

Pratiques et usages collaboratifs dans un projet de conception/construction à caractère environnemental

Vers une méthode de spécification des services dans les collecticiels

Daniel Zignale, Sylvain Kubicki

CRP Henri Tudor
29, avenue J.F Kennedy
L-1855, Luxembourg-Kirchberg, Luxembourg
{daniel.zignale, sylvain.kubicki} @tudor.lu

Gilles Halin

FRE MAP-CRAI Centre de Recherche en
Architecture et Ingénierie
2, rue Bastien Lepage
54000 Nancy, France
gilles.halin@crai.archi.fr

Mots-clés : *Travail Collaboratif Assisté par Ordinateur (TCAO), Conception/Construction à caractère environnemental, Pratiques, Usages, Ingénierie Dirigée par les Modèles (IDM).*

Résumé : *Devant les exigences induites par les projets de conception et de construction à caractère environnemental, les professionnels du domaine sont confrontés à des situations collaboratives particulières auxquelles ils doivent s'adapter. Afin de répondre à leurs besoins, nous développons une démarche qui vise à proposer méthodiquement des services informatiques utiles. Nous verrons comment l'analyse de la collaboration dans les projets d'architecture peut nous guider vers la définition et la modélisation des pratiques de projet ainsi que la spécification et l'amélioration des usages relatifs aux collecticiels.*

1. Introduction

1.1 Contexte de travail

Quelque soit leur rôle, les acteurs des projets de construction sont quotidiennement confrontés à des situations collaboratives particulières. Au-delà des tâches de conception et de construction qu'ils se voient attribuer, chacun doit prêter attention et se référer au travail de ses collaborateurs. La construction dite environnementale induit des exigences particulières et un certain nombre de nouvelles étapes dans les processus collectifs de conception et de construction. Il ressort de l'analyse de ce type de projet qu'une bonne collaboration est essentielle pour s'assurer que les décisions soient partagées et que chacun contribue par son expertise à la politique environnementale globale fixée.

Plusieurs types d'outils sont aujourd'hui développés pour assister la conception architecturale, dans un contexte de projet de conception/construction environnementale. Certains comme les logiciels de simulation thermique (ex. pleiades¹) permettent d'évaluer et de guider les concepteurs dans leurs choix, afin d'atteindre une certaine performance, parfois associée à une certification. Des outils d'aide à la décision sont plus émergents, par exemple basées sur l'utilisation d'éco-modèles de références [Gholipour et al. , 2009]. Mais au-delà des choix conceptuels, formels ou techniques vis-à-vis du projet architectural que permettent de réaliser ces outils, la collaboration entre les différents qui y participent peut elle aussi être assistée.

¹ <http://www.izuba.fr/logiciel/pleiadescomfie>

1.2 Problématique

Notre travail de recherche évolue dans la thématique du développement de services informatiques pour assister le travail collaboratif dans les projets de construction. Ces services proposés dans un collecticiel (ou une plate-forme collaborative) permettent par exemple l'échange d'information, la coordination des intervenants et la planification des tâches à réaliser. Cependant, si l'apport des tels outils est certain, on remarque que les professionnels de la construction restent malgré tout souvent réfractaires, témoignant d'un manque de temps pour s'adapter à ces nouvelles façons de travailler. L'enjeu est donc, à contrario, d'adapter l'outil lui-même à l'utilisateur et à l'usage qu'il devra en faire pour mener à bien son travail, en fonction du projet de construction mais aussi du contexte collaboratif d'utilisation. La conception de tels services, pour être porteuse d'intérêt dans le secteur de la construction, doit prendre en considération les besoins de chacun des acteurs assumant un rôle spécifique dans le projet. Ce secteur est en effet particulier, regroupant de nombreux acteurs aux profils différents, suivant des codes établis, et qui collaborent sur un projet architectural commun de plus ou moins longue durée d'une manière toujours adaptée à la situation collaborative du projet. Ils adoptent alors diverses façons de travailler : c'est ce que nous introduisons par le concept de « pratiques ».

1.3 Plan

Nous introduisons dans un premier temps le concept de pratiques en présentant les objectifs qui y sont liés et nous développerons ensuite la méthode permettant de les définir à travers des analyses du métier. La partie suivante portera quant à elle sur leur modélisation et leur représentation. Nous ouvrirons enfin le discours sur une application liée à l'utilisation de ces pratiques, en termes de développement de service informatique, avant de conclure sur des perspectives à court et long terme.

2. Introduction au concept de pratiques

2.1 Définitions

Devant les caractéristiques collaboratives des projets de conception et de construction en architecture [Kubicki et al. , 2008], nous proposons donc d'analyser ces besoins et d'établir un ensemble de pratiques métiers. Nous chercherons à définir ces pratiques dans des projets de construction à la fois généraux et spécifiques comme les projets dits environnementaux.

Une pratique peut être définie littéralement de façon générale comme "l'exercice d'un métier" ou encore une "Façon d'agir, conduite habituelle". Dans la communauté des interfaces homme-machine, selon l'article de J-F Marchandise², la pratique désigne le "quoi", c'est à dire un comportement avec une finalité. Derrière cette finalité on peut retrouver les objectifs fixés (explicitement ou implicitement) pour mener à bien un projet de construction. Il est ainsi possible de distinguer des finalités génériques, reconnues dans l'ensemble des projets de construction, et des finalités spécifiques ou particulières à un projet (ou un type de projet), puis d'observer quelles peuvent être les relations qui les unissent (implication, hiérarchie...).

Les pratiques collaboratives (PC) sont caractérisées par une somme d'acteurs (définie ou variable) et une finalité commune. Elles engendrent des pratiques individuelles (PI) décrivant le comportement de

² Repris dans <http://ihmmedia.wordpress.com/2007/10/10/pratiques-usages-et-communication/>

chacun, selon son rôle dans les processus de projet et son contexte de travail (contexte acteur, temporel...). Christian Fauré³ est en adéquation avec cette définition en avançant que l'on parle de pratique lorsque l'on met l'accent sur l'homme.

En ce qui concerne les acteurs particuliers du domaine de la construction, on pourra définir les pratiques de chacun comme des comportements adoptés afin d'atteindre des objectifs précis relatifs au bon déroulement du projet. Ces pratiques sont directement liées à leur rôle dans le projet ainsi qu'à la nature de leurs tâches. Un ensemble de pratiques individuelles réalisées par plusieurs acteurs avec un objectif commun s'inscrit dans une pratique collaborative.

Par exemple, l'évaluation de la conception par des experts du domaine est une pratique collaborative. La figure 1 montre que l'on peut spécifier cette pratique en fonction des aspects analysés et notamment en s'intéressant aux critères environnementaux (ex. l'évaluation thermique). On se demande alors quel travail particulier les experts et les concepteurs devront fournir pour répondre à ce besoin (en rouge sur la figure). En d'autres termes, le but est d'analyser les pratiques individuelles de chacun.

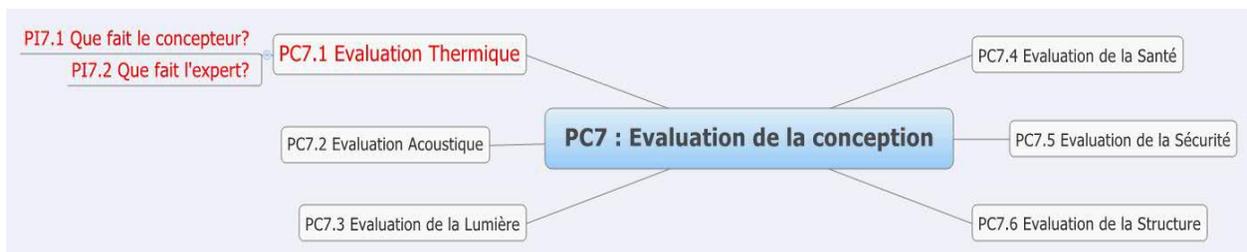


Figure 1. Un premier questionnaire sur la spécification d'une pratique collaborative

2.2 Objectifs

Une analyse de projets nous permettra d'identifier un certain nombre de pratiques. On cherchera notamment à caractériser les processus collectifs de projet à caractère environnemental à travers l'analyse de divers référentiels écologiques. Nous introduirons alors un modèle de pratiques, afin d'en représenter les caractéristiques conceptuelles.

Notre objectif est de développer des services orientés collecticiels adaptés à ces pratiques. Nous verrons comment caractériser les usages de ce genre de services et établir un lien avec notre analyse des pratiques.

Nos perspectives en termes de développement sont dans un premier temps la création d'une base de données de pratique, sur la base de notre modèle. Nous cherchons à proposer une méthode de travail pour les professionnels de la construction visant à gérer un projet architectural en s'appuyant sur l'utilisation des pratiques collaboratives et individuelles. A plus long terme, et en fonction des retours apportés par les professionnels à travers des phases de validation, nous pourrions proposer et développer de nouveaux services de collecticiels.

³ Voir <http://www.christian-faure.net/2008/11/18/distinguer-les-usages-des-pratiques/>

3. Une analyse du métier : l'identification des pratiques

L'observation des projets de construction à travers des cas d'étude nous permet d'obtenir une première analyse critique de la collaboration dans les projets. Notre objectif est d'identifier les besoins des acteurs. Par exemple, la description de la démarche HQE adoptée pour la construction de la Maison des Forêts de Saint-Etienne-du-Rouvray (Equipement culturel et pédagogique en Seine-Maritime, concepteurs : Jean Baubion et Refki Chelly), montre que :

- le passage d'une phase de projet à une autre est trop long,
- il y a un besoin d'expertises supplémentaires, un besoin de formation et de compétences techniques supérieures pour les maîtres d'œuvres, le maître d'ouvrage ou les entreprises,
- le rôle de l'assistant à la maîtrise d'ouvrage (AMO) est très important pour faire le lien entre maître d'ouvrage et maître d'œuvre.

Cependant, obtenir de tels retours reste difficile et rare.

[Pulaski et al. , 2006] analysent les pratiques particulières de gestion des connaissances et de l'information chez les professionnels de la construction. En se basant sur le cas d'étude du projet de rénovation du Pentagone, ils introduisent le concept de pratiques de constructibilité, telles que l'utilisation de modèles physiques ou virtuels, l'organisation de brainstorming, les discussions avec le maître d'ouvrage, les contrôles de qualité, etc.... Cependant leur étude porte essentiellement sur la partie conception du cycle de vie du projet.

Notre objectif est de prendre un certain recul et d'obtenir un certain nombre de pratiques générales établies dans tout le cycle de vie du projet. Ce point de départ avec un haut niveau de granularité nous permettra de raffiner ensuite en fonction des spécificités des projets. Pour ce faire, nous avons choisi d'analyser quelques référentiels écologiques, ce qui présentait plusieurs atouts :

- un aperçu global du processus de projet
- une description détaillée des rôles joués ou à jouer par les acteurs
- une présentation fine des objectifs à atteindre (plus détaillés que lors d'un projet classique) et des besoins.

3.1 Etude de quelques référentiels écologiques

Nous avons porté notre attention sur les référentiels HQE, BREEAM et MINERGIE. Nous avons complété ce travail par l'analyse du référentiel allemand DGNB, qui s'avère très complet et détaillé.

Le référentiel français HQE définit un ensemble de 14 cibles à atteindre pour répondre aux exigences d'un projet environnemental. Outre ces directives qui guident le projet durant son cycle de vie, le système HQE propose le Système de Management de l'Opération (SMO) qui accompagne le Maître d'ouvrage et lui donne une ligne de conduite à suivre dans la réalisation du projet. La documentation du SMO comprend la politique environnementale, des organigrammes de responsabilités, le traitement des cibles, des informations sur les produits, systèmes et procédés de construction ainsi que les normes et procédures de fonctionnement de l'opération. Une mauvaise interprétation ou une instruction mal formulée peut nuire au bon fonctionnement du SMO. Par conséquent, le maître d'ouvrage doit établir et maintenir une procédure pour rechercher et corriger des écarts à la Qualité Environnementale visée ou aux exigences du SMO. Si le Maître d'Ouvrage ne possède pas les capacités requises pour jouer ce rôle, il peut faire appel à un Assistant à la Maîtrise d'Ouvrage (AMO). On lui confère une fonction d'animation, de sensibilisation et d'évaluation : il mobilise les acteurs concernés et évalue les moyens mis en œuvre pour respecter les cibles HQE. Dans le système HQE, la certification (non obligatoire)

requiert l'intervention d'un auditeur qui s'assurera, en phase de programmation, que la politique environnementale du maître d'ouvrage est justifiée et pertinente pour la réalisation de son projet, et que le budget alloué à l'opération est adéquat. En phase conception, il attestera que les solutions architecturales et techniques retenues permettront d'atteindre la performance environnementale visée en supposant que leur mise en œuvre est correcte. Enfin, le certificat délivré à l'issue de la phase réalisation signifie que les objectifs de qualité environnementale du maître d'ouvrage seront atteints si le bâtiment est utilisé et maintenu conformément aux prévisions.

Le système anglais BREEAM évalue la performance d'un bâtiment dans 9 domaines. Il propose une certification par l'intervention d'organisations indépendantes qui produiront un rapport détaillé assignant des notes aux projets. La phase de conception donne lieu à une première certification dite provisoire. Le certificateur requiert des informations pertinentes pour lui permettre de démontrer la performance du bâtiment et effectuer une évaluation formelle à ce stade d'avancement du projet. La deuxième évaluation, qui valide la performance finale du bâtiment, conduit à la délivrance d'un certificat BREEAM final. Dans le cas d'une certification hors du Royaume-Uni, l'intervention d'un expert local est nécessaire pour relier les différentes équipes. BREEAM encourage également les Maîtres d'Ouvrage à intégrer les préoccupations environnementales le plus en amont possible de leur projet. Il fournit pour cela des outils adaptés tels que le « Green guide to specification » (une publication abordable créée pour assister et conseiller les concepteurs et les maîtres d'ouvrage), « Invest 2 » (un logiciel qui permet de définir un compromis entre impacts environnementaux et coût global du bâtiment) ou encore « Smartwaste » (un autre logiciel permettant de planifier une stratégie de management des déchets).

Le système suisse MINERGIE est relatif à une démarche volontaire. Il encourage les Maîtres d'Ouvrage à être attentifs à l'efficacité énergétique et au confort d'un bâtiment en veillant à limiter les surcoûts. Les labels MINERGIE et MINERGIE-P (Passif) fixent ainsi des exigences qualitatives et quantitatives. Dans le cadre d'un label MINERGIE-P, l'étanchéité est par exemple évaluée grâce à un « blower-door test » après les travaux de gros-œuvre. Le label MINERGIE-ECO est un complément de ces 2 labels, il intègre des exigences relatives à des modes de construction sains et écologiques. C'est un processus accompagnant la conception et les travaux avec une concentration sur l'assurance qualité lors de la planification, l'appel d'offres et la réalisation. Tout comme BREEAM, MINERGIE propose un ensemble d'outils et de méthodes pour à la fois assister et évaluer la conception tels que les fiches CFC (fiches de construction écologique établies selon le Code des Frais de Construction qui donnent des informations et des recommandations sur les matériaux), les éco-devis (aidant à visualiser les systèmes et produits intéressants d'un point de vue écologique, en fonction de leur place dans le processus de construction), ou Albatros (une méthode d'aide à la décision qui permet d'intégrer les enjeux du développement durable dès le processus de planification des maîtres d'ouvrage et basée sur 3 étapes : la construction des motivations, la modélisation et la construction de la décision).

Le certificat allemand DGNB définit la qualité des bâtiments de façon transparente et compréhensive et permet à des auditeurs de conduire une évaluation systématique et indépendante. Six sujets sont considérés à savoir la qualité écologique, économique, socioculturelle et fonctionnelle, technique, de la localisation et du processus de projet. Chaque sujet est divisé en critères mesurables et pondérés (61 au total). Un dispositif informatique de calculs traite les données et assigne un grade bronze, argent ou or, en fonction de la performance du bâtiment. Les 9 critères d'évaluation du processus de projet montrent l'importance de gérer le planning, d'évaluer les compétences des acteurs, de gérer le budget, préparer le chantier, etc. : autant de tâches collaboratives nécessaires au bon déroulement du projet.

Chaque référentiel possède ses caractéristiques propres mais on retrouve des objectifs récurrents [Carton, 2009]. Nous constatons à travers ces quelques exemples que le degré d'exigence pour atteindre la certification est élevé. Il nécessite une forte implication du Maître d'ouvrage dans la définition de la politique environnementale, une bonne connaissance des méthodes et techniques de conception et de construction environnementale pour chacun des acteurs, une gestion rigoureuse de la conception, du chantier mais aussi d'un budget adéquat, le recours à des experts spécialisés... C'est donc à partir de ces informations, que nous avons défini une démarche d'identification des pratiques.

3.2 Identification des pratiques

Sur la base de cette analyse, nous avons tout d'abord identifié 5 objectifs ou besoins à atteindre :

Assurer un impact limité sur l'environnement en favorisant l'utilisation de matériaux sains, d'énergies renouvelables et en limitant la consommation d'eau potable et la production d'eaux usées.

Assurer le rendement économique de l'ouvrage en contrôlant le budget et en assurant la flexibilité et l'adaptabilité du bâtiment.

Assurer le confort thermique, sanitaire, acoustique, visuel et d'utilisation ainsi que la sécurité et l'accessibilité des usagers.

Assurer la qualité du site en prenant en compte les risques liés à la localisation, la qualité de l'environnement, la connexion aux transports publics et voies cyclables ainsi que la proximité des services et infrastructures.

Assurer la qualité socioculturelle du projet en maîtrisant son impact sur la population, les administrations et sur l'esthétique des alentours.

A partir de ces objectifs, nous avons ouvert la discussion avec un architecte et un ingénieur civil pour évaluer les pratiques collaboratives. A travers une séance de brainstorming, nous avons passé en revue les 5 objectifs à atteindre pour chaque phase majeure de projet (préparation, conception, construction), pour identifier les pratiques collaboratives correspondantes généralement adoptées. Le but était de pouvoir parcourir un ensemble de pratiques collaboratives générales tout en essayant de les justifier à partir d'exemples et d'expériences personnelles. Nous avons ainsi établi une liste de 11 pratiques collaboratives de haut niveau qui sont :

PC1 : choix et évaluation du site

PC2 : choix de la maîtrise d'œuvre

PC3 : détermination des objectifs

PC4 : détermination du budget

PC5 : conception et compte-rendu de la conception (partage de l'information produite)

PC6 : choix des entreprises

PC7 : évaluation de la conception et compte-rendu de l'évaluation

PC8 : organisation et compte-rendu des réunions (toutes les phases)

PC9 : préparation et gestion du chantier (ex. réservations et approvisionnements)

PC10 : évaluations de l'exécution

PC11 : sensibilisation des usagers

Comme défini précédemment, l'objectif est à présent de s'appuyer sur ces pratiques collaboratives pour définir des pratiques individuelles, spécifiques au rôle de chacun. Devant les concepts récurrents qui les caractérisent, nous proposons un méta-modèle qui sera la base de la définition des pratiques.

4. Modélisation et construction des pratiques

4.1 Travaux antérieurs

Le métamodèle original de la coopération développé par le CRAI et le CRP Henri Tudor ([Hanser, 2003], [Kubicki, 2006], [Halin & Kubicki, 2008]) caractérise le contexte coopératif dans le cas particulier d'un projet de construction. Il se compose de 4 entités principales : l'acteur, l'activité, le document et l'objet. Ces concepts sont définis de la manière suivante :

Les acteurs et leurs relations changent d'un contexte collaboratif de projet à un autre. Mais dans chaque cas, un acteur est communément identifié par le rôle qu'il joue dans le projet.

L'activité : chaque projet peut être reconnu par un type de projet et divisé en différentes phases durant lesquelles des tâches sont effectuées à des moments précis du processus. La tâche peut correspondre à une action unique.

Les **documents** et **objets (ou ouvrages)** représentent respectivement l'information produite et utilisée (plans, compte-rendu, photos...) et le bâtiment qu'il soit modélisé (modèle 3D) ou construit. Ces deux concepts sont aussi appelé **artefacts**.

Les relations entre ces différents contextes sont également essentielles. Par exemple, les relations entre acteurs et documents sont proches de celles qui sont utilisées dans l'édition (Supervise, Produit, Commente, Consulte, Corrige, Diffuse), les relations entre acteurs dépendent de la structure organisationnelle et de la répartition des rôles, les relations entre artefacts et acteurs consistent à gérer la production ou la modification de ces artefacts...

De manière générale, l'enjeu de notre travail est de décrire ces relations plus finement. Sur base d'un exemple, nous verrons comment nous pouvons compléter ce modèle afin de caractériser les pratiques.

4.2 Processus de construction d'une pratique

Reprenons l'exemple des pratiques collaboratives PC5 et PC7 (« conception et compte-rendu » et « évaluation de la conception et compte-rendu ») pour illustrer cette démarche. Elles engendrent plusieurs pratiques individuelles de la part des concepteurs et des experts. Imaginons un cas de figure simple (figure 2) : l'architecte produit un plan détaillé, qu'il partage à ses collaborateurs et soumet particulièrement à un expert pour que celui-ci mène une évaluation et lui fasse part de ses résultats.

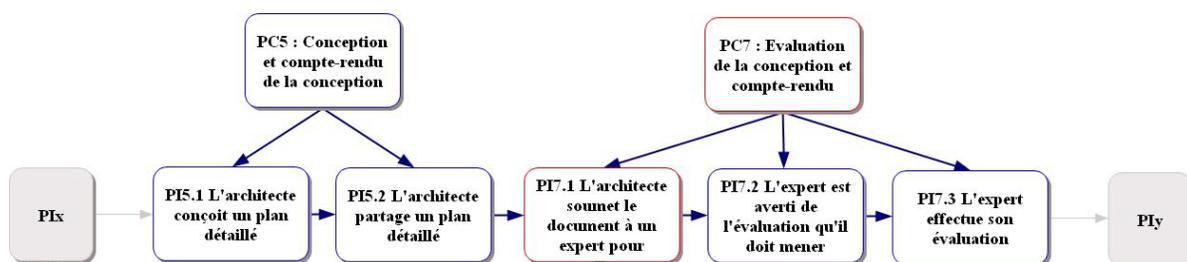


Figure 2. Un scénario mettant en scène une suite de pratiques

En suivant notre démarche, on souhaite définir chacune de ces pratiques individuelles avec des concepts précis et récurrents. Nous avons pour cela défini un processus en 4 étapes (figure 3) que nous pouvons illustrer avec la pratique individuelle « soumettre un document à expertise » (figure 5).

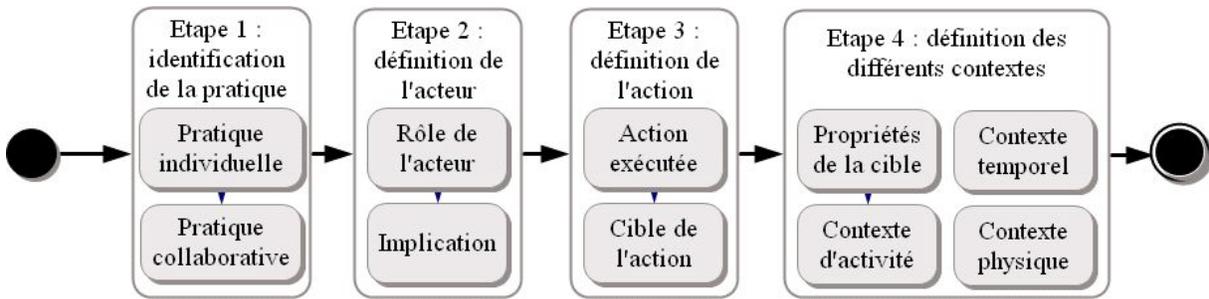


Figure 3. Processus de construction d'une pratique individuelle

Première étape : quelle pratique est identifiée ? On cherche ici à nommer et typer la pratique individuelle et définir de quelle pratique collaborative elle est issue.

Deuxième étape : qui exécute la pratique ? Le rôle de l'acteur est le premier facteur déterminant les pratiques qui lui seront spécifiques. Ce rôle est étroitement lié à l'organisation d'un projet de construction. Il est à l'origine des besoins auxquels les pratiques doivent répondre.

Troisième étape : quelles sont l'action et sa cible ? Le tableau suivant (figure 4) répertorie des exemples de pratiques en fonction de leur type.

Type de pratique	Cible	Concerne un Artefact	Concerne un Acteur	Concerne une Activité
Action		partager un document	contacter un collaborateur	faire un réservation dans un planning
Recherche		trouver un document spécifique	examiner le profil d'un collaborateur	consulter mon agenda/ ma liste de todo
Notification		être averti d'une demande de validation d'un document	être informé lorsque quelqu'un veut me contacter	être informé des tâches que j'ai à faire

Figure 4. Exemples de pratiques définies en fonction d'un type

Quatrième étape : quels sont les contextes ? Cette étape consiste à décrire l'information ajoutée à la cible pour répondre au besoin. Pour cela on définit les auteurs ou dates de partage des documents, l'identité des acteurs concernés, ou encore la nature des tâches traitées. Les contextes temporel et physique précisent la pratique en termes de fréquence, régularité, créneau horaire (temporel), localisation et matériel utilisé (physique).

4.3 Vers un modèle pour caractériser les pratiques

On reconnaît dans notre modèle (figure 6) les concepts du modèle collaboratif décrit plus haut ainsi que les différentes caractéristiques définies dans notre processus de construction d'une pratique (figure 6). Une pratique individuelle ainsi définie possède des propriétés propres qui permettent de la reconnaître. On lui attribue un nom, un besoin et un type (Agir, Chercher, Connaitre). Elle est, comme on l'a défini,

Construction d'une pratique	Concepts utilisés issus du Méta-modèle et leurs attributs	Instanciation du méta-modèle	
Identification de la pratique (étape 1)	Nom	Soumettre un plan à expertise	
	Description <individual practice>	Consiste à demander l'évaluation d'un expert sur un document partagé	
	Type <individual practice>	Agir	
	Nom de la pratique collaborative <collaborative practice>	PC7 : Evaluation de la conception	
Définition de l'acteur (étape 2)	Rôle organisationnel <actor>	Concepteur	
	Implication dans le projet <actor>	Travaille dans le projet (interne)	
Définition de l'action (étape 3)	Action <performed by>	Demander une analyse	
	Cible(s)	Artefact, acteur	
Définition des contextes (étape 4)	Type de Document <artefact>	Plan détaillé	
	Auteur <artefact>	Nom du concepteur	
	Contexte d'activité <artefact>		Produit en phase de conception
			Issu d'une tâche de conception
	Rôle de l'acteur cible <actor>	Expert environnemental	
	Implication dans le projet de l'acteur cible <actor>	Intervenant externe	
	Fréquence <temporal context>	Rarement	
	Régularité <temporal context>	Avant de déterminer les documents "bon pour exécution"	
	Dates <temporal context>	Date de dépôt et date limite pour l'évaluation	
	Localisation <physical context>	Au bureau	
Caractéristique qualitative de l'information considérée <information quantity>	Peu d'information		
Caractéristique quantitative de l'information considérée <information>	Un document		

Figure 1. Tableau de construction de la Pratique Individuelle "Soumettre un plan pour expertise"

directement issue d'une pratique collaborative. Une pratique individuelle, est « exécutée par » un acteur à l'origine d'une « action » (ex. partager, valider, rechercher, contacter...). On distinguera ici les acteurs internes aux projets des intervenants externes. Cette action se réfère ensuite à un autre acteur ou un artefact, qui deviennent la cible de l'action (ex. contacter quelqu'un en particulier – rechercher un document particulier). Pour la plupart des tâches de gestion (relatives aux plannings, aux agendas, ou liste de « todo »), les pratiques concernent directement les activités. On essaiera de quantifier cet ensemble d'information traitée (quantitativement ou qualitativement). On peut finalement reconnaître les différents contextes qui ont pour but de préciser la pratique.

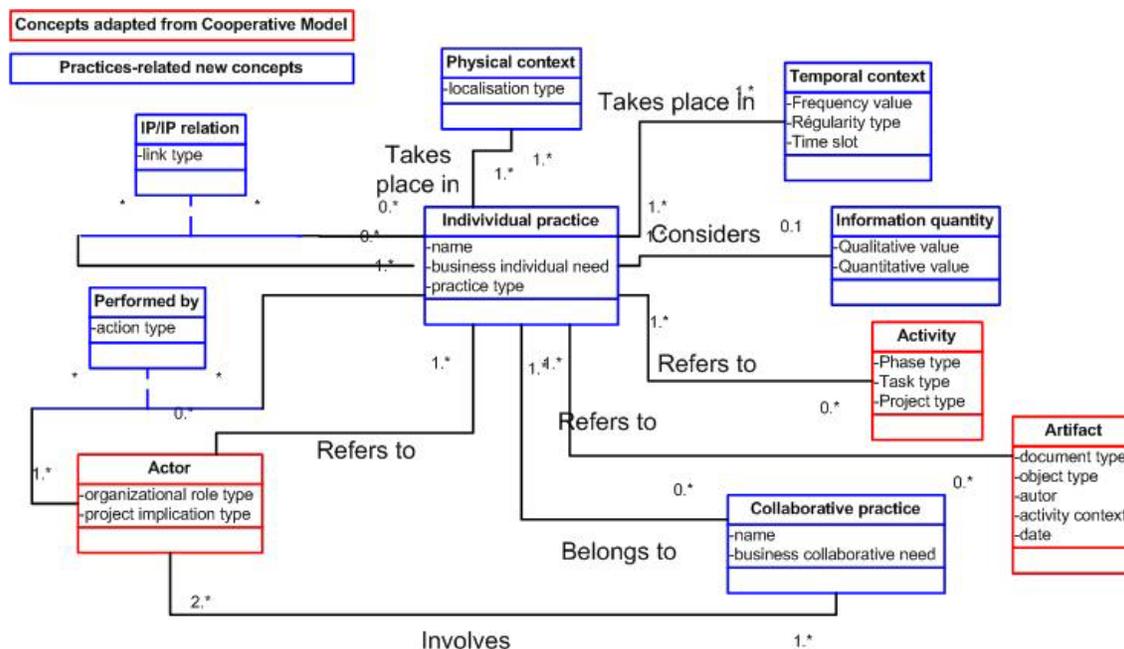


Figure 6. Méta-modèle caractérisant le concept de pratique

4.4 Validation envisagée

Pour aller plus loin dans notre approche, et répondre au degré de précision de notre modèle, nous souhaitons mener une nouvelle enquête auprès des professionnels. Il s'agit alors de les questionner sur les pratiques individuelles adoptées dans leurs projets d'architecture, à partir de notre base de 11 pratiques collaboratives. En accordant moins d'importance à la finesse des résultats mais en souhaitant toucher un plus grand nombre de personnes, nous souhaitons mener une campagne de questionnaires en ligne qui compléteront nos résultats. Le but est d'une part d'évaluer les pratiques elles-mêmes mais surtout d'évaluer la démarche que nous suivons pour les identifier ainsi que le modèle issu de cette démarche.

5. Des pratiques aux usages de la collaboration

La seconde partie de notre démarche vise à utiliser l'information acquise pendant l'identification des pratiques pour définir des usages d'outils adaptés. L'usage à proprement dit, possède un caractère instrumental, il confronte les acteurs à des outils spécifiques dans le but de répondre à des besoins. Pour répondre à leurs besoins et effectuer aux mieux leurs pratiques, les professionnels font donc

l'usage de divers outils ou méthodes de travail. Dans le cas d'un projet de construction, un architecte produisant un plan lors d'une tâche de conception, fera l'usage d'outils de CAO comme Autocad. De manière innovante, le Bureau Virtuel de Conception [Elsen *et al.*, 2008] offre de nouveaux usages permettant aux architectes de concevoir à plusieurs et à distance. Pour ce qui est du partage de l'information, l'usage du courrier traditionnel ou électronique est largement adopté. Dans notre cas d'étude, nous nous intéressons aux usages de plateformes collaboratives (collecticiels), notre objectif étant d'en améliorer les performances. Une première étude a été menée sur les usages relatifs aux plateformes collaboratives dans [Zignale, 2009].

5.1 Vers les usages d'un collecticiel

De façon prospective, nous cherchons donc à traduire les concepts définissant une pratique en éléments qui pourront caractériser les usages d'un outil, en l'occurrence un collecticiel. De manière générale nous pouvons lier les pratiques et les usages de la manière suivante (figure 7) :

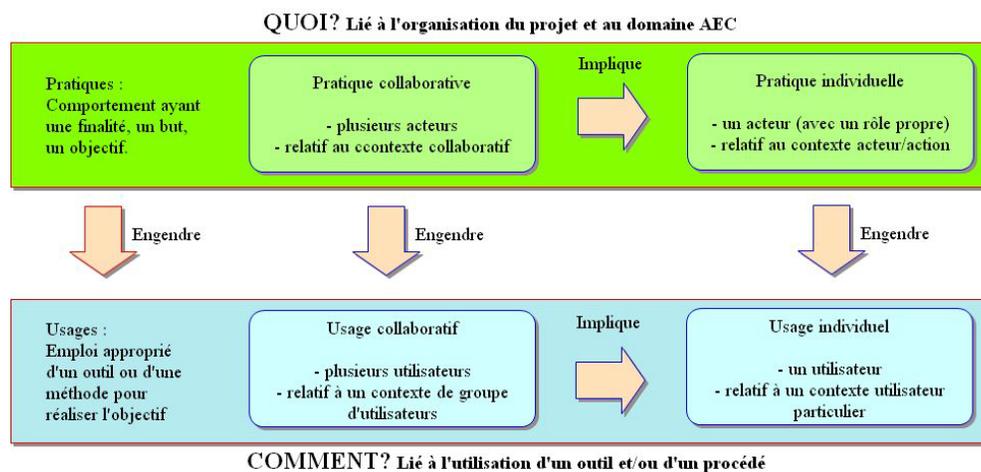


Figure 7. Représentation des liaisons entre pratiques et usages

En prenant comme base les concepts de notre modèle nous pouvons commencer à définir cette correspondance. Nous illustrerons cette approche par l'exemple utilisé plus haut de la pratique « soumettre un plan à expertise » à laquelle on adaptera l'usage d'un collecticiel déjà développé au CRP Henri Tudor.

Build-IT/CRTI-weB est une plateforme collaborative dédiée au partage des documents produits lors d'un projet de construction. Son utilisation est destinée à tout acteur du projet qui souhaite partager une information, particulièrement les concepteurs qui se répartissent le travail de conception. Cet outil propose 5 services informatiques outillant 7 « bonnes pratiques » [Kubicki *et al.*, 2009]. C'est pourquoi beaucoup d'usages de cet outil s'avèrent déjà adaptés aux besoins des professionnels.

Cet outil propose de déposer sur un espace partagé, tout document nécessaire à l'élaboration d'un projet de construction. Il permet à chaque utilisateur enregistré d'accéder à ces documents en fonction des droits d'accès qu'il possède. Un service de requêtes permet d'attirer l'attention d'un ou plusieurs acteurs particuliers sur un document : « pour information » précise seulement qu'un document particulier est disponible, « pour réaction » demande à la personne concernée de donner son avis, et enfin « pour validation » permet aux acteurs en mesure de le faire, de juger un document pertinent ou

non. Un service d'annuaire permet de contacter chaque personne directement en plus de consulter leurs coordonnées. Build-IT/CRTI-weB fait également l'objet d'une application qui propose une version mobile de ces mêmes services.

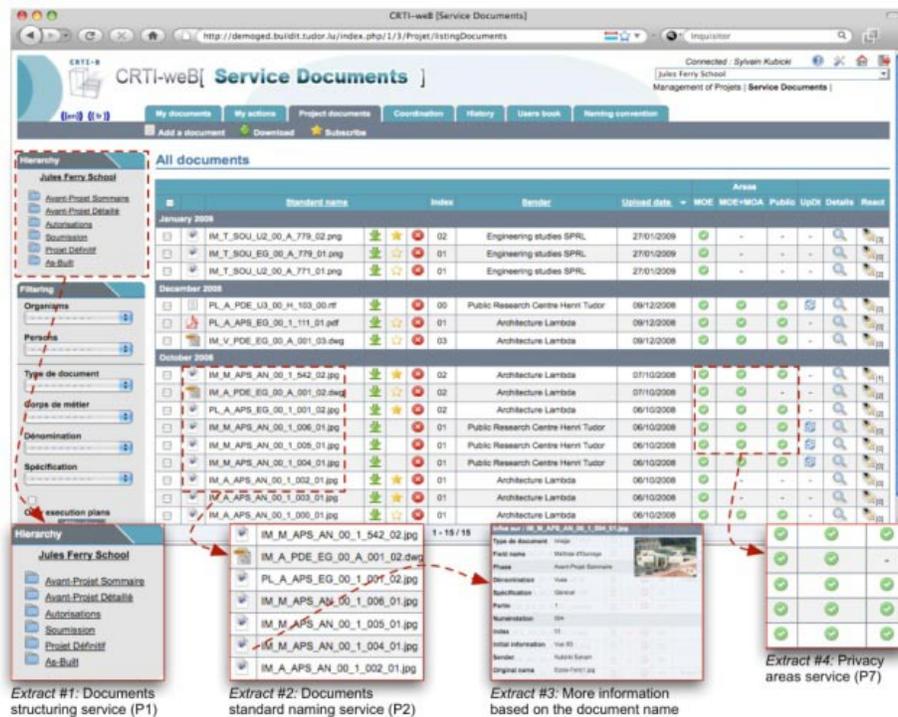


Figure 8. Quelques services proposés par le collecticiel Build-IT/CRTI-weB

5.2 Première proposition : un nouvel usage de collecticiel

En s'interrogeant sur la pratique décrite précédemment (« Soumettre un document pour expertise ») et sur le type service que pourrait proposer Build-IT/CRTI-weB pour l'outiller, nous pouvons évaluer la relation qui s'opère entre les pratiques et les usages :

La pratique collaborative devient usage collaboratif : l'évaluation de la conception pourrait être outillée par un simple échange de documents via mails. Cet usage étant limité, nous proposons l'usage par l'ensemble des collaborateurs de la plateforme Build-IT.

La pratique individuelle devient usage individuel :

- L'acteur ayant un « rôle organisationnel » devient utilisateur avec son propre « rôle interactif » [Jourde et al. , 2010]. Un concepteur est considéré comme participant au projet vis-à-vis du système. Une personne peut être administrateur, utilisateur participant au projet avec les droits d'accès aux documents qui correspondent à son rôle. On pourrait imaginer qu'un expert, étant externe à l'équipe de projet, pourrait par exemple être considéré comme participant mais n'ayant accès qu'aux seuls documents lui étant destinés.
- L'action devient interaction : on pourrait imaginer que suite à un partage de document sur une plateforme, l'utilisateur peut associer à ce document la requête « pour évaluation » afin que le système notifie l'expert concerné.

- Les cibles de l'action composent l'information numérique traitée : les informations concernant le document à évaluer (nom, type, auteur) et l'expert auquel le concepteur a recours sont autant de données directement utilisées par le système.
- Les contextes physiques et temporels précisent les conditions d'usage : la localisation liée à la pratique pourra influencer le type de matériel sur lequel on proposera le service adapté. Par exemple, on sait que Build-IT/CRTI-weB propose des services en environnement mobile, cependant on peut imaginer que l'usage de tels services pour les demandes de validation ne soit pas pertinent étant donné que cela se fasse plutôt à l'agence (dans un contexte de travail sédentaire). La fréquence nous donnera des indices sur l'importance de suggérer l'usage dans le cas d'un système adaptable. On peut par exemple imaginer que le système propose de lui-même une requête fréquemment utilisée comme la demande de réaction mais pas l'évaluation qui n'est utilisée que rarement.

6. Conclusion et perspectives

Notre objectif est la mise en œuvre d'une méthode de personnalisation des services de collecticiels aux métiers de la construction. Nous nous intéressons particulièrement aux projets de conception et construction environnementale pendant lesquels la collaboration s'avère très importante afin d'atteindre les divers objectifs. Notre approche est constituée de deux parties majeures :

- L'identification des pratiques, définies comme des comportements adoptés dans l'exercice d'un métier, ainsi que leur caractérisation par un modèle nous permet de définir de manière précise les besoins de chacun.
- L'identification des usages de collecticiels qui découlent de ces pratiques nous permet de définir les services à proposer ou adapter dans un tel contexte de travail.

De la même manière que nous avons pu caractériser les pratiques et en construire un modèle, nous avons vu que des concepts récurrents définissent également les usages. Notre objectif est de construire un modèle d'usage dont les propriétés seront directement liées à celles des pratiques par une opération de « matching ». De cette façon nous espérons pouvoir identifier des usages de collecticiels pertinents de par leur correspondance avec des pratiques et de manière automatique.

Au fur et à mesure de l'avancement de nos travaux, nous confronterons nos hypothèses à des professionnels de la construction à travers des entretiens. Nous souhaitons ainsi valider les 2 parties de cette démarche en évaluant chacune des propositions faites, à savoir l'identification, la définition et la modélisation des pratiques (collaboratives et individuelles) et des usages (collaboratifs et individuels).

Les premiers travaux menés sur ces concepts révèlent dès à présent la complexité de décrire les pratiques et les usages. C'est pourquoi nous souhaiterions utiliser une représentation graphique qui puisse être générée par le travail mené sur les modèles, en implémentant ces modèles dans un éditeur graphique. L'outil GMF Eclipse sera à la base de ce développement.

Après avoir conçu des modèles de pratiques et d'usages stables et validés, nous pourrions utiliser notre méthode pour proposer des services adaptés à la collaboration dans des projets de conception et construction environnementale. L'évolution de l'outil Build-IT à la manière de l'exemple présenté, voire le développement d'un nouvel outil pourront faire l'objet de nos travaux futurs.

7. Bibliographie

- [Carton, 2009] Carton, Julien. 2009. *Présentation de 3 systèmes d'évaluation environnementale de bâtiments : BREEAM, HQE et MINERGIE-ECO*.
- [Gholipour et al. , 2009] Gholipour, Vida, Bignon, Jean-Claude, & Morel-Guimaraes, Laure. 2009 (07). Eco-modèles : une méthode d'aide à l'éco-conception de batiments durables. *In: CONFERE 09*.
- [Halin & Kubicki, 2008] Halin, Gilles, & Kubicki, Sylvain. 2008. Une approche par les modèles pour le suivi de l'activité coopérative de construction d'un bâtiment. *ISI. n° 4, 13*, 35 à 58.
- [Hanser, 2003] Hanser, Damien. 2003 (10). *Proposition d'un modèle d'auto-coordination en situation de conception, application au domaine du bâtiment*. Ph.D. thesis, Institut National Polytechnique de Lorraine - INPL.
- [Jourde et al. , 2010] Jourde, Frédéric, Laurillau, Yann, & Nigay, Laurence. 2010. e-COMM, un éditeur pour spécialiser l'interaction multimodale et multiutilisateur. *In: Proceedings of IHM'10, Demonstrations*.
- [Kubicki et al. , 2008] Kubicki, S, Guerriero, A, & Halin, G. 2008. Model-based eServices for supporting cooperative practices in AEC. *Pages 171–178 of: eWork and eBusiness in Architecture, Engineering and Construction : ECPPM 2008*.
- [Kubicki, 2006] Kubicki, Sylvain. 2006 (11). *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*. Ph.D. thesis, Université Henri Poincaré - Nancy 2.
- [Kubicki et al. , 2009] Kubicki, Sylvain, Guerriero, Annie, & Johannsen, Laurence. 2009. A service-based innovation process for improving cooperative practices in AEC. *ITcon, Special Issue Building Information Modeling Applications, Challenges and Future Directions, 14*, 654–673.
- [Pulaski et al. , 2006] Pulaski, M.H, Horman, M.J, & Riley, D.R. 2006. Constructability practices to manage sustainable building knowledge. *Journal of Architectural Engineering, 12(2)*, 83–92.
- [Zignale, 2009] Zignale, Daniel. 2009. *Adapter des modes de visualisation à des besoins métiers - Application aux outils informatiques d'échanges de documents dans les projets de construction*. M.Phil. thesis, Ecole Nationale Supérieure d'Architecture de Nancy.