

Les principes de dialogue : une étape incontournable dans la conception de l'interaction H/M

Y. Haradji - J.B. Haué - P. Suignard

EDF R&D, 1 avenue du Général de GAULLE 92141 Clamart
{Yvon.Haradji, Jean-Baptiste-Haue, Philippe.Suignard}@edf.fr

RESUME

Cet article part de la pratique du groupe Interaction Homme-Machine à EDF R&D'. Il décrit essentiellement l'étape dite de « principes de dialogue » de la phase de conception du dialogue.

MOTS CLES : Principe de dialogue, ergonomie, informatique, conception, IHM, multi-accès.

ABSTRACT

This paper is based upon the practice of the Human-Machine Interaction Group at EDF Research and Development. It describes the definition of the principles of dialogue for user interfaces design.

KEYWORDS : Principles of dialogue, Human Computer Interaction, Development of Plastic User Interfaces.

INTRODUCTION

Dans le cadre de la conception centrée utilisateurs il est courant aujourd'hui de dire que le développement d'une application doit articuler utilité et utilisabilité de l'application. Ces deux notions, essentielles au développement d'une application, le sont encore plus quand il s'agit d'aborder la question de la conception d'application multi-accès. En effet, la diversité des moyens d'interaction (interfaces sur TV, ordinateur, téléphone, PDA...), leur intégration toujours plus grande dans l'environnement de l'utilisateur (à la maison, dans la voiture, au travail...) ne doit pas aboutir, pour l'utilisateur, à une complexification de son interaction.

Une question, centrale pour une problématique multi-accès, retient ici plus particulièrement notre attention. Que veut dire concevoir un dialogue adapté à un utilisateur en situation et quelles conséquences faut-il en tirer quand, pour un service donné, il faut décliner plusieurs solutions de dialogue ?

Dans ce texte, nous aborderons cette question sous deux angles :

- la conception multi-accès doit permettre d'intégrer les apports de l'ergonomie et de l'informatique. Cette orientation est indispensable de façon générale

et vitale quand il s'agit d'application grand public : l'utilisateur est aussi un client ;

- la conception du dialogue est au cœur de cette problématique. Concevoir plusieurs solutions de dialogue nécessite, en premier lieu, de bien préciser ce que veut dire concevoir une solution. Cette problématique nous oblige ainsi à revenir sur notre pratique en phase de conception pour en expliciter les règles (concevoir pour l'interaction, concevoir une solution cohérente, élaborer des principes de dialogue).

C'est ainsi que ce texte précisera dans un premier temps la problématique multi-accès, mais se focalisera ensuite sur la question de la conception d'un dialogue. La conclusion nous permettra de revenir sur la problématique multi-accès et d'envisager la déclinaison multi-support¹ à partir des notions qui auront été précisées.

ABORDER LA CONCEPTION MULTI-SUPPORTS

Problématique multi-accès autour de la gestion d'énergie

L'étude sur laquelle nous nous appuyons est issue du projet Multi-Accès mené par la direction R&D d'EDF. Ce projet à visée prospective cherche notamment à identifier comment les nouveaux supports d'interaction (Web, Palm Pilot, téléphone portable, Web TV ...) peuvent être appliqués dans le quotidien grand public.

Le domaine d'application choisi est celui de la gestion d'énergie. La vie des familles est très liée au confort dans l'habitat et l'activité de gestion d'énergie est l'une de leur préoccupation. Ainsi, le gestionnaire d'énergie, quand il équipe l'habitat, est essentiellement utilisé dans une optique de diminution des coûts (baisse du chauffage pendant les absences) et de régulation du confort (programmation du confort en fonction des présences/absences dans l'habitat et des différentes zones de l'habitat).

¹ Le terme multi-support renvoie spécifiquement aux différentes interfaces et aux différents matériels (Micro-ordinateur, TV...). Le terme Multi-accès est plus large car il ouvre sur une problématique articulant activité des utilisateurs et supports.

La gestion d'énergie présente deux caractéristiques intéressantes pour le projet multi-accès :

- la gestion du confort se fait en différents lieux, différents moments dans l'habitat. La présence de plusieurs supports dans l'habitat est alors envisageable pour répondre à des contextes différents de gestion de son confort.
- les actions liées à la gestion d'énergie sont de complexités différentes (programmer, ajuster la température de la pièce, s'affranchir ponctuellement de la programmation, etc.). Les supports et les solutions de dialogue correspondantes doivent donc être pensés en fonction des types d'action à réaliser.

Le projet Multi-Accès ouvre donc sur une problématique portant sur la conception de différentes interfaces pour un même service (la gestion d'énergie). Plus précisément, nous focalisons notre attention sur :

- les questions informatiques portant sur la modélisation du dialogue d'un point de vue technique, sur la relation entre modèle de tâches et modèle de dialogue, la déclinaison automatique ou assistée des interfaces etc.
- les questions ergonomiques portant sur la facilité d'utilisation à partir de différents supports, sur la cohérence d'ensemble des différentes interfaces, sur la relation interface/support/situation d'interaction etc.

Au-delà du projet Multi-accès, l'intérêt de cette problématique est de nous permettre de progresser dans la définition des contenus, moyens et méthodes de la phase de conception du processus de développement d'une IHM. La solution de dialogue (le niveau présentation) est ici au centre de nos préoccupations.

Dimension informatique et ergonomique dans la problématique multi-accès

Plusieurs auteurs abordent la question de la conception d'une solution de dialogue. Griffiths et al[1] nous proposent de distinguer un modèle de présentation abstrait et un modèle de présentation concret. Ainsi, le premier relatif à une catégorie abstraite (par exemple « choisir ») est associé au choix concret d'un widget (un bouton, un menu...).

Dans une même idée de distinction abstrait/concret, Puerta et Eisenstein [2] cherchent à générer plusieurs interfaces à partir d'un modèle de tâches. Ils s'appuient sur un outil d'aide (MOBI D) dont la finalité est d'aider à tisser des liens entre modèles abstraits et modèles concrets de dialogue (le « mapping problem »). D'un côté, le modèle abstrait de tâches (les tâches possibles avec l'application) est associé au modèle concret de dialogue de l'interface (actions et techniques possibles).

D'un autre côté, le modèle abstrait du domaine (les objets sur lesquels l'utilisateur agit) est associé au modèle concret de présentation (représentations sous forme de fenêtre, widget etc.).

Ces approches, qui associent des éléments de modèles abstraits à des éléments de modèles concrets, sont des orientations qui apportent des réponses à la partie informatique de notre problématique. Pourtant, nous dirons en nous inspirant de L. Pinsky [3], que la conception est abordée ici selon une vision « atomiste », c'est-à-dire qu'à une action est associée un bouton, une liste etc.. sans poser explicitement la question de la conception de la cohérence d'ensemble. La conception de l'interface est ici équivalente à la somme des solutions locales.

Dans une discussion sur les sites Web portant sur la partie présentation, J. Vanderdonck et Q. Limbourg [4] nous indiquent qu'il est nécessaire en phase de conception de s'appuyer sur des concepts de plus hauts niveaux que ceux de page HTML et de lien. Cette proposition d'une vue « moins atomiste » de la conception s'articule autour de la distinction de deux modèles :

- le modèle de présentation qui identifie, des objets plus ou moins spécifiques (informationnel, interactif, paramètre logique d'envoi de formulaire), des regroupements d'objets (la section, le formulaire), et une organisation de l'écran en frames (FramSet). Ce modèle pose explicitement le besoin d'une organisation des différents éléments composant le dialogue.
- le modèle de navigation qui à partir du concept de lien et en s'appuyant sur la notion de page permet de décliner différents types de navigation (navigation séquentielle, indexée, guidée, mixte...). Ce modèle pose explicitement le besoin de distinguer différents types de dynamique du dialogue

Cette vue plus haute de la conception des dialogues ne permet par contre pas, dans l'article cité, de comprendre pourquoi tel objet est nécessaire, tel regroupement indispensable, telle dynamique de dialogue choisie etc.. Il manque là les déterminants à l'origine des choix de conception ainsi que ceux d'une cohérence d'ensemble du dialogue.

Calvary et al [5] et Thevenin [6], tout en s'appuyant sur des notions présentes chez d'autres auteurs (modèle de tâches, modèle abstrait de dialogue, modèle concret de dialogue...), apportent un éclairage original sur la problématique de conception multi-accès :

- tout d'abord la conception multi-accès pose un problème de plasticité. Ainsi, les auteurs souhaitent

pouvoir « spécifier une fois, générer N fois » sans pour autant perdre la qualité ergonomique. L'approche par la plasticité permet de poser explicitement le besoin d'une réponse technique et ergonomique.

- ensuite, pour respecter cette visée de plasticité, chaque cible se définit par le triplet « plate-forme, environnement, utilisateur ».
- enfin, pour concrétiser cette visée de plasticité ils intègrent trois nouveaux modèles dans leur démarche. Le modèle de l'environnement doit permettre une adaptation à des contextes, celui sur la plate-forme renvoie aux possibles techniques des différentes plates-formes, quant à celui des interacteurs il précise les objets d'interaction ou widgets disponibles ;

En plus des avancées techniques (modèles plate-forme et interacteurs) cette approche aborde la question très délicate de l'adaptation à l'environnement. En effet, la plupart des autres approches présupposent que la dynamique générale est la même ou presque sur les différents supports et que seuls des ajustements locaux sont nécessaires en fonction de différents critères (par exemple, la taille de l'écran)². Or comme le soulignent les auteurs, l'environnement peut se définir par les utilisateurs qui vont interagir, par des lieux différents, des événements particuliers etc. tout un ensemble de facteurs qui feront que chaque interface spécifique devra être adaptée à la variabilité de cet environnement.

Ce premier pas dans le sens de la prise en compte de l'interaction avec son environnement doit être pourtant précisé et développé. En effet, les éléments prévus pour être intégrés dans le modèle d'environnement sont très divers et d'une modélisation délicate. De plus, la question de la conception d'une cohérence d'ensemble d'une solution en réponse à un besoin d'interaction de l'utilisateur n'est pas abordée explicitement.

La conception multi-accès oblige donc à préciser les conditions d'adaptation de chaque dialogue à son contexte particulier d'interaction. Pour traiter cette question, il nous semble donc nécessaire de définir tout d'abord comment s'élabore la cohérence d'une solution en réponse à une situation d'interaction. Nous aborderons ensuite, en conclusion de cet article, les conséquences que cela suppose pour une conception multi-accès.

² Cette adaptation aux caractéristiques techniques des supports se retrouve dans le formalisme CC/PP (Composite Capability/ Preference Profiles) en cours de définition dans le consortium W3. Il permettra de décrire les capacités des terminaux pour guider l'adaptation du contenu (information, application...) en fonction du terminal et de ses capacités (hardware comme la

LA CONCEPTION CENTREE SUR L'ACTIVITE DES UTILISATEURS

Les démarches décrites ci-dessus nous permettent de progresser dans notre problématique mais la question de l'adéquation d'une interface à l'interaction d'un utilisateur individuel ou collectif en situation doit être poussée plus loin. Nous développons dans ce chapitre les éléments de notre pratique qui entrent bien dans cette problématique.

L'utilisateur se situe dans un contexte social et organisationnel vaste qui est celui des multiples interactions qui conditionnent son activité. La conception centrée sur l'activité des utilisateurs vise à concevoir un objet (par exemple, un questionnaire d'énergie) ou une application (par exemple un site Internet) qui sera adapté à l'activité de l'utilisateur en terme de besoins et de facilité d'utilisation.

La méthodologie d'analyse PROSPECT [7] apporte une réponse pratique à une orientation centrée utilisateur en se structurant autour des deux axes suivants :

- **l'utilité** d'une application s'élabore en phase de spécification et porte sur l'ensemble des besoins du futur système (le « quoi » faire avec le système). L'analyse de l'activité doit permettre d'identifier les besoins de l'utilisateur en situation ;
- **l'utilisabilité** d'une application s'élabore en phase de conception et porte sur les solutions de dialogue (le « comment » utiliser le système). L'analyse de l'activité doit permettre d'identifier les besoins d'interaction de l'utilisateur en situation.

Cette distinction, comme le montre le schéma suivant, aboutit à mettre en œuvre une méthodologie spécifique pour chacune de ces phases.

taille de l'écran, software comme le type et la version du système d'exploitation et type et version du browser).

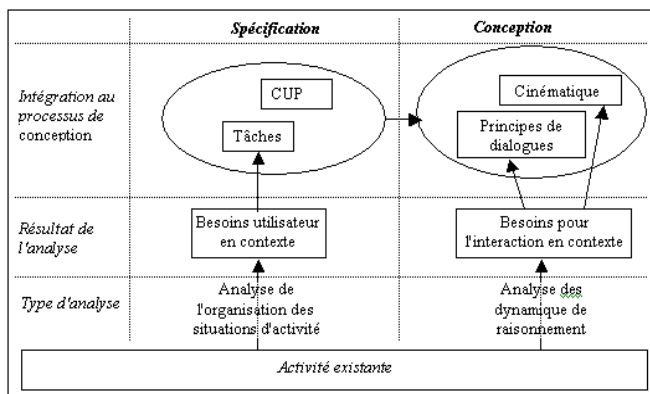


Figure 1: Intégration de l'analyse de l'activité en phase de spécification et de conception

La phase de spécification, qui définit l'utilité de l'application, débute par l'analyse de l'activité et s'articule autour des étapes suivantes [8] :

- le type d'analyse de l'activité réalisé ici porte sur les éléments organisateurs de l'activité de l'utilisateur (situations d'activité, dynamique d'organisation de l'activité...). Par exemple, en ce qui concerne la GE (gestion d'énergie) nous distinguons les situations de programmation du confort des situations d'ajustement du confort etc.
- la description de l'activité permet de mettre en évidence les besoins qui aideront l'utilisateur dans ses différents contextes d'activité. Par exemple, l'ajustement local du confort doit porter sur la température de confort et sur sa durée.
- le modèle de tâches et celui des concepts utilisateurs (CUP) correspondent à une formalisation informatique des besoins utilisateurs. Le modèle de tâches, dans cette approche, comprend des tâches telles « maintenir une pièce à un certain confort pendant une certaine période », « consulter la programmation hebdomadaire d'une pièce » etc. Ces tâches n'intègrent aucun élément de dialogue, de hiérarchisation ou de procédure. Elles décrivent le système en terme de possibles et, dans la modélisation objet, sont actives ou pas en fonction de l'état des concepts utilisateurs.

La phase de conception, qui définit la facilité d'utilisation de l'application, débute également par l'analyse de l'activité et s'articule autour des étapes suivantes :

- le type d'analyse de l'activité réalisé ici porte plus précisément sur la dynamique d'action de l'utilisateur en fonction des différentes situations d'activité. Par exemple, nous distinguons les besoins liés aux dynamiques de raisonnement de

programmation de ceux liées à l'ajustement du confort.

- l'analyse de l'activité permet de porter les besoins de l'interaction en fonction des différentes situations d'activité. Ces besoins de l'interaction porteront autant sur des caractéristiques générales de l'interaction (par exemple, l'ajustement de confort doit pouvoir être réalisé très rapidement et s'appuyer sur les connaissances acquises) que sur les éléments et logiques précis qui orienteront le raisonnement futur des utilisateurs. Par exemple, le raisonnement lors de la programmation doit s'appuyer sur les notions d'habitat, de pièces, de jours et de confort etc.
- les principes de dialogues et la cinématique vont permettre de définir les logiques de dialogue qui seront pertinentes à chaque type de supports (par exemple, les principes de dialogue pour un site Web ne seront pas les mêmes que ceux relatifs à un boîtier d'ambiance) et adaptées aux différentes situations d'interaction.

Le processus de conception tel qu'il est abordé ici vise donc à transformer une situation d'interaction par l'introduction d'objets ou d'applications adaptés à l'activité des utilisateurs. Cette démarche ergonomique et informatique, à visée formalisatrice, aborde ainsi l'interaction avec l'activité de l'utilisateur en terme d'utilité (phase de spécification) et d'utilisabilité (phase de conception).

LES PRINCIPES DE DIALOGUE

Les principes de dialogue portent la cohérence d'une solution de dialogue

La conception d'une solution de dialogue doit porter sur l'élaboration d'une cohérence d'ensemble qui définit les relations des différentes parties de la solution entre elles. La cohérence d'ensemble n'étant pas égale à la somme des solutions locales, il faut donc aborder la question des différents niveaux de cohérence d'une solution de dialogue et celle des règles de son élaboration.

Les principes de dialogue définissent toutes les règles structurant le dialogue. Ils correspondent à la construction d'une solution proposant une cohérence pour l'utilisateur. Deux niveaux de cohérence peuvent être distingués : la cohérence du tout et les cohérences plus partielles composant le tout. L'enjeu des principes de dialogue est donc de construire une interaction facile avec l'utilisateur que ce soit dans l'élaboration de la cohérence du tout ou que ce soit dans celle de ses différentes parties.

Le schéma ci-dessous explicite la démarche permettant de construire la facilité d'utilisation à partir de l'élaboration des principes de dialogue.

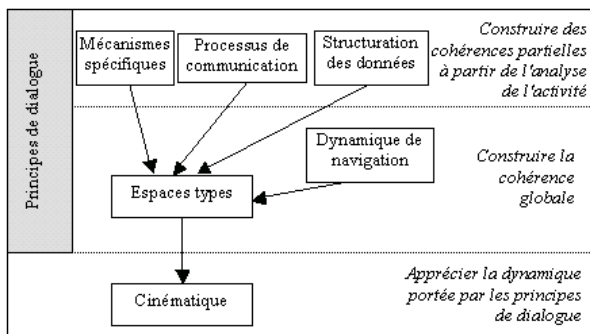


Figure 2: Concevoir la facilité d'utilisation

La première étape dans l'élaboration de la facilité d'utilisation consiste à définir les principes de dialogue portant sur des cohérences partielles. Ces principes résultent d'une relation explicite et structurelle à l'activité de l'utilisateur. C'est ainsi que nous distinguons les cohérences suivantes :

Les mécanismes spécifiques. Toute application a une finalité propre et doit à partir de là proposer un ensemble de mécanismes permettant de réaliser les actions. Par exemple, en ce qui concerne la GE, il est nécessaire de proposer un mécanisme de dialogue relatif sur la programmation, un autre sur le tableau synoptique des différents éléments de fonctionnement de l'habitat, un autre encore sur la consultation/modification des éléments de confort d'une pièce etc. Un mécanisme correspond à l'organisation de possibilités techniques de dialogue (faire un tableau, mettre des zones en sélection, associer des couleurs à des modifications...) en réponse à un problème d'interaction (par exemple, faire la programmation) en fonction d'une situation d'interaction (par exemple, logique de raisonnement liée à la programmation de l'énergie).

Les processus de communication. Les applications portent des actions qui génèrent des interactions de communications avec des entités techniques ou des acteurs humains (par exemple, demander une modification de température dans une pièce avec une réalisation différée ou bien encore permettre les échanges entre l'utilisateur et EDF dans le cadre d'un site Internet de relation commerciale). Ces processus de communication se caractérisent essentiellement par des enchaînements d'actions à réaliser qui ne sont pas prises en compte dans la structure des données.

La structuration des données présentées à l'utilisateur. La structuration permet de définir le cadre organisateur de toutes les données (informations, actions) qui seront présentées à l'utilisateur. Cette

organisation prend forme par les regroupements d'informations et d'actions qui sont effectués et par les titres qui sont proposés (la « titraille »). Définir la structure des données correspond donc à définir le plan de l'application.

La cohérence qui est ainsi proposée par la structure de l'information doit être une cohérence centrée sur les grandes logiques de raisonnement de l'utilisateur. Si les catégories proposées ne correspondent pas au point de vue de l'utilisateur, il ne trouvera pas l'information recherchée ou l'action à réaliser.

La deuxième étape dans l'élaboration de la facilité d'utilisation consiste à définir les principes de dialogue portant sur la cohérence globale de la solution. Cette élaboration du tout intègre les cohérences partielles ainsi que les logiques de navigation. Ce moment de création a pour fondement la connaissance de l'activité. C'est ainsi que nous distinguons :

La dynamique de navigation (circulation et auto-situation). La navigation dans l'application vise à définir l'ensemble des moyens de dialogue permettant à l'utilisateur de circuler et de se situer facilement dans l'application. Nous ne développerons pas ce point car il correspond à ce qui est déjà largement présent dans la littérature (navigation liée à la structure, navigation transverse, navigation dans un espace donné, savoir d'où l'on vient, ou l'on est, ou l'on peut aller...).

Les espaces types. La composition d'espaces types correspond à l'agrégation de tous les éléments de dialogue en différents espaces :

- Ces espaces types sont organisés pour permettre à l'utilisateur de réaliser une action (action de programmation, action d'ajustement du confort...) mais aussi pour lui permettre de ré-orienter son action (par exemple, après avoir consulté une température prendre la décision de modifier la programmation). Un espace type doit donc pouvoir permettre à l'utilisateur d'évoluer dans son raisonnement que ce soit dans la réalisation d'une action, d'un enchaînement d'actions ou d'une ré-orientation de son action.
- Ces espaces se définissent en relation étroite avec la structuration de l'information, et de ce fait renvoient aux logiques de raisonnement des utilisateurs. Sur cette base seront intégrés les mécanismes spécifiques et les processus de communication.
- Ces espaces, par leurs mécanismes de navigation, permettent de définir les relations entre espaces (passage d'un espace à un autre).
- Ces espaces sont qualifiés de « types » car ils ne couvrent pas toute l'application mais seulement des espaces de références qui serviront ensuite de

modèle pour une déclinaison systématique de l'application (par exemple, dans un site Web, il y a donc des pages gabarits et des pages déclinées).

Les différents espaces correspondent à la vue statique la plus complète des principes de dialogue et définissent ainsi la cohérence d'ensemble du dialogue.

La dernière étape, la « **cinématique** », consiste à « mettre en mouvement » les principes de dialogue et permet d'apprécier leur dynamique et complétude. La cinématique présente trois avantages qui la rendent incontournable :

- elle donne la possibilité de s'assurer de la pertinence de la dynamique du dialogue dans son interaction avec l'activité de l'utilisateur. Elle permet donc d'apprécier la facilité d'utilisation liée à la dynamique de l'application.
- elle permet de tester tous les cas (en s'appuyant pour cela sur le modèle de tâches) et de s'assurer de la robustesse des principes de dialogue.
- elle représente une vision aboutie, dynamique et concrète de l'application. Elle rend ainsi possible différentes validations (maîtrise d'œuvre et maîtrise d'ouvrage) mais aussi donne des éléments de cadrage aux équipes de développement informatique. La cinématique joue un rôle important de coordination dans l'organisation d'un projet.

La cinématique par contre n'est pas l'application, elle ne correspond qu'à la mise en dynamique des principes de dialogue. Ainsi, la cinématique n'intégrera pas le design, ni même les contenus rédactionnels.

Principes de dialogue et cinématique se complètent pour définir la cohérence d'une application et pour porter ainsi la facilité d'utilisation du dialogue dans sa composition et dans sa dynamique.

Les principes de dialogue porte l'interaction avec l'utilisateur

Dans un article au titre gentiment provocant « Don't Write Guidelines - Write Patterns ! », R. Griffiths et L. Pemberton [9] s'appuient sur Alexander et al [10] pour aborder la conception. La notion centrale qui est utilisée, les patterns, vise à concevoir une solution en réponse à un problème en contexte. Les principes de dialogue s'inscrivent dans cette logique car ils apportent une réponse à un problème d'interaction en fonction d'une situation et d'un ensemble de contraintes.

En nous inspirant de la notion de pattern nous proposons de définir les principes de dialogue comme le résultat de la mise en relation de trois domaines de description :

- des contraintes qui seront relatives au projet (modèle de tâches, possibles techniques...) et relatives à l'état de l'art en conception (expérience, règles générales en conception de dialogue...).
- des situations qui se caractériseront par l'activité du ou des utilisateurs et par l'environnement dans lequel se déroule cette activité.
- des problèmes d'interaction qui seront partiels (par exemple, savoir programmer mon chauffage) ou globaux (par exemple se situer dans l'application pour atteindre la programmation, la réaliser, la vérifier, enchaîner sur une autre action...).

Les principes de dialogue apportent donc une réponse en terme de cohérence partielle ou globale (unité de cohérence) et définissent la facilité d'utilisation.

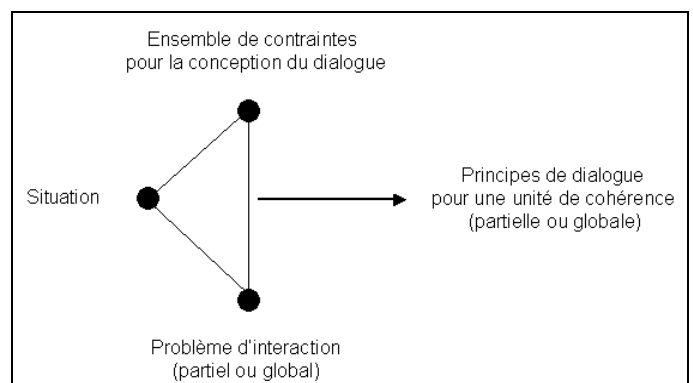


Figure 3: Outil d'analyse pour définir des unités de cohérence du dialogue

Ces trois domaines de description forment les fondements des principes de dialogue. Leur mise en relation est un outil d'analyse qui a principalement deux finalités :

- il permet d'interroger explicitement les différents domaines de description et d'aborder leurs différentes relations ;
- il permet de définir les unités de cohérence du dialogue. Ces unités sont traduites par des principes de dialogue.

Ainsi, les principes de dialogue tels que nous les définissons montrent que la cohérence d'une solution de dialogue n'existe pas dans l'absolu mais quelle doit se construire dans son articulation (logique d'aide) à l'activité de l'utilisateur.

LES PRINCIPES DE DIALOGUE : L'EXEMPLE DE LA GESTION D'ENERGIE

Chacune des parties suivantes présente un exemple de principe de dialogue portant sur une cohérence partielle ou globale. Elles nous permettent d'illustrer plus particulièrement l'articulation entre problème d'interaction, analyse de l'activité (composante

principale de la situation) et principe de dialogue. L'exemple portera plus particulièrement sur la conception d'un site Web dédié à la gestion d'énergie et nous ne détaillerons pas les contraintes de conception.

Activité et principes de dialogue : un mécanisme dédié à la programmation.

Problème d'interaction de programmation. La programmation est une opération rare (une fois par an) et les utilisateurs sont donc en permanence en situation de découverte. Nos analyses ont montré que les logiques actuelles de programmation sont bloquantes. En effet, les utilisateurs grand public ne comprennent pas la logique visant à créer un programme type (par exemple chauffage du lundi au vendredi) pour ensuite chercher à l'affecter à des jours et des zones. La notion de programme (programme type, programme ré-utilisable, programme personnalisable) dédiée à des zones/jours doit donc être supprimée.

Activité de l'utilisateur correspondant à la programmation. Plusieurs points caractérisent cette activité :

- l'utilisateur raisonne en manipulant des notions qui lui sont familières (jours, confort/réduit, pièce...).
- L'utilisateur structure son raisonnement autour d'une logique d'optimisation du confort et autour d'une logique de diminution de la facture.
- L'utilisateur raisonne sa programmation en pensant les moments d'économie et en ajustant le confort de ses pièces en fonction de ses goûts et activités.
- L'utilisateur cherche à ré-utiliser les bouts de programmation déjà réalisés

Principes de dialogue pour la programmation. L'exemple ci-après correspond à un mécanisme dédié à la programmation:

- il est structuré autour des notions, d'habitat, de pièces, de jours et de confort.
- il fonctionne en respectant strictement la distinction confort/coût (par exemple, les tranches horaires sont soit en confort soit en réduit).
- il s'appuie sur une démarche en deux temps. Dans un premier temps l'utilisateur définit les moments d'absence de l'habitat (il définit ainsi les moments d'économie). Dans un deuxième temps l'utilisateur ajuste son confort en fonction des différentes zones de vie.
- il prévoit une multi-sélection pour éviter des actions répétitives pour une même zone de chauffage (chambre, cuisine..).

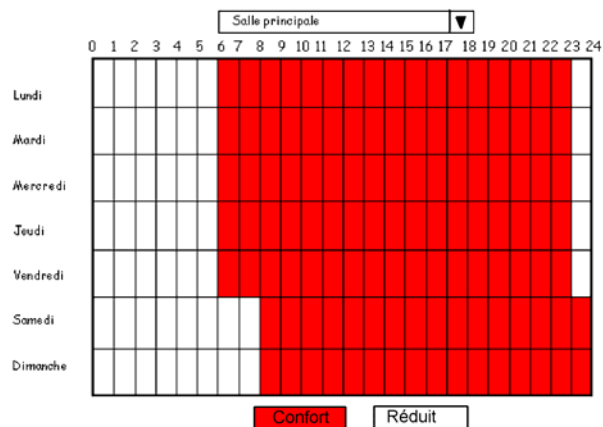


Figure 4: Exemple de mécanisme de dialogue pour la programmation

Activité et principes de dialogue : un processus de communication pour gérer à distance son confort

Problème d'interaction pour un processus de communication. Un utilisateur, à partir d'un site WEB de gestion d'énergie, pourra demander une modification de la programmation de son chauffage que ce soit pour la pièce d'à côté ou pour sa maison secondaire. Il a besoin d'être certain que l'action s'est bien réalisée, aucun doute ne doit subsister.

Activité de l'utilisateur pour ce processus de communication. Ce type de processus s'appuie sur les éléments de raisonnement suivant :

- il a décidé d'agir à distance et voudra s'assurer que sa procédure d'envoi de message ou d'ordre est réussi ;
- il voudra s'assurer que l'entité réceptrice a bien reçu les messages ou les ordres ;
- il voudra s'assurer que sa demande est bien prise en compte et que les traitements éventuels sont réalisés ou en cours. Au besoin, il cherchera à connaître l'état d'avancement d'un traitement en cours.

Principes de dialogue pour ce processus de communication : Le dialogue pour ce processus de communication devra distinguer les moments d'interaction suivants :

- l'envoi de la demande de modification et la réception de l'envoi (par exemple, déclencher le chauffage à distance).
- la prise en compte de l'ordre avec son délai de réalisation (déclenchement du chauffage en cours)
- la confirmation de la réalisation de la commande (chauffage démarré)
- l'évaluation à distance de l'évolution du confort dans l'habitat (par exemple, consultation d'une courbe de température qui atteste du bon fonctionnement du chauffage).

Activité et principes de dialogue : la structuration des informations présentées à l'utilisateur

Problème d'interaction pour la structuration des données. L'utilisateur doit pouvoir identifier et trouver facilement les principales actions et informations du site.

Activité de l'utilisateur relative à l'organisation des données. Plusieurs points caractérisent son activité autour de la GE :

- l'utilisateur programme ou modifie des programmes. Ce type d'action est ponctuel.
- l'utilisateur, plus régulièrement, consulte le fonctionnement de son chauffage et peut rechercher des ajustements locaux du confort (par exemple, augmenter la température de confort dans une pièce).
- l'utilisateur ne raisonne pas selon les mêmes logiques quand il doit programmer ses économies ou son confort et quand il doit décrire les caractéristiques de son logement.

Principes de dialogue pour l'organisation des données présentées à l'utilisateur : Le plan du site dédié à la gestion d'énergie est principalement orienté autour des logiques suivantes :

- le bandeau de commande (bandeau de gauche) est organisé autour d'une logique « métier ». Il porte sur la finalité première du site et à ce titre il est mis en valeur.
- les catégories présentes dans le bandeau de commande reprennent des distinctions de logiques de raisonnement. L'utilisateur a besoin d'un côté d'un ensemble de moyens lui permettant de réfléchir à la programmation du chauffage (programmer le fonctionnement du logement) et d'un autre côté il a besoin de consultations rapides et d'ajustements (fonctionnement actuel du logement). Le troisième regroupement (définir la composition du logement) porte sur l'action initiale permettant de décrire la composition de l'habitat.
- les catégories du bandeau de commande sont classées selon leur fréquence d'utilisation (le plus fréquent est situé en haut).
- les actions transverses liées au domaine (gestionnaire, alertes, droit d'accès), sont regroupées pour être accessibles sur tout le site.
- les actions liées à une logique d'aide à l'utilisation (aide et plan) sont regroupées sur un axe transverse distinct.

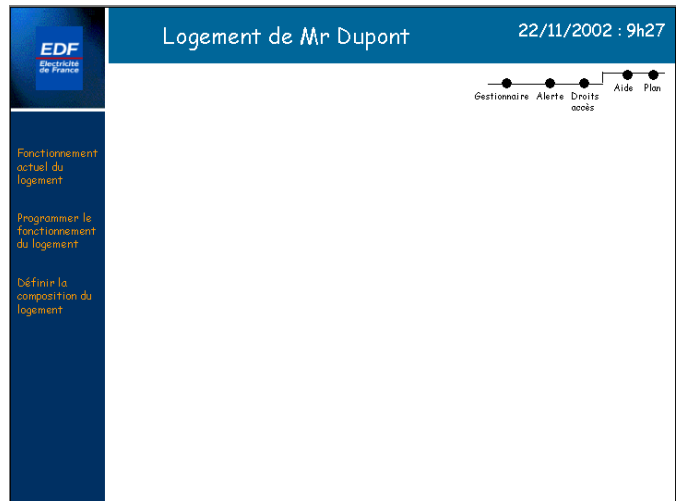


Figure 5: Exemple d'organisation des données

Activité et principes de dialogue : la composition d'un espace type pour la consultation/ajustement du confort

Problème d'interaction pour la composition d'un espace type relatif à la consultation/ajustement du confort. L'utilisateur doit pouvoir consulter ou modifier rapidement son confort tout en pouvant, à tout moment, changer d'avis et enchaîner sur un autre type d'action (modifier sa programmation, trouver une aide sur un problème d'utilisation...).

Activité de l'utilisateur correspondant à la consultation/ajustement du confort. Plusieurs points caractérisent l'activité de consultation/ajustement du confort :

- l'utilisateur souhaite connaître rapidement la température actuelle d'une pièce. Plus généralement, il souhaite bénéficier d'une vue synthétique du fonctionnement de son habitat.
- l'utilisateur peut souhaiter s'assurer du bon fonctionnement du chauffage en comparant programmation prévue et température actuelle.
- l'utilisateur peut souhaiter réaliser l'ajustement d'une température de confort.
- l'utilisateur peut constater une erreur de programmation (par exemple, heures de confort inadaptées) qui nécessite une modification de sa programmation.

Principes de dialogue pour une page type de consultation/ajustement du confort. L'exemple ci-dessous, correspond à une page type de consultation/ajustement du confort :

- elle comprend une vue sur la structuration des informations permettant, par exemple, de passer

d'une logique de consultation à une logique de programmation.

- elle comprend un mécanisme spécifique d'affichage présentant une vue synthétique sur l'état des différentes pièces.
- elle dispose d'une navigation (par exemple, changer d'item dans le bandeau de gauche, changer ou encore accéder à l'ajustement du confort d'une pièce en utilisant le tableau) tout en donnant la possibilité à l'utilisateur de se situer dans l'application.
- elle correspond à une page type car elle servira de page gabarit en ce qui concerne la mise en forme de toutes les informations synthétiques portant sur le fonctionnement ou l'état de l'habitat.

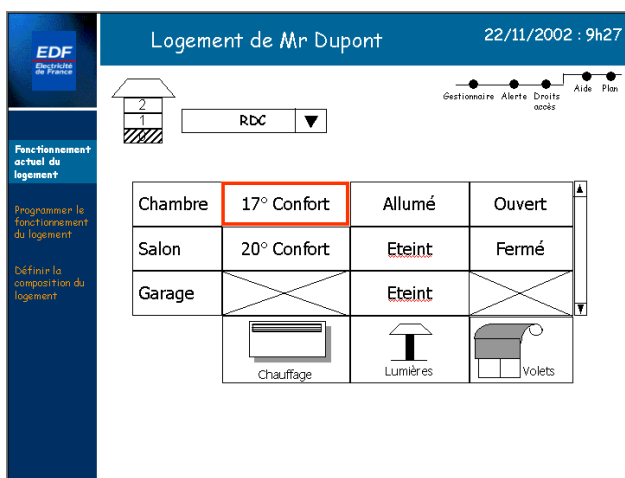


Figure 6: Exemple de page type

CONCLUSION

Une part importante de ce texte est relative à la question des principes de dialogue en phase de conception. Tels que nous venons de les présenter, les principes de dialogue apparaissent au cœur de l'élaboration de la solution et ils ont pour finalité première de porter la facilité d'utilisation. Ils sont donc indispensables car :

- ils vont permettre de poser explicitement la question de l'élaboration du dialogue pour son interaction avec l'utilisateur.
- ils vont structurer la conception informatique.

Force est de constater que les principes de dialogue font peu ou pas l'objet de communication alors que leur pratique est réelle. Nous considérons pourtant qu'ils sont l'un des premiers livrables qui doit être formalisé en phase de conception d'un processus industriel de développement.

Les principes de dialogue ont un rôle à jouer très précis dans l'élaboration d'un dialogue. Ils permettent de définir plusieurs niveaux de cohérence en réponse à une

situation d'interaction visée. En s'inspirant de la notion de pattern nous avons pu progresser et proposer un cadre d'analyse permettant d'élaborer les principes de dialogue. Tel que nous les définissons, ils sont le résultat d'un processus d'analyse qui porte sur les relations entre contraintes de conception, activité de l'utilisateur en situation et problème d'interaction. Notre proposition est ici de concevoir un dialogue à partir de l'élaboration et l'articulation de différents niveaux de cohérences définis dans une relation explicite à l'activité de l'utilisateur.

Cette discussion sur notre pratique de conception des dialogues n'était en fait qu'un détour nécessaire. En effet, comme annoncé en introduction, il fallait préciser les règles de conception d'un dialogue pour pouvoir ensuite penser une conception multi-accès.

Les travaux présentés au début de ce texte nous ont permis de retenir les orientations suivantes pour un projet multi-accès :

- les différentes solutions de dialogue ne doivent pas être le résultat d'une vue atomiste de la conception ;
- la plasticité des IHM ne doit pas se faire au détriment de sa dimension ergonomique ;
- les différentes interfaces doivent être adaptées à la variabilité de l'environnement.

Le travail de précision des règles de conception d'un dialogue que nous avons réalisé nous permet maintenant de préciser leur utilisation dans le cadre d'un projet multi-accès :

- la phase de conception d'un projet multi-accès doit intégrer l'élaboration de principes de dialogue ;
- les principes de dialogue doivent être définis pour chaque type de support. Un service pourra alors être décliné sur différents supports en passant par le filtre des principes de dialogue.
- les principes de dialogue ont un certain niveau de généralité. Leur ré-utilisation est envisageable pour des supports différents mais comparables (par exemple, Web, TV interactive etc. ou bien encore Palm Pilot, Pocket PC...). Des supports sont comparables quand, en plus de caractéristique technique (par exemple, surface d'affichage), ils visent les mêmes situations d'interaction (par exemple, programmer la gestion d'énergie).
- les principes de dialogue de différents supports devront garder une certaine logique commune de dialogue (par exemple, pour diminuer le temps de prise en main d'une interface à l'autre). Cette logique commune transverse devra être abordée en se posant la question de la déclinaison des cohérences partielles et des cohérences globales pour chaque support.

Ce travail nous a permis de progresser dans deux directions complémentaires : la problématique du multi-accès et celle de la conception de différentes cohérences de dialogue portées par les principes de dialogue. Pourtant pour aborder la conception du dialogue (qu'il soit multi-accès ou pas) il nous faudra progresser également dans une autre voie. En effet, notre pratique dans plusieurs projets nous a permis de comprendre que l'utilité et l'utilisabilité d'une application, bien qu'étant des notions indispensables et centrales, ne sont pourtant pas suffisantes. La dimension émotionnelle, les valeurs de l'entreprise et le goût des utilisateurs entrent en ligne de compte dans la conception d'une application grand public. Le design est alors une dimension qui doit aussi être prise en compte. Une voie de progression est de définir des principes de conception qui articulent des principes de dialogue, des principes de design et des principes rédactionnels. Les principes de conception correspondent alors à un cadre cohérent structurant pour la conception informatique [11].

BIBLIOGRAPHIE

1. Griffiths T., Barclay P., McKirdy J., Paton N., Gray P., Kennedy J., Cooper R., Goble C., West A. and Smyth M., (1999), *Teallach: A Model-Based User Interface Development Environment for Object Databases*, in Proc. User Interfaces to Data Intensive Systems (UIDIS99), 5-6th September Edinburgh, Scotland, pp. 86-96, IEEE Computer Society Publishers, Norman W. Paton and Tony Griffiths (eds.), 1999.
2. Puerta A. et Eisenstein J. *Towards a General Computational Framework for Model-Based Interface Development Systems*. In Proceedings of IUI'99, Los Angeles, CA, January 1999
3. Pinsky. L. *Concevoir pour l'action et la communication*. Essais d'ergonomie cognitive. Peter Lang. Berne, 1992
4. Vanderdonckt J., Géraud V., Yann P., *SCENEWEB, un outil de conception assistée de sites Web selon une approche orientée modèle*, IHM'1999, Montpellier, France, Nov. 1999
5. G. Calvary, J. Coutaz, D. Thevenin, *A Unifying Reference Framework for the Development of Plastic User Interfaces*. EHCI'01, IFIP WG2.7 (13.2) Working Conference, Toronto.
6. D. Thevenin, *Adaptation en Interaction Homme-Machine : le cas de la Plasticité*. Thèse pour l'obtention du titre de docteur en informatique, Université Joseph Fourier, Grenoble I, 2001, 234 p.
7. G. Brisson, J. André, *Modélisation objet d'un poste de travail*, Actes du quatrième colloque ERGO'IA 94, Biarritz, 1994
8. Y. Haradji, *L'analyse de l'activité et le modèle de tâches dans la spécification d'un système interactif*, Actes du sixième colloque ERGO'IA 98, Biarritz, 1998
9. Griffiths R., Pemberton L., *Don't Write Guidelines Write Patterns !*, University of Brighton, Brighton, UK, <http://www.it.bton.ac.uk/staff/lp22/guidelinesdraft.html>
10. Alexander C., Ishikawa S. & Silverstein M. *A Pattern Language*. Oxford, Oxford University Press, 1977
11. Legris-Desportes C., Bitoun C., Capron P., & Haradji Y., *Présentation de cas - Conduite de projet pluridisciplinaire sur le Net : la Web-communication d'EDF*, 3^{ème} Colloque de Sémiologie « Les Signes du Net en Entreprise », <http://semioentreprise.free.fr/programme.html>, Paris, Mai 2001