

Concevoir rapidement des produits et services innovateurs en utilisant une approche ergonomique proactive : le cas d'une entreprise d'aide posturale

Marie-Claude Prévost, Daniel Spooner

DANS **LE TRAVAIL HUMAIN** 2014/3 Vol. 77 , PAGES 207 À 230
ÉDITIONS **PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE**

ISSN 0041-1868

ISBN 9782130629580

DOI 10.3917/th.773.0207

Date de mise en ligne : 20/10/2014

Article disponible en ligne à l'adresse

<https://shs.cairn.info/revue-le-travail-humain-2014-3-page-207?lang=fr>



Découvrir le sommaire de ce numéro, suivre la revue par email, s'abonner...
Scannez ce QR Code pour accéder à la page de ce numéro sur Cairn.info.



Distribution électronique Cairn.info pour Presses Universitaires de France.

Vous avez l'autorisation de reproduire cet article dans les limites des conditions d'utilisation de Cairn.info ou, le cas échéant, des conditions générales de la licence souscrite par votre établissement. Détails et conditions sur [Cairn.info/copyright](http:// Cairn.info/copyright).

Sauf dispositions légales contraires, les usages numériques à des fins pédagogiques des présentes ressources sont soumises à l'autorisation de l'Éditeur ou, le cas échéant, de l'organisme de gestion collective habilité à cet effet. Il en est ainsi notamment en France avec le CFC qui est l'organisme agréé en la matière.

RÉALISATIONS ET PRATIQUES PRACTICE AND EXPERIENCE

CONCEVOIR RAPIDEMENT DES PRODUITS ET SERVICES INNOVATEURS EN UTILISANT UNE APPROCHE ERGONOMIQUE PROACTIVE : LE CAS D'UNE ENTREPRISE D'AIDE POSTURALE

par M.-C. PRÉVOST¹ et D. SPOONER²

SUMMARY

RAPID DESIGN OF INNOVATIVE PRODUCTS AND SERVICES USING A PROACTIVE ERGONOMIC APPROACH

In this case study, new product and service ideas are proposed to a client by using a prospective ergonomics approach. This approach differs from more traditional approaches where one works within a specific, client-defined project. The approach is designed and adapted so that all steps could be conducted within a short period of time and can provide a maximum number of prospective elements, which could lead to the creation of novel ideas. The pre-project methodology that we use includes information gathering sessions conducted with expert users, task analysis and concludes by the generation of ideas for future projects. The methods and techniques used also ensure that a close link with the workplace is maintained throughout the pre-project and take into account criteria to evaluate the future usefulness of the produced ideas. After meeting with five users in seven days, designers identified twenty problems that could be tackled and eight design ideas that could be implemented over the short, medium and long terms in the client's occupational therapy postural aid equipment field. The ideas encompassed a wide range of potential projects, including physical product improvements, new product lines, Web sites, software improvements and longer term research. This wide range of projects was possible because the pre-project was not constrained by specific project scopes and timelines defined by the client. The client was involved in the final idea evaluation process. As a result of this study, three projects that were identified during this study are being developed and already have or will be released to market.

Keywords: *Prospective Ergonomics, need elicitation, future needs, design, human factors, postural aid.*

1. DESIGNFABRIK, 315, 41^{ème} avenue, Lachine, Québec. Courriel : mc.prevast@sympatico.ca

2. DESIGNFABRIK, 315, 41^{ème} avenue, Lachine, Québec. Courriel : d.spooner@designfabrik.ca

I. INTRODUCTION

Bien que l'ergonomie soit de plus en plus présente dans les projets de conception, force est de constater que le rôle de l'ergonome se limite encore trop souvent à placer des boutons sur un produit en fin de conception ou encore à réaliser des tests d'utilisabilité. L'ergonomie prospective permet à l'ergonome de sortir de cette situation en lui donnant la possibilité d'initier, de définir et de diriger des projets.

Cet article propose une approche visant à mieux positionner les ergonomes pour agir en mode prospectif (Robert & Brangier, 2012 ; Brangier & Robert, 2014). Cette approche diffère des traditionnelles façons de faire où le travail est réalisé dans le cadre d'un projet défini par le client. L'approche proposée utilise diverses techniques de recueil de données lors de rencontres avec des utilisateurs et lors d'analyse de tâche. L'approche est conçue et adaptée de façon à ce que toutes les étapes de réalisation d'un projet soient accomplies en peu de temps et puissent fournir un maximum d'éléments prospectifs, c'est-à-dire axés vers le futur et susceptibles de mener à la production d'idées inédites.

Cet article présente ensuite une étude de cas dans le domaine de l'aide posturale où nous avons été en mesure de proposer des idées de nouveaux produits à un client après avoir rencontré cinq utilisateurs en sept jours. En tout, vingt problèmes ont été identifiés et huit idées de conception – réalisables à court, moyen et long termes – ont pu être développées. Les solutions identifiées touchent un vaste éventail de projets potentiels incluant des améliorations aux produits physiques existants, la conception de nouvelles lignes de produits, la modification du site web et de certains logiciels, ainsi que des idées de projets de recherche à long terme. Les problèmes identifiés et les idées générées impliquent différentes disciplines comme l'ergothérapie, le génie mécanique, l'ergonomie, le design graphique, le génie logiciel, le marketing et le génie de la production.

La dernière partie de cet article présente une discussion sur le cas étudié qui traite plus particulièrement de la qualité des résultats obtenus et des contraintes de temps que nous nous sommes imposées. En conclusion, nous proposons des orientations et perspectives pour de futures recherches en ergonomie prospective.

II. UTILISER UNE APPROCHE PROSPECTIVE

Il existe un monde de différences entre être embauché pour « placer des boutons sur un écran en fin de conception » et obtenir carte blanche pour réaliser un projet. La quasi-totalité des projets que nous avons réalisés en tant qu'ergonomes consistaient à résoudre des problèmes ou à satisfaire des besoins déjà identifiés par le client. Ces projets sont habituellement confinés à des mandats relativement bien définis : la conception d'un site Internet, l'amélioration d'un concept d'abribus, la correction de l'interface utilisateur d'un logiciel, etc. Les clients pensent bien connaître

leurs besoins ou les problèmes à résoudre, de plus ils ont déjà souvent leurs propres idées quant aux solutions qui doivent être implantées pour remédier aux problèmes.

Bien que les clients définissent souvent les limites des mandats de conception qu'ils nous confient et qu'ils aient des idées préconçues sur la façon dont leurs objectifs devraient être atteints, cela ne signifie pas pour autant que nous devons toujours suivre leurs directives. Une approche ergonomique ne fait pas que fournir des résultats concrets – que ce soit sous la forme d'un modèle de tâches, de prototypes ou de résultats de tests d'utilisabilité – mais elle permet aussi aux clients d'avoir accès à des connaissances qu'ils n'auraient pas pu acquérir autrement. Dans le cadre de notre métier, il n'est pas rare de rencontrer des utilisateurs qui ont une capacité unique de se rappeler de détails importants de leur travail, ou ont une vue d'ensemble exceptionnelle. D'autres personnes accomplissent des choses remarquables dans leur milieu de travail en usant de leur ingéniosité. À l'opposé, il nous arrive aussi de constater que ces mêmes utilisateurs ont des limites, répètent les mêmes erreurs ou n'utilisent pas les produits comme prévu. Ces observations nous permettent de développer des argumentaires solides pour soutenir ou contester les hypothèses de nos clients.

Une fois les projets terminés, il arrive souvent que des clients affirment avoir été exposés à des réalités dont ils n'auraient jamais soupçonné l'existence. Il peut s'agir, par exemple, d'informations inédites sur leurs propres clients, sur leurs concurrents ou sur leur industrie, ou la découverte de forces ou de faiblesses dissimulées dans leurs stratégies d'affaires. D'où l'avantage d'adopter une approche plus proactive dans laquelle aucun problème ou besoin spécifique n'est exprimé au départ.

Ce type d'initiative peut prendre la forme d'une proposition présentée à un client pour développer de nouvelles idées pour assurer le futur de son entreprise. Un tel exercice constitue une étape préalable, un avant-projet où l'ergonomie joue un rôle de premier plan pour rencontrer les objectifs suivants :

- Anticiper les besoins futurs des utilisateurs et apporter des idées nouvelles au client, non seulement pour des produits ou services spécifiques, mais aussi pour des aspects plus larges comme ses gammes de produits, sa stratégie commerciale et le développement global de son entreprise.
- Proposer des idées d'une qualité suffisante pour que le client soit en mesure d'entreprendre immédiatement des actions concrètes pour assurer son futur. Ces idées doivent être suffisamment appuyées et documentées.
- Réaliser l'avant-projet à l'intérieur d'un court échéancier afin d'intéresser le client réticent à participer à une étude plus longue et coûteuse.

L'un des défis majeurs à relever pour les ergonomes porte sur la façon de procéder pour identifier les idées les plus susceptibles d'aboutir à des produits et services nouveaux et intelligents, qui seront encore utilisés dans cinq, dix, quinze ans ou plus. Une question essentielle se pose alors : l'approche ergonomique utilisée dans les projets traditionnels devra-t-elle être adaptée et si oui, comment ?

III. COMMENT PROCÉDER ?

Contrairement aux projets traditionnels à sujets ciblés, les avant-projets ne se limitent pas seulement à un produit ou à un processus spécifique. Ils ont une portée plus large. Dans ce contexte, les ergonomes d'avant-projets ont tout intérêt à être particulièrement efficaces et à produire des résultats rapidement afin de respecter les budgets. L'expérience acquise dans de nombreux projets de développement permet de proposer une approche pour la réalisation d'avant-projets. En voici les grandes lignes.

III.1. RÉALISER UN AVANT-PROJET DANS UNE OPTIQUE D'ERGONOMIE PROSPECTIVE

L'avant-projet (fig. 1) est une étape au cours de laquelle on organise des rencontres avec des utilisateurs dans leur milieu de travail, dans le but de faire une analyse succincte de leurs tâches et de générer des idées réalisables à court, moyen et long termes. L'objectif principal est de définir rapidement plusieurs scénarios ou projets de conception (Projet 1, Projet 2, ... de la fig. 1).

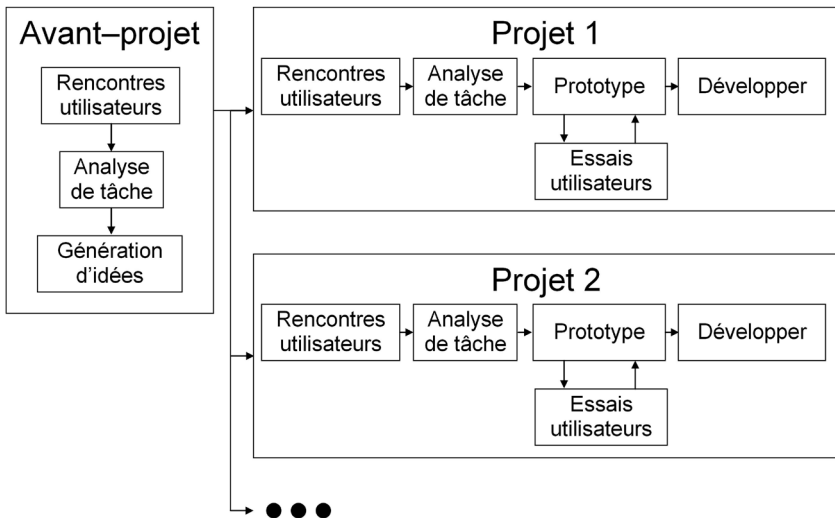


Figure 1 : Avant-projet et projets de conception.

Figure 1: Pre-project and design projects.

III.2. RECRUTER UN ÉCHANTILLON DE DEUX À CINQ UTILISATEURS EXPÉRIMENTÉS POUR CHAQUE GROUPE

Dans les projets de conception traditionnels, après avoir segmenté le bassin d'utilisateurs potentiels en groupes d'utilisateurs ayant des caractéristiques communes, nous recrutons habituellement un échantillon

de trois à sept utilisateurs pour chaque groupe (Hackos & Redish, 1998 ; Nielsen, 2000, 2011). Cet échantillon comprend généralement des utilisateurs de tous les niveaux de connaissance : novices, intermédiaires, experts. Dans un avant-projet, comme l'objectif est de couvrir un large spectre mais dans un délai plus court que dans un projet traditionnel, nous proposons plutôt de recruter un échantillon plus petit, formé de deux à cinq utilisateurs par groupe mais exclusivement des expérimentés, car comme le mentionnent Dreyfus et Dreyfus (1986), les novices ont généralement un moins bon sens de la tâche globale que les experts. Selon LaFrance (1989), ils sont également moins aptes que les experts à exprimer leurs buts cognitifs et à faire preuve d'abstraction, deux éléments essentiels dans l'analyse hiérarchique de la tâche. Les connaissances des experts sont également plus riches et complexes. Contrairement aux novices, ces derniers sont aussi capables d'identifier les éléments pertinents à leur domaine et lorsqu'ils sont face à une situation donnée, ils sont plus aptes à énoncer les principes qui s'appliquent à cette situation (LaFrance, 1989). Ces habiletés sont essentielles afin d'être en mesure, lors des rencontres, d'identifier les cas de figure et les problèmes fréquents ou critiques, ainsi que l'impact de ces problèmes.

On vise à sélectionner des utilisateurs expérimentés se situant aux niveaux 3 (compétent), 4 (maître) ou 5 (expert) dans l'échelle de Dreyfus et Dreyfus (1986). Ces utilisateurs ont un haut niveau de connaissance dans leurs domaines de spécialisation respectifs.

III.3. ASSURER LA PRÉSENCE D'AU MOINS UN UTILISATEUR AYANT UN TEMPÉRAMENT CRÉATIF OU « CONCEPTUALISATEUR »

Les tempéraments « conceptualisateur » (Tieger & Barron-Tieger, 1998) ou « rationnel » (Keirsey & Bates, 1978 ; Keirsey, 2014) sont deux variantes de l'indicateur de styles cognitifs Myers-Briggs (Myers, 1987). Les personnes qui possèdent ces tempéraments ont une forte disposition à analyser les systèmes dans le but de comprendre leur fonctionnement et de déterminer des façons de les rendre plus efficaces. Ce type d'utilisateurs est difficile à trouver, ne représentant qu'entre cinq et dix pour cent de la population (Keirsey, 2014). Cependant, ces utilisateurs sont des sources de données essentielles, car ils ont habituellement déjà beaucoup réfléchi à différents moyens d'améliorer le système sous étude.

Le repérage de ces personnes peut constituer un défi important. Faiblement représentées au sein de la population, elles sont cependant plus nombreuses et plus faciles à trouver dans certaines professions : avocats, planificateurs stratégiques, analystes financiers, gestionnaires de haut niveau, scientifiques, psychiatre, etc. (Tieger & Barron-Tieger, 1998). Dans le cas d'avant-projets réalisés en entreprise, l'ergonome peut demander aux gestionnaires d'identifier des personnes montrant ce genre de tempérament. Le défi est nettement plus complexe lorsque les utilisateurs doivent être sélectionnés parmi le grand public. Il est alors possible de faire appel aux agents du service client de l'entreprise pour

identifier des clients qui ont ce tempérament. Les personnes œuvrant au service client des entreprises ont généralement une habileté naturelle à « lire » les tempéraments.

III.4. LORS DES RENCONTRES AVEC LES UTILISATEURS, ÉVALUER LES TEMPÉRAMENTS DES UTILISATEURS ET MISER SUR LEURS POINTS FORTS

Dans un projet typique, une rencontre avec un seul utilisateur va généralement permettre d'identifier de 10 à 12 problèmes, ou encore fournir la séquence détaillée des tâches et des buts cognitifs. Toutefois, dans une proportion de 10 à 20 % des rencontres, il arrive que la rencontre produise très peu de résultats. La liste de problèmes rapportés est nettement plus courte et la séquence des tâches et des buts cognitifs beaucoup moins détaillée. Certains utilisateurs sont moins bavards, plus réservés, ou ne veulent pas critiquer, malgré les efforts déployés pour les mettre à l'aise. Certains utilisateurs, lorsqu'on leur demande de parler des tâches liées à leur emploi, portent davantage attention aux détails plutôt qu'à la vision d'ensemble. D'autres préfèrent répondre à des questions très précises plutôt qu'à des questions ouvertes. Certains excellent à rapporter des faits et donner des statistiques, tandis que d'autres préfèrent s'attarder à l'impact sur les personnes. Dans le cadre d'un avant-projet, nous proposons que les ergonomes rencontrent moins d'utilisateurs, mais couvrent un champ plus large de sujets, que dans les projets ciblés sur une thématique précise. Pour ce faire, les ergonomes ont tout intérêt à suivre une formation sur les façons de lire les tempéraments (Tieger & Barron-Tieger, 1998) afin de pouvoir s'adapter plus rapidement aux utilisateurs interviewés. Ceci augmente leur capacité à mener des rencontres avec des utilisateurs qui apportent une information riche plus rapidement.

III.5. CRÉER UN MODÈLE HIÉRARCHIQUE DE LA TÂCHE BASÉ SUR L'OBSERVATION

Un élément essentiel de l'analyse de tâche est le développement d'un modèle hiérarchique de la tâche. Dans le modèle hiérarchique, la strate supérieure des buts et sous-butts cognitifs est exprimée à partir d'observations d'activités effectuées par les utilisateurs, et non à partir d'idées préconçues des ergonomes. Cette approche force les ergonomes à se coller aux mots, aux tâches et aux buts des utilisateurs.

Au cours de rencontres individuelles, les ergonomes invitent les utilisateurs à exécuter leurs activités de manière la plus naturelle possible dans leur environnement habituel. Ils leur demandent aussi de penser tout haut afin de leur faire verbaliser ce qui leur passe par la tête, au fur et à mesure qu'ils effectuent leurs activités (Diaper, 1989). Si l'usage de cette technique est impossible parce que trop intrusive, on peut utiliser les verbalisations consécutives au travail pendant que les utilisateurs reproduisent les tâches qu'ils viennent d'effectuer (Diaper, 1989). Au cours de ces sessions de travail, les ergonomes posent des questions de type « pourquoi ».

Ces questions (Pourquoi faites-vous cette étape ? Pourquoi est-ce si important pour vous ?) servent à identifier les buts cognitifs qui permettront par la suite de définir la hiérarchie des buts du plus haut niveau. Contrairement aux projets de conception ciblés, la capture détaillée de toutes les séquences d'actions n'est pas essentielle dans un avant-projet de prospection. C'est plutôt un prétexte pour identifier les buts supérieurs et pour mieux comprendre ce qui est important, fréquent et critique pour les utilisateurs.

Afin d'être en mesure de capter toute la richesse du contexte et des informations fournies par les utilisateurs, les rencontres sont filmées. Toutes les vidéos sont par la suite visionnées et les verbalisations sont transcrites afin d'être utilisées pour construire le modèle hiérarchique de la tâche. À la lumière de notre expérience, nous constatons que les moyens employés par les utilisateurs de même groupe sont susceptibles de varier. Toutefois, aux paliers supérieurs de la hiérarchie des buts et sous-but, on remarque que ces derniers sont identiques d'un utilisateur à l'autre. L'ergonome est ainsi à même de résumer en deux ou trois buts de haut niveau l'essentiel d'un processus de travail effectué par des utilisateurs d'un même groupe.

III.6. PRODUIRE UNE LISTE DE PROBLÈMES BASÉS SUR LES OBSERVATIONS

Un autre résultat essentiel de l'analyse de tâche réside dans la liste de problèmes relevés durant les observations. Une partie de ces problèmes est identifiée et rapportée par les utilisateurs et d'autres sont détectés par les ergonomes au cours des rencontres. Un problème existe, comme l'indique Klein (1998) « lorsqu'il y a un écart entre ce que les utilisateurs réussissent à atteindre et ce qu'ils veulent atteindre ». Pour chaque problème identifié durant les rencontres, les ergonomes posent des questions de clarification. On demandera par exemple : « Combien de fois par jour avez-vous ce problème ? », « Quelles en sont les conséquences ? », « En quoi est-ce si important ? ». Ces questions visent à obtenir une appréciation de ce qui est important, fréquent ou critique pour les utilisateurs, mais aussi à comprendre plus précisément quelle serait l'utilité de régler ce problème, selon la perspective de l'utilisateur, lorsqu'il évalue ses moyens de travail actuels. L'utilité est évaluée en fonction de critères proposés par Aubin, Atoyan, Robert et Atoyan (2012) :

- sauver de l'énergie, assurer le confort ;
- sauver du temps ;
- assurer la sécurité (erreurs, blessures) ;
- obtenir la qualité des résultats recherchée.

Les questions posées à l'utilisateur vont par exemple permettre de comprendre qu'il manque de temps pour voir ses clients, que la file d'attente s'allonge, etc. Les réponses permettront éventuellement d'établir les priorités quant aux problèmes plus importants à traiter et aux idées de projets futurs à exploiter.

Suite aux rencontres, l'ergonome élabore une liste de problèmes à partir des vidéos et des transcriptions, mais aussi à partir de l'examen du modèle hiérarchique de la tâche. Plusieurs éléments de connaissances ergonomiques sont utilisés par l'ergonome lors de cette étape. Voici les éléments que nous considérons essentiels pour les avant-projets.

III.6.1. Les recommandations et critères ergonomiques

Il peut s'agir, par exemple, des critères formulés par Scapin & Bastien (1997), qui permettent de faire l'évaluation des interfaces humain-ordinateur en place, mais aussi certaines généralisations. Lorsqu'un problème est identifié par un petit échantillon d'utilisateurs et que ce problème est lié au non-respect d'un critère ergonomique, les chances augmentent qu'il se répète pour d'autres utilisateurs.

III.6.2. Les modèles de la cognition humaine

Il peut s'agir, par exemple, du modèle de traitement humain de l'information de Wickens & Hollands (2000) simplifié pour ne contenir que les détails nécessaires à l'identification des problèmes. Celui-ci se résume par la chaîne d'étapes suivantes : Perception – Traitement – Sélection de la réponse – Exécution de l'action – Rétroaction. Il permet par exemple de déterminer si l'utilisateur a toute l'information nécessaire pour effectuer ses traitements avant de prendre une décision finale (Sélection de la réponse).

Un autre modèle qui peut s'avérer utile à ce stade est le modèle SRK (*Skills, Rules, Knowledge*) (Rasmussen, Pejtersen & Goodstein, 1994). Ce modèle permet d'identifier les activités se situant à chaque niveau de traitement. Les activités qui se situent au niveau *Connaissances* ou *Règles* pourraient par exemple être affectées à une autre personne possédant une plus grande compétence et qui les accomplirait au niveau *Habilités*.

III.6.3. La répartition des tâches entre l'humain et la machine

Parmi les lignes directrices de répartition des tâches entre l'humain et la machine, nous relevons notamment la liste de Fitts (1951). Cette liste indique les tâches dans lesquelles l'humain est supérieur à la machine, et les tâches dans lesquelles c'est plutôt le contraire. Lors de l'examen du modèle de tâche, cette liste permet d'identifier, entre autres, les tâches routinières et répétitives qui pourraient être remplacées par la machine ou, inversement, les tâches qui demandent du jugement et devraient être accomplies par un humain.

Le modèle hiérarchique de tâches et la liste de problèmes permettent de représenter le contexte dans lequel la tâche s'effectue. À partir de cette représentation globale de la situation, les concepteurs pourront ensuite générer des idées pour apporter les correctifs nécessaires.

III.7. GÉNÉRER DES IDÉES EN CONTEXTE

Bien que ce ne soit pas leur objectif principal, les rencontres avec les utilisateurs sont l'occasion d'identifier des avenues prometteuses pour l'avenir ou de nouvelles idées de conception, en particulier avec les personnes de type conceptualisateur. Ces dernières ont de la facilité à répondre aux questions portant sur les solutions futures. Ces questions peuvent être du type « si vous étiez responsable de la conception, que feriez-vous en premier ? ». Ceci permet d'amorcer la génération d'idées avant même que l'analyse soit complétée. Les ergonomes posent ensuite des questions de clarification destinées à préciser la nature du problème que les idées proposées sont appelées à résoudre. Ils ajouteront au besoin des questions visant à déterminer la fréquence, l'importance et les conséquences du problème.

Au cours des rencontres, l'étude des stratégies optimales adoptées par les utilisateurs constitue une autre source d'idées de conception. Dans leur démarche pour atteindre des sous-buts ou activités spécifiques, certains utilisateurs démontrent des habiletés particulières à prévenir des erreurs, exécuter des tâches rapidement, minimiser les efforts ou optimiser le confort. Les moyens qu'ils emploient sont pris en note car ils peuvent représenter de bonnes sources d'idées pour le futur.

Une fois les rencontres terminées, la visualisation des vidéos et la transcription des verbalisations permettent d'obtenir une deuxième, troisième, ou nième interprétation du contexte. Elles amorcent du même coup la génération d'idées spontanées qui seront prises en note par le concepteur durant tout l'exercice.

L'écriture des problèmes permet également de faire naître des idées spontanément. Dans de nombreux cas, l'ergonome arrive ainsi à exprimer le problème avec une telle précision que la solution coule de source.

Lorsqu'il est nécessaire de procéder à une génération d'idées plus dirigée, nous misons sur des méthodes qui, comme Klein (1998) suggère, se basent sur une compréhension des buts, des problèmes et du contexte. Selon cet auteur, cette approche est préférable aux techniques de créativité visant à générer beaucoup d'idées, comme le remue-ménages ou la permutation d'éléments dans le but de trouver de nouvelles combinaisons. En accord avec Klein, nous préconisons la revue systématique de la liste de problèmes et du modèle de tâche, du moins pour les problèmes et les tâches importantes, fréquentes et critiques. Cette revue est effectuée par un groupe incluant des personnes de différentes disciplines. Au cours de cette étape, des efforts particuliers sont déployés afin de favoriser l'émergence d'idées, ceci en adoptant des approches ou attitudes souvent observées chez nos collègues concepteurs. Voici quelques exemples :

- utiliser la pensée divergente en se posant le type de question suivant : « Quelles autres solutions pouvons-nous imaginer ? » ;
- utiliser la pensée critique, l'élimination des faux dilemmes ou l'appel à la tradition ;
- utiliser les analogies : « Comment a-t-on résolu ce problème dans cet autre domaine ? » ;
- mettre le problème à l'écart jusqu'à ce qu'une meilleure idée émerge.

Une fois les idées répertoriées, celles-ci sont classées selon des échéances de court, moyen et long termes en tenant compte de la valeur que ces idées pourraient représenter pour les utilisateurs en fonction des buts et des problèmes les plus importants, fréquents ou critiques et en fonction des critères d'utilité (temps, énergie, sécurité, confort, etc.), ou encore en tenant compte des contraintes budgétaires et de la difficulté de réalisation.

IV. CONTEXTE DE L'ÉTUDE DE CAS

La présente étude de cas concerne les produits de l'industrie du matériel d'aide posturale. Avec le vieillissement de la population dans de nombreux pays, ces produits devraient faire l'objet d'une forte demande au cours des prochaines années. Entre 1994 et 2003 dans la province de Québec au Canada, le nombre d'équipements d'aide posturale attribué a augmenté en moyenne de 12 % par an (Bernatchez & Côté, 2005). Parmi les patients ayant reçu des aides posturales, 57,5 % avaient plus de 65 ans en 2003. Les projections indiquent que le nombre de personnes ayant plus de 65 ans, qui représentait 13 % de la population du Québec en 2001, atteindra 21,5 % en 2021 (Bernatchez & Côté, 2005).

Le domaine de l'ergothérapie et celui sous-jacent de l'aide posturale s'adressent à une clientèle composée de personnes ayant des limitations physiques et/ou mentales. Ces personnes peuvent être affectées par :

- la démence comme les maladies d'Alzheimer ou de Parkinson ;
- les maladies évolutives telles que la sclérose en plaques ;
- les troubles neurologiques comme la paralysie cérébrale ;
- les problèmes orthopédiques tels que les ostéo-arthrites graves ;
- les blessures médullaires telles que la paraplégie et la tétraplégie.

Les personnes qui utilisent des aides posturales vivent une vie se rapprochant le plus possible de la normale. Attaché à un fauteuil roulant, le matériel d'aide posturale leur permet de se déplacer, de maintenir une position verticale, de rester en position assise pendant de longues périodes de temps, de réduire la douleur, de prévenir les plaies, etc.

Dans la présente étude de cas, le client est un fournisseur d'équipements d'aide posturale incluant coussins, dossiers de sièges, supports et autres produits similaires. Le système d'aide posturale (fig. 2) possède de nombreuses composantes réglables : appui-tête, coussin de dossier, appui thoracique, coussin du siège, etc. Chacune de ces composantes est conçue pour répondre à un besoin spécifique. Elle peut, par exemple, servir à prévenir les blessures, la flexion latérale du tronc, les glissements et autres mouvements. Dans le cas qui nous occupe, le client fait appel depuis plus de sept ans à une même équipe d'ergonomes. Les résultats sont excellents avec plus de 10 projets mis en production et débouchant sur des produits offerts sur le marché.



Figure 2 : Fauteuil et équipement d'aide à la posture.

Figure 2:Chair with postural help equipment.

V. MÉTHODOLOGIE

Nous avons proposé un avant-projet au client qui était à la recherche de nouvelles idées de produits. Cet avant-projet comprenait une approche ergonomique impliquant des rencontres avec les utilisateurs, suivies d'une analyse des tâches et d'un processus de génération d'idées pour le court, moyen et long termes.

V.1. PRÉPARER LES RENCONTRES AVEC LES UTILISATEURS

Avant le début des rencontres avec les utilisateurs, nous avons suivi une brève formation pour apprendre à détecter les tempéraments. Celle-ci nous a appris à classer les utilisateurs selon quatre groupes (Tieger & Barron-Tieger, 1998) : traditionalistes, adeptes d'expériences, conceptualisateurs, et idéalistes.

En bref, les traditionalistes sont des travailleurs acharnés et sérieux, qui aiment les faits et les statistiques, en plus de porter une grande attention

aux détails. Les adeptes d'expériences sont plus à l'aise quand ils sont dans l'action. Ils ne sont pas très volubiles, mais sont de fins observateurs des détails. Les conceptualisateurs voient la globalité des défis et peuvent imaginer l'avenir. Les idéalistes sont, pour leur part, efficaces pour déterminer l'impact qu'ont les systèmes sur les gens.

Notre objectif de départ n'était pas de classer avec précision les utilisateurs en groupes distincts, mais bien de connaître les grandes caractéristiques des tempéraments humains qui pourraient nous aider à mieux diriger les séances de recueil de données. La classification par tempérament est particulièrement utile, car elle est fondée sur des indices observables qui permettent d'effectuer un tri rapide (Tieger & Barron-Tieger, 1998). En outre, les quatre groupes de tempérament ont l'avantage d'être faciles à comprendre, à mémoriser et à utiliser. Il existe d'autres approches de groupements des styles cognitifs qui permettent une identification plus précise et plus fine des types. Ces dernières nécessitent cependant des évaluations et des questionnaires plus approfondis.

V.2. CHOISIR LES UTILISATEURS

Dans le cas à l'étude, l'équipement d'aide à la posture est destiné au patient et celui-ci en est l'utilisateur final. Toutefois, plusieurs autres personnes gravitent autour du patient lorsqu'il s'agit de prescrire, choisir, configurer, entretenir ou ajuster l'équipement, notamment l'ergothérapeute, le technicien en orthèse-prothèse, le personnel soignant, la famille du patient, etc. Ces personnes sont aussi des utilisateurs de l'équipement d'aide posturale. En travaillant étroitement avec le client, nous avons pu établir que les groupes d'utilisateurs les plus pertinents à rencontrer dans le cadre de cette étude étaient les plus expérimentés dans la sélection, la configuration et l'ajustement de l'équipement : l'ergothérapeute et le technicien en orthèse-prothèse.

Dans chaque groupe, le client a été en mesure de proposer deux ou trois personnes ayant plus de cinq années d'expérience, toutes issues de centres de réadaptation spécialisés. Un ergothérapeute doté d'un tempérament conceptualisateur – reconnu pour sa vision créative – a été invité à participer à une rencontre. Le tempérament des deux autres ergothérapeutes et des deux techniciens n'était pas connu d'avance.

V.3. RENCONTRES AVEC LES UTILISATEURS

Nous avons mené des séances individuelles de travail d'environ une heure avec chaque personne dans son lieu de travail. Après les avoir mis à l'aise, nous les avons invitées à penser tout haut au moment où elles reproduisaient des tâches récemment effectuées avec des patients. Durant la rencontre, nous avons noté des indices nous permettant de différencier les tempéraments. Sur la base de ces indices, nous avons ajusté nos questions de même que nos consignes dans le but de tirer le maximum d'informations de la rencontre. Toutes les séances ont été filmées.

Puisque la première personne rencontrée était créative et avait un tempérament conceptualisateur, nous avons pu tirer beaucoup d'informations pertinentes. Nous avons pu ainsi faire une partie de l'analyse de tâches, établir une liste de problèmes et même recueillir des idées de design. Ces informations ont ensuite été utilisées pour développer des questions d'approfondissement destinées à des personnes rencontrées ultérieurement et préférant répondre à des questions plus précises, ou plus enclines à fournir des faits et des statistiques en relation avec leurs activités.

V.4. ANALYSE DE LA TÂCHE

Une fois les séances terminées, nous avons produit des transcriptions écrites des rencontres filmées, le modèle hiérarchique de tâches et la liste de problèmes. Les problèmes ont par la suite été approfondis selon les critères d'utilité (temps, énergie, sécurité, confort, etc.) et priorisés selon leur aspect critique et leur fréquence.

V.5. GÉNÉRATION D'IDÉES

Nous avons généré une liste d'idées de conception à partir des informations fournies par les utilisateurs et avons poursuivi l'exercice avec la revue du modèle hiérarchique de tâche et des problèmes les plus fréquents ou critiques.

Le client a par la suite été impliqué dans l'évaluation du modèle hiérarchique de tâches, de la liste de problèmes et des idées de projets potentiels. Au cours de cette rencontre de discussion ouverte avec le client, de nouvelles idées ont surgi et les plus prometteuses ont été classées en projets à court, moyen et long termes. Pour ce faire, nous avons tenu compte de la valeur qu'elles représentaient pour les utilisateurs en fonction de leurs buts, des problèmes plus fréquents et critiques et des critères d'utilité, de la difficulté de réalisation et des contraintes budgétaires.

VI. RÉSULTATS

VI.1. GROUPES DES ERGOTHÉRAPEUTES ET DES TECHNICIENS

Les ergothérapeutes spécialisés dans les équipements d'aide posturale détiennent tous au minimum un diplôme universitaire (suite à quatre années d'étude) et leur profession est régie par un ordre professionnel. Beaucoup travaillent dans des centres de réadaptation au sein de départements spécialisés où ils reçoivent des patients. Ils peuvent également rencontrer leurs patients dans d'autres types d'établissements comme les centres de soins de longue durée ou autres centre de soins spécialisés (pour les personnes ayant eu un accident, les amputés, etc.).

Dans le cas présenté ici, nous avons travaillé avec des ergothérapeutes qui étaient assistés par des techniciens qui les aidaient à choisir les

équipements, à gérer la prise de mesure et à effectuer les commandes. Les techniciens impliqués détiennent tous au moins un diplôme d'études collégiales (correspondant à 14 années d'études).

VI.2. ANALYSE DE TÂCHE

Dans le traitement de leurs patients, les ergothérapeutes et les techniciens poursuivent principalement les buts suivants : évaluer les habitudes de vie et l'état de santé, maximiser l'autonomie et la qualité de vie, réduire l'inconfort ou la douleur. En fonction de ces buts, ils ont la responsabilité de choisir et d'adapter l'équipement postural de façon optimale pour leurs patients. Ils doivent s'assurer que le corps maintient une position qui favorise l'interaction sociale, que la pression est toujours bien distribuée entre les multiples points d'appui et que le mouvement n'est pas gêné.

La figure 3 montre une vue partielle du processus de sélection d'un coussin de siège, organisé de façon hiérarchique. La colonne du milieu (ex. : Valider paramètres physiques importants) présente des buts associés à des actions élémentaires (ex. : Se rappeler glissement) obtenues de l'ergothérapeute lorsqu'il pensait à voix haute et répondait à nos questions (ex. : pourquoi faites-vous cela ?).

	Valider paramètres physiques importants	<ul style="list-style-type: none"> Se rappeler glissement Se rappeler flexion latérale Se rappeler cyphose Se rappeler blessures Se rappeler proéminences osseuses Se rappeler spasticité Se rappeler inconfort Se rappeler maux de dos Se rappeler abduction des jambes
Décider quel coussin utiliser	<p><i>Si ne glisse pas, pas de flexion latérale, pas cyphose, pas de proéminences osseuses, pas de spasticité, pas d'inconfort, pas de maux de dos, pas d'abduction des jambes</i></p> <p>Choisir coussin de mousse standard</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se rappeler dimension des hanches Se rappeler largeur de la base Se rappeler modèle du siège Reconnaître formulaire à compléter Choisir le formulaire Entrer le modèle Se rappeler incontinence <i>Si incontinence</i> Décider de commander 2 housses Entrer le nombre de housses
	<p><i>Si glissement, ou flexion latérale, ou cyphose</i></p> <p>Choisir coussin de mousse profilée</p>	<ul style="list-style-type: none"> Se rappeler des modèles Décider si un mélange de mousses est nécessaire

Figure 3 : Vue partielle d'une analyse hiérarchique de tâche pour le choix d'un coussin de siège.

Figure 3: Partial view of a hierarchical task analysis for choosing a seat cushion.

VI.3. PRINCIPAUX PROBLÈMES IDENTIFIÉS

Vingt problèmes ont été identifiés : ils touchent aussi bien les équipements de rétention que le mobilier de gériatrie, ou encore des services complémentaires tels que les sites web de produits. Voici un aperçu des problèmes les plus fréquents ou critiques observés dans le cadre de notre étude.

VI.3.1. Les patients et le personnel soignant n'utilisent pas l'équipement de positionnement de façon appropriée

Les patients et le personnel soignant ont parfois recours à une sorte de pensée magique. Dès qu'ils obtiennent leur équipement, ils pensent que le problème est déjà réglé. Le personnel soignant ne fait plus faire d'exercices de relâchement de pression aux patients, il n'assoit plus le patient de façon appropriée, etc. Une telle approche engendre de l'inconfort, des blessures occasionnelles et une dégradation de la condition du patient. Il en résulte également que les ergothérapeutes et les techniciens doivent voir le patient pour des ajustements que le personnel soignant aurait pu effectuer en temps normal.

VI.3.2. Les coussins sont installés dans le mauvais sens

Le sens d'assemblage des coussins de siège n'est pas toujours clair et dans le feu de l'action, le personnel soignant peut installer les coussins d'assise et de dossier dans le mauvais sens, par exemple après un lavage. Les coussins sont conçus pour prévenir ou traiter des problèmes spécifiques. Par exemple, s'il existe un risque de blessure de pression, un matériau de type gel est utilisé dans le coussin. En présence d'une plaie, des coussins à cellules d'air sont utilisés. Quatre des cinq ergothérapeutes et techniciens interrogés ont indiqué que les coussins étaient souvent installés dans le mauvais sens. Cela provoque des situations du type suivant : les patients étaient assis sur une surface rigide et non sur les cellules d'air, le gel était placé sous les cuisses au lieu du bassin, etc. Selon les données recueillies auprès des ergothérapeutes et des techniciens, ce type d'erreur se retrouve chez un patient sur six dans les centres de soins de longue durée. Ces situations engendrent de l'inconfort et parfois une dégradation de la condition du patient. Il arrive que les ergothérapeutes et les techniciens choisissent des coussins sous-optimaux en raison de leur simplicité d'utilisation, parce qu'ils estiment que les modèles plus évolués ne seront pas utilisés correctement.

VI.3.3. Les fauteuils roulants ne peuvent pas être réglés facilement et rapidement dans les centres de soins

Dès que le personnel soignant détecte un problème (une plaie par exemple), il assoit le patient sur un fauteuil roulant à bascule réutilisable et disponible rapidement. Ce fauteuil est souvent peu adapté aux besoins des patients pour diverses raisons (trop profond, trop étroit, etc.). Les patients

doivent alors attendre un mois pour voir un spécialiste et ensuite entre deux et cinq mois pour obtenir leur propre équipement. L'impact de ce retard est particulièrement visible chez les patients âgés souffrant de démence et dont l'état se dégrade de façon dramatique lorsqu'ils ne disposent pas d'un matériel adapté à leurs besoins. Selon les ergothérapeutes et les techniciens rencontrés durant notre étude, cette population de patients représente environ 60 % de tous les patients suivis à Montréal.

VI.3.4. Les techniciens et les ergothérapeutes souhaitent réutiliser des produits qui ne sont pas conçus pour être réutilisables

Le nombre de patients à traiter augmente sans cesse mais les budgets ne suivent pas. La réutilisation est considérée comme un moyen de réduire les coûts et les délais de traitement. Les produits existants n'ont pas de propriétés antibactériennes et ne peuvent pas être nettoyés facilement. Leurs matériaux absorbent les liquides et, dans les cas où le recouvrement est imperméable, les coussins n'ont pas l'élasticité requise. Il est difficile d'enlever les housses, de remplacer les coussins, d'ajouter du gel ou de retirer les butées pour les remplacer.

VI.3.5. Les produits ne permettent pas le positionnement dynamique.

Le positionnement dynamique est considéré comme une tendance d'avenir en ergothérapie. Dans le passé, l'équipement était plus ou moins toujours utilisé pour garder les gens immobiles et droits. Aujourd'hui, les ergothérapeutes voient de plus en plus d'avantages à inclure le mouvement dans les traitements. Les produits ne sont cependant pas conçus en fonction de cette nouvelle tendance.

VI.3.6. Les sites web et l'information ne sont pas organisés selon la logique ou le modèle mental des ergothérapeutes

Lorsque le cas d'un patient est analysé en vue de trouver l'équipement convenant le mieux à ses besoins, les ergothérapeutes ont tendance à penser en termes de logique clinique. Ils feront alors des affirmations du type : « pour ce patient atteint d'une inclinaison antérieure du bassin avec un risque de blessure, je pourrais utiliser un coussin composé de gel ». Toutefois, les sites web et autres outils d'information sont classés par produits et se contentent d'en afficher les caractéristiques. Ainsi, on trouvera l'information suivante sur un site web : « coussin avec une base de mousse rigide moulée avec une plus grande part de mousse viscoélastique à haute densité ». En fonction de leur logique clinique, les ergothérapeutes doivent déterminer la pertinence du produit en question pour le cas de chaque patient particulier. Il en résulte que les ergothérapeutes ont tendance à s'en tenir aux quelques produits qu'ils connaissent déjà, même si ceux-ci constituent parfois des solutions sous-optimales. En outre, les ergothérapeutes signalent qu'il est difficile pour les novices de choisir entre des centaines de produits disponibles.

VI.3.7. Beaucoup de temps est perdu lors de saisies manuelles de données répétitives, lors de la prise de mesures et des essais de matériel, que ce soit sur papier ou sur interface logicielle

Un temps précieux est perdu à l'étape de la saisie de données sur papier et dans les logiciels. Actuellement, les ergothérapeutes ne peuvent pas voir plus de sept à douze patients par jour et les délais des listes d'attente sont d'environ deux à trois mois. Il existe présentement une pénurie d'ergothérapeutes alors qu'on prévoit une augmentation de la demande d'équipements d'aide à la posture. Avec le soutien de meilleurs outils, les techniciens et les ergothérapeutes pourraient être plus efficaces et voir plus de patients chaque jour.

VI.4. IDÉES DE CONCEPTION

Les rencontres avec des ergothérapeutes et les techniciens ont permis de générer un total de neuf idées de conception dont huit proviennent de la première rencontre avec la personne de type conceptualisateur identifiée au début de l'exercice. Les huit idées de conception développées avec le conceptualisateur se rapportaient à des situations où les besoins précis étaient inconnus ou mal compris. À partir de cette information initiale, nous avons préparé des questions d'approfondissement en prévision des rencontres avec les personnes suivantes. Ces questions ont permis de valider et de raffiner les premières propositions faites par le conceptualisateur, notamment en ce qui a trait au temps requis, à l'effort, au confort, à la sécurité, aux erreurs et à la qualité recherchée.

Une fois les rencontres terminées, nous avons généré six autres idées de conception en analysant les problèmes les plus critiques et fréquents. Ces idées ont été validées et enrichies par le client. Dans les sections qui viennent, huit de ces idées sont présentées.

VI.4.1. Revoir le coussin actuel et la conception de la housse pour éviter les erreurs de montage (court terme)

Plusieurs recommandations ont été formulées pour améliorer le produit lui-même : ajouter des étiquettes, imprimer en sérigraphie, modifier la forme des coussins et des housses, utiliser des textures qui suggèrent le sens de montage. Tester avec du personnel soignant.

VI.4.2. Réorganiser le site web et les informations sur la vente des produits en les basant sur les modèles mentaux des ergothérapeutes et des techniciens (court terme)

Une fois sur la page du produit dans le site web, les ergothérapeutes et les techniciens devraient pouvoir trouver tous les détails pertinents sur le produit, ce qui inclut non seulement les informations factuelles portant sur les dimensions, le type de matériau, le type de housse, l'emplacement de la fermeture velcro, la fermeture éclair, etc., mais aussi les problèmes cliniques pour lesquels le produit est approprié.

VI.4.3. Revoir les familles de produits actuelles pour fournir des coussins imperméables et des housses facilement démontables (court terme)

Revoir les familles de produits en débutant par ceux destinés aux patients âgés afin de s'assurer que le modèle standard d'un produit soit composé d'un matériau imperméable. Faire des essais de matériaux pour mesurer l'élasticité des tissus en collaboration avec les centres dotés d'un dispositif de mesure de pression.

VI.4.4. Utiliser l'analyse de tâches pour améliorer les messages de vente et de mise en marché (court terme)

L'analyse de tâches fournit une structure des buts et des qualités spécifiques recherchées dans un produit, comme présenté dans la figure 3 qui montre le processus de sélection des coussins de siège. Ces informations sont cruciales pour la conception du produit et peuvent aussi être utilisées pour concevoir des messages de ventes plus efficaces.

VI.4.5. Développer un fauteuil roulant qui peut être ajusté directement par les centres de soins (moyen terme)

À moyen terme, le fauteuil roulant devrait être modifié afin de pouvoir être ajusté par les techniciens des centres de soins. À long terme, l'objectif sera de rendre le produit encore plus facile à ajuster afin que le personnel moins qualifié puisse réaliser cette opération.

VI.4.6. Examiner les produits pour y intégrer tout ce qui peut faciliter la vie du personnel soignant (moyen terme)

Selon les ergothérapeutes et les techniciens rencontrés, l'état des patients des centres de soins s'est aggravé au cours des dernières années et le personnel soignant se retrouve sous pression. Dans le domaine de l'aide posturale, les tâches du personnel soignant et l'ensemble des tâches liées aux produits (placer le patient en bonne position, démonter les dossiers et coussins pour le lavage, etc.) devraient être analysés afin de les simplifier et de les rendre plus efficaces.

VI.4.7. Développer du mobilier de gériatrie coûtant moins de 2500 \$ et pouvant évoluer avec l'état du patient, tout en étant réutilisable et ergonomique (long terme).

Les ergothérapeutes perçoivent une croissance des besoins en mobilier de gériatrie. Cela mérite une analyse approfondie. Les données recueillies dans la présente étude vont dans le sens de cette perception. On estime que 60 % des patients de Montréal présentent des conditions semblables liées à leur vieillissement (flexion antérieure du tronc, perte d'intérêt et de motivation, etc.). Le nombre de patients âgés atteints de démence lié au

vieillesse et le nombre de personnes âgées en perte d'autonomie sont appelés à croître (Bernatchez, & Côté, 2005). Cela devrait se traduire par une augmentation importante des besoins en équipements.

VI.4.8. Développer des produits pour optimiser le travail des ergothérapeutes et des techniciens (long terme).

Trois idées ont émergé des rencontres avec les ergothérapeutes et les techniciens afin de réduire les pertes de temps liées à la saisie de données sur des formulaires papier ou dans un logiciel, à la prise de mesure et aux essais d'équipements : (i) Faciliter la saisie de données de 15 diagnostics fréquents et typiques dans un logiciel ; (ii) Développer des « gants techniques » qui transfèrent automatiquement les mesures dans un logiciel lorsque l'ergothérapeute entre en contact avec le patient ; (iii) Développer des simulations numériques d'équipements d'aide à la posture afin de pouvoir déterminer quel produit pourrait résoudre le problème clinique du patient.

VII. DISCUSSION

Après avoir rencontré cinq ergothérapeutes et techniciens en sept jours, nous avons pu identifier vingt problèmes et huit idées de conception pouvant être mises en œuvre à court, moyen et long termes. Les idées générées varient considérablement. Il s'agit notamment de projets d'amélioration de produits physiques (réutilisation, amélioration de coussins), de nouvelles gammes de produits (fauteuil roulant, mobilier de gériatrie), de l'amélioration de sites web et de projets de recherche à long terme (prise de mesures automatisée, simulateur). Une autre des idées générées consiste à utiliser le modèle de tâches pour aider à améliorer les messages de vente et la mise en marché.

Une question importante se pose relativement à la qualité des résultats : « Est-ce que les problèmes identifiés et les idées de conception proposées durant l'avant-projet sont assez solides pour être considérés pour de futurs projets ? »

VII.1. QUALITÉ DES RÉSULTATS

À ce stade-ci, nous disposons seulement d'informations qualitatives pour évaluer la qualité des résultats relativement aux problèmes identifiés et aux idées de conception proposées.

Lors de la revue de projet, le client a été surpris par la qualité des informations fournies. Il a notamment déclaré avoir acquis une compréhension plus détaillée de la façon dont ses produits sont utilisés. Ces informations lui ont aussi fait prendre conscience de nouvelles occasions d'affaires, en particulier celles liées au mobilier de gériatrie et à la réutilisation des produits. Le client trouve le modèle de tâches particulièrement utile pour ses messages de vente. Au moment d'écrire cet article, trois projets sont en cours de réalisation et sur le point d'être complétés : la conception d'une

chaise roulante, la réorganisation du site web et la conception d'un outil de prise de mesures automatisée.

Outre la validation par le client et le démarrage de trois projets, la pertinence des idées proposées est aussi appuyée par les données de terrain provenant de cinq experts, et pour deux de ces idées, appuyée par l'étude de Bernatchez et Côté (2005) portant sur l'évolution des besoins en fonction du vieillissement de la population.

Toutefois, l'avant-projet ne remplace pas les initiatives futures qui pourraient être réalisées en utilisant une approche ergonomique. Les projets futurs d'ergonomie de conception (Brangier & Robert, 2014) découlant de l'avant-projet devraient aussi comprendre des rencontres avec des utilisateurs potentiels, des analyses de tâches, du prototypage et des tests dans le but non seulement de confirmer ou infirmer, mais aussi de raffiner les résultats préliminaires obtenus dans cette étude.

Suite à un avant-projet, il pourrait aussi être possible de poursuivre avec un autre avant-projet de nature prospective, en impliquant un plus grand nombre d'utilisateurs, ou en y ajoutant d'autres méthodes de collecte ou d'analyse. Par exemple, pour l'idée des gants techniques qui transfèrent automatiquement les mesures dans un logiciel lorsque l'ergothérapeute entre en contact avec le patient (section VI.4.8), il serait possible de poursuivre avec la recherche de débouchés chez d'autres professionnels ayant à prendre des mesures. Cette recherche pourrait faire l'objet d'un autre avant-projet de nature prospective qui serait exécuté avant de passer à l'étape d'un projet d'ergonomie de conception.

VII.2. CONTRAINTE DE TEMPS

Un autre aspect important de cet avant-projet réside dans la contrainte posée par le court échéancier. Pour y faire face, nous avons choisi d'utiliser un échantillon plus petit que les trois à sept utilisateurs par groupe normalement requis dans un projet-type. La petite taille de l'échantillon a été compensée par la sélection d'utilisateurs expérimentés, en incluant une rencontre avec un conceptualisateur créatif et en tenant compte du type de tempérament de nos interlocuteurs afin de susciter des rencontres plus productives.

L'utilisation des techniques de classement des tempéraments, très peu ou pas présente en ergonomie, mérite qu'on s'y intéresse en ergonomie prospective. Suite à cet avant-projet, nous estimons que même si les classifications des tempéraments ne sont pas très précises, leur usage a permis d'optimiser le temps consacré aux rencontres en nous amenant à rechercher des informations complémentaires auprès de personnes de tempéraments différents.

VIII. CONCLUSION ET PERSPECTIVES

Plutôt que de nous contenter de mandats définis par le client, nous avons choisi de proposer une démarche d'avant-projet de nature

prospective à un client qui se questionne sur l'orientation future de son entreprise. Ayant complété cette expérience et faisant le lien avec nos objectifs de départ, voici les orientations que nous croyons essentielles lors de la mise en œuvre d'un tel avant-projet. Celles-ci s'inscrivent dans la lignée des propositions de Brangier et Robert (2014) :

- Maintenir un lien étroit avec le milieu de travail du début à la fin de l'avant-projet. Ce lien étroit exige un choix avisé de méthodes et de techniques de collecte de données afin d'avoir des informations riches et exactes. Voilà pourquoi nous avons opté pour l'observation sur le terrain, la technique du penser tout haut, les enregistrements vidéo, la transcription des entrevues, l'analyse de tâche, la génération d'idées à partir de la tâche représentée dans le modèle de tâches et de la liste de problèmes. Ce lien étroit avec le milieu de travail pourra être maintenu lors de projets subséquents par l'entremise du modèle de tâche et de la liste de problèmes qui sont des produits dérivés de l'avant-projet.
- Couvrir un large spectre et agir sans trop de contraintes. Ces considérations nous ont en premier lieu motivé à être proactifs et à proposer un avant-projet plutôt que de nous limiter à un mandat ciblé. Elles nous ont ensuite amenés à examiner l'ensemble des composantes du milieu de travail incluant les humains, les groupes de travail, les appareils, les logiciels, les artefacts papiers, etc. Elles nous ont aussi permis de tenir compte de grands phénomènes de société tels que le vieillissement de la population qui ont des impacts sur l'industrie des aides posturales.
- S'appuyer sur un travail de fond pour réfléchir à l'avenir. C'est dans cet esprit que nous avons tenu compte des critères d'utilité (temps, énergie, sécurité, confort) proposés par Aubin et al. (2012), qui nous permettent de comprendre plus précisément et profondément, mais aussi de manière plus universelle, quelle serait l'utilité de régler un problème plutôt qu'un autre ou d'adopter une idée plutôt qu'une autre. Ces critères peuvent aussi être exprimés en termes quantifiables (temps, nombre erreurs, etc.) pour évaluer la situation actuelle et prédire l'avenir, tel que suggéré par Aubin et al. (2012).
- Prendre des risques tout en atténuant ces risques dans le temps. Dans cet esprit, l'avant-projet sera relayé par des projets réalisés selon une approche ergonomique qui permettront d'infirmier ou de confirmer les idées proposées afin de prévenir la mobilisation de ressources coûteuses pour le développement futur.

On peut trouver des recommandations similaires dans la littérature abondante sur le QFD (Quality Function Deployment) chez par exemple Ficalora et Cohen (2009), Terninko (1997) ou dans le genchi genbutsu (Liker, 2004). Mais cela ne suffit pas : l'ergonomie apporte une contribution unique à ce genre d'approches issues de l'expertise japonaise en production de biens manufacturiers. Alors que les adeptes de celles-ci reconnaissent l'importance d'aller sur le terrain, aucune à notre connaissance ne traite avec autant de profondeur que l'ergonomie le savoir-faire pour recueillir, classer et exploiter les données du terrain. Elles se contentent plutôt de représentations sommaires des utilisateurs, de leurs besoins et usages, prenant la forme de listes de caractéristiques ou de fonctions

classées selon des schèmes organisationnels faibles plutôt que selon une logique se rapprochant le plus possible des buts cognitifs et des tâches des utilisateurs. L'importance de conserver et de représenter le réalisme du terrain s'avère nécessaire pour comprendre les limites et les capacités des humains ainsi que pour identifier des opportunités valables pour le futur. Dans les projets complexes auxquels ils font face, comment les ergonomes peuvent-ils évaluer la qualité d'une nouvelle idée s'ils ne se rappellent plus exactement du contexte et de la tâche auxquels cette idée s'applique ? Les méthodes qui font appel à des représentations sommaires du terrain font nécessairement un plus grand appel à la mémoire et à l'interprétation, ce qui conduit inévitablement, du moins occasionnellement, à des résultats fallacieux.

Un autre apport notable de l'ergonomie dans l'appréhension du futur des projets réside au niveau des lignes directrices. Celles-ci constituent une source de connaissances qui permet de sauver un temps précieux. Plutôt que de passer du temps avec un utilisateur pour définir par exemple les caractéristiques d'un bon pictogramme, l'ergonome pourra mettre à profit les connaissances bien documentées à ce sujet et passer plus de temps avec l'utilisateur pour traiter d'aspects uniques à sa situation.

Enfin, dans cette étude de cas, nous avons décidé d'œuvrer dans les limites d'un échéancier serré. Le court délai d'exécution n'est pas une caractéristique de l'ergonomie prospective, mais nous considérons que cela est susceptible de convaincre des partenaires et clients qui, craignant de s'engager dès la première fois dans des études longues ou coûteuses, seront plutôt intéressés par les actions à court terme qui concernent leur futur. Ce choix nous a amenés à utiliser un échantillon formé exclusivement d'utilisateurs expérimentés. Il nous a aussi amené à nous questionner sur le manque d'efficacité des projets actuels, et à tenir compte des types de tempéraments de nos interlocuteurs en vue de maximiser le temps passé avec eux.

En définitive, cette première expérience de l'application de l'ergonomie prospective dans un cas d'étude concret comporte des éléments de réflexion susceptibles de servir pour l'avenir. Une des avenues de recherche serait de voir si l'approche d'avant-projet proposée peut être transposée à d'autres mandats en multipliant les cas d'application.

VIII.1. MULTIPLIER LES CAS D'APPLICATION

Le cas du client d'équipement d'aide posturale incluait des utilisateurs qui possèdent une expérience de travail relativement uniforme de par leur éducation, leur ordre professionnel et leur lien avec la régie de l'assurance-maladie du Québec. Il serait intéressant de voir quels résultats nous pourrions obtenir dans un contexte incluant des groupes d'utilisateurs moins homogènes, provenant par exemple du grand public. L'approche devrait-elle être adaptée?

Ce cas est également particulier en raison de sa nature multidisciplinaire : dans l'exercice de leurs fonctions, les ergothérapeutes et les techniciens se servent d'équipement physique, de sites Web, de formulaires papier

et de logiciels pour le travail de bureau. Dans un avant-projet réalisé dans un contexte où les utilisateurs ne sont pas exposés à une si grande variété d'outils ou d'environnements, serait-il possible d'aboutir à des idées aussi variées?

Une autre caractéristique de ce cas d'application est que le client était un client de longue date. Qu'arriverait-il si le client était récent et si nous n'avions aucune connaissance préliminaire de la clientèle et du contexte ? Faudrait-il multiplier les rencontres pour acquérir la compréhension nécessaire à un avant-projet ? Faudrait-il inclure des utilisateurs novices pour avoir une meilleure appréciation du contexte ? De plus, la relation avec le client de longue date repose sur un lien de confiance. Comment en arriver à proposer une approche proactive à un nouveau client ? Est-ce possible d'obtenir une acceptation d'entrée de jeu ou faut-il commencer d'abord par réaliser un ou deux projets plus ciblés ? Toutes ces questions pourraient être explorées en multipliant les cas d'application.

BIBLIOGRAPHIE

- Aubin, F., Atoyan, H., Robert, J.-M., & Atoyan, T. (2012). Measuring a product's usefulness. *Work - A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 41, 5266-5273.
- Bernatchez, B., & Côté, M. (2005). *Aides techniques à la posture : Évolution et perspectives*. Communication présentée au 4^e colloque québécois positionnement et mobilité de l'Institut de réadaptation en déficience physique de Québec, Saint-Hyacinthe.
- Brangier, E., & Robert, J.-M. (2014). L'ergonomie prospective : Fondements et enjeux. *Le Travail Humain*, 77 (1), 2-20.
- Diaper, D. (1989). Task observation for human-computer interaction. In D. Diaper (Ed.), *Task analysis for human-computer interaction* (pp. 210-237). Chichester : Ellis Horwood.
- Dreyfus, H.L., & Dreyfus, S.E. (1986). *Mind over machine: The power of human intuition and expertise in the era of the computer*. New York : Free Press.
- Ficarola, J.P., & Cohen, L. (2009). *Quality function deployment and six sigma: A QFD handbook*. NJ : Prentice Hall.
- Fitts, P.M. (1951). *Human engineering for an effective air-navigation and traffic-control system*. Washington, DC : National Research Council Committee on Aviation Psychology.
- Hackos, J.T., & Redish, J.C. (1998). *User and task analysis for interface design*. New York : John Wiley & Sons.
- Keirse, D., & Bates, M. (1978). *Please understand me*. Del Mar, CA : Protheus Nemesis.
- Keirse, D. (s.d.). *Overview of the four temperaments*. En ligne http://www.keirse.com/4temps/overview_temperaments.asp, consulté le 06/05/2014.
- Klein, G. (1998). *Sources of power : How people make decisions*. Cambridge, USA : MIT Press.
- LaFrance, M. (1989). The quality of expertise : Implications of expert-novice differences for knowledge acquisition. *ACM Special Interest Group on Artificial Intelligence Newsletter : Knowledge Acquisition Special Issue*, 108, 6-14.
- Liker, J. (2004). *The toyota way: 14 management principles from the world's greatest manufacturer*. New York : McGraw-Hill.

- Myers, I.B. (1987). *Introduction to type: A description of the theory and application of the Myers-Briggs type indicator*. Palo Alto California: Consulting Psychologists Press.
- Nielsen, J. (2000). *Why you only need to test with five users*. En ligne <http://www.nngroup.com/articles/why-you-only-need-to-test-with-5-users/>, consulté le 06/05/2014.
- Nielsen, J. (2011). *Parallel & iterative design + competitive testing = high usability*. En ligne <http://www.nngroup.com/articles/parallel-and-iterative-design/>, consulté le 06/05/2014.
- Rasmussen, J., Pejtersen, A.M., & Goodstein, L.P. (1994). *Cognitive systems engineering*. New York : John Wiley & Sons.
- Robert, J.-M., & Brangier, E. (2012). Prospective Ergonomics: Origin, goal, and prospects. In *Work - A Journal of Prevention, Assessment and Rehabilitation*, 41, 5235-5242.
- Scapin, D.L., & Bastien, J.M.C (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behavior & Information Technology*, 16 (4-5), 220-231.
- Terninko, J. (1997). *Step-by-step QFD: Customer-driven product design*. Boca Raton, FL : St. Lucie Press.
- Tieger, P.D., & Barron-Tieger, B. (1998). *The art of speedreading people*. New York : Hachette Book Group USA.
- Wickens, C.D., & Hollands, J.G. (2000). *Engineering psychology and human performance*. NJ : Prentice Hall.

RÉSUMÉ

Dans cette étude de cas, des idées de produits et services innovateurs sont proposées à un client en utilisant une approche d'ergonomie prospective. Cette approche diffère des approches traditionnelles où le travail se fait dans le cadre spécifique d'un projet défini par un client. L'approche est conçue et adaptée de façon à ce que toutes les étapes de réalisation soient accomplies en peu de temps et puissent fournir un maximum d'éléments prospectifs susceptibles de mener à la création d'idées inédites. La méthodologie consiste en un avant-projet qui inclut des rencontres avec des utilisateurs experts, une analyse de la tâche et se termine par la génération d'idées de projets futurs. Les méthodes et techniques choisies permettent de maintenir un lien étroit avec le milieu de travail tout au long de l'avant-projet et tiennent compte de critères permettant d'évaluer l'utilité future des idées produites. Après avoir rencontré cinq utilisateurs en sept jours, nous avons identifié vingt problèmes à résoudre et huit idées de projets réalisables à court, moyen et long termes. Les idées couvrent une vaste gamme de projets potentiels incluant des améliorations aux produits physiques actuels, de nouvelles lignes de produits, des améliorations au site web et aux logiciels et finalement des projets de recherche. Cette vaste gamme d'idées est possible car la démarche n'est pas confinée par des mandats précis ou par des échéanciers déterminés. Le client a été impliqué dans le processus d'évaluation des idées produites. Comme suite à cette étude, trois projets ont été identifiés et sont en cours de réalisation.

Mots-clés : *besoins futurs, conception, facteurs humains, ergonomie prospective, aide posturale.*