
La conception de sites web : Une étude de la prise en compte de contraintes

Par N. BONNARDEL* et A. CHEVALIER*

RÉSUMÉ

En raison de l'essor de l'Internet, de plus en plus de sites sont diffusés sur le World Wide Web (Web). Ces sites sont conçus non seulement par des spécialistes des nouvelles technologies mais aussi par des concepteurs "tout venant", grâce à l'utilisation d'éditeurs de pages HTML. Bien que de nombreuses recommandations ergonomiques, spécifiques à la conception de sites web, aient été proposées, la plupart des sites présents sur le Web sont considérés comme non satisfaisants d'un point de vue ergonomique. Dans la perspective de contribuer à une meilleure compréhension des difficultés rencontrées par les concepteurs de sites web (et ainsi, indirectement, à une amélioration des sites), une étude de type expérimental a été réalisée afin de caractériser (1) la prise en compte orale de contraintes par des concepteurs professionnels et débutants, et (2) le respect ou non de ces contraintes dans les maquettes de sites web produites. Les résultats obtenus contribuent à identifier les aspects cognitifs pour lesquels une aide pourrait être apportée aux concepteurs.

Mots-clefs : sites web, conception, contraintes, expertise.

1 CADRE DE L'ETUDE

Le développement de l'Internet a comme corollaire l'émergence d'un nouveau type d'activité créative : *la conception de sites web*. En effet, le World Wide Web (Web) permet, non seulement aux grands organismes mais aussi à de petites sociétés et à des personnes opérant individuellement, de concevoir et de "diffuser" leurs propres sites. De tels sites peuvent avoir une visée commerciale, fournir des informations à grande échelle ou simplement personnelles. Ils peuvent être réalisés sans nécessiter de connaissances techniques "pointues", puisque de nombreux éditeurs de sites web sont proposés et que leur utilisation, après une courte période d'apprentissage, n'est pas particulièrement difficile (notamment, lors de l'utilisation d'éditeurs WYSIWYG - "What you see is what you get"). De ce fait, les activités de conception de sites web ne sont plus mises en œuvre uniquement par des spécialistes des nouvelles technologies. Plutôt que de commander leur site à une société spécialisée, de plus en plus de personnes préfèrent suivre une formation relativement courte à la conception de sites web (formation généralement centrée sur l'utilisation d'un éditeur de sites) et être ainsi à même de concevoir et d'actualiser leur propre site.

Les sites présents sur le Web sont donc extrêmement nombreux. La plupart de ces sites ne répondent pas directement aux besoins des utilisateurs ou "visiteurs" et sont considérés comme difficiles à utiliser (Nielsen, 2000). Dans la perspective d'une amélioration des sites proposés sur le Web, différentes recherches ont été et sont actuellement conduites. Il s'agit, notamment, de travaux ayant trait à :

- la consultation de sites par les internautes et/ou à la consultation de documents hypermédias (cf., par exemple, Vora & Helander, 1997 ; Smith, Newman & Parks, 1997 ; Tricot, Pierre-Demarcy & El Boussarghini, 1998 ; McCrickard, 2001) ;
- l'élaboration de recommandations et de critères ergonomiques adaptés à l'environnement Web (cf., par exemple, Bastien, Leulier & Scapin, 1998 ; Nielsen, 2000 ; Scapin, Leulier, Vanderdonck, Mariage, Bastien, Farenc, Palanque & Bastide, 2000 ; Pribanu, Mariage & Vanderdonck, 2001).

* Centre de recherche en Psychologie de la Connaissance, du Langage et de l'Emotion – E.A. 3273, Université de Provence, 29, avenue Robert Schuman, 13621 Aix en Provence cedex.

Par contre, peu de travaux portent sur l'activité de conception de sites web. Or, nous défendons l'idée qu'étudier l'activité des concepteurs et identifier les difficultés qu'ils rencontrent constitue un préalable indispensable à l'amélioration des sites web. Aussi, l'objectif de l'étude qui va être présentée est de déterminer les aspects qui se révèlent problématiques pour les concepteurs dans la prise en compte "spontanée" de contraintes liées au commanditaire et/ou à l'utilisateur.

Une pré-étude, consistant en des observations et en des entretiens, a tout d'abord été conduite auprès de concepteurs intervenant dans de petites sociétés de création de sites web. Ceux-ci devant prendre en considération le point de vue du commanditaire ainsi que celui de l'utilisateur-visiteur du site, des analyses plus systématiques ont été réalisées (Bonnardel & Chevalier, 1999 ; Chevalier & Bonnardel, 2001). Notre pré-étude a permis d'observer des différences dans les attentes des commanditaires : certains d'entre eux ont d'emblée une représentation précise du site qu'ils souhaitent alors que d'autres n'en ont qu'une idée approximative. Ce facteur de variabilité sera reproduit dans l'étude suivante. Le point de vue de l'utilisateur est, en partie, reflété par les recommandations et les critères ergonomiques existants (visant principalement à améliorer l'utilisabilité des sites). Aussi, nous référerons-nous, pour l'étude suivante, aux contraintes sous-jacentes aux Critères Ergonomiques proposés par Bastien, Leulier & Scapin (1998). Par ailleurs, les sites étant créés par des professionnels ainsi que par des concepteurs "tout venant" (comme cela a été souligné précédemment), nous distinguerons, dans cette étude, différents niveaux d'expertise dans la création de sites web.

Les attentes du commanditaire et le niveau d'expertise des concepteurs influent nécessairement sur la représentation mentale que le concepteur se construit du site à développer, ce qui peut avoir un impact sur la prise en considération et la satisfaction de contraintes. Afin de caractériser cet impact, une étude de type expérimental a été conduite auprès de concepteurs professionnels et auprès de débutants dans la conception de sites web. Plus précisément, cette étude vise à analyser l'impact des attentes du commanditaire ainsi que l'effet du niveau d'expertise des concepteurs sur :

- la prise en compte orale par les concepteurs de contraintes liées au commanditaire et/ou de contraintes de nature ergonomique ;
- le respect de ces différentes contraintes dans les maquettes de sites web produites.

2 DESCRIPTIF DE L'ETUDE

Douze concepteurs ont participé à cette étude : 8 concepteurs débutants, venant de bénéficier d'une formation spécifique à la création de sites web, et 4 concepteurs professionnels.

Les concepteurs débutants ont suivi le même cursus universitaire et la même formation à la création de sites web (en même temps et de la part d'un seul et même formateur).

Les concepteurs professionnels bénéficient d'environ 3 ans d'expérience dans de petites sociétés spécialisées dans la création de sites web. Leur formation initiale est diversifiée (école d'architecture, école des Beaux-Arts, etc.), mais étant passionnés par l'informatique et Internet, ils se sont formés eux-mêmes à la conception de sites web.

Leur *tâche* principale consistait à réaliser, pendant 1 heure 30, une maquette de site web pour un concessionnaire automobile. Cette tâche est inspirée d'une tâche réelle observée durant la pré-étude évoquée précédemment. Outre cette tâche principale, il était notamment demandé aux concepteurs de "raisonner à voix haute" (consigne de verbalisation simultanée) afin de pouvoir caractériser différents aspects de leur activité cognitive. Compte tenu des objectifs de ce papier, nous ne présenterons ici que les résultats relatifs à la prise en compte de contraintes.

La variabilité relative aux attentes du commanditaire est reflétée expérimentalement par le *niveau de spécification du cahier des charges* fourni aux participants. Plus précisément, deux cahiers des charges ont été constitués : un cahier des charges "spécifié", comportant de nombreuses exigences (ou "contraintes prescrites"), et un cahier des charges "restreint", comportant peu d'informations (cf. annexe). La moitié des concepteurs a été confrontée au cahier des charges spécifié et l'autre moitié au cahier des charges restreint.

Les verbalisations des concepteurs ont été retranscrites, puis analysées indépendamment par deux personnes et un degré d' accord élevé a été obtenu. Cette analyse s'est effectuée en deux phases visant à :

- Caractériser quantitativement et qualitativement les contraintes spontanément prises en compte oralement par les concepteurs. Plus précisément, deux grandes catégories de contraintes ont été distinguées : des contraintes liées aux attentes du commanditaire (e.g., les contraintes "prescrites" présentées dans le cahier des charges spécifié) et des contraintes que nous qualifierons d' "ergonomiques", relevant des Critères Ergonomiques définis par Scapin & Bastien (1997) et par Bastien, Leulier & Scapin (1998). Pour cette analyse, chaque contrainte prise en compte au moins une fois par un concepteur a été comptabilisée.
- Déterminer dans quelle mesure les maquettes produites respectent effectivement les contraintes en question, qu' elles soient de nature prescrite ou ergonomique.

3 RESULTATS

3.1. PRISE EN COMPTE ORALE DE CONTRAINTES

3.1.1. *Prise en compte ou inférence de contraintes liées aux attentes du commanditaire*

Quel que soit leur niveau d' expertise, les concepteurs confrontés au *cahier des charges spécifié* (CCS) ont pris en compte, oralement, quasiment le même nombre de contraintes prescrites : en moyenne, 7,5 pour les débutants et 8 pour les professionnels (sur un total de 11 contraintes spécifiées dans le CCS). En outre, les contraintes prescrites prises en compte se sont révélées être de même nature (par exemple, "harmoniser les couleurs du site avec celles du logo du concessionnaire").

Il est également apparu que, quel que soit leur niveau d' expertise, les concepteurs confrontés au *cahier des charges restreint* (CCR) ont été en mesure d' *inférer* des contraintes liées aux attentes (supposées) du commanditaire (il s' agit de contraintes spécifiées dans le CCS mais non présentées dans le CCR) : en moyenne 5,25 contraintes sont inférées par les débutants et 6 par les professionnels.

3.1.2. *Génération spontanée de contraintes ergonomiques*

Analyse quantitative

Quel que soit leur niveau d' expertise, les concepteurs ont énoncé oralement et *spontanément* environ le même nombre de contraintes de nature ergonomique (i.e., sous-jacentes aux Critères Ergonomiques) : en moyenne, 9 contraintes ergonomiques ont été générées par les débutants et 10 par les professionnels.

Le niveau de spécification du cahier des charges s' est révélé exercer une influence sur les contraintes ergonomiques énoncées par les concepteurs débutants mais ce ne semble pas être le cas pour les concepteurs professionnels :

- Les concepteurs *débutants*, confrontés au cahier des charges spécifié (CCS), ont énoncé significativement moins de contraintes ergonomiques que ceux confrontés au cahier des charges restreint (CCR) : en moyenne, respectivement, 6,5 vs. 11,5 contraintes ergonomiques (différence significative à $p=.02$).
- Les concepteurs *professionnels* confrontés au cahier des charges spécifié (CCS), ont énoncé légèrement plus de contraintes ergonomiques que ceux confrontés au cahier des charges restreint (CCR) : en moyenne, respectivement, 11,5 vs. 8 contraintes ergonomiques, bien que cette différence ne soit pas significative.

Analyse qualitative

Quels que soient le niveau d'expertise des concepteurs et le niveau de spécification du cahier des charges, les contraintes ergonomiques énoncées par les concepteurs relèvent principalement de deux Critères Ergonomiques généraux (définis d'après Bastien, Leulier & Scapin, 1998) :

- Le "guidage", qui vise à fournir à l'utilisateur des informations relatives à l'état dans lequel il se trouve (par exemple "donner un titre à chaque page du site", "proposer sur chaque page un accès direct à la page d'accueil", etc.). Les contraintes relevant de ce critère représentent 44% de la totalité des contraintes de nature ergonomique qui ont été générées.
- La "charge de travail", à la fois au niveau perceptif et au niveau mnésique (par exemple, "minimiser les contraintes de défilement des pages"). Les contraintes relevant de ce critère représentent 27% de la totalité des contraintes ergonomiques énoncées.

Les contraintes sous-jacentes à ces deux critères représentent donc 71% de la totalité des contraintes ergonomiques générées par les concepteurs.

3.1.3 Discussion

L' influence du niveau de spécification du cahier des charges (CCS's. CCR) apparaît dépendante du niveau d' expertise des concepteurs :

- Les concepteurs *débutants* confrontés au CCS semblent avoir eu tendance à se focaliser sur les contraintes prescrites dans le cahier des charges qui leur était présenté au détriment de contraintes relevant de Critères Ergonomiques. Les concepteurs débutants confrontés au CCR peuvent, quant à eux, avoir accordé moins d' importance aux contraintes liées aux attentes du commanditaire, qu' ils ont pourtant inférées. Cela a pu leur permettre de se focaliser davantage sur l' utilisateur et, ainsi, de générer spontanément davantage de contraintes de nature ergonomique. Bien que les contraintes qui ont été inférées par ces concepteurs aient été similaires, en quantité et en nature, aux contraintes prescrites dans le CCS, un statut différent peut leur avoir été attribué.
- Le niveau de spécification du cahier des charges semble avoir eu moins d' impact sur les concepteurs *professionnels*, quel que soit le cahier des charges, puisqu' ils se sont référés de façon similaire à des contraintes liées aux attentes du commanditaire et à des contraintes ergonomiques.

Ces premiers résultats montrent que les concepteurs génèrent spontanément certaines contraintes ergonomiques sous-jacentes aux Critères Ergonomiques de "guidage" et de "charge de travail". Afin de déterminer dans quelle mesure les contraintes énoncées oralement sont respectées dans les productions des concepteurs, les maquettes qu' ils ont produites ont été analysées.

3.2. RESPECT DES CONTRAINTES DANS LES MAQUETTES PRODUITES

3.2.1. Respect des contraintes liées aux attentes du commanditaire

Quel que soit leur niveau d' expertise, les concepteurs confrontés au *cahier des charges spécifié* (CCS) ont respecté la majeure partie des contraintes prescrites qu' ils ont énoncées oralement :

- 6 contraintes prescrites sont, en moyenne, respectées dans les productions des débutants (sur 7,5 énoncées oralement) ;
- 5,5 contraintes prescrites sont, en moyenne, respectées dans les productions des professionnels (sur 8 contraintes énoncées verbalement).

Quel que soit leur niveau d'expertise, les concepteurs confrontés au *cahier des charges restreint* (CCR), ont respecté toutes les contraintes qu' ils avaient inférées (en moyenne 5,25 de la part des débutants et 6 de la part des professionnels).

Ainsi, la plupart des contraintes liées aux attentes du commanditaire, qu' elles aient été prescrites ou inférées, sont respectées dans les productions.

3.2.2. Respect de contraintes ergonomiques

Bien que les concepteurs *débutants* aient été capables de générer spontanément un nombre non négligeable de contraintes ergonomiques (en moyenne, 9 par concepteur), environ 28% des contraintes qu' ils ont mentionnées ne sont pas respectées dans les maquettes produites, et cela quel que soit le niveau de spécification du cahier des charges.

En ce qui concerne les *professionnels*, les résultats apparaissent plus surprenants : bien qu' ils aient généré, en moyenne, 10 contraintes ergonomiques (quel que soit le cahier des charges), on constate des variations dans le respect de ces contraintes dans les maquettes produites, en fonction du niveau de spécification du cahier des charges : si seulement 25% des contraintes citées par les concepteurs confrontés au CCR ne sont pas respectées dans leurs productions, c' est le cas de 60% des contraintes citées par les concepteurs confrontés au CCS.

D' un point de vue *qualitatif*, les contraintes ergonomiques qui n' ont pas été respectées relèvent évidemment des critères généraux de "guidage" et de "charge de travail", les contraintes énoncées par les concepteurs ayant été principalement liées à ces critères. De plus, d' autres problèmes ergonomiques ont été décelés au sein des maquettes. Ces problèmes sont principalement liés aux critères suivants : "guidage" (12 types de problèmes, autres que ceux liés aux contraintes énoncées par les concepteurs), "compatibilité" (4 types de problèmes), "adaptabilité" (3 types de problèmes), "charge de travail" (2 types de problèmes, autres que ceux liés aux contraintes énoncées), "contrôle explicite" (1 type de problème) et "gestion des erreurs" (1 type de problème).

4 CONCLUSION

Bien que cette première étude reste à compléter, elle contribue à une meilleure compréhension du fonctionnement cognitif des concepteurs de sites web. Ainsi, il est apparu que, quels que soient le niveau de spécification du cahier des charges et le niveau d'expertise des concepteurs, ces derniers ont tendance à se focaliser sur *les attentes du commanditaire* (qu' elles soient supposées ou effectivement notifiées dans le cahier des charges). En effet, la plupart des contraintes liées aux attentes du commanditaire, qu' elles aient été prescrites dans le CCS ou inférées par les concepteurs confrontés au CCR, ont été respectées dans les maquettes produites. Cette démarche semble s' effectuer *au détriment de contraintes ergonomiques* pourtant générées spontanément, puisqu' un nombre considérable de ces contraintes ergonomiques n' est pas respecté dans les maquettes produites et que, de plus, d' autres types de problèmes ergonomiques y ont été identifiés.

Ces résultats mettent en évidence certaines difficultés que rencontrent les concepteurs de sites web (et, ainsi, ils contribuent indirectement à une meilleure compréhension des difficultés rencontrées par les utilisateurs-visiteurs de sites) :

- les concepteurs ne génèrent spontanément que certains types de contraintes ergonomiques (principalement celles qui relèvent des Critères Ergonomiques "guidage" et "charge de travail"),
- de plus, ils n' appliquent pas toutes les contraintes qu' ils ont exprimées oralement.

Différentes *hypothèses explicatives* peuvent être envisagées :

- étant focalisés sur les contraintes liées aux commanditaires, les concepteurs omettent certaines contraintes ergonomiques qu' ils souhaitaient prendre en compte ;
- lorsqu' ils sont réellement engagés dans le développement du site, ils se focalisent sur les aspects techniques de leur activité au détriment de considérations relatives aux utilisateurs (par exemple, en ce qui concerne la facilité de navigation) ;
- bien qu' ayant prévu de prendre en compte certaines contraintes ergonomiques, ils se trouvent confrontés à des difficultés de mise en application concrète de ces contraintes (les aspects liés aux utilisateurs sont d' autant plus difficiles à apprécier que l' activité des futurs utilisateurs-visiteurs du site doit être anticipée) ;
- bien qu' ayant prévu de prendre en compte certaines contraintes ergonomiques, la durée qui leur était accordée (1 heure 30) n' a pas été suffisante pour qu' ils puissent en tenir compte dans leurs productions.

Des études complémentaires restent donc à réaliser afin d' apporter de nouveaux éléments d' explication et, sur cette base, de proposer une assistance adaptée aux difficultés rencontrées par les concepteurs : formation destinée à l' acquisition de critères et de contraintes ergonomiques, aide à la prise en compte effective de ces critères et de ces contraintes, aide à leur mise en application, ...

REFERENCES

- Bastien, J. M. C., Leulier, C. & Scapin, D. L., (1998). L'ergonomie des sites web. In J.-C. Le Moal & B. Hidoine (Eds.), *Créer et maintenir un service Web. Cours INRIA, 27 septembre-2 octobre, Pau (Pyrénées-Atlantiques)*. Paris : ADBS.
- Bonnardel, N. & Chevalier, A. (1999). La conception de sites Web : Une étude de l'adoption de points de vue. *Actes de la Journée satellite "Ergonomie et Télécommunications", 34^{ème} Congrès de la Société d'Ergonomie de la Langue Française*, Lannion : CNET, 83-93.
- Chevalier, A. & Bonnardel, N. (2001, in press). Relations de service : comment les concepteurs de sites Web prennent-ils en considération le point de vue du commanditaire ? *Actes du 36^{ème} Congrès de la SELF et du 32^{ème} Congrès de l'ACEM* Montréal, 3-5 octobre).
- McCrickard, D.S. (2001). The effect of changes in information access times on hypertext choices. In M.J. Smith, G. Salvendy, D. Harris, R.J. Koubek, *Usability evaluation and interface design*, Mahwah (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, 1086-1090.
- Nielsen, J. (2000). *Designing Web Usability*. Indianapolis: New Riders Publishing.
- Pribanu, C., Mariage, C. & Vanderdonckt, J. (2001). A corpus of design guidelines for electronic commerce web sites. In M.J. Smith, G. Salvendy, D. Harris, R.J. Koubek, *Usability evaluation and interface design*, Mahwah (N.J.): Lawrence Erlbaum Associates, 1195-1199.
- Scapin, D. L. & Bastien, J. M. C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour & Information Technology*, 16, 220-231.
- Scapin, D.L., Leulier, C., Vanderdonckt, J., Mariage, C., Bastien, J.M.C., Farenc, C., Palanque, P. & Bastide, R. (2000). A framework for organizing web usability guidelines", *Proceedings of the 6th Conference on Human Factors & the Web* (Austin, Texas, June 19th).
- Smith, P. A., Newman, I. A., Parks, L. M. (1997). Virtual hierarchies and virtual networks: some lessons from hypermedia usability research applied to the World Wide Web, *International Journal of Human-Computer Studies*, 47(1), 67-95.
- Tricot, A., Pierre-Demarcy, C. & El Boussarghini, R. (1998). Un panorama de recherches sur l'activité mentale de l'utilisateur d'un hypermédia. *Sciences et techniques éducatives*, 5, 4, 371-400.
- Vora, P. R. & Helander, M. G. (1997). Hypertext and its implications for the internet. In M. Helander, T. K. Landauer, P. Prabhu (Eds), *Handbook of Human-Computer Interaction*. New-York: Elsevier Science, 877-914.

ANNEXE

Cahier des charges spécifié

Le concessionnaire Peugeot, situé à Aix-en-Provence, Bernier-A.G.A., désire présenter trois de ses nouveaux modèles : la 206, la 106 et la 306.

Par ailleurs, il souligne qu'il désire ce site car le marché des voitures neuves est depuis quelques années en baisse.

Ce concessionnaire fournit quelques spécifications relatives au contenu de son futur site :

- Présenter Peugeot
- Indiquer l' adresse du concessionnaire + le plan d' accès
- Présenter les 3 nouvelles générations de voitures : 106 206 306 (+ les séries spéciales)
- Le logo doit apparaître à toutes les pages
- Le délai de réalisation doit être rapide, car il faut pouvoir diffuser ce site sur le Web dans deux mois (au plus tard)
- Le site doit être court : 10 – 15 pages maximum
- Les couleurs du site doivent être en harmonie avec les couleurs du logo Peugeot
- Ce site doit être évolutif, i.e. que le concessionnaire devra pouvoir restructurer partiellement son site en fonction des nouvelles informations qu' il souhaitera communiquer ultérieurement (nouvelles voitures, offres spéciales, etc. ...).
- Proposer des services en ligne : prises de R.D.V., foire aux questions, etc. ...
- Présenter les services de Peugeot
- Respecter le budget alloué : 23 000 Francs T.T.C. (hébergement, nom de domaine, mise à jour pendant 1 an)

Cahier des charges restreint

Un concessionnaire Peugeot localisé à Aix-en-Provence, Bernier-A.G.A., désire présenter trois de ses derniers modèles : la 106, la 206 et la 306.

Par ailleurs, il souligne qu'il désire ce site car le marché des voitures neuves est depuis quelques années en baisse.

Documents proposés aux participants des deux groupes (documents papier et, pour certains, numérisés)

- Plan d'Aix-en-Provence avec emplacement du magasin
- Photographies du magasin
- Photographies et tarifs des 3 voitures à présenter
- Bref historique de Peugeot
- Historique de Bernier
- Article concernant la baisse de la consommation de voitures neuves
- Diverses images
- Présentation des principaux services offerts par Peugeot pour l'achat d'une voiture neuve : (cf. dépliants et photographies)
 - garantie de 2 ans (ou 60 000 km), pièces et main d'œuvre
 - prêt d'une voiture lors d'éventuelles réparations (pendant 2 ans)
 - dépannage sur autoroute au même tarif que sur les routes nationales ou départementales (pendant 2 ans)
 - reprise de votre ancien véhicule quels que soient la marque, le modèle et l'année
 - possibilité de crédit à taux faible et ajusté à chaque client
- E-mail du concessionnaire : peugeot-bernier@wanadoo.fr
 - sites déjà existants de Peugeot (en France) : www.peugeot.com, www.peugeot.fr

