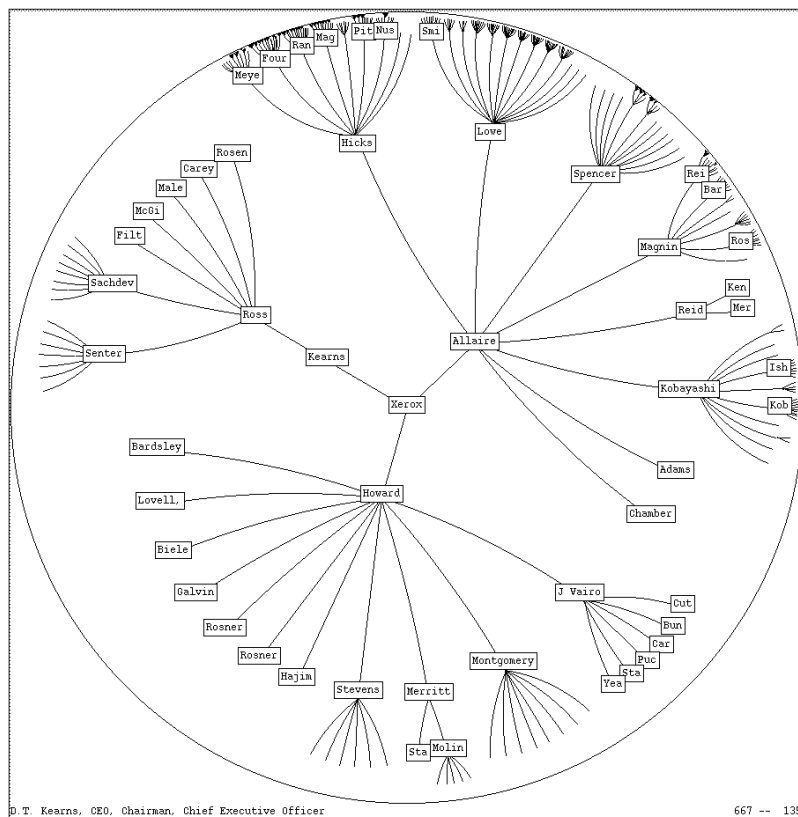


Figure 23. L'architecture d'un arbre hyperbolique

4.3.2. Application à l'usage

L'analyse du processus de projet en tant qu'acteur nous montre que l'utilisateur d'un collecticiel est au centre d'un réseau d'échange composé d'acteurs, de documents, et d'actions eux-mêmes possédant leurs caractéristiques (famille d'acteurs, type de documents...).

Le point d'entrée à la consultation de ces documents nous paraît primordial pour une bonne appréhension du travail. En ce sens, nous avons tenté d'assimiler ces données dans la structure de l'arbre hyperbolique qui se prête à notre analyse (Figure 24). À travers l'usage « connaître les requêtes que l'on m'a adressées » on va vouloir visualiser le rapport entre au moins trois niveaux hiérarchiques : plusieurs documents assignés à trois types de tâches sont destinés à un acteur (l'utilisateur).

La densité d'information est dans le cas précis relativement faible étant donné la nature fréquente de la réalisation de cet usage. Les documents visualisés seront en effet des documents récents qui n'apparaîtront plus dès lors qu'on aura consulté, validé ou réagi sur leur contenu. Ce contenu limité permet de ne pas alourdir la visualisation qui par faute d'informations trop nombreuses pourrait devenir illisible et perdre de sa capacité d'expression.

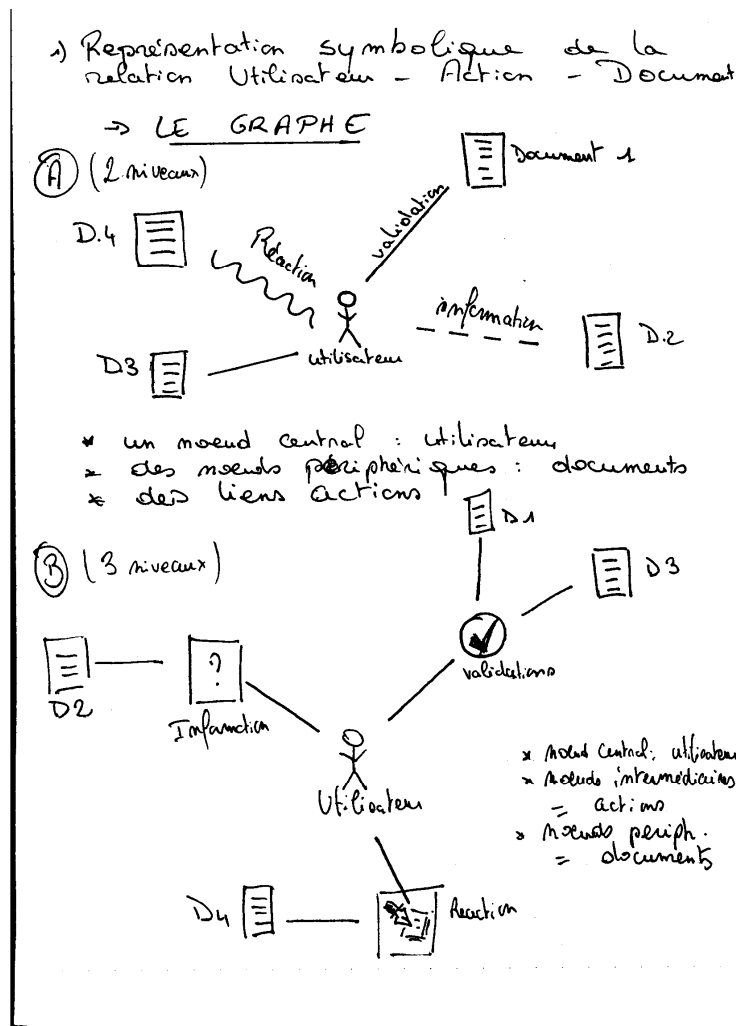


Figure 24. Croquis explicatif du graphe appliqué à notre usage

En plus de transmettre une information textuelle, la visualisation imagée telle que l'arbre dans le cas présent fait appel aux capacités cognitives naturelles (cf. définition InfoViz) de l'utilisateur et permet l'assimilation instantanée d'une information à haut niveau. Des icônes explicites liés au symbolisme implicite de la hiérarchie de l'arbre offrent à l'utilisateur la possibilité de repérer intuitivement la globalité de l'information. Ainsi le contexte de travail est constamment représenté (un acteur, des documents, des actions) et l'information recherchée (quel type d'action ?) ressort naturellement.

4.3.1. Attributs de l'application

Tableau 7. Attributs de l'arbre hyperbolique appliqué à consultation des requêtes

Prendre connaissance de ses requêtes grâce à un Arbre hyperbolique	
documents = F(type d'actions)	Structure hiérarchique de nœuds et de liens comprenant des représentations graphiques explicites
Peu de documents représentés	
Fréquence : Souvent	Ce n'est pas une vue métier

4.3.2. Prototypage

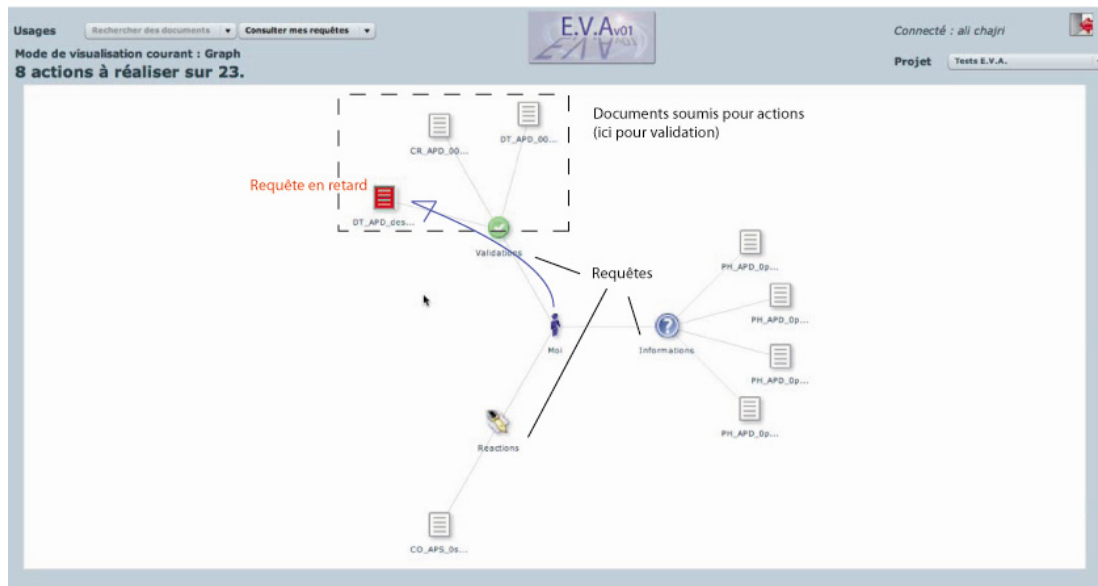


Figure 25. Consultation des documents soumis pour actions dans un arbre hyperbolique

Comme le montre la Figure 25, l'arbre hyperbolique permet de repérer sans interaction les documents soumis pour actions en distinguant quelles sont ces actions par des icônes explicites. Une requête en retard sera symbolisée par la colorisation en rouge du document concerné.

4.4. Le diagramme de Gantt

4.4.1. Présentation du Mode de Visualisation

Le diagramme de Gantt est un outil utilisé (souvent en complément d'un réseau PERT) en ordonnancement et gestion de projet et permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches liées composant un projet (il s'agit d'une représentation d'un graphe connexe, valué et orienté) Il permet de représenter graphiquement l'avancement du projet (http://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_de_Gantt).

Cet outil répond à deux objectifs : planifier de façon optimale et communiquer sur le planning établi et les choix qu'il impose.

Dans un diagramme de Gantt on représente :

- En abscisse les unités de temps (exprimées en mois, en semaine ou en jours).
- En ordonnée les différents postes de travail (ou les différentes tâches).

Chaque tâche est donc représentée par un élément surfacique qui a un début et une fin et qui peut être lié à d'autres tâches.

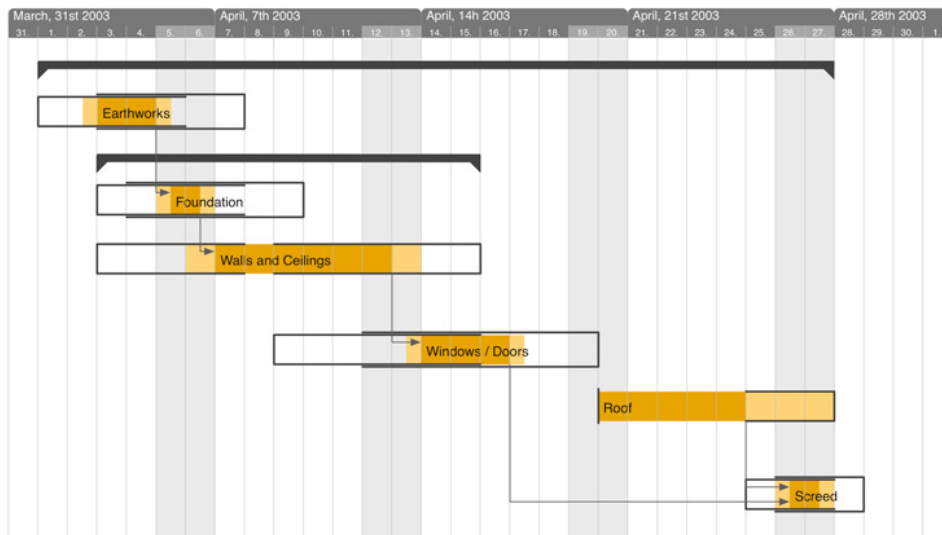


Figure 26. Exemple de diagramme de Gantt attribué à des tâches de construction

Très adapté à l'organisation d'un projet de construction et plus particulièrement des tâches de chantier, le diagramme de Gantt est déjà une vue métier « adoptées » par les praticiens. En ce sens il paraît judicieux, s'il s'avère utile évidemment, d'en exploiter les qualités pour transmettre les informations nécessaires au travail de projet via plateforme de collaboration.

La notion de temps (de délais) est déjà très importante dès les premières phases du projet. La consultation d'un document et les tâches qui y sont liées sont la base de l'efficacité du travail, hors son déroulement paraît beaucoup moins formalisé dans les pratiques, l'usage du planning étant prédominant surtout pendant le chantier.

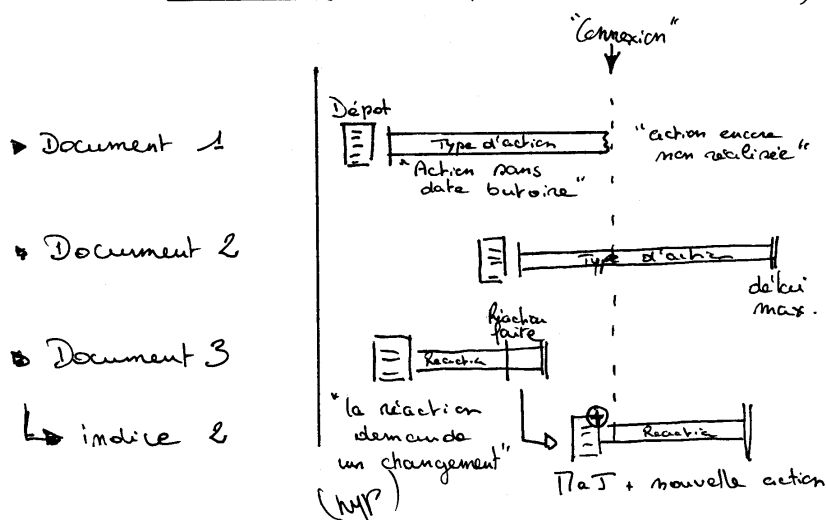
4.4.2. Application à l'usage

L'usage « connaître les requêtes que l'on m'a adressées » qui requiert de l'utilisateur d'être attentif aux documents qui lui sont destinés, induit un sous-usage : après avoir pris connaissance de ce que je dois examiner, je veux savoir pour quand. C'est pourquoi on propose d'adapter le diagramme de gantt non plus aux tâches de construction mais aux actions liées aux documents émis et plus particulièrement à l'intention de l'utilisateur (Figure 27).

Ainsi on veut représenter :

- en abscisse la ligne de temps dont l'échelle variera entre journées et semaines (on émet que les tâches liées aux documents ne durent pas plus de quelques semaines au maximum)
- en ordonnée les documents et leurs indices
- à travers les éléments internes, la nature des actions liées aux documents

2) Représentation temporelle des actions liées aux documents qui ne sont adressés
 → LE GANTT (adaptation d'une vue métier)



- * dépôt des docs
- * actions demandées + délai si existant
- * hiérarchisation, passage d'une action à une mise à jour (??)

Figure 27. Croquis explicatif du diagramme de Gantt appliqué à notre usage

Ajoutant cette dimension temporelle manquante, le diagramme Gantt tout en étant une « vue métier » reconnue, répond à un double usage précisant en plus du type d'actions, leurs échéances de réalisation. Il remplit un rôle de liste de « ToDo » nécessaire au bon déroulement du travail de chacun.

4.4.1. Attributs de l'application

Tableau 8. Attributs du diagramme de Gantt appliqué à consultation des requêtes

Prendre connaissance de ses requêtes grâce à un Diagramme de Gantt	
actions = F(documents, temps)	Structure non hiérarchique linéaire développement des surfaces colorées sur une ligne de temps
Peu de documents représentés	
Fréquence : Souvent	C'est une vue métier

4.4.2. Prototypage

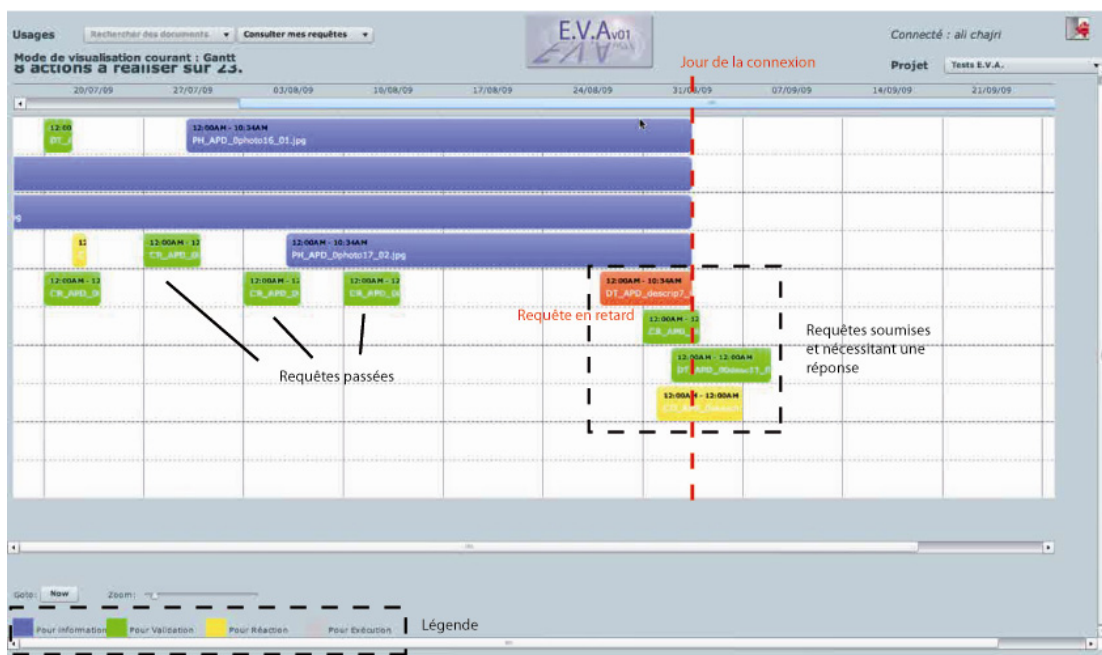


Figure 28. Consultation des documents soumis pour actions dans un diagramme de Gantt

Nous repérons dans la Figure 28 les documents soumis pour validation, réaction et information par différentes couleurs. Le début d'une barre représente le dépôt du document, la fin représente le délai donné pour répondre à la requête. Lorsqu'aucune date n'est donnée, la barre se met à jour et vient se terminer sur le jour de connexion jusqu'à son traitement. Il en va de même pour les requêtes en retard, la colorisation en rouge mettant l'accent sur le caractère urgent.

5. Validation des propositions

Cette partie regroupe les deux phases de validation expérimentales menées à deux étapes de la recherche :

- En premier lieu la validation des usages une fois établis,
- Puis la validation des visualisations proposées, grâce à un prototype expérimental.

5.1. Introduction aux concepts de validation

Le champ de notre recherche cible les pratiques collaboratives dans le domaine de la construction, pratiques souvent peu définies et différentes des autres processus de projet existants dans d'autres domaines d'ingénierie. Notre analyse se voulant entrer finement dans les pratiques des acteurs (à travers le concept d'usage), elle requiert un retour de la part des praticiens afin de la confronter à la réalité du terrain et d'y apporter des précisions. C'est dans cet objectif que nous proposons les phases de validations qui suivent (6.2 et 6.3).

La finalité d'une recherche prospective est de valider des hypothèses théoriques alors qu'on cherchera dans le cadre d'une recherche appliquée le transfert des résultats vers un milieu professionnel. (Guerriero et al. 2009) Notre recherche s'inscrit dans un cadre prospectif : c'est sur la base d'un outil concret, déjà développé (CRTI-weB), que se déroule ce travail de recherche. Le but n'est pas d'appliquer des résultats mais de développer notre problématique en s'appuyant sur ces résultats existants.

Les deux phases de validation menées ont pour but d'évaluer :

- la pertinence des usages décrits auprès de praticiens,
- puis des modes de visualisations dédiés à certains de ces usages à travers les tests utilisateurs d'un prototype.

L'utilité est « une mesure du bien-être ou de la satisfaction obtenue par la consommation ou du moins l'obtention d'un bien ou d'un service. Elle est liée à la notion de besoin » (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Utile>).

L'utilisabilité (ou usabilité) est définie par la norme ISO 9241 comme « le degré selon lequel un produit peut être utilisé, par des utilisateurs identifiés, pour atteindre des buts définis avec efficacité, efficience et satisfaction, dans un contexte d'utilisation spécifié ».

Les critères de l'utilisabilité (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Utilisabilité>) sont:

- L'efficacité : le produit permet à ses utilisateurs d'atteindre le résultat prévu,
- L'efficience : résultat atteint avec un effort moindre ou un temps minimal,
- La satisfaction : confort et évaluation subjective de l'interaction pour l'utilisateur.

On remarque à travers ces deux définitions la récurrence de la notion de satisfaction, caractère subjectif lié à l'utilisateur. Le concept d'usage métier relève totalement de cette subjectivité, de ce rapport au besoin.

Un usage est-il utile ? Est-il fréquent ? Doit-on lui dédier un système réfléchi ? Qu'en sera-t-il de son utilisabilité ? Existe-t-il même réellement ?

Un système peut respecter tous les critères d'utilisabilité mais être inutile. C'est l'adéquation entre l'activité réelle de l'utilisateur et l'outil qui permettra de dire que cet outil est utile.

C'est pourquoi McLoughlin et Skinner (2000) introduisent la notion de transition entre utilisabilité et utilité comme étant le moyen de développer des systèmes efficaces mais définis par des besoins. Ils définissent ainsi cinq critères dont la définition s'applique autant à l'utilisabilité qu'à l'utilité (Tableau 9).

Tableau 9. Critères d'utilisabilité et d'utilité de McLoughlin et Skinner

	Critère d'utilisabilité	Critère d'utilité
Sécurité	L'utilisateur ressent le système comme sûr à utiliser	Le système permet de vérifier l'information et l'organisation
Confiance	Les utilisateurs ont confiance dans le système et l'usage qu'ils en font	Les utilisateurs ont confiance dans le système pour changer les choses dans leur organisation
Contrôle	L'utilisateur a le contrôle sur le système	Le système permet de contrôler l'environnement organisationnel immédiat de l'utilisateur
Facilité	Le système est facile à utiliser	Le système rend le travail plus facile
Vitesse	Le système est rapide à utiliser	Le travail et la prise de décisions sont rendus plus rapide
Compréhension	Le système est clair et compréhensible	Le système permet de faire des choses compréhensibles

La première phase nous renseignera sur l'utilité des usages auprès des praticiens (6.2) tandis que la deuxième nous permettra d'analyser l'utilité des modes de visualisation pour la réalisation des usages ainsi que leur utilisabilité (6.3).

5.2. Validation des usages

5.2.1. Démarche choisie

Les usages ont été définis sur la base d'une expérience personnelle (4.2.1), d'une analyse des fonctionnalités de l'outil de gestion de documents CRTI-weB et d'une observation de son utilisation dans un cas de projet réel (4.2.2).

La démarche choisie pour la validation de nos usages consiste à réaliser un questionnaire permettant d'interroger les praticiens de projets collaboratifs sur l'utilité pressentie mais aussi la fréquence d'intervention de chaque usage que l'on aura défini. Parmi le public interrogé on a visé d'une part des étudiants qui ont participé au projet SDC et d'autre part les professionnels engagés dans des projets de construction.

Remarque : si l'outil est destiné à tous les corps de métiers impliqués dans un projet de construction, c'est uniquement d'un point de vue « concepteur » (architecte) que nous nous sommes placé pour définir et valider les usages.

L'avantage d'avoir pu suivre les réponses des professionnels sous forme d'interview est que cela nous a permis de récolter des informations qualitatives concernant leurs habitudes dans la pratique du métier et dans l'organisation du processus de projet.

Nous avons ainsi pu avoir deux approches différentes :

- L'approche quantitative nous permet de définir numériquement un ordre de grandeur de l'utilité et de la fréquence d'un usage.
- L'approche qualitative permet d'interpréter précisément l'expérience de chaque personne de par ses propos.

Si l'analyse statistique est en général relativement complète, étant basée sur l'étude de cas pratiques, les résultats issus de nos questionnaires quant à eux montrent leurs limites de part le petit nombre de sujets traités.

De plus l'interprétation des statistiques ne permet pas comme le fait le questionnaire de pousser la différenciation des usages dans leur utilité. Par exemple : différencier un usage peu utile même si très fréquent d'un usage rare mais pourtant très utile si le besoin s'en fait sentir.

C'est donc une approche qualitative qui nous renseignera le plus ici sur les réels besoins de nos potentiels utilisateurs. Evidemment le petit nombre de sujets interrogés ne fait pas office de généralité. On peut cependant extrapoler les observations recueillies en interview, et les mettre en relation avec nos observations de projet réels, pour en tirer des conclusions.

5.2.2. Approche quantitative et qualitative

On s'aperçoit que malgré la variation de fréquence dans les pratiques de chaque usage, leur utilité reste pressentie. Cela nous conforte dans le choix que nous avons fait préalablement d'analyser ces pratiques. Cette comparaison fréquence/utilité nous montre aussi qu'améliorer la réalisation de ces usages dans le cadre d'un TCAO

devient très pertinent pour les rendre confortable d'une part dans le cas d'une utilisation déjà très fréquente ou pour justement en favoriser l'appropriation s'il s'avère que sa fréquence ne reflète pas son utilité.

L'approche qualitative que nous avons pu interpréter grâce au contact et à l'échange avec le public interrogé nous permet de porter notre analyse plus en avant.

On constate dans un premier temps que la prise en compte des documents récents (et de leurs requêtes) par chacun des acteurs est très importante. Un concepteur accorde de l'intérêt à être informé des documents déposés pour les consulter et agir dessus. Il veut également savoir si ses collaborateurs remplissent bien leurs tâches respectives en commençant par la consultation des documents du projet.

De même, il apparaît en ce qui concerne les requêtes qu'elles ont de l'importance quelque soit la phase de projet. La « demande de validation » prédomine sur la « demande de réaction » car elle permet de conclure des tâches et « autorise » le passage à une autre pour ce qui est des documents de production. Les compte-rendu requièrent tout autant d'attention étant donné leur rôle majeur dans l'organisation du travail.

Pour ce qui est de la recherche de documents, nous avons pu relever des différences en distinguant les critères de recherche (par type et par auteur). La recherche des documents d'un concepteur ou de l'entreprise semble plus fréquente que celle des documents du maître d'ouvrage ou du coordinateur. En effet, s'il est important d'en prendre connaissance dès leur mise à disposition, leur recours ultérieur ne semble pas fréquent si ce n'est dans le but de justifier des choix passés. Retrouver les documents d'un autre concepteur ou de l'entreprise surtout en phase chantier aura plus d'impact décisionnel car le travail demande, je cite : « beaucoup d'adaptation et des aller retours fréquents ».

Il est cependant clair que la recherche de documents est utile et fréquente dans tous les cas et ceci pour répondre à des besoins précis. Ainsi, un concepteur pourra rechercher un plan pour en vérifier la cohérence avec les autres documents de conception, les documents à exécuter ou les ouvrages réalisés, voire pour l'archiver. Cela peut aussi concerner les versions antérieures d'un plan.

Les problèmes fréquents sur le chantier pousseront la recherche de compte-rendu pour retracer l'origine d'une situation ou simplement retrouver des choix passés formalisés. Le planning est un support continuellement mis à jour qui va s'adapter à l'avancement réel du chantier. Il semble moins utile judicieux d'en retrouver des traces, on préférera pour justifier un retard par exemple, « revenir sur des faits, sur les raisons du retard »

5.2.3. Conclusions et limites

Malheureusement, le peu de retours (4 interviews dont 3 personnes avec expérience en agence) que nous avons pu obtenir ne nous permet pas de conclure très pertinemment sur l'utilité de nos usages. Malgré cela, le résultat étant homogène nous avons considéré qu'il pouvaient dans une certaine mesure être support d'analyse.

Ainsi, nous considérons que la recherche de document par auteur et par type et la connaissance des requêtes sont des usages jugés utiles. Le développement d'un prototype destiné à valider des modes de visualisations adaptés à ces usages semblent donc a priori pertinent. Ce dernier donnera lieu à une seconde phase de validation.

5.3. Validation des propositions de visualisation

5.3.1. Démarche choisie

La validation des usages nous ayant mené au développement d'un prototype (voir partie 5) nous avons pu mener une analyse sur les apports des modes de visualisations choisis.

Sur la base du prototype, nous avons mis en place un protocole de test comprenant une partie pratique d'utilisation du prototype et un questionnaire post-tâches (voir annexe).

Comme précisé en introduction du test, son but est donc d'évaluer l'utilité (relative à la réponse à un usage) et l'utilisabilité (relative à l'aisance dans l'utilisation) de modes de visualisation innovants à travers l'utilisation d'un prototype dans des contextes d'usage propres à des concepteurs impliqués dans un travail de projet collaboratif.

Dans la partie pratique l'utilisateur est amené à réaliser deux tâches différentes par le biais de deux modes de visualisation proposés pour chacune d'entre elles.

Pour cela il a été nécessaire de recréer un contexte de projet fictif basé sur une base de documents variée. Puis de déterminer des tâches pratiques correspondant à des usages parmi ceux étudiés et validés. On a ainsi pu tester des recherches de documents grâce à différentes options de filtrage puis l'avertissement de la présence de nouvelles requêtes.

Les utilisateurs ont ainsi été conviés à exécuter deux tâches (une tâche par usage), chacune par le biais de deux modes de visualisation différents (cf. partie 5).

Tâche 1 :

Recherchez le descriptif texte appelé « descrip9 » déposé par Daniel Zignale puis la photo de la maison sur la cascade « photo 16 » de Sylvain Kubicki.

Tâche 2 :

Parmi les documents que vous devez valider, trouvez le compte-rendu « CR8 ». Dites ensuite quel document fait l'objet d'une validation en retard.

Le public ciblé par cette expérimentation se distingue en deux catégories de sujets : des non-praticiens et des praticiens (Tableau 10).

- D'une part les stagiaires du CRP : le domaine de l'architecture leur est inconnu, cependant, ils sont très familiers aux outils informatiques et aux IHM. Ils sont également habitués au travail en équipe. C'est un public jeune (25ans et +) et dynamique très ouvert à l'innovation.
- D'autre part des architectes (avec plus ou moins d'expérience dans le métier) : plus attachées à des pratiques communes, ils connaissent leurs besoins en tant que praticiens et nous renseignent plus précisément sur la pertinence de nos propositions. Ils ont également une idée plus précise de ce qu'ils voudraient dans le but d'une application professionnelle des propositions.

Tableau 10. Sujets testés lors de l'évaluation de nos visualisations expérimentales

	Groupe non-praticiens	Groupe praticiens
Profil des utilisateurs	7 étudiants (informatique/ergonomie) 1 chef de projet 1 ingénieur en recherche et développement (interviews 1 à 9)	4 architectes avec expérience en agence 4 architectes sans expérience en agence (interviews 10 à 17)
Expérience dans les collecticiels	6 sur 9	5 sur 8

Les questionnaires post-tâches permettent de recueillir quantitativement et qualitativement l'appréhension de l'outil, et plus précisément des modes de visualisation dans leur contexte d'usage, par les sujets expérimentaux. Nous nous sommes attachés à évaluer l'utilisabilité et l'utilité à travers des questions précises destinées à cibler ces critères.

Les utilisateurs ont ainsi pu nous éclaircir sur leur aisance dans l'utilisation du prototype, d'une part dans la compréhension de la visualisation (affordance) et d'autre part dans la facilité d'exécution de la tâche.

- L'affordance se réfère aux capacités d'un objet à suggérer sa propre utilisation (<http://fr.wikipedia.org/wiki/Affordance>). Cette capacité est indispensable pour un mode de visualisation afin de limiter la période d'adaptation et de guider l'utilisateur vers son but : « je vois ce que je dois faire ».
- La facilité d'exécution se traduit essentiellement par la capacité de l'utilisateur à réaliser sa tâche sans demander d'aide et dans un temps respectable. Elle pourrait être traduite par : « je n'ai pas de problème à le faire ».

Dans un deuxième temps, les questionnaires nous ont éclairci sur l'utilité pressentie des modes de visualisation dans la réponse à l'usage.

5.3.2. Résultats

Du l'ensemble des utilisateurs on ressort un résultat positif pour chaque mode de visualisation innovant proposé. Le Diagramme de Gantt ainsi que le coverflow (mais pas le treemap) font l'objet d'une seule réserve en ce qui concerne la prise en main et l'utilisation.

Premier couple de visualisations : Tableau/Menu déroulant et Treemap/Carrousel

Le tableau accompagné des menus déroulant, pourtant notre référent pour le premier usage, semble avoir également suscité quelques difficultés, dues peut-être à des défauts de design. Nous avons en effet remarqué que le recours au menu déroulant ne se faisait des fois pas intuitivement (recherche dans le tableau directement par tri alphabétique).

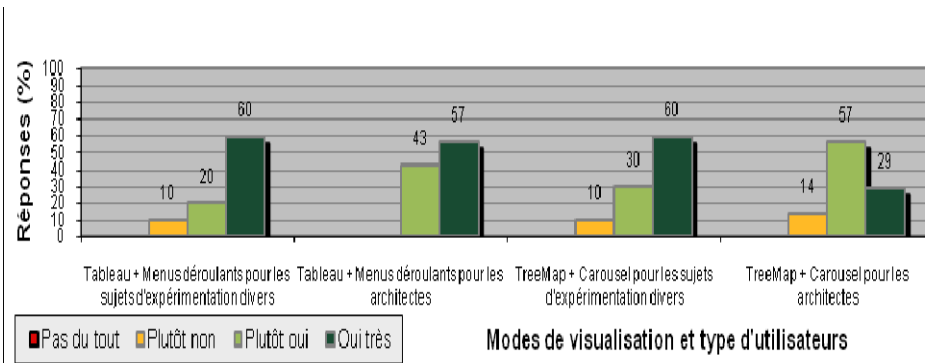


Figure 29. Aisance ressentie à travers la réalisation de la première tâche

La question du Treemap est au cœur des débats confrontant les scientifiques et les praticiens, le goût de l'innovation opposé aux pratiques quotidiennes efficaces. L'apport de ce mode de visualisation est pressenti mais convainc moins les architectes.

Le prototype a pour but d'évaluer cet apport. La définition des usages en amont permet de déterminer exactement le besoin auquel on va vouloir répondre. L'hypothèse de départ est bien qu'un mode de visualisation ne puisse pas répondre à tous les besoins mais qu'au contraire il montre son efficacité à travers sa précision.

L'apport esthétique du Treemap est confirmé par l'intégralité des utilisateurs testés : c'est un point non négligeable qui contribuera certainement à son appropriation et constitue un argument de proposition supplémentaire. Cependant l'apport esthétique n'aura aucune valeur s'il n'est pas couplé à un apport pratique (Figure 30).

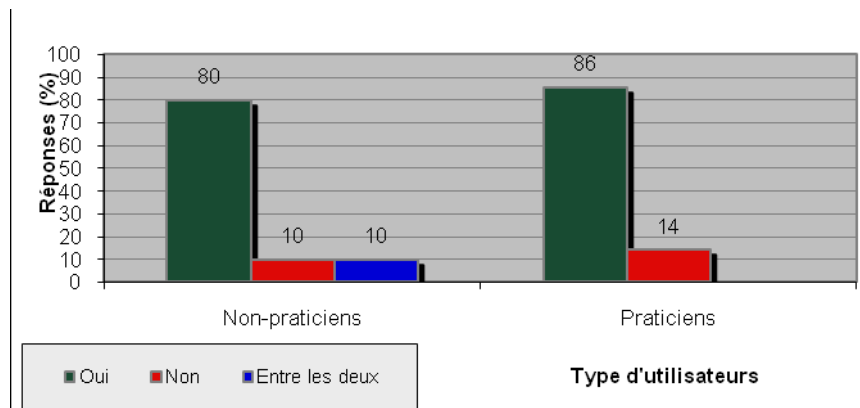


Figure 30. Apport pratique ressenti vis à vis du treemap

Or, le Treemap en tant qu'opération de filtrage en un simple « clic » à travers une interface graphique attirante fait l'unanimité. Bien plus qu'une amélioration graphique, il semble faciliter la tâche et conviendrait donc à cet usage de recherche. Il est important de souligner que la phase d'apprentissage est inexistante et ressentie inutile (Figure 31).

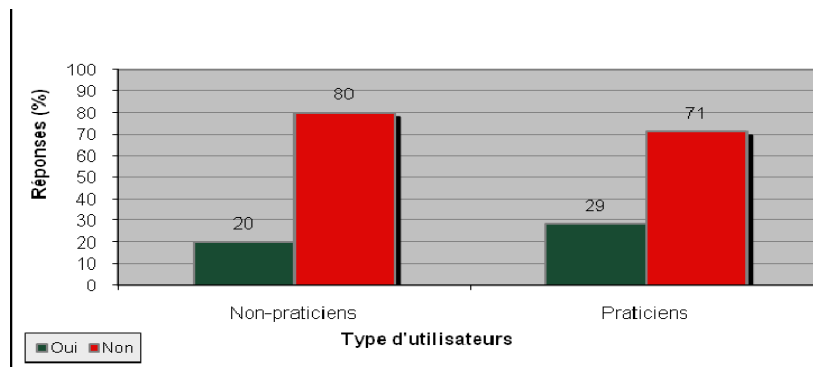


Figure 31. Nécessité d'apprentissage ressentie pour l'utilisation du Treemap

Trois remarques ont été faites quant à l'amélioration possible du Treemap :

- accentuer le marquage des surfaces de niveau 1 (types de document) pour mieux les percevoir (des hésitations sur la surface à choisir sont survenues),
- pouvoir inverser l'ordre de filtrage en une seule action (et augmenter ainsi les possibilités de filtrage),
- des personnes avec expérience en agence nous ont aussi conseillé l'ajout des niveaux hiérarchiques (organisme -> acteurs, dossiers de photos...).

Le Carrousel quant à lui émet des réserves mais présente un avis général homogène : il semble convenir pour la visualisation de documents « images » étant donné sa capacité de prévisualisation et de défilement mais paraît limité en ce qui concerne les documents non graphiques. Ajouter le nom du document sur le recto de la diapo serait un complément d'informations possible. Mais il apparaît tout de même souvent nécessaire de revenir à une liste qui prendra moins de temps à parcourir surtout dans le cas d'un nombre important de documents.

La solution qui ressort explicitement et implicitement est donc la possibilité d'alterner voire de combiner. L'alternance pourrait se paramétrer (un type de document = un mode de visualisation) ou être interactive (« switch »), mais combiner pose la question de la proportion des visualisations dans l'interface et du risque de surcharge.

Tous les utilisateurs admettent vouloir utiliser cette manière de répondre à un usage similaire (opération de recherche) sous réserve des améliorations proposées. On ressent encore chez les praticiens plus réticents la volonté d'avoir le choix dans l'utilisation des visualisations.

Deuxième couple de visualisations : Arbre hyperbolique et diagramme de Gantt

Le deuxième usage relatif aux requêtes a quant à lui été testé via deux modes de visualisation innovants. Le Graphe (arbre hyperbolique) et le diagramme de Gantt ont tous deux un symbolisme différent : tandis que le premier représente un système hiérarchisé gravitant autour d'un élément, le deuxième met en avant le temps dans une représentation linéaire (il est d'ailleurs bien connu du métier pour son utilisation régulière dans les plannings de chantier).

Rappelons qu'à l'heure actuelle dans l'outil CRTI-weB, les actions sont listées dans des tableaux et notifiées par mail. L'objectif est de pouvoir se passer de cette notification en créant une interface qui sera consultée régulièrement et présentera clairement « ce que j'ai à faire » (« ToDo »).

Les utilisateurs sont majoritairement favorables à cette idée : 100% ont répondu « oui » à la question « vous semble-t-il judicieux d'attribuer des modes de visualisation spécifiques à ce type d'usage » (Figure 32). Leurs retours ont permis d'analyser la pertinence des propositions et leur amélioration possible.

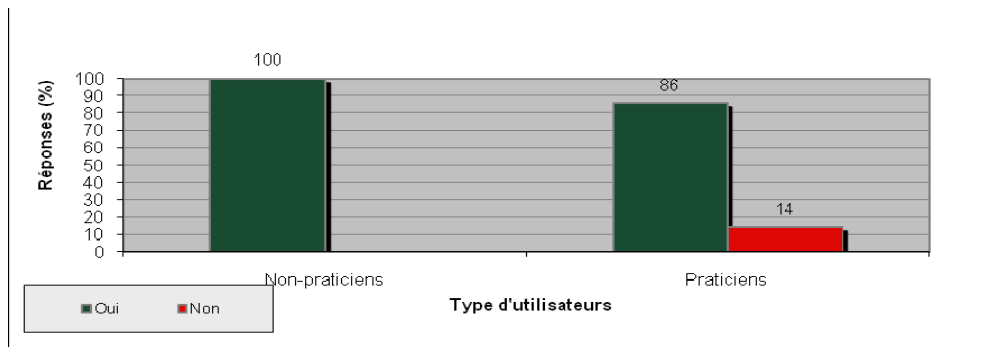


Figure 32. Nécessité ressentie d'utiliser ces modes de visualisation a nos usages

Le Graphe « présente mieux » nous dira un utilisateur. Il semble en effet paraître le plus clair, l'information étant perçue rapidement et l'interaction très rapide (« je vois, je clique »). Une action en retard sera intuitivement distinguée au moyen de la colorisation de l'icône en rouge. Malheureusement le développement présente quelques limites qui ne permettent pas d'observer toutes les fonctionnalités que l'on pourrait associer, le manque s'en fait ressentir auprès des praticiens qui ont du mal à se projeter dans une utilisation concrète.

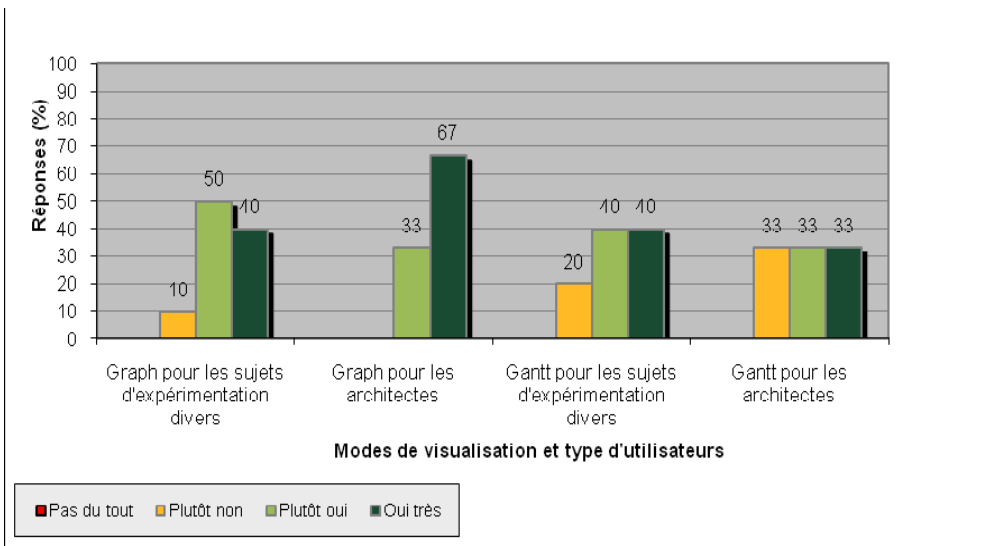


Figure 33. Satisfaction des utilisateurs vis à vis de la réponse du Graphe et du Gantt au deuxième usage

Les praticiens interrogés perçoivent le graphe comme potentiellement trop peu exploité. Le déploiement interactif pourrait permettre de représenter une plus grande masse d'information, notamment les relations entre les acteurs, entre les documents. Des opérations de regroupements permettraient de pallier au grand nombre de

documents et à la surcharge que nous redoutions. On imaginerait une analyse plus complète du travail en ne se cantonnant pas seulement aux requêtes liées à l'utilisateur. Ceci nécessiterait un retour sur l'usage.

Le diagramme de Gantt semble « moins intuitif, moins pratique » dans son utilisation. Cependant la notion de temps attachée aux actions semble apporter un complément d'information non négligeable : « je sais combien de temps il me reste ». Le diagramme permet également de visualiser les actions passées : il est clairement précisé que ceci ne fait pas partie des usages importants. Il apparaît pourtant dans les tests qu'il n'est pas inutile. Il pourra par contre être traité autrement laissant ainsi au diagramme de Gantt le rôle de ne cibler que le présent. Il ressort une fois de plus des praticiens un besoin supplémentaire de hiérarchisation : regrouper les actions, les documents, les origines des documents... et donc de fonctionnalités.

Alors que le but était de les confronter, ces deux modes de visualisation apparaissent complémentaires :

- La notion de temps, de délais manque dans le graphe, elle pourrait compléter les informations perçues.
- Le diagramme de Gantt quant à lui gagnerait à être simplifié afin de cibler l'utilisateur et ses requêtes en cours.

Toute personne évoluant dans un travail de projet en équipe accorde beaucoup d'importance à être informé sur ce qu'elle est tenue de faire. Aux vues des propositions faites, la motivation des utilisateurs semble démontrée. Chacun d'eux a avoué être intéressé par l'utilisation quotidienne des visualisations proposées pour ce type d'usage (dans une optique où ils seraient améliorés). Ils apparaissent cependant encore trop limités en termes de fonctionnalités pour les praticiens.

Le caractère innovant et très graphique de ces nouvelles manières de représenter des données, ne semble donc pas créer de problèmes aux utilisateurs. On a pu le vérifier via la question : « ressentez-vous le besoin d'un apprentissage ? » Seul le diagramme de Gantt atteint 3 personnes sur 17 ressentant ce besoin (Figure 34. Nécessité d'apprentissage ressentie pour l'utilisation du gantt). De plus, via les compléments d'informations, nos utilisateurs indiquent qu'il serait rapide, de l'ordre de quelques explications pour appréhender toutes les interactions possibles.

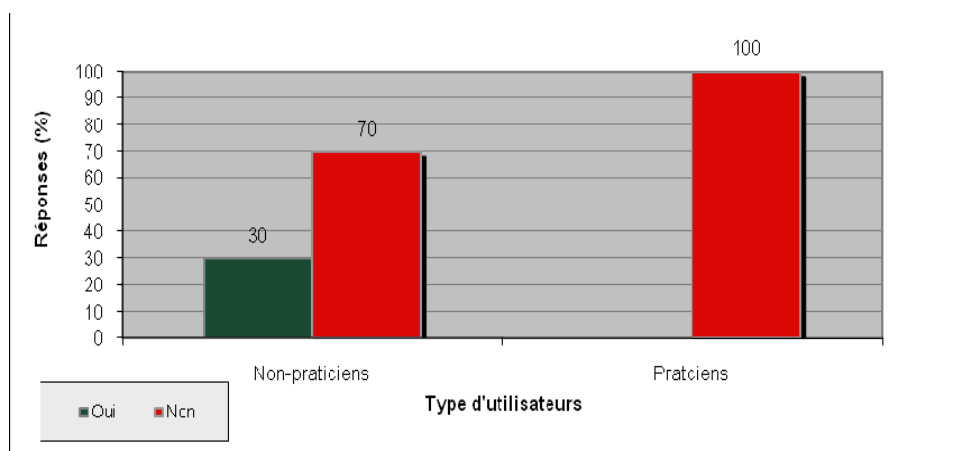


Figure 34. Nécessité d'apprentissage ressentie pour l'utilisation du gantt

5.3.3. Conclusions et limites

Appréhender l'utilisation d'un système nécessite le recours peu évident à un temps de pratique. Demander du temps à des utilisateurs – plus particulièrement à des praticiens du domaine AEC – et mettre en œuvre les moyens pour effectuer les tests reste très difficile. Nous avons tout de même eu la chance d'avoir le soutien de nombreux autres stagiaires qui ont su « se mettre à la place de... » ainsi que de quelques professionnels.

La réalisation des tâches et la réponse au questionnaire se voulait courte pour être traitée rapidement, le nombre d'informations recueillies est donc limité. Des questions précises et porteuses de sens ont cependant permis un retour très intéressant.

Rappelons que nous nous situons dans une recherche prospective : en ce sens, c'est bien la validation d'hypothèses que nous visons et non l'application réelle de la proposition, le temps et les moyens de développement étant limités. Les phases suivantes de production induites par les premiers retours pourraient probablement, quant à elles, entrer dans un cadre appliqué.

Le but du prototype était donc de valider la pertinence des modes de visualisations étudiés dans une utilisation précise à travers des usages validés utiles. L'évaluation a semblé efficace dans ce contexte. Les limites du prototype se font cependant sentir lorsqu'il est confronté aux besoins des praticiens.

C1. L'usage « rechercher un document » gagne en efficacité grâce au Treemap qui résume le filtrage en un clic à travers une interface graphique attrayante. Le carrousel permet une visualisation intéressante des documents graphiques mais montre ses limites en ce qui concerne les autres types de documents. Le recours à la liste voire à un système hybride serait une solution.

C2. L'usage « connaître ses requêtes » déjà validé précédemment gagne en force, suscitant l'intérêt des utilisateurs pour les visualisations qui lui sont dédiées. Le graphe et le Gantt semblant se compléter, les retours nous permettront d'en ressortir une solution plus adaptée aux besoins.

C3. Les praticiens ont des besoins plus précis que les autres utilisateurs : ils ont du mal à se situer dans une recherche prospective, mettant en évidence le manque de fonctionnalités dont fait encore preuve le prototype. Les retours permettent cependant de guider les recherches futures en termes d'améliorations.

6. Conclusions et perspectives

Chaque projet, et plus précisément dans notre champ de recherche, chaque projet de construction dans un contexte collaboratif, met en scène en ensemble complexe de pratiques différentes et pour chaque intervenant des besoins-métiers, en termes d'accès à l'information et de partage. Chaque rôle joué, tâche effectuée et information requise déterminent une « pratique propre à chacun » que nous avons désigné sous le terme « usage ».

Notre travail se situant dans une optique d'amélioration des outils de TCAO dédiés au domaine de la construction, peut-on, en définissant la nature de ces usages ainsi que la façon dont on va y répondre, tirer au mieux parti des capacités du collectif ? Peut-on ainsi satisfaire ses utilisateurs et augmenter leur efficacité dans le traitement de l'information ?

Partant du constat qu'une information n'est pertinente que si elle est parfaitement transmise, nous pressentons que la visualisation d'information à travers les interfaces informatiques doit être pensée et définie et cela en prenant en compte les besoins et pratiques de chacun.

Sur la base de ces analyses, notre hypothèse de départ est donc la suivante :

Des modes de visualisation et des dispositifs d'interaction adaptés aux usages faciliteront l'appropriation de l'outil par ces derniers et garantiront son utilisation dans le temps et de manière optimale.

Notre démarche pour apporter des éléments de réponse à notre problématique, s'est inscrite dans un processus progressif en trois phases [A, B, C]

- [A] La définition des usages grâce à l'analyse des pratiques métiers,
- [B] L'attribution de modes de visualisation adaptés aux usages grâce à :
 - [B1] La caractérisation des usages à travers des attributs,
 - [B2] La caractérisation de modes de visualisation par des attributs similaires,
- [C] Le développement d'une interface prototype permettant l'appréhension de ces modes de visualisation à travers leur utilisation.

La partie validation [V] de cette démarche a été effectuée en deux étapes [V1+V2] et nous a permis d'évaluer chacune de ces phases de la manière suivante :

- [V1] → [A] : Des interviews auprès des praticiens nous ont permis de valider l'utilité des usages et la pertinence de notre analyse.
- [V2] → [C] : Un protocole de test basé sur la réalisation de tâches à travers des modes de visualisation prototypés nous a permis de confronter ces derniers en termes d'utilité (pertinence) et d'utilisabilité (facilité d'utilisation, prise en main).
- [V] → [B] : L'ensemble de ces protocoles expérimentaux nous guide vers une première validation de l'intérêt porté sur l'attribution de modes de visualisations à des usages grâce à un double travail de caractérisation [B1+B2] et donc de notre hypothèse de départ.

Ces validations enrichissantes nous permettent d'ancrer notre travail comme point de départ d'une recherche pluridisciplinaire.

Elles présentent des limites qu'il convient de rappeler à propos :

- De la démarche elle-même : la volonté de la traiter dans son ensemble et d'obtenir des résultats concrets dans un temps réduit ne nous permet pas de la développer finement,
- Des phases expérimentales indépendantes : la validation porte indépendamment sur chacune des phases de notre démarche, il conviendrait d'en consolider les résultats (manque de retours constructifs de la part des praticiens [A], manque d'analyse et de formalisme [B], manque de moyens et d'aboutissement dans le développement [C]).

Chaque phase pourra ainsi faire l'objet d'un approfondissement, les perspectives étant :

- [A+] Extrapoler l'analyse des pratiques pour chaque acteur et contexte de projet afin de définir un réseau d'usages complet,
- [B+] Formaliser l'abstraction des attributs propres aux usages et modes de visualisation à travers un modèle,
- [C+] Développer une interface riche permettant aux praticiens de se situer dans une pratique réelle et fonctionnelle.

Nous pensons donc a priori, qu'un travail en continuité de la démarche proposée et dans le cadre des perspectives pressenties, pourra rendre cette démarche productive et porteuse de fruits.

7. Bibliographie

(Bensalma, 2008) Bensalma, A., *Analyse et proposition d'une Interface Homme-Machine dédiée à la gestion collaborative de documents - Application à la plateforme d'échange de documents CRTI-weB*, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy, Université Nancy Poincaré - Master Design Global, spécialité : "Modélisation et simulation des espaces bâtis".

(Bertin, 1967) Bertin, J. *Sémiologie graphique: Les diagrammes - Les réseaux - Les cartes*, Editions de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences.

(Boutinet, 1990) Boutinet, J.-P. *Anthropologie du projet*, Presses universitaires de France, Paris, FRANCE (1990), pp. 30.

(Calvary et Coutaz, 2002) Calvary, G. & Coutaz, J. *Plasticité des interfaces : une nécessité!* Information-interaction-intelligence, Actes des deuxièmes assises nationales du GRD I, vol.3, pp.247-261

(Card et al., 1999) Card, S.K., Mackinlay, J.D. & Shneiderman, B. *Readings in information visualization*, Morgan Kaufmann, pp. 686

(Constantine et al., 2003) Constantine, L., Biddle, R. & Noble, J. *Usage-Centered Design and software engineering : models for integration*, International Conference on Software Engineering, pp. 3-9

(Constantine, 2009) Constantine, L.L. *Human Activity Modeling: Toward A Pragmatic Integration of Activity Theory and Usage-Centered Design*, Human-Centered Software Engineering, pp. 27-51

(David, 2001) David, B., *IHM pour les collecticiels*, Réseaux et systèmes répartis, Hermès, Paris, Vol. 13, pp. 169-206

(Debaveye, 2005) Debaveye, H. & Haxaire, P. *160 séquences pour mener une opération de construction : Des études préalables à l'achèvement de l'ouvrage Actions techniques et démarches administratives*, Le Moniteur Editions.

(Guerriero, 2009) Guerriero, A., *La représentation de la confiance dans l'activité collective - Application à la coordination de l'activité de chantier de construction*, thèse de Doctorat - Université Henri Poincaré - Nancy 2

(Guerriero et al., 2009) Guerriero, A., Johannsen, L. & Kubicki, S., *Designing IT services for the Construction Industry. Lessons learnt for Selection of Validation Techniques*, 26th CIB-W78 Conference. "Managing IT in Construction", Istanbul, Turkey

- (Halin et Kubicki, 2005)** Halin, G. & Kubicki, S., *Architecture dirigée par les modèles pour une représentation multi-vues du contexte de coopération*, IHM 2005: Proceedings of the 17th international conference on Francophone sur l'Interaction Homme-Machine, ACM, pp. 211-214
- (Hanser, 2003)** Hanser, D., *Proposition d'un modèle d'auto-coordination en situation de conception, application au domaine du bâtiment.*, thèse de Doctorat - Institut National Polytechnique de Lorraine – INPL
- (Hascoët et Beaudoin-Lafon, 2001)** Hascoët, M. & Beaudoin-Lafon, M., *Visualisation interactive d'information*, Revue I, vol.1, pp. 77-108.
- (Keim et al., 2008)** Keim, D., Mansmann, F., Schneidewind, J., Thomas, J. & Ziegler, H., *Visual Analytics: Scope and Challenges*, Visual Data Mining, pp. 76-90
- (Kubicki, 2006)** Kubicki, S., *Assister la coordination flexible de l'activité de construction de bâtiments. Une approche par les modèles pour la proposition d'outils de visualisation du contexte de coopération.* thèse de Doctorat - Université Henri Poincaré - Nancy 2
- (Kubicki et al., 2008)** Kubicki, S., Bignon, J.-C., Halin, G. & Leclercq, P. *Cooperative Digital Studio. IT-supported Cooperation for AEC Students*. CIB W78 - 25th International Conference on Information Technology in Construction, Santiago chili, Chili
- (Mazza, 2009)** Mazza, R. *Introduction to Information Visualization*, Springer London Ltd
- (McLaughlin et Skinner, 2000)** McLaughlin, J. & Skinner, D. *Developing Usability and Utility: A Comparative Study of the Users of New IT*. Technology Analysis & Strategic Management, Vol. 12(3), pp. 413 – 423
- (Nitithamyong et Skibniewski, 2007)** Nitithamyong, P. & Skibniewski, M.-J. *Key success/failure factors and their impacts on system performance of web-based project management systems in construction*, ITcon
- (Otjacques et al., 2009)** Otjacques, B., Cornil, M. & Feltz, F., *Using Ellimaps to Visualize Business Data in a Local Administration*, Information Visualisation, International Conference on, IEEE Computer Society, pp. 235-240
- (Thevenin et Coutaz, 1999)** Thevenin, D. & Coutaz, J., *Plasticity of User Interfaces: Framework and Research Agenda*, Proc. Interact99, Edinburgh, , A. Sasse & C. Johnson Eds, IFIP IOS Press, pp. 110-117
- (Ware, 2004)** Ware, C., *Information visualization*, Morgan Kaufmann, pp. 486

8. Liste des illustrations, tableaux et abréviations

8.1. Liste des figures

Figure 1. Une méthodologie guidée par l'analyse d'un processus	11
Figure 2. Processus de génération d'une représentation graphique (à partir de Ware 2004)	14
Figure 3. Kartoo : un méta-moteur de recherche innovant.....	16
Figure 4. Exemples de "Charts" (graphiques).....	16
Figure 5. VISCOM : l'utilisation d'Ellimaps pour la visualisation de données professionnelles dans une administration locale (Otjacques et al. 2009).....	17
Figure 6. Exemples de fonctionnalités offertes par les collecticiels (Hanser, 2003).....	19
Figure 7. Description des services métiers proposés par CRTI-weB <documents> (Guerriero, 2009).....	21
Figure 8. Interface paramétrable de Bat'iViews (Kubicki, 2006).....	22
Figure 9. Visualisation détaillée du tableau de bord de Bat'iTrust (Guerriero, 2009).....	23
Figure 10. Interface de Buzzsaw permettant d'éditer un travail de DAO publié.....	24
Figure 11. Interface d'Archilink Pro	25
Figure 12. Interfaces fonctionnelles d'Alfresco.....	26
Figure 13. Tableau de bord personnalisé de Alfresco.....	27
Figure 14. Illustration du processus de "usage-centered design" (Constantine et al. 2003)...	30
Figure 15. Une séance hebdomadaire de travail en équipe grâce au bureau virtuel.....	31
Figure 16. Exemples d'usages relatifs aux besoins des concepteurs en termes de prise en compte des documents de ses collaborateurs.....	34
Figure 17. Scénario d'utilisation d'une interface simple dédiée aux usages	37
Figure 18. Rapport entre un usage et un mode de visualisation.....	39
Figure 19. Choix d'un mode de visualisation pour la recherche de documents.....	41
Figure 20. Exemple de Treemap appliqué à la recherche dans Google News.....	41
Figure 21. Le filtrage par treemap génère une visualisation sur le carrousel	44
Figure 22. Des informations supplémentaires sont données au survol de l'image	45
Figure 23. L'architecture d'un arbre hyperbolique	46
Figure 24. Croquis explicatif du graphe appliqué à notre usage.....	47
Figure 25. Consultation des documents soumis pour actions dans un arbre hyperbolique	48
Figure 26. Exemple de diagramme de Gantt attribué à des tâches.....	49
Figure 27. Croquis explicatif du diagramme de Gantt appliqué à notre usage.....	50
Figure 28. Consultation des documents soumis pour actions dans un diagramme de Gantt.	51
Figure 29. Aisance ressentie à travers la réalisation de la première tâche.....	59
Figure 30. Apport pratique ressenti vis à vis du treemap.....	59
Figure 31. Nécessité d'apprentissage ressentie pour l'utilisation du Treemap	60
Figure 32. Nécessité ressentie d'utiliser ces modes de visualisation a nos usages	61
Figure 33. Satisfaction des utilisateurs vis à vis de la réponse du Graphe et du Gantt au deuxième usage.....	61
Figure 34. Nécessité d'apprentissage ressentie pour l'utilisation du gantt.....	62

8.2. Liste des tableaux

Tableau 1. Activités de projet et activités stabilisées.....	7
Tableau 2. Différences majeures entre "user-centered design" et "usage-centered design".	10
Tableau 3. Variables à considérer pendant la conception d'une représentation visuelle (traduit de Mazza 2009).....	15
Tableau 4. Usages à haut niveau catégorisés.....	33
Tableau 5. Correspondance entre les attributs des usages et des modes de visualisation	40
Tableau 6. Attributs du Treemap appliqué à la recherche de documents.	42
Tableau 7. Attributs de l'arbre hyperbolique appliqué à consultation des requêtes	47
Tableau 8. Attributs du diagramme de Gantt appliqué à consultation des requêtes.....	51
Tableau 9. Critères d'utilisabilité et d'utilité de McLoughlin et Skinner.....	54
Tableau 10. Sujets testés lors de l'évaluation de nos visualisations expérimentales.....	58

8.3. Liste des abréviations

AEC : Architecture Engineering Construction.

CRP : Centre de Recherche Public.

CRTI-weB : plate-forme web coopérative développée par le CRTI-B

- **CRTI-B** : Centre de Ressources des Technologies et de l'Innovation pour le Bâtiment.

IHM : Interface Homme-Machine

MSEB : Nom du master « Modélisation et Simulation des Espaces Bâti ».

RSP : *Role-specific practice* (traduction proposée pour « pratiques métiers propres à des rôles »).

SDC : Enseignement d'ingénierie coopérative « Studio Digital Coopératif ».

TCAO : Travail Coopératif Assisté par Ordinateur.

9. Annexes

Dans les pages suivantes sont annexés :

- Les usages tels que nous les avons définis pour le rôle de concepteur
- Le questionnaire de validation de ces usages
- Le test utilisateur que nous avons soumis après prototypage
- Les retours statistiques posts-tests

9.1.1. Tableau des usages d'un concepteur (partie 1)

	En tant que Concepteur, je souhaite...	...plus précisément...
	Usage general "objectif"	Sous-type d'usage
PERCEVOIR	"savoir si quelqu'un a partagé ou mis a jour récemment"	un document en général
		des images
		des comptes rendus
		des CCTP/CdC
		des fiches techniques (*)
		des plans
		des plannings
		des rapport d'intemperies (*)
	- "consulter la liste de mes requêtes"	les validations
		les reactions
	- "consulter l'état des requêtes que j'ai affectées aux autres"	les validations
		les reactions
	- "rechercher une famille de documents déposés a tout moment"	un document en général
		des images
		des comptes rendus
		des CCTP
		des fiches techniques (*)
		des plans
		des plannings
		des rapport d'intemperies (*)

...pour...		
Usage spécifique par phase		
<i>en phase Conception</i>		<i>en phase Chantier</i>
connaître les dernières productions des autres concepteurs		connaître les dernières productions BPE des autres concepteurs et autres documents relatifs au chantier
consulter les derniers rendre pour connaître l'aspect esthétique, les références et photos de site pour partager		consulter les dernières photos du chantier
consulter les derniers compte rendus des concepteurs		consulter les comtes rendu concepteur ainsi que les retour chantier
		connaître l'évolution des spécifications du projet
		connaître les nouveaux détails de mise en oeuvre des matériaux et équipements
connaître les derniers plans émis pour connaître l'avancement du projet et vérifier la cohérence avec les autres plans		connaître les derniers plans émis pour vérifier la cohérence avec les autres plans et les réalisations
vérifier si les délais des tâches de conception ont changé		vérifier si les délais des tâches de réalisation ont changé
		comprendre (voire anticiper) un retard d'exécution
		vérifier les documents que je dois valider en vue de l'exécution
vérifier si quelqu'un m'a demandé de réagir		vérifier si quelqu'un m'a demandé de réagir
Vérifier approbation (ou non) de mes documents et les commentaires liés		Vérifier l'approbation (ou non) de ses documents et les réactions liées
connaître les réactions des autres sur son travail et connaître les modifications éventuelles à apporter		connaître les réactions des autres sur son travail et connaître les modifications éventuelles à apporter
chercher un document en particulier		chercher un document en particulier
consulter l'ensemble des rendre pour connaître l'aspect esthétique, les références et photos de site pour partager des infos sur les réalisations existantes et sur le site		consulter l'ensemble des photos du chantier
Retrouver des justifications à des choix de conception		Retrouver des justifications à des choix de conception et de réalisation
		retrouver l'ensemble des spécifications du projet
		connaître l'ensemble détails de mise en oeuvre des matériaux et équipements qui ont été mis à disposition
constituer une archive		vérifier cohérence entre plans et réalisation
connaître les documents à fournir selon le planning		ajuster la production des BPE à l'avancement réel du chantier
		comprendre un retard d'exécution

9.1.2. Tableau des usages d'un concepteur (partie 2)

	"consulter les versions d'un doc"	un document en général
		des images
		des comptes rendus
		des CCTP
		des fiches techniques
		des plans
		des plannings
		des rapport d'intemperies (*)
	rechercher les documents d'un acteur en particulier	concepteurs
		maitre d'ouvrage
		entreprise
		coordinateur
		expert
	"voir si mes documents ont été consultés par..."	un acteur en general
		les concepteurs
		le maitre d'ouvrage
		la ou les entreprise(s)
		le coordinateur
		le ou les expert(s)
		(*) issu de l'analyse de l'utilisation actuelle de l'outil
AGIR	"partager"	
		CR
		Plan
		planning
		rapport d'intemperie
	- "mettre a jour"	
	"reagir"	
	- "prendre des notes"	
	"valider"	sans reaction
		avec reaction
	telecharger une archive	
	generer un acces pour utilisateur externe	

Retracer l'évolution du projet, savoir qui a été informé/telechargé sur chaque version		Retracer l'évolution du projet, savoir qui a été informé/telechargé sur chaque version
		verifier que les validations anterieures sont encore valables
		peu utile
identifier les modifications sur les ouvrages conçus		justifier une incohérence sur le chantier due a l'execution d'une version non finale
justifier un retard dans les échéances de conception		mettre en cohérence les évènements du CR avec les tâches du planning qui a pu être mis a jour entre-temps
m'assurer de la cohérence avec mes propres documents de conception		m'assurer de la cohérence avec mes propres documents d'execution
connaître les choix, les recommandations, les demandes de modifications ainsi que les validations administratives sur les ouvrages conçus		connaître les choix, les recommandations, les demandes de modifications ainsi que les validations administratives sur les ouvrages conçus, construits ou a construire
		connaître la faisabilité des ouvrages et connaître les retour chantier
justifier de l'état global de l'activité de conception		justifier de l'état global de l'activité de construction
obtenir les résultats d'un domaine d'analyse particulier		obtenir les résultats d'un domaine d'analyse particulier
verifier que ses documents sont examinés verifier qu'ils disposent de l'information necessaire a l'activité de conception		verifier que ses documents sont examinés verifier qu'ils disposent de l'information necessaire a l'activité de chantier
s'assurer qu'il est conscient de l'évolution du projet en phase de conception		s'assurer qu'il est conscient de l'évolution du projet en phase de chantier
		s'assurer qu'elle dispose de l'information nécessaire a l'execution
s'assurer qu'il tienne compte de l'information nécessaire a la synthèse		s'assurer qu'il tienne compte de l'information nécessaire a la synthèse
s'assurer qu'il dispose de l'information nécessaire a l'expertise		s'assurer qu'il dispose de l'information nécessaire a l'expertise
mettre a disposition des docs sur lesquels travailler		mettre a disposition des docs pour information ou a realiser
rendre compte du travail effectué travailler sur le projet		rendre compte du travail effectué, retour chantier donner des plans BPE
organiser le projet dans le temps		donner des delais a l'entreprise, organiser le chantier
		justifier un retard d'execution
mettre a disposition des docs modifiés sur lesquels travailler		mettre a disposition des docs modifiés pour information ou a realiser
formuler une observation apres avoir comparé/évalué des documets		formuler une observation sur des docs a realiser
prise de notes personnelle		prise de notes personnelle
soumettre à la phase suivante		soumettre à la realisation
... apres modification, informations		... apres modification, informations
garder trace des derniers documents echangés et les interactions entre collaborateurs		
fournir un acces a un document a une personne dans un but precis		

9.1.3. Questionnaires de validations

Questionnaire sur les usages relatifs au travail collaboratif

&

Questionnaire : Expérimentation de modes de Visualisation
Appliqués à des usages définis

&

Retours statistiques d'expérimentation

QUESTIONNAIRE SUR LES USAGES RELATIFS AU TRAVAIL COLLABORATIF

Dans le but d'améliorer l'efficacité d'un travail de collaboration, et plus précisément dans l'usage d'un collecticiel comme CRTI-weB, nous recherchons à évaluer au mieux les besoins des utilisateurs.

Le but « in fine » est d'en ressortir des dispositifs de visualisation et d'interactions adaptés à ces besoins.

Pour cela, nous avons tenté d'identifier des usages que vous-même pourrez évaluer en tant que praticien dans le travail de collaboration dédié à la réalisation d'un projet architectural. Ils concernent la perception de l'activité liée à l'échange de documents.

Merci de nous accorder un peu de votre temps pour nous apporter votre expérience personnelle dans ce domaine. Nous vous demandons d'évaluer leur pertinence selon deux critères : est-ce que vous les presentez utiles, comme la réponse à un réel besoin et d'autre part est-ce un usage fréquent dans la pratique actuelle de votre métier.

1. VOTRE PROFIL

Nom : _____ Profession : _____
 Prénom : _____ Organisme : _____
 Email : _____ Nombre d'années d'expérience : _____
 Avez-vous déjà utilisé une plate-forme de projet ? Oui : Non :

Les usages que vous évaluerez sont classés en **cinq familles** et **exposés par couples**, à savoir (sauf exception) un usage en phase **conception** et un usage en **phase chantier**.

2. CONSULTER LES DERNIERS DOCUMENTS EMIS OU MIS A JOUR

En tant que concepteur dans un projet d'architecture, évaluez la pertinence de chacun des ces usages relatifs à la consultation des derniers documents émis par les autres :

	Utilité				Fréquence			
	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Très rare	Rare	Fréquent	Très fréquent
Consulter les derniers plans ou autres documents techniques émis et en vérifier la cohérence avec vos propres plans :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulter les derniers comptes-rendus rédigés:								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulter la dernière version du planning pour connaître les prochains documents à fournir et vérifier si les délais des tâches ont changé :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si vous avez des remarques concernant cette famille d'usages, pourriez-vous les indiquer ci-dessous?

3. CONNAITRE LES INFORMATIONS RELATIVES AUX REQUETES

En tant que concepteur dans un projet d'architecture, évaluez la pertinence de chacun des ces usages relatifs aux requêtes entre les intervenants :

	Utilité				Fréquence			
	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Très rare	Rare	Fréquent	Très fréquent
Vérifier les documents que vous devez valider :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérifier les documents sur lesquels vous devez réagir :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérifier l'approbation (ou non) de vos documents (et les commentaires liés) :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Connaître les réactions des autres acteurs sur vos documents et les modifications éventuelles à y apporter :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si vous avez des remarques concernant cette famille d'usages, pourriez-vous les indiquer ci-dessous?

4. RECHERCHER UN TYPE DE DOCUMENTS

En tant que concepteur dans un projet d'architecture, évaluez la pertinence de chacun des ces usages relatifs à la recherche d'un type de documents :

	Utilité				Fréquence			
	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Très rare	Rare	Fréquent	Très fréquent
Rechercher des comptes-rendus pour retrouver des justifications à des choix antérieurs :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechercher des plans pour les archiver:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechercher des plans pour vérifier la cohérence entre des plans d'exécution et des ouvrages réalisés :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechercher le planning pour vérifier les documents à fournir :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechercher le planning pour ajuster la production des documents « bons pour exécution » à l'avancement réel du chantier :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si vous avez des remarques concernant cette famille d'usages, pourriez-vous les indiquer ci-dessous?

5. RECHERCHER DES INDICES ANTERIEURS D'UN DOCUMENT

En tant que concepteur dans un projet d'architecture, évaluez la pertinence de chacun des ces usages relatifs à la recherche parmi les indices antérieurs d'un document émis :

	Utilité				Fréquence			
	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Très rare	Rare	Fréquent	Très fréquent
Consulter les versions antérieures d'un plan pour identifier les modifications qui ont été apportées au projet :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Consulter les versions antérieures d'un planning pour justifier des retards dans les échéances :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si vous avez des remarques concernant cette famille d'usages, pourriez-vous les indiquer ci-dessous?

6. RECHERCHER LES DOCUMENTS D'UN ACTEUR EN PARTICULIER

En tant que concepteur dans un projet d'architecture, évaluez la pertinence de chacun des ces usages relatifs à la recherche de documents en fonction de leur auteur :

		Utilité				Fréquence			
		Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Très rare	Rare	Fréquent	Très fréquent
Rechercher les documents des autres concepteurs pour vous assurer de leur cohérence avec les vôtres :									
	En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechercher les documents du maître d'ouvrage pour vérifier les recommandations ou validations administratives :									
	En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rechercher les documents d'une entreprise pour connaître la faisabilité des ouvrages et les retours chantier :									
Rechercher les documents du coordinateur pour justifier de l'état global de l'activité :									
	De conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	De chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si vous avez des remarques concernant cette famille d'usages, pourriez-vous les indiquer ci-dessous?

7. VERIFIER LA PRISE DE CONNAISSANCE DES DOCUMENTS

En tant que concepteur dans un projet d'architecture, évaluez la pertinence de chacun des ces usages relatifs à la prise de connaissance par les autres acteurs des documents qui leur sont destinés:

	Utilité				Fréquence			
	Inutile	Peu utile	Utile	Très utile	Très rare	Rare	Fréquent	Très fréquent
Vérifier que les autres concepteurs disposent de l'information nécessaire à l'exécution de leurs tâches :								
De conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
De chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vous assurer que le maître d'ouvrage est conscient de l'évolution du projet :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vous assurer que les entreprises disposent de l'information nécessaire à l'exécution :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vérifier que le coordinateur tient compte de l'information nécessaire à la synthèse :								
En phase conception	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
En phase chantier	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Si vous avez des remarques concernant cette famille d'usages, pourriez-vous les indiquer ci-dessous?

Merci pour votre collaboration.

Vous pouvez transmettre ce formulaire complété à l'attention de M Daniel Zignale

par fax : **+352 42 59 91 – 333** ou par mail : **daniel.zignale@tudor.lu**

Expérimentation de modes de Visualisation

Appliqués à des usages définis



1. Votre profil :

Nom :

Profession :

Prénom :

Email :

Avez-vous déjà utilisé un outil d'échange de documents ?

Oui :

Non :

2. Objectif du test :

Ce test a pour but d'évaluer l'utilité (relative à la réponse à un besoin) et l'utilisabilité (relative à l'aisance dans l'utilisation) de modes de visualisation innovants à travers l'utilisation d'un prototype dans des contextes d'usage propres à des concepteurs impliqués dans un travail de projet collaboratif.

Durée estimée : 30 min - Login : ali.chajri - Mot de passe : ali

3. Les usages :

Vous serez amenés à réaliser deux tâches différentes par le biais de deux modes de visualisation proposés pour chacune d'entre elles.

Chaque tâche répond à un usage qui a pour objectif l'accès à un document, support du travail de collaboration. Chaque document possède différentes propriétés à savoir :

- un type : quel est la nature du document (compte-rendu, image, plan...)
- un auteur : quel est la personne qui a déposé ce document.
- une ou des requête(s) : chaque document peut être destiné à un (ou plusieurs) acteur en particulier et peut faire l'objet d'une requête à savoir une demande de validation, une demande de réaction ou simplement de la précision « pour information ». Notons que ces requêtes peuvent faire l'objet d'un délai particulier pendant lequel la personne requise est tenue d'y répondre.

La première tâche consistera à « rechercher un type de document particulier »

La deuxième tâche concerne le « besoin d'être averti des requêtes que l'on aura pu nous adresser »

4. Les modes de visualisation :

4.1. L'opération de recherche (usage 1)

« Rechercher des documents pour m'assurer de la cohérence du travail des autres acteurs avec le mien ou retrouver des choix de conception passés »

Cet usage se fera premièrement via une opération de filtrage par menu déroulant de documents recensés dans un tableau traditionnel.

Dans un deuxième temps vous exécuterez la même action à travers un Treemap pour le filtrage, couplé à un carrousel pour la prévisualisation des documents choisis.

Le treemap propose la génération et l'organisation spatiale optimisée de surfaces rectangulaires sur la base de la représentation de données hiérarchiques. On y retrouve les relations parent-enfant des visualisations « arborées » matérialisée par l'englobement des nœuds par leur nœud parent. Ces nœuds tels qu'ils sont nommés dans les arbres classiques possèdent donc ici leurs propres propriétés physiques. La taille de chaque nœud est déterminée proportionnellement en relation aux autres nœuds de la hiérarchie par un attribut défini. Leur regroupement est également distingué par une variation dans les couleurs.

(<http://en.wikipedia.org/wiki/Treemap>)

Le Carrousel quant à lui est une interface utilisateur tridimensionnelle servant à naviguer dans une bibliothèque (de musique, d'image...) via des représentations graphiques significatives (pochettes d'albums, image réduite...)

(http://fr.wikipedia.org/wiki/Cover_Flow)

4.2. La prise en compte des requêtes (usage 2)

« Consulter la liste de mes requêtes pour pouvoir valider ou commenter si besoin les documents déposés »

Cet usage sera représenté quant à lui d'abord par un graphe (ou arbre hyperbolique)

La caractéristique principale de cette technique de visualisation est le développement hiérarchique d'éléments à partir d'un nœud racine. Chaque nœud ou niveau de nœuds peut posséder ses propres caractéristiques comme la couleur, la forme voire représenter des symboles

(http://www.infovis-wiki.net/index.php?title=Hyperbolic_trees)

Vous pourrez ensuite exécuter le même usage en utilisant un diagramme de Gantt.

Le diagramme de Gantt est un outil utilisé en ordonnancement et gestion de projet et permettant de visualiser dans le temps les diverses tâches liées composant un projet. Il permet de représenter graphiquement l'avancement du projet.

Dans le diagramme de Gantt, on représente :

- en abscisse les unités de temps (exprimées en mois, en semaine ou en jours)
- en ordonnée les différentes tâches

(http://fr.wikipedia.org/wiki/Diagramme_de_Gantt)

5. Exécution des tâches :

Pourriez-vous réaliser les deux tâches suivantes et répondre après chacune d'entre elles au questionnaire qui leur est associé.

5.1. Tâche 1 :

Dans le tableau puis par le treemap : Recherchez le descriptif texte appelé « descrip9 » déposé par Daniel Zignale puis la photo de la maison sur la cascade « photo 16 » de Sylvain Kubicki.

Q1. La qualité d'un mode visualisation dépend fondamentalement de son caractère explicite. Il importe dès lors que l'usage à effectuer apparaisse clairement dès le départ. En ce sens, ces modes de visualisation vous paraissent-ils explicites ?

	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Menu déroulant + Tableau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Treemap + Carrousel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Remarques :

Q2. La tâche 1 vous a-t-elle parue facile à réaliser au moyen de chaque visualisation?

	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Menu déroulant + Tableau	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Treemap + Carrousel	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Remarques :

Le couple « treemap + carrousel » est un mode de visualisation original et peu fréquent, contrairement au traditionnel tableau filtré par menu déroulant.

Q3. Nécessite-il, selon vous, une période d'apprentissage ?

Oui

Non

Remarques :

Q4. Reconnaissez-vous un intérêt pour ce mode de visualisation par rapport au système « menu déroulant + tableau » ?

Q4.1 Un apport de nature esthétique ?

Oui

Non

Q4.2 Un apport de nature pratique ?

Oui

Non

Remarques :

Q5. Seriez-vous prêt à utiliser quotidiennement ce mode de visualisation dans un contexte d'usage similaire à la tâche 1 ?

Oui

Non

Q6. Quel autre mode de visualisation adopteriez-vous pour cet usage ?

5.2. Tâche 2 :

Parmi les documents que vous devez valider, trouvez le compte-rendu CR8. Dites ensuite quel document fait l'objet d'une validation en retard.

Notez que vous pouvez grâce au Gantt retrouver les actions passées, comme par exemple la réaction sur le croquis « sketch2 »

Q7. Ces deux modes de visualisation vous paraissent-ils explicites ?

	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Graphe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gantt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Remarques :

Q8. La tâche 2 vous a-t-elle parue facile à réaliser à partir de chaque visualisation?

	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Graphe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gantt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Remarques :

Ces deux modes de visualisation ciblent un usage bien précis. En effet on ressort ici les informations relatives aux requêtes pour extraire un certain nombre de documents évitant ainsi une opération de recherche superflue. Ce genre d'information est généralement transmis par notification (Ex. Un courriel vous avertissant qu'une personne vous demande de valider un document) et recensée dans des tableaux.

Q9. Ces modes de visualisation nécessitent-ils selon vous une période d'apprentissage ?

Q9.1 Le graphe :

Oui

Non

Q9.2 Le Gantt :

Oui

Non

Remarques :

Q10. Vous semble-t-il judicieux d'attribuer ainsi des modes de visualisation spécifiques à ce type d'usage ?

Oui

Non

Remarques :

Q11. Si oui, êtes-vous satisfaits par ces propositions ?

	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Graphe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Gantt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Remarques :

Q12. Seriez-vous prêt à utiliser quotidiennement ces modes de visualisation dans un contexte d'usage similaire à la tâche 2 ?

Oui

Non

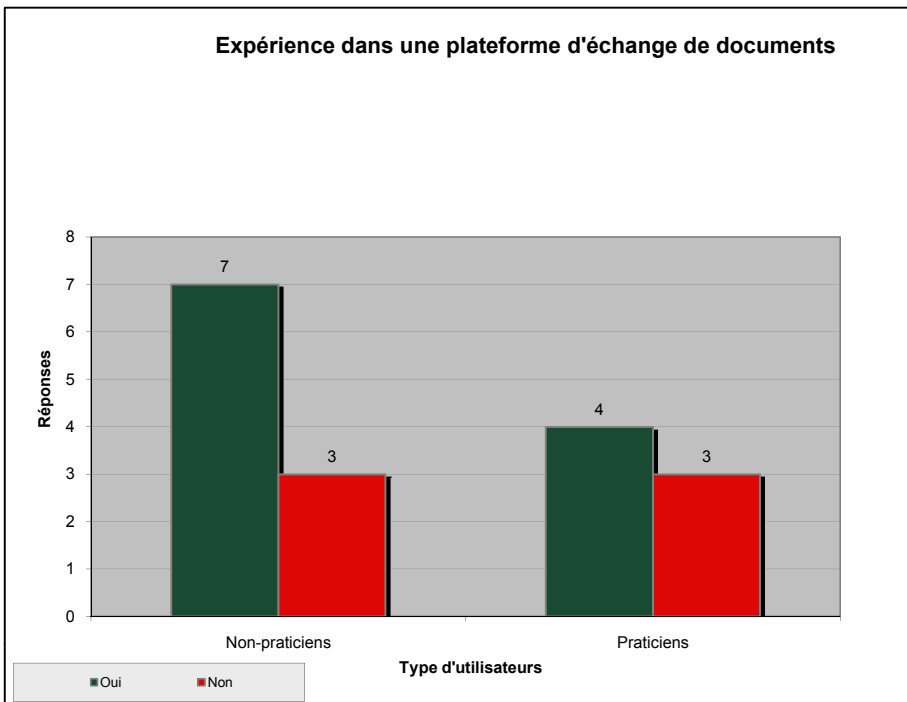
Q13. Quel autre mode de visualisation adopteriez-vous pour cet usage ?

Merci de votre collaboration

Nombre d'utilisateurs testés :

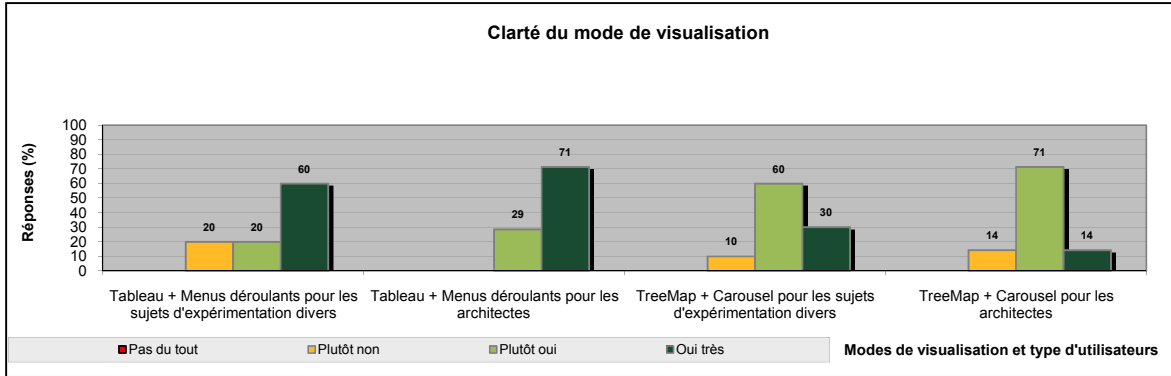
17

Avez-vous déjà utilisé un outil d'échange de documents ?	Oui	Non
Non-praticiens	7	3
Praticiens	4	3

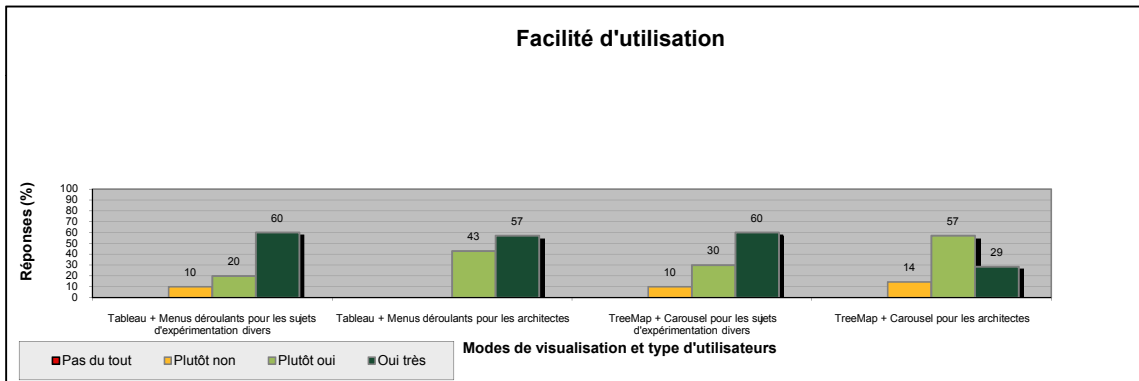


Usage Rechercher un document

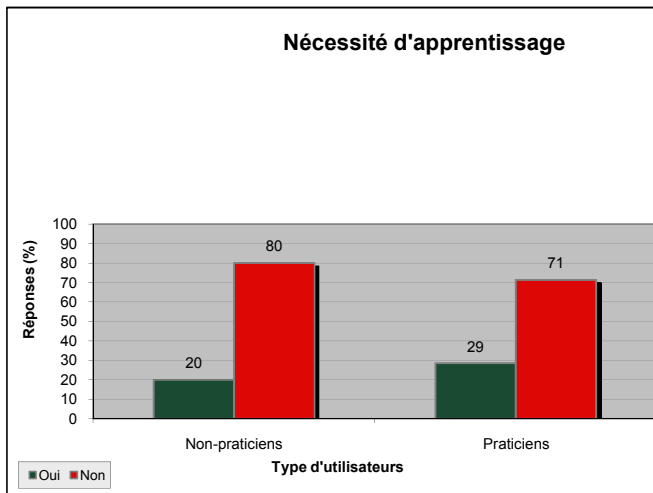
Clarté ⇒	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Tableau + Menus déroulants pour les sujets d'expérimentation divers		20	20	60
Tableau + Menus déroulants pour les architectes			29	71
TreeMap + Carousel pour les sujets d'expérimentation divers		10	60	30
TreeMap + Carousel pour les architectes		14	71	14



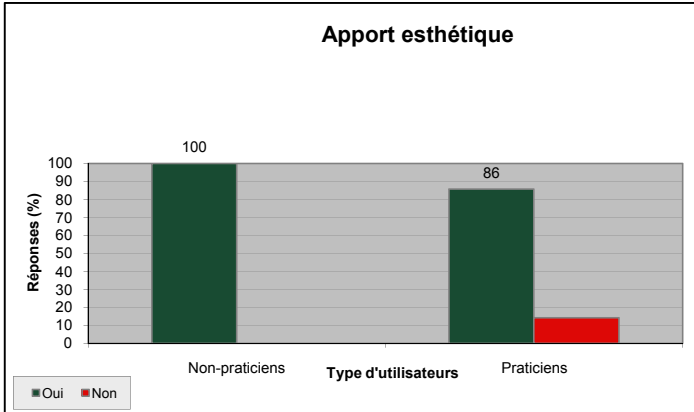
Facilité de réalisation ⇒	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Tableau + Menus déroulants pour les sujets d'expérimentation divers		10	20	60
Tableau + Menus déroulants pour les architectes			43	57
TreeMap + Carousel pour les sujets d'expérimentation divers		10	30	60
TreeMap + Carousel pour les architectes		14	57	29



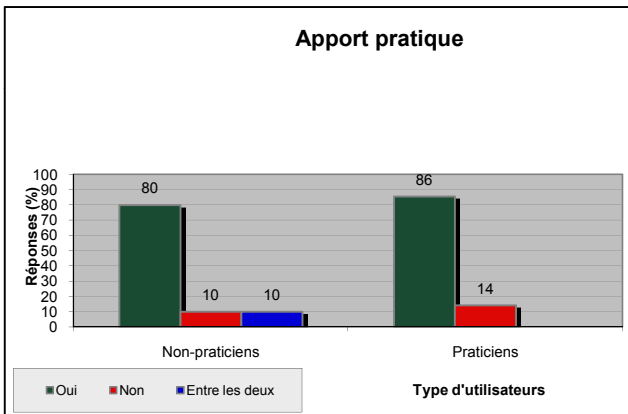
Nécessité d'un apprentissage ?	Oui	Non
Non-praticiens	20	80
Praticiens	29	71



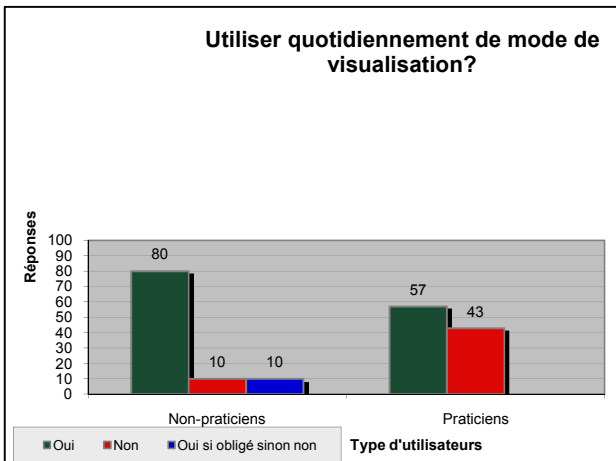
Apport esthétique ?	Oui	Non
Non-praticiens	100	
Praticiens	86	14



Apport pratique ?	Oui	Non	Entre les deux
Non-praticiens	80	10	10
Praticiens	86	14	

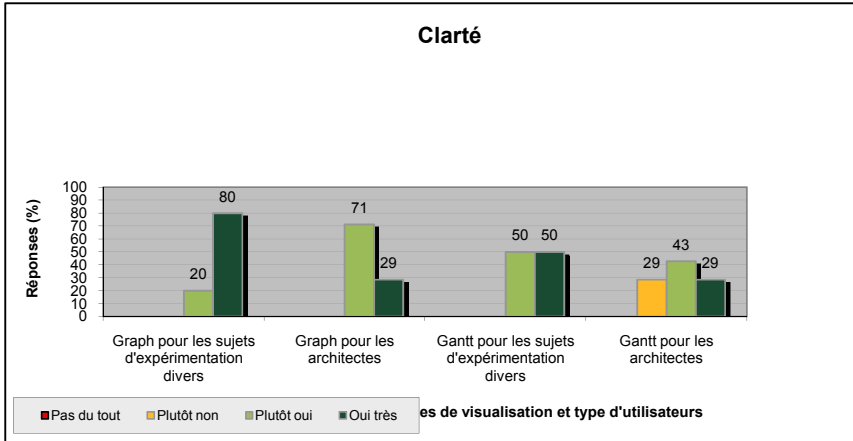


Seriez vous prêt à utiliser quotidiennement ce mode de visualisation dans un contexte d'usage similaire à la tâche 1 ?	Oui	Non	Oui si obligé sinon non
Non-praticiens	80	10	10
Praticiens	57	43	

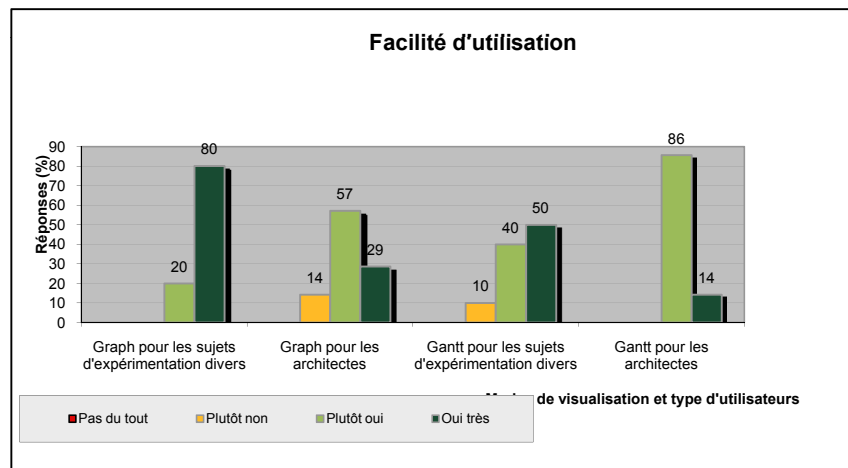


Usage Consulter mes requêtes

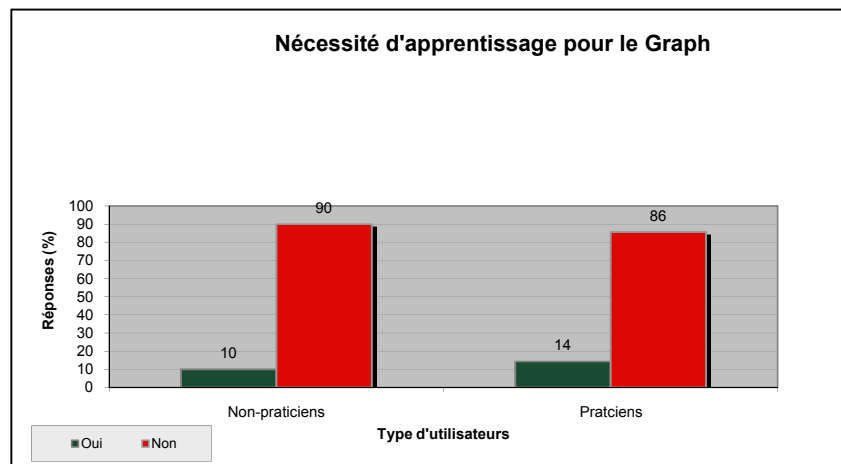
Clarté ⇒	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Graph pour les sujets d'expérimentation divers			20	80
Graph pour les architectes			71	29
Gantt pour les sujets d'expérimentation divers			50	50
Gantt pour les architectes		29	43	29



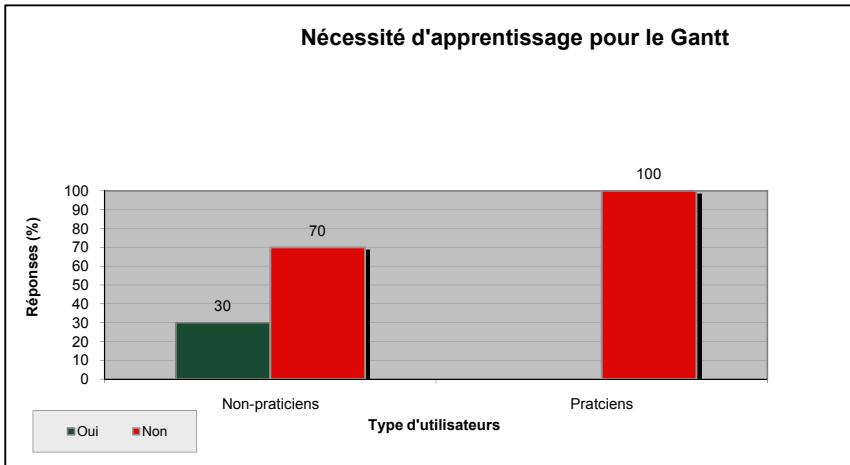
Facilité de réalisation ⇒	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Graph pour les sujets d'expérimentation divers			20	80
Graph pour les architectes		14	57	29
Gantt pour les sujets d'expérimentation divers		10	40	50
Gantt pour les architectes			86	14



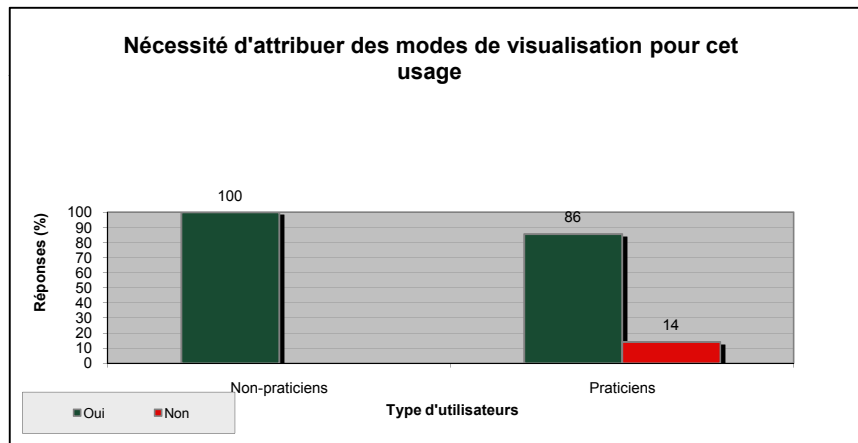
Nécessité d'un apprentissage du Graph ?	Oui	Non
Non-praticiens	10	90
Praticiens	14	86



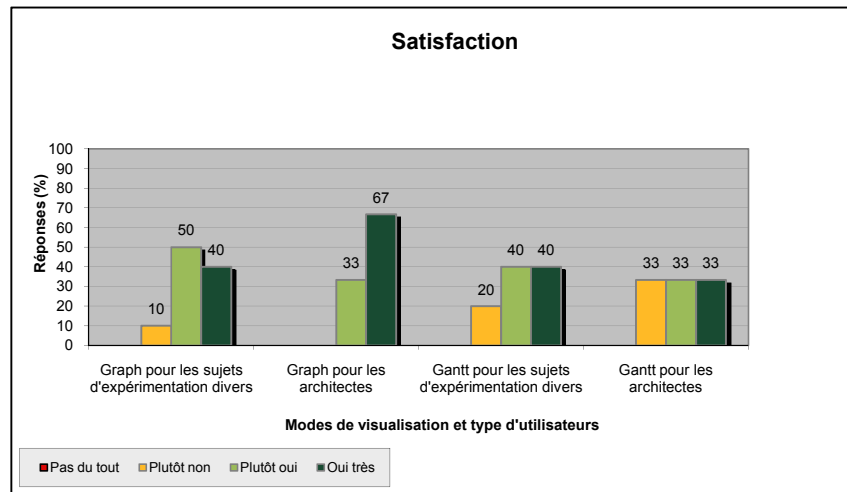
Nécessité d'un apprentissage du Gantt ?	Oui	Non
Non-praticiens	30	70
Praticiens		100



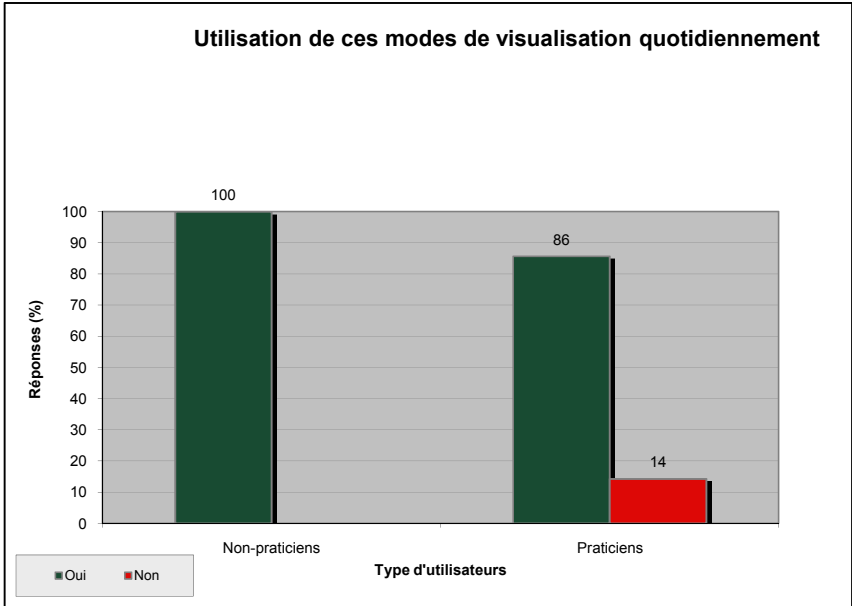
Nécessité d'attribuer des modes de visualisation spécifiques à ce type d'usage ?	Oui	Non
Non-praticiens	100	
Praticiens	86	14



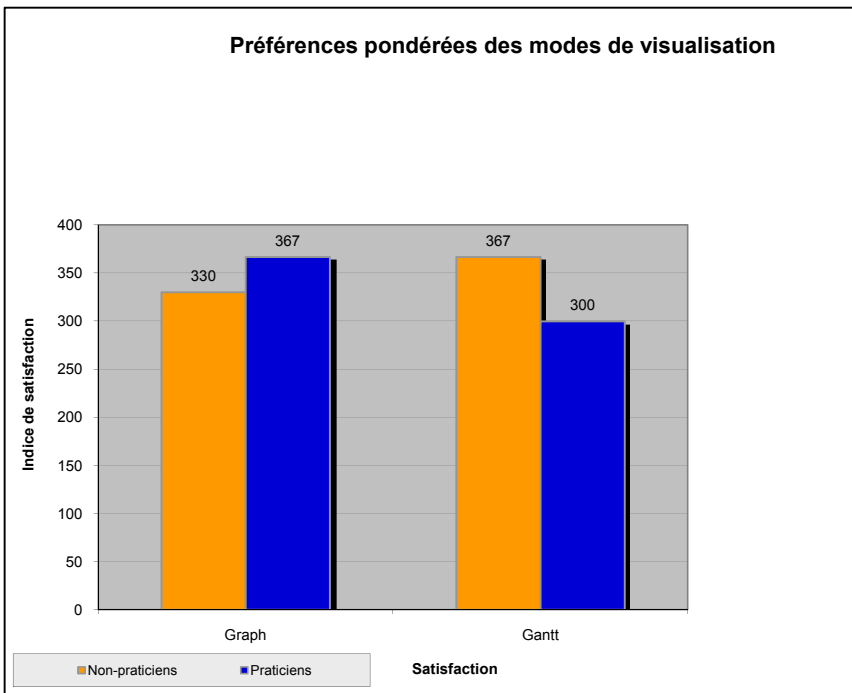
Satisfaction par rapport aux propositions =>	Pas du tout	Plutôt non	Plutôt oui	Oui très
Graph pour les sujets d'expérimentation divers		10	50	40
Graph pour les architectes			33	67
Gantt pour les sujets d'expérimentation divers		20	40	40
Gantt pour les architectes		33	33	33



Seriez vous prêt à utiliser quotidiennement ce mode de visualisation dans un contexte d'usage similaire à la tâche 1 ?	Oui	Non
Non-praticiens	100	
Praticiens	86	14



Modes de visualisation	Graph	Gantt
Non-praticiens	330	367
Praticiens	367	300



Adapter des modes de visualisation à des besoins métiers

Application aux outils informatiques d'échange de documents dans les projets de construction

Daniel Zignale, 2009

Résumé :

Les outils informatique dédiés au Travail Coopératif Assisté par Ordinateur (TCAO) supportent la coopération entre les divers intervenants d'un projet de construction, en particulier de grande envergure. Pourtant, le public ciblé reste peu ouvert à leur utilisation, préférant rester fidèle à des pratiques quotidiennes efficaces. Il apparait en que ce genre d'outils montre ses limites à travers des interfaces trop peu pratiques et proposant des fonctionnalités pas assez utiles à exploiter pour les praticiens. Nous proposons donc à travers ce travail, une étude sur les modes de visualisation et les interfaces homme-machine, et plus particulièrement sur leur adaptation aux pratiques de projet individuelles dans un contexte coopératif. La démarche vise à apporter plusieurs éléments de réponses fondés sur des analyses, des propositions et des développements et à les confronter à des protocoles de validation auprès de professionnels. Nous cherchons ainsi à : [A] définir des « pratiques métiers propres à des rôles » (« usages »), [B] attribuer des modes de visualisation adaptés à ces usages, grâce notamment à leur caractérisation respective (attributs) et [C] développer, à un stade de prototype, des propositions d'interfaces utiles pour les praticiens du domaine AEC (Architecture Engineering Construction).

Mots-clés :

« Architecture, Ingénierie et Construction (AEC) », « Travail Collaboratif Assisté par Ordinateur (TCAO) », « Interfaces Homme-Machine (HM) », « Visualisation d'Information », « Pratiques métiers propres à des rôles ».

Keywords :

“Architecture, Engineering and Construction (AEC)”, “Computer Supported Cooperative Work (CSCW)”, “Human-Computer Interactions (HCI)”, “Information Visualization (InfoViz)”, “Role-Specific Practice (RSP)”.