

Conception participative par « moments »

C 1

CLIPS-IMAG
BP 53, Domaine Universitaire
38041 Grenoble Cedex 9
Jean.Caelen@imag.fr

CLIPS-IMAG
BP 53, Domaine Universitaire
38041 Grenoble Cedex 9
Francis.Jambon@imag.fr

RESUME

Cet article décrit une approche instrumentée de la conception participative. Après avoir retracé l'historique et les principes directeurs, une formalisation du processus de conception est proposée en termes de phase, moments et primitives. Les phases sont des séquences à gros grain qui articulent des moments de conception. Ces moments sont bâtis sur des primitives élémentaires et réutilisables. Sur cette base formelle, l'article évoque l'instrumentation d'une plate-forme d'aide et de suivi de la conception participative orientée usages.

MOTS CLES : Conception participative, plate-forme d'expérimentation

ABSTRACT

This paper describes an approach for the participatory design. After describing the trends in the domain, a formalization of the design process is expressed based on « phase », « moment » and « primitive ». The phases articulate the design moments as nodes and transitions in a dynamic graph. The moments are built on reusable primitives defined as instanciable objects. Then, the paper details with this formal model a platform and tools for managing the design process on different points of view : from the user and engineers to the project manager.

CATEGORIES AND SUBJECT DESCRIPTORS: H.5.2 [Information Interface and Presentation (e.g. HCI)]: User Interface---User-centered design.

GENERAL TERMS: Design, Documentation, Experimentation, Human Factors, Standardization

KEYWORDS: Participatory design, platform for experiments

HISTORIQUE

Les processus de conception participative (CP) se sont développés en Suède depuis les années 70. Pendant cette période, le gouvernement avait voté deux lois qui donnaient le droit aux employés de participer aux décisions concernant leur milieu de travail. Au début, le droit à la participation était une question de répartition de pouvoir entre l'employeur et le syndicat. La conception participative était donc essentiellement vécue comme une question de démocratie, l'instrument le plus important étant la législation. Manuels et *et al.* ont aussi été développés pour soutenir les employés dans leur collaboration avec l'employeur. Ce modèle a été généralisé à la relation utilisateur/concepteur mais s'est vite stérilisé à cause des rôles conflictuels de donneur d'ordre et marchandage impliqués par ce modèle et fondés sur le rapport de force.

L'étape suivante, dans les années 80, fut "le recueil du savoir" des usagers. L'état de méfiance et la lutte de pouvoirs qui régnaient jusque là ont abouti à un accord mutuel sur le fait que les usagers (souvent incarnés par les employés) détiennent une connaissance importante qui pourrait être employée pour augmenter la qualité du produit final. L'utilisateur devenait une source d'information et le client un investisseur qui fait confiance à l'expert pour concevoir un produit adéquat au meilleur prix. Les outils utilisés dans le processus ont alors été conçus pour rassembler et procurer des informations d'une façon structurée. Des techniques de recueil de données, les *et al.* et les méthodes d'*et al.* ont été développées dans ce but. Les experts assuraient le rôle de coordinateurs ou d'animateurs dans les séances de conception. L'institution était représentée par ses propres experts (les concepteurs) et les utilisateurs par les siens (ergonomes, représentants divers, etc.). Malgré des améliorations par rapport au premier modèle des années 70, ce deuxième modèle souffrait encore d'imperfections : les rôles restaient trop différenciés et l'efficacité dans l'élicitation des savoirs n'était pas optimale car les utilisateurs avaient quelques craintes à livrer leur savoir sans garantie de sa bonne utilisation. Par ailleurs, les experts-ergonomes ne pouvaient se substituer totalement à un véritable panel d'utilisateurs.

Au début des années 90, le concept de conception participative, différente de celle considérée pendant les années 70 et 80. Un processus de conception collectif est une activité de conception participative où tous les acteurs sont considérés comme experts et leur participation est basée sur leurs connaissances propres plutôt que sur les rôles qu'ils jouent ou les intérêts qu'ils représentent. Il s'agit d'un acte créatif dans un processus collectif auquel contribuent activement, avec leurs différents savoirs, toutes les personnes concernées par le résultat du processus. Ainsi, tous les acteurs au sein d'une compagnie peuvent aussi être considérés comme utilisateurs. Les consultants externes participent également au processus. Le travail de conception dans un tel processus collectif est donc à la fois pluridisciplinaire et "pluri-hiérarchique".

PROBLEMATIQUE

La conception participative est maintenant un processus complexe qui fait intervenir de multiples acteurs dans l'entreprise. Il faut étendre aux dimensions socio-économiques de l'usage – en intégrant les sociologues, anthropologues, économistes dans le processus. Il est nécessaire également d'instrumenter davantage le processus de conception afin de donner à chacun des acteurs des outils qui lui permettent d'observer et de guider son activité pendant le processus, tout en acceptant le fait que la conception ne peut être un processus entièrement planifiable [8].

Les disciplines concernées (sociologie, économie, ergonomie, informatique) pratiquent déjà un certain nombre de méthodes dans leurs aires respectives (le marketing moderne en est une forme d'intégration centrée sur l'économie); il s'agit maintenant d'aboutir à une approche globale (sur l'axe socio-anthropo-ergonomique). L'ingénierie concurrentielle [2] (concurrent engineering) a été une forme de réponse à ce problème dont l'approche générale est de réunir des équipes multidisciplinaires autour d'une démarche de développement conjointe. Mais cette démarche est centrée sur la méthode. Il s'agit maintenant de faire l'utilisateur devenir vraiment le concepteur, non plus concevoir pour l'utilisateur mais concevoir avec lui. Cela oblige à affiner la notion d'utilisateur pour le faire participer à la conception « au moment opportun »; on distingue en effet trois types d'utilisateurs : ① les utilisateurs « classiques » (conducteur ou passager d'une voiture, par exemple), ② les utilisateurs impliqués pendant la vie du produit (garagiste), pendant la fabrication (ouvriers sur la chaîne de montage) et son démantèlement (recycleur, etc.) et ③ les utilisateurs « futurs » qui seront impliqués comme sujets ou membres de l'équipe de conception. Toutes ces catégo-

ries d'utilisateurs doivent trouver leur place dans le processus et appuyer leurs interventions sur des présentations appropriées (de l'artefact initial à l'artefact final, en passant par les artefacts intermédiaires).

Pour mettre en place de nouvelles méthodes participatives, il y a lieu tout d'abord d'explicitier les connaissances et les pratiques des intervenants dans le processus de conception. Ces connaissances sont souvent de l'ordre du savoir-faire chez les ingénieurs, les pratiques étant issues d'une spécialisation sur le terrain. Puis, il s'agit de faire travailler ensemble des équipes hétérogènes et reconfigurables. Pour cela, un ensemble de moyens [9] doit être mis en œuvre : bases de connaissances, moyens de communication, formation, outils de travail en groupe, outils de management, etc. Le propos de cet article est de décrire un modèle puis une instrumentation de la conception participative sur une plate-forme dédiée, impératifs préalables au développement de services exploitables en milieu industriel. Le projet COUCOU (Conception Orienté Usage en Communication et Objets Ubiquistes) financé par le MENRT dans le cadre RNRT a été le pivot de notre démarche.

Cette démarche se base sur une observation préalable de séances de conception participative, selon des techniques classiques d'observation de l'activité [3]. Ces observations ont été le point de départ de notre démarche. Elles ont pour cadre l'expérience acquise au cours de précédents projets : IST SIRLAN (domotique), RNRT PVE (portail vocal d'entreprise) et StyloCom (stylo communicant), etc. À partir de ces observations, nous avons proposé une modélisation de l'activité, puis avons précisée les concepts (primitive, moment, phase) utilisés par notre modèle. Nous montrons dans la suite de l'article en quoi cette modélisation nous permet de capitaliser la connaissance sur le processus de conception. Enfin, nous décrivons les outils nécessaires à l'instrumentation des séances de conception participative. Cette nécessité d'outiller le processus de conception est notamment mise en lumière par des travaux récents [4].

OBSERVATION DE SEANCES DE CONCEPTION PARTICIPATIVE

Nous avons commencé à systématiquement observer le processus de conception participative dans des groupes de conception. Nous avons défini une grille d'observation, découpée en cinq parties : ① l'activité déployée pendant les séances collectives, ② l'usage des instruments et outils proposés en séance, ③ l'activité de dialogue entre acteurs, ④ les rôles joués par leur insu ou non par les différents acteurs et ⑤ les connaissances mises en œuvre. Nous avons appliqué cette grille sur quelques séances de conception participative autour d'un projet (projet StyloCom du RNRT) : séances de créativité, séances de conception ergonomique sur scénarios, etc.

grammation. L'usage de paramètres est principalement utilisé pour les primitives.

Fonction d'application : Indique si le moment peut être répété (par exemple, [1] : une fois ; [Σ sessions] : cumul de sessions ; [∀ utilisateur] sur un ensemble d'utilisateurs).

Objet (but ou objectif) : Description longue (quelques lignes) en langage naturel qui précise l'identificateur du moment.

Acteurs : Liste d'acteurs dont la présence est nécessaire au bon déroulement du moment. Il peut être précisé des acteurs optionnels, plusieurs acteurs du même type, un intervalle (minimum, maximum, typique) ou encore plusieurs configurations possibles. Les acteurs se réfèrent à des catégories d'acteurs (par exemple : ergonome, utilisateur final, etc.) et non à des personnes.

Entrée (pré-requis) : Ensemble des éléments (documents, artefacts) nécessaire au bon déroulement du moment.

Corps (Procédure) : Ensemble de primitives constituant l'activité des participants au cours du moment. Ces primitives sont le plus souvent exécutées en séquence (SEQ), mais il est possible de préciser plus finement les contraintes de précédence entre ces primitives par des opérateurs classiques similaires à ceux utilisés par les modèles de tâches :

- SEQ : séquence entre deux primitives
- OU : alternative entre deux primitives
- ET : séquençement libre entre deux primitives
- ET/OU : alternative ou séquençement libre entre deux primitives (ou inclusif)
- SI (cond) : condition nécessaire à l'exécution d'une primitive

Sortie (post-requis) : Ensemble des éléments (documents, artefacts) qui seront produits par le moment. On n'indique pas dans les post-requis les éléments non produits explicitement par le moment

Transition

Le séquençement des moments dans le processus de conception se base sur deux concepts : les pré/post-requis et les transitions. Leurs rôles sont sensiblement distincts :

Les pré- et post-requis permettent de déterminer les possibilités d'enchaînement des moments en fonction des documents et artefacts produits (post-requis) et ceux nécessaires (pré-requis). Ces pré- et post-requis définissent de fait un ensemble d'enchaînements possibles ; un enchaînement étant valide tant qu'un moment produisant un document donné est antérieur à un moment l'utilisant (mais pas forcément situé juste avant dans le processus).

Les transitions précisent quant à elles le choix effectué pour un processus de développement donné. En effet, celles-ci indiquent non pas seulement les en-

chaînements possibles, mais ceux souhaités par les acteurs pour ce processus de développement. Bien entendu, les transitions doivent impérativement respecter la dépendance des pré- et post-requis de chacun des moments utilisés effectivement dans le processus.

Notons que pour un processus de développement donné, il n'est pas impératif que l'ensemble des éléments présents dans les pré-requis des moments utilisés soient également présents dans au moins l'un des post-requis des moments antérieurs. En effet, il est possible de proposer un processus de développement dont certains des éléments utilisés sont fournis de manière externe (par exemple un document existant ou un artefact développé par un sous-traitant, n'apparaissant pas explicitement dans le processus).

Définition d'une Transition (figure 2) : lien entre moments exprimant une séquence d'exécution souhaitée. Cette précédence temporelle doit être cohérente avec les pré- et post-requis des moments.

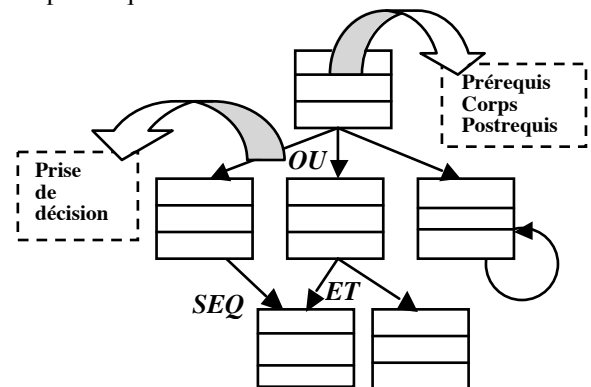


Figure 2 : Représentation schématique de moments et de transitions. Ce sont les acteurs du projet qui choisissent les types de séquençement selon les besoins et les contraintes du projet de conception. Leurs décisions sont capitalisées.

Une transition peut être modélisée par un « objet » comprenant :

Identificateur de la transition : Description courte (quelques mots) en langage naturel de la transition.

Conditions à satisfaire : Ensemble des conditions, nécessaires au passage d'un moment à un autre. Ces conditions sont exprimées en langage naturel.

Choix ou décision : Ensemble des éléments ayant entraîné un choix (par exemple choix parmi deux moments suivants) ou une décision (par exemple omission d'un moment). Cette information est indiquée dans un but de traçabilité.

Paramètres à transmettre : Documents et/ou artefacts effectivement transmis entre les deux moments.

Moment initial et moment final : Indication des moments initial et final de la transition (information redondante si la transition est notée sous forme graphique, comme indiqué figure 2).

Opérateur de choix origine/destination : Indication si un choix est possible quant à la poursuite du processus. L'opérateur prend typiquement la valeur ET, OU ou ET/OU (OU inclusif).

Phase

Définition d'une Phase (figure 1) : Elle est marquée par un point de passage de la conception (jalon) ou un instant particulier situé dans le temps (borne). La notion de phase renvoie à celle de chronogramme et partant, à celle d'organisation temporelle du projet de conception.

La phase est constituée d'un ensemble de moments. A ce titre, la phase peut être vue comme un sous-ensemble de moments du processus de conception. Les moments d'une phase ne sont pas nécessairement liés par des transitions. En effet, une même phase peut être constituée de moments exécutés en parallèle, donc sans liens explicites entre eux. La principale caractéristique de la phase est qu'elle identifie une étape dans le cycle de conception et que les phases se distinguent par un changement notable de la nature de l'activité.

Modélisation des moments vis-à-vis des cycles de développement et d'autres techniques de modélisation

La modélisation des moments de conception a pour objectif de capitaliser la connaissance (notamment procédurale) sur les éléments des processus de conception. Cette modélisation ne présage en rien du cycle de développement qui sera effectivement utilisé. La modélisation des moments se contente de fournir les briques de base (les moments) et le liant (les transitions) des processus de conception. Ainsi, il est possible d'extraire des moments quelque soit le processus utilisé. Par exemple, en V, en spirale, ou en méthode de RUP (RUP - [16]).

La modélisation d'un processus de conception (moments et transitions) se rapproche d'un diagramme d'activités tel que modélisé par l'un des diagrammes UML [10]. Néanmoins, à la différence des diagrammes d'activité d'UML, chacun des moments détaille précisément les acteurs, procédures, pré- et post-requis. De plus, les transitions sont également détaillées et les décisions capitalisées. En corollaire, les moments et transitions décrivant de manière plus précise un processus de conception, il est possible d'extraire de celui-ci une vue qui peut être un diagramme d'activité, mais avec comme contrepartie, une perte d'information.

La modélisation des moments peut également être comparée à un modèle hiérarchique de tâche. En effet, tout comme de nombreux modèles, notamment MAD [7], les moments possèdent des pré-requis (similaires aux pré-conditions), des post-requis (similaires aux post-conditions) et des opérateurs temporels. Cependant,

l'objectif de MAD est de modéliser une activité observée ou une tâche. Les moments ont pour objectif de modéliser une connaissance. Les deux modélisations se rejoignent néanmoins au niveau du corps du moment qui représente une procédure. Pour cette raison, nous avons utilisé un sous ensemble des opérateurs de MAD (ET, OU, ET/OU) pour modéliser cette connaissance procédurale.

Le modèle qui est sémantiquement le plus proche des moments de conception est sans doute celui des blocs de connaissance [1]. En effet, les blocs de connaissance, développés dans le contexte des systèmes interactifs aérospatiaux, ont pour objectif de modéliser la connaissance procédurale des opérateurs. A ce titre, ils disposent également de pré-conditions, de post-conditions et de liens entre blocs. Cependant, si la sémantique est proche, l'objectif est très différent. Les blocs de connaissance ont pour principal objectif d'aider à la conception de systèmes interactifs en modélisant la connaissance des opérateurs. Les moments ont pour objectif de capitaliser la connaissance pour assister le processus de conception.

DEMARCHE INTEGRATIVE

Le formalisme précédent nous a permis de proposer un modèle général et intégratif permettant d'inclure les pré-occupations des sociologues, ergonomes et/ou des économistes dans le cycle de conception. Cela se représente par des moments particuliers pouvant prendre place à n'importe quelle phase de la conception, par simple négociation entre les acteurs. Ces moments sont construits sur des primitives génériques, réutilisables d'une discipline à l'autre.

Par exemple, voici la formalisation de moments pour la phase « test du consentement à payer » bien connu en économie :

Prédiction consentement à payer [1]
Objet : prédire la valeur d'un produit
Acteurs : animateur, économiste, ingénieur R&D, sociologue/anthropologue, marketer, bureau d'étude
Entrée : scénarios d'usage, fonctionnalités techniques, produits concurrents
Corps : Validation fonctionnalités/caractéristiques techniques [∇ variantes techniques] SEQ Définition marchés+consommateurs [∇ scénarios d'usage] SEQ Positionner l'offre du produit SEQ Caractériser le statut du produit et sa tarification SEQ Calcul consentement à payer [∇ types-consommateurs]
Sortie : CP _i (i=1,n), types-consommateurs(n)
Calcul de coût [1]
Objet : estimer le coût d'un produit
Acteurs : animateur, économiste, ingénieur R&D, sociologue/anthropologue, marketer, bureau d'étude

<p>Entrée : scénarios d'usage, CPi, fonctionnalités techniques, types-consommateurs(n) Corps : Estimation coût [V scénarios d'usage] SEQ Calcul rapport CP/coût [V consommateurs] Sortie : r_i ($i=1,n$)</p>
<p>Test de pertinence [1] Objet : tester la validité de la prédiction des CP Acteurs : animateur, économiste, consommateurs Entrée : scénarios d'usage, CPi, fonctionnalités techniques, types-consommateurs(n) Corps : test CP [V consommateurs] Sortie : facteur-confiance(CPi)</p>
<p>Calcul du prix de vente [1] Objet : ajuster au mieux le prix de vente en fonction de la propension à payer et des coûts Acteurs : animateur, économiste, marketeur ? Entrée : informations économiques, meilleur CPI Corps : Etude de marché SEQ Estimation prix de vente SEQ Minimisation coût Sortie : marge OU retour à Calcul de coût</p>

On obtient une représentation similaire avec des moments liés à la sociologie, par exemple ci-après un moment de créativité :

<p>Choix de la technique créative [1] Objet : organiser une session de créativité Acteurs : animateur, ingénieur R&D, sociologue/anthropologue, marketeur Entrée : cahier des charges client Corps : Discussion SEQ Prise de décision (méthode) Sortie : Relevé de décision(méthode)</p>

INSTRUMENTATION DE LA CONCEPTION

Il existe différentes manières d'organiser un processus de conception : cycle en V, cycle spirale, etc. Il ne s'agit pas ici de révolutionner les pratiques en conception – au demeurant fort diverses selon le type de produits/services, le type d'institution, les habitudes socio-culturelles des acteurs, le type d'organisation de l'entreprise, etc. – mais de proposer un ensemble d'outils prenant place dans une plate-forme pour assister méthodologiquement et accompagner techniquement un processus de conception. Pour cela il faut rester à un niveau méthodologique et donc instrumenter les pratiques et les acteurs, et elles seules. Il faut également capitaliser les expériences dans un souci de réutilisabilité d'expériences et comme jalons de la conception.

L'assistance au processus de conception participative nécessite aussi de donner des moyens d'intervention et de communication aux acteurs de la conception pendant et hors séance collective. Etant donné la diversité de ceux-ci et leurs niveaux de compétence très différents, il nous

paraît que les séances collectives doivent être encadrées par un animateur pour faciliter la communication, arbitrer les conflits, gérer les discussions et la progression du travail. En arrière-plan il est nécessaire d'enregistrer les séances, d'analyser les données pertinentes puis de capitaliser les connaissances extraites, de façon à (a) tracer les interventions de chaque acteur, (b) archiver les décisions et les choix effectués pour un suivi plus efficace du processus et (c) constituer un mémoire de cas d'expériences utile dans un autre processus.

Le but est donc d'instrumenter les séances de travail collaboratives en conception participative en améliorant les échanges entre les acteurs et en leur fournissant :

- un cadre de travail dépendant des moments de la conception,
- des mécanismes de régulation (de la prise de tour de parole, des droits intellectuels, etc.),
- une base d'expériences antérieures d'utilisation des moments de la conception,
- un support d'échange de connaissances structurées,
- un cadre matériel de communication et de travail.

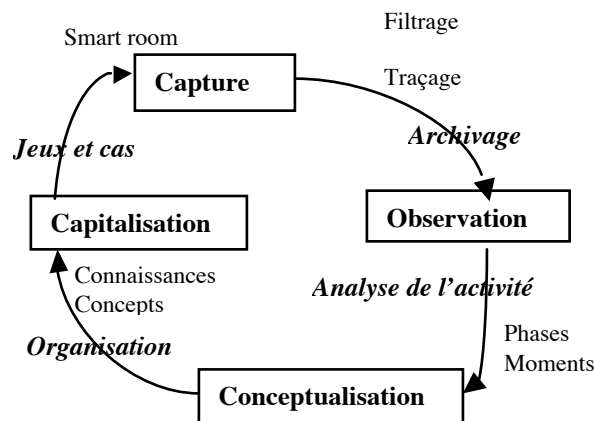


Figure 3:

Ceci peut être instrumenté par la figure 3, où l'on distingue quatre phases principales :

La capture : les acteurs interagissent dans une salle de conception dite « intelligente » (en anglais « smart room ») équipée de caméras, écrans, micros, capteurs de présence, etc. dans laquelle tous les faits, gestes et parole sont enregistrés,

L'archivage : les données (audio, vidéo, informatiques) sont filtrées, sélectionnées, synchronisées et annotées par un observateur invisible des acteurs en cours de séance de travail,

L'analyse de l'activité de conception : elle est effectuée selon un canevas pré-déterminé en phases et moments,

L'extraction des connaissances : c'est un processus d'organisation des concepts et des décisions prises dans la séance ou entre deux moments. Ces connaissances sont mises sous forme de réseaux sémantiques et sont attachées aux transitions. On y trouve :

- les raisons de décision (critères et arguments)
- les choix de décision (compte-rendus)
- les conséquences attendues (moments choisis pour continuer)
- la validation (jalons atteints, phases terminées)
- les correctifs en cas d'impasse

Les connaissances peuvent dès lors être représentées par un objet « décision » dont la structure générale est :

- Quand (moment_i, date)
- Qui (proposé par, décidé par)
- Objets concernés (artéfacts)
- Critères ou contraintes à satisfaire
- Options possibles
- Arguments pour chaque option
- Solution retenue
- Explications du choix
- Conséquences attendues (moment suivant)
- Actions (tâches, contrôle, jalons, correctifs)
- Liens_base (cas, contexte)

L'usage des informations recueillies permet :

- au chef de projet de négocier le processus de conception autant avec le donneur d'ordres qu'avec les acteurs en s'appuyant sur les moments enregistrés et les expériences passées,
- à l'animateur de préparer les séances de travail et d'en assurer le suivi,
- aux acteurs d'avoir une vision sur le processus et les connaissances selon leur niveau de compétence,
- à l'observateur, chargé de l'archivage et de l'annotation des enregistrements, d'avoir un cadre de référence,
- au gestionnaire de projet, d'avoir un suivi de l'évolution du projet et des besoins des acteurs,
- aux spécialistes des sciences humaines et sociales de disposer de corpus annotés.

RESULTATS PRELIMINAIRES

Notre plate-forme et son instrumentation sont en cours d'évaluation dans le projet COUCOU (projet RNRT, plate-forme d'usage). Nous l'avons articulée autour du laboratoire d'utilisabilité — O — V — I — E — développé par Noldus. Les outils nécessaires à la gestion des moments et à la capitalisation des connaissances sont des outils commerciaux qui entrent dans la catégorie des outils de TCAO, appelés dans ce domaine workflow, portails de connaissance, gestion de projet (ou gestion des

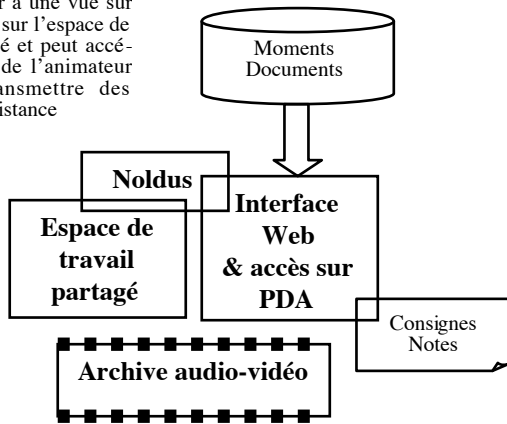
tâches), cartographie des connaissances, etc. Les principaux fournisseurs d'outils intégrés dans ce domaine sont Microsoft et IBM-Lotus. Les outils de TCAO proposent aussi des outils de communication (e-mail, Instant messaging, visio-conférence) et des outils de partage d'espace (tableau blanc, édition partagée, forums). Un certain nombre d'outils ad-hoc, aussi bien destinés à la communication (e.g. aide au brainstorming) qu'à la gestion et capitalisation des connaissances (e.g. base de donnée des moments) ont dû être réalisés faute d'équivalents commerciaux. Malgré le surcoût de ces développements spécifiques, il nous est apparu que les technologies et les formats de données ouverts que nous utilisons permettent à la fois de pérenniser les données recueillies et d'interfacer plus aisément les outils entre eux. L'usage de la plate-forme instrumentée concerne le chef de projet-conception qui négocie le projet avec un client et qui suit l'évolution du processus de conception tout au long du projet. Au moment de la négociation de la prestation il fait des simulations du workflow des moments de conception en temps réel face au client, puis fige une ou des solutions possibles, sachant que cette solution peut être remise en cause pendant le processus de conception. Il suit ensuite le processus de manière dynamique. Il faut donc un logiciel de gestion de projet dynamique qui gère également les versions de documents (compte-rendus, livrables, prises de décision, etc.).

L'usage de la plate-forme concerne également les acteurs de la conception :

- L'animateur, qui doit y trouver un espace de travail personnel, un accès à la base des moments et au workflow des moments, un accès aux documents ou rapports, à la cartographie des compétences,
- Les acteurs de la conception (concepteurs, utilisateurs, etc.), qui doivent y trouver la cartographie des compétences, accéder au workflow des moments et aux expériences de conception, et plus généralement à leurs données personnelles ou à des données venant du Web, en même temps qu'à un espace de travail collaboratif,
- L'observateur, qui doit pouvoir accéder aux outils d'annotation, aux consignes et critères d'annotation ou d'observation, à une zone partagée de commentaires et éventuellement à un espace de travail privé,
- Le spécialiste en SHS,

travail de l'animateur. Il se trouve face aux écrans de son laboratoire d'utilisabilité pour annoter mais aussi est en liaison avec l'animateur de séance.

L'observateur a une vue sur les moments, sur l'espace de travail partagé et peut accéder au PDA de l'animateur pour lui transmettre des consignes à distance



CONCLUSION

Notre démarche intégrative, représentée à l'aide de moments fondés sur des primitives réutilisables est un début de réponse à la question des représentations d'une part et de l'organisation du processus de conception d'autre part. Dans ce modèle, l'organisation se négocie à tout instant dans le processus. Les connaissances utiles peuvent être prérequisés, utilisées dans un moment et capitalisées pour la suite ou pour un nouveau processus.

Nous n'avons répondu qu'à certaines questions qui rejaillissent au centre du processus de conception :

- Comment travailler dans un milieu multi-culturel ?
- Comment coopérer ? Avec quelle(s) stratégie(s) ?
- Comment gérer les conflits ?
- Comment synthétiser les résultats d'étape ?
- Comment capitaliser ?
- Comment apprendre ?

Ces problèmes peuvent être posés sur l'axe des représentations sociales, économiques et cognitives des utilisateurs vis-à-vis des autres acteurs du groupe de conception, des utilisateurs entre eux et de leurs points de vue sur les artefacts. En d'autres termes cela sous-tend les questions de :

- L'ancrage socio-économique des différents types d'utilisateurs (lui-même concepteur, client, usager, acheteur, fournisseur),
- Les représentations socio-cognitives des acteurs sur les utilisateurs et réciproquement ainsi que sur le processus de conception lui-même,

- Les représentations cognitives des utilisateurs sur les artefacts (perception, raisonnement, croyances, attitudes, évolution de connaissances, apprentissage).

REMERCIEMENTS

Ce travail a été réalisé avec la participation de l'ensemble de l'équipe MultiCom du laboratoire CLIC, IMAG et de l'équipe OICAU de la MSH-Lyons, engagées dans le projet COUCOU (RNRT) que nous remercions chaleureusement.

BIBLIOGRAPHIE

1. Boy, G. A. *Il faut l'observer*, Paris, Eyrolles, 1997.
2. Cardon, D. J. *Le processus de conception*, Réseau N°85, 1997, p. 13-51.
3. Clarke, A. A., Smyth, M. G. *Computer based on the process of design*, *International Journal of Man-Machine Studies*, 1993, 38, p. 3-22.
4. Darses, F., Détourné, J. et al. *Assister la conception : de la psychologie cognitive ergonomique*, Nantes, IRCCyN, France, septembre 2001, p. 11-20.
5. Granath, J.Å., Lind, S., 1996 *From Empowerment to the evolution of new dimensions in ergonomics*, *Logistik und Arbeit* n°8, 1996, p. 1-10.
6. RUP, The Rational Unified Process, <http://ootips.org/rup.html>
7. Scapin, D.J. *Designing the user interface*, *International Journal of Man-Machine Studies*, vol. 2, No. 3, 1990, p. 203-229.
8. Suchman, L. *Plans and juggling*, University Press, 1987.
9. Suchman, L. *Working with devices*, Engeström Y., Middleton D. Eds, *Communication and Cognition at work*, New York, Cambridge University Press, p. 35-60.
10. UML, The Unified Modeling Language, <http://www.uml.org/>