

Universal Design : proposition d'une nouvelle approche appliquée à la conception d'une table adaptative

Ornella PLOS

Doctorante

*Association Française contre les Myopathies, Laboratoire de Conception de Produits et
Innovation (LCPI) – Ecole Nationale Supérieure d'Arts et Métiers (ENSAM),
155 boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris, France
oplos@afm.genethon.fr*

Stéphanie BUISINE

Enseignante Chercheur en Ergonomie Cognitive

*LCPI – ENSAM Paris
stephanie.buisine@paris.ensam.fr*

Marianne DUPIN

Designer, étudiante en Innovation Conception Ingénierie

*ENSAM Paris
marianne.dupin@hotmail.fr*

Améziane AOUSSAT

Directeur du LCPI - ENSAM Paris

Claude DUMAS

Responsable du service Aides Techniques - AFM

Depuis la loi de février 2005 pour « l'égalité des droits et des chances, participation et citoyenneté des personnes handicapées », l'accessibilité des produits et services est une question d'actualité pour le domaine de l'ergonomie. Les produits proposés aux personnes en situation de handicap se voient parfois abandonnés par un manque d'utilisabilité ou par leur image produit labellisé « handicapés ». Face à cet échec, de nombreux courants inspirés ou connexes de l'Universal Design (ou Conception Universelle) proposent des démarches prônant une conception de produits utilisables facilement par un maximum de la population quelles que soient ses caractéristiques. Dans cette lignée, cet article présente un exemple d'application sur une table adaptative utilisant une nouvelle approche basée sur le facteur d'acceptabilité d'un produit.

Mots-clés : Universal Design, acceptabilité d'un produit, conception de produits, démarche anthropocentrée

Introduction

Aujourd'hui, certains produits « grand public » (par exemple : téléphone mobile, lecteur MP3, etc.) restent inaccessibles pour une partie de la population : les personnes en situation de handicap. En France, selon les définitions retenues (du handicap sévère aux personnes déclarant une gêne dans les gestes de la vie quotidienne), 5 à 12 millions de personnes handicapées sont recensées. De plus, avec le vieillissement de la population, de nouveaux marchés apparaissent comme ceux des produits spécialisés, dédiés aux personnes âgées ou handicapées. Malgré cela, les produits spécialisés appelés aides techniques dans le domaine du handicap se voient rejetés ou abandonnés par les utilisateurs pour plusieurs raisons (Triomphe, 1999) : a) une faible prise en compte de l'utilisabilité, b) un coût élevé lié à un marché de "niche", c) un manque d'esthétisme, la majorité des aides techniques ou des dispositifs médicaux ayant un effet stigmatisant renvoyant à l'utilisateur et son entourage, une image de sa déficience. Face à cette problématique d'accessibilité des produits et services, un domaine de recherche est né, notamment avec le courant de l'Universal Design, qui consiste à concevoir « des produits et des environnements dont l'usage est destiné à tous dans la plus large mesure, sans besoin d'adaptation ou de conception spéciale » (Vanderheiden, 1998). Il vise les personnes de tous âges, toutes tailles et toutes capacités, pour simplifier l'usage des produits et la vie de chacun, sans coût supplémentaire ou avec un faible surcoût. Les objectifs de l'Universal Design sont donc d'aboutir à des produits adaptés au plus grand nombre (limitant ainsi les facteurs d'échec liés à l'utilisabilité et au coût des produits). Cependant, le facteur lié au style des produits reste peu pris en compte, même dans l'Universal Design. Dans cet article nous proposons une démarche permettant de traiter à la fois la dimension fonctionnelle et la dimension stylistique, levant ainsi potentiellement les trois facteurs d'échec des produits destinés aux personnes ayant des besoins spécifiques. Afin d'illustrer cette démarche, nous présentons son application à la conception d'une table adaptable au lit et au fauteuil.

État de l'Art : Universal Design et autres courants

Ce concept trouve son origine dans l'histoire du mouvement des droits pour le handicap aux Etats-Unis dans les années 1990. En réponse à ce mouvement naît le concept de « Barrier free design » qui prône un environnement sans barrière ni obstacle, avec une nécessité forte de centrer la démarche de conception sur les utilisateurs et leurs besoins (Conte, 2004). En 1993, Ronald Mace définit l'Universal Design (« Conception Universelle ») en 7 principes mondialement diffusés: un usage équitable, une flexibilité ou une souplesse d'usage, un usage simple et intuitif, des informations perceptibles immédiatement données par le produit, une tolérance à l'erreur, accidentelle ou volontaire, un faible niveau d'effort physique, une dimension et un espace prévus pour l'approche, l'atteinte, la manipulation et l'usage quelles que soient les contraintes de taille, posture ou mobilité de l'usager. Depuis d'autres auteurs se sont inspirés de cette

démarche afin de développer de nouvelles approches (Brangier & Barcenilla, 2003) (figure 2) : Inclusive Design (Keates & Clarkson, 2004), Design For all, etc. Aujourd'hui, le concept d'Universal Design est en pleine émergence dans le monde avec une dominante aux Etats-Unis, au Japon et dans les pays scandinaves mais peu de démarches ont été formalisées précisément dans la littérature en dehors de la reconception ou l'amélioration de produits existants (figure 1).



Fig. 1 - Exemple de produits Universal Design : Big Button Phone et produits Oxo

Cependant il existe également des courants complémentaires à l'approche universaliste qui consistent à concevoir des produits spécifiques répondant aux besoins des personnes déficientes (figure 2) : User Sensitive Design (Newell & Gregor, 2000), Rehabilitation design¹. Dans le cas de la conception universaliste on aboutit à des produits qui répondent aux besoins d'un maximum de la population alors que la deuxième approche propose des produits dédiés aux personnes handicapées.

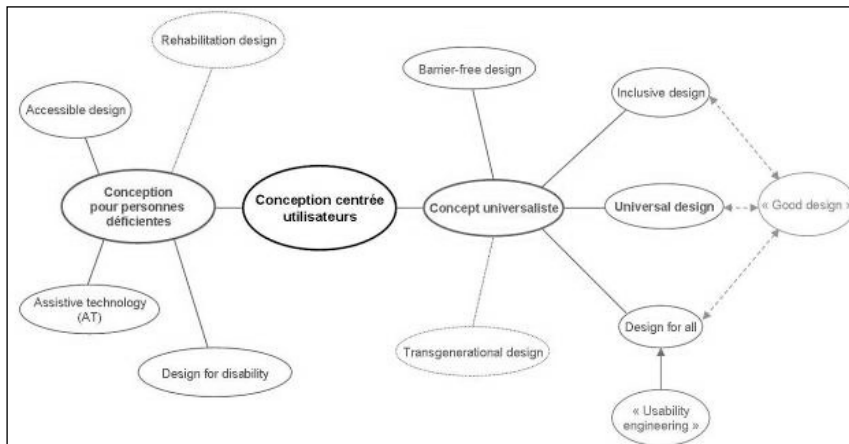


Fig. 2 - Schéma résumant les différents courants similaires et connexes de l'Universal Design

1. www.dezignare.com

Il existe donc deux manières d'aboutir à la conception de produits « grand public » adaptés à des utilisateurs ayant différentes capacités (Stary, 1997) :

- Concevoir des produits spécifiques et après étendre les besoins à d'autres utilisateurs (« adaptive approach »).
- Concevoir des produits grand public destinés à un maximum de personnes (« proactive approach »).

De manière générale, les principes recommandés dans le courant de l'Universal Design reprennent surtout les aspects d'acceptabilité « fonctionnelle » du produit. Or, l'acceptabilité d'un produit est définie par deux facteurs selon Nielsen (1993) :

- L'acceptabilité « fonctionnelle » du produit.
- L'acceptabilité « sociale » du produit.

L'acceptabilité sociale du produit est un facteur clé qui permet de dépasser l'effet de stigmatisation des produits.

Hypothèse de recherche

En partant des travaux menés autour de l'Universal Design, nous faisons l'hypothèse que :

- Le facteur d'acceptabilité « fonctionnelle » doit être traité d'une manière adaptative. Les besoins des utilisateurs spécifiques pouvant être appliqués à une population plus large (ex. : faciliter la préhension d'un objet).
- Le facteur d'acceptabilité sociale doit être considéré d'une manière proactive car le produit doit plaire au maximum d'utilisateurs quelles que soient leurs capacités.

Pour innover dans le domaine du handicap et concevoir des produits adaptés, il nous semble nécessaire de prendre en compte ces deux approches (Plos, Buisine, Aoussat, & Dumas, 2006). C'est pourquoi nous proposons d'expérimenter cette nouvelle démarche qui allie les deux approches dans le cadre d'un projet de conception de produits qui intègre les situations de handicap.

Innover par et pour le handicap

A partir d'une demande initiale de conception de table médicalisée (pour l'hôpital ou le domicile) utilisable au lit et accessible en fauteuil roulant mais n'ayant pas l'image d'un produit de soin, on a élargi la demande à une table « adaptative universelle » (au lit, accessible en fauteuil roulant, utilisable à domicile ou en hôpital, etc.). L'objectif est d'étendre le besoin à une population plus large comprenant le grand public ainsi que les personnes en situation de handicap ou les personnes âgées.

Approche adaptative d'acceptabilité fonctionnelle

La démarche consiste, dans une première phase, à recueillir et à analyser le besoin de différents panels d'utilisateurs qui peuvent interagir avec la table sur

plusieurs phases du cycle de vie (installation, déplacements, utilisation, entretien, etc.) : utilisateurs ayant des déficiences motrices temporaires ou permanentes (tout âge) ainsi que des tierces personnes (aides soignants, infirmières, ergothérapeutes, kinésithérapeutes, famille par exemple). Au total 14 utilisateurs en situation de handicap, 20 tierces personnes ainsi que 8 personnes « tout venant » ont été interrogées grâce à deux types de questionnaires semi-directifs permettant de personnaliser l'entretien. Les guides reprennent 4 grandes parties concernant l'utilisation de la table : a) le profil de la personne interrogée, b) les environnements d'utilisation, c) les habitudes de vie, d) les perspectives d'amélioration.

La démarche d'Inclusive Design pour adapter les produits effectue cette phase d'analyse du besoin en testant un panel de produits existants avec différents panels d'utilisateurs (déficients moteurs, cognitifs ou sensoriels) afin de déterminer des recommandations pour la conception du nouveau produit. Cette méthode apparaît comme difficilement réalisable dans un contexte de développement de produits nouveaux où les délais doivent être de plus en plus courts et n'est possible que s'il existe des produits comparables en amont de la conception. De plus la diversité des déficiences est telle qu'il est difficile de faire des catégories strictes d'utilisateurs.

Ainsi, pour optimiser la phase d'analyse du besoin, en plus d'entretiens et de groupes de travail pluridisciplinaires, nous avons utilisé une méthode originale d'Analyse de l'Activité qui décompose les activités en actes élémentaires de façon à faire apparaître dans des diagrammes de représentation les modalités perceptives, motrices et cognitives associées à ces actes. Baptisée Décomposition Multimodale de l'Activité (DMA), elle permet la prise en compte des besoins des utilisateurs déficients dans la démarche de conception (Plos & Buisine, 2006).

Le principe consiste à décomposer l'activité en actions jusqu'à obtenir des actes élémentaires. Cette décomposition poussée permet d'identifier, pour chaque acte élémentaire, les modalités perceptives (visuelle, auditive, tactile, etc.), motrices (geste, parole, etc.) et cognitive (dans notre modèle, la modalité cognitive regroupe toutes les fonctions cognitives de manière non différenciée : un choix, une décision, une recherche en mémoire, etc.) de l'interaction homme-système.

Les actes élémentaires sont représentés comme un ensemble de places (P) et de transitions de places (T). Chaque place est marquée par la mise en jeu d'une ou plusieurs modalités, représentées par des jetons ronds, triangulaires et carrés (correspondant aux modalités perceptives, motrices et cognitives, respectivement). Dans notre modèle, ce sont donc les modalités (jetons) qui permettent de passer d'un acte élémentaire à un autre (places, transitions de places). Si une place n'est pas marquée (absence de jetons) car la ou les modalités sont déficientes ou absentes, la transition ne peut être franchie. Pour marquer cette place en l'absence de jeton, l'utilisation de compensations par utilisation d'autres modalités ou par ajout d'un compensateur externe (par exemple : une aide humaine ou une aide technique comme des repères tactiles) permet de « réparer » les conséquences d'une modalité absente ou déficiente (figure 3).

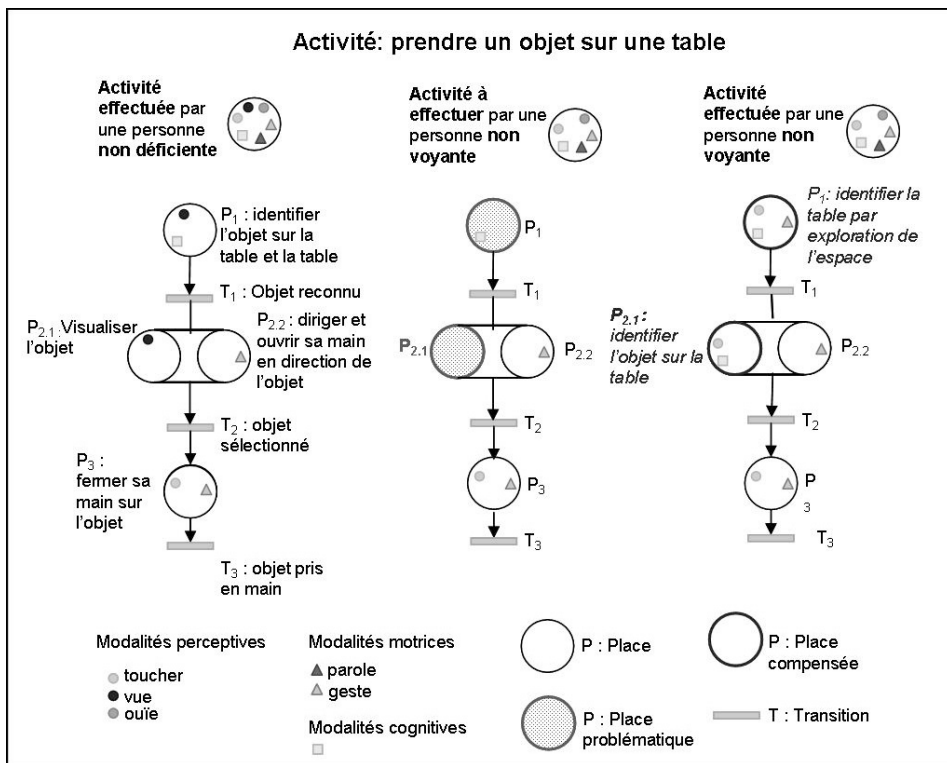


Fig. 3 - Exemple de diagramme DMA appliqué à l'activité « prendre un objet sur une table » pour une personne valide et une personne non voyante

L'originalité de modèle repose sur le fait de pouvoir identifier et comprendre la mise en jeu des différentes modalités lors de la réalisation d'une activité en amont de la conception. Il est à utiliser en complément d'une étude du besoin analytique issue de l'analyse de l'activité, ou d'entretiens avec des utilisateurs. Il permet de voir, de façon schématique, quels actes élémentaires vont poser problème lorsqu'une modalité est déficiente ou absente.

L'équipe de conception peut alors réfléchir à la façon d'éviter un blocage lié à une déficience, en intégrant des compensateurs. Les compensateurs peuvent provenir notamment :

- D'une modification des modalités d'interaction existantes : par exemple pour une personne à mobilité réduite concevoir des systèmes de réglages pouvant être commandés à distance.
- Et/ou de l'utilisation de modalités alternatives : par exemple pour une personne non voyante concevoir des systèmes de réglages affordants tactilement sur la table.

Par la suite, les besoins spécifiques à ces populations cibles sont traduits en fonctions dans un Cahier des Charges Fonctionnel répondant aux besoins d'une population élargie au « grand public ».

Approche proactive d'acceptabilité sociale

L'approche proactive d'acceptabilité sociale consiste dans un premier temps à faire une analyse de l'existant traduite sous forme de mapping (Bouchard, 1999). Cet outil permet de répertorier les différentes typologies du produit étudié de façon visuelle et hiérarchisée selon deux axes discriminants (figure 4). Dans le cadre de notre projet de table, le produit reste très localisé sur le mapping du fait du marché de niche (concentration des produits sur une seule zone du mapping). Dans l'optique d'étendre notre produit au grand public, nous avons donc élargi notre veille à des produits proches sur le plan formel, architectural ou fonctionnel mais utilisés dans d'autres domaines (par exemple : table de dessin, de chevet, de desserte, etc.) et du mobilier de grande consommation (par exemple : meuble d'ordinateur, table de salon...).

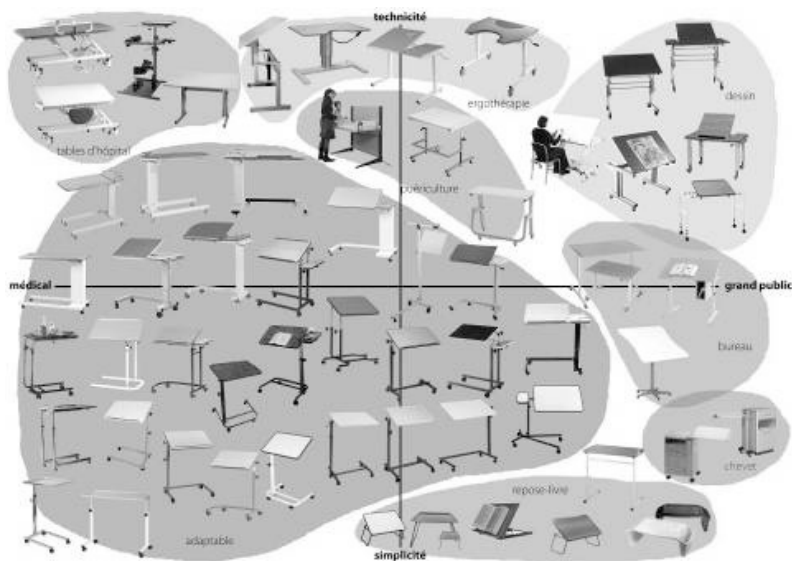


Fig. 4 - Exemple de mapping répertoriant l'existant du produit « table » dans le domaine professionnel (soins, etc.)

Après avoir défini les domaines d'inspiration, nous avons positionné des concepts de tables non stigmatisantes proposées par des étudiants en Design afin d'effectuer une sélection des idées stylistiques reflétant au mieux les secteurs mis en exergue dans le mapping (figure 5).

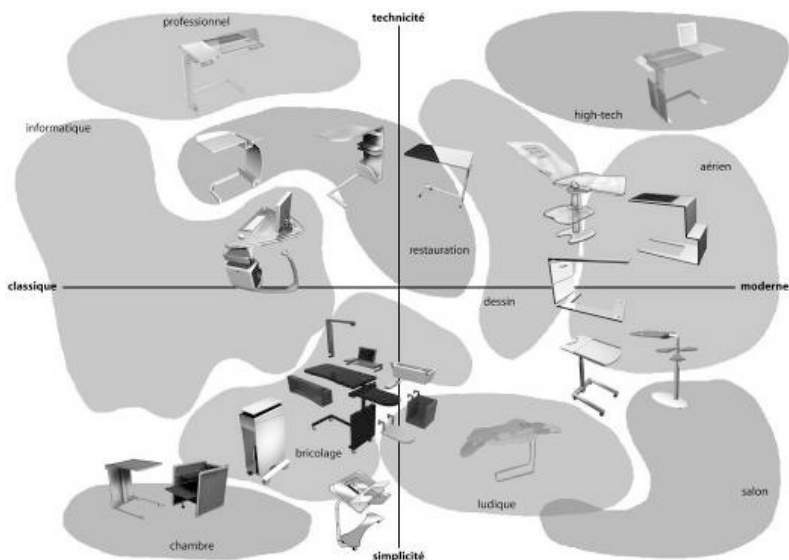


Fig. 5 - Exemple de concepts de tables universelles proposées par les étudiants en design de l'Ecole Nationale Supérieure d'Arts Appliqués et Métiers d'Arts

En parallèle, ces secteurs sont illustrés sous forme de planches de tendances (Bouchard, 1999). Elles sont issues d'une association harmonieuse de représentations des grands courants de consommation actuels dans le but de recréer des univers, des ambiances ré-exploitable par la suite dans la conception sous forme de sources d'inspiration (figure 6). Elles permettent au designer lors de la définition plus détaillée des produits d'orienter le choix des textures, couleurs, formes des futurs produits.



Fig. 6 - Exemple de planches de tendances illustrant l'univers du « ludique » (à gauche) et l'univers du « chic » (à droite)

En perspective, les planches de tendances seront évaluées auprès des différents panels d'utilisateurs cibles (grand public, tierces personnes et utilisateurs déficients) afin de converger vers une ou plusieurs représentations intermédiaires du produit (roughs) validées. Pour cela, nous utiliserons un outil d'analyse sémantique et émotionnelle (Mantelet, 2006). Cette analyse permet de mesurer le ressenti d'un objet à travers des critères antonymiques qualificatifs et émotionnels liés au jugement subjectif de l'utilisateur : « beau ou laid », « serein ou mal à l'aise » par exemple. Cette méthode permet d'évaluer les impressions des utilisateurs cibles afin de vérifier que l'image du produit soit positive et non stigmatisante.

Conclusion

En perspectives, un ou plusieurs concepts (produit décliné sous forme de gamme par exemple) seront sélectionnés parmi l'ensemble des propositions de tables adaptatives par un test utilisateurs final. Ainsi, en fin de projet, les produits les plus appréciés seront maquetés. Si la démarche mise en place a été performante, les produits finaux répondront aux attentes d'un maximum d'utilisateurs.

Notre nouvelle approche croisée, liant approche fonctionnelle adaptative et approche stylistique proactive, a pour objectifs de guider le concepteur afin d'aboutir à des produits désirés et utilisables par le plus grand nombre. Étendre le besoin d'utilisateurs « différents » à une plus large population peut permettre de diminuer les coûts des produits résultant d'un marché de niches et d'inventer des fonctionnalités pouvant répondre à des besoins spécifiques comme à des besoins plus larges si le produit est accepté socialement. C'est pourquoi il est nécessaire d'utiliser les tendances stylistiques du moment pour donner au produit un aspect esthétique moins stigmatisant et plus désirable.

Bibliographie

Bouchard, C., Christophol, H., Roussel, B., Aoussat, A., (1999). "Anticipation and Integration of trends in design and engineering design". In *Proceeding of International Conference of Engineering Design*.

Brangier, E., & Barcenilla, J. (2003). *Concevoir un produit facile à utiliser*. Paris, Editions d'Organisation.

Conte, M. (2004). La conception pour tous : une approche encore écartée en France. *Actes des Entretiens de l'Institut Garches Innovations technologiques et handicap*, 23-28.

Designaré Interior Design Collective - Page consultée le 06 décembre 2006 - www.dezignare.com

Keates, S., & Clarkson, J. (2004). *Countering design exclusion: an introduction to inclusive design*. London, Springer.

- Newell, F. A., & Gregor, P., (2000). "User Sensitive Inclusive Design" – in search of a new paradigm. *In Proceeding of First Conference on Universal Usability*, 39-44.
- Nielsen, J., (1993). *Usability Engineering*. London, Academic Press.
- Mantelet F., (2006). *Prise en compte de la perception émotionnelle du consommateur dans le processus de conception de produits*. Thèse, ENSAM Paris.
- Plos, O., & Buisine, S. (2006). Décomposition Multimodale de l'Activité : vers un outil d'aide à la conception. Communication présentée à ERGOIA'06. Biarritz, France.
- Plos, O., Buisine, S., Aoussat, A., & Dumas, C. (2006). *Innover par et pour le handicap*. Communication présentée à *Confere'06*. Marrakech, Maroc.
- Stry, Chr., (1997). The role of design and evaluation principles for users interfaces for all. *In Proceeding of HCI*, 477- 480.
- Triomphe, A., (1999). Les faiblesses du marché des aides techniques. *Réadaptation*, 458, 25-26.
- Vanderheiden, G., (1998). *Universal Design...what it is and what it isn't*. Trace R&D Center University of Wisconsin, Madison. Design for all, The Center for Universal Design North Carolina, Raleigh.