

Stratégies d'exploration oculaire et de sélection de liens dans un portail Web : effets de la mise en forme des liens et de la présence d'illustrations

Maud Kicka, Aline Chevalier & Laure Léger

Université de Paris X-Nanterre
Laboratoire des Processus Cognitifs et Conduites Interactives
Laboratoire Cognition et Usages
U.F.R. SPSE (Bat. C)
200, avenue de la République
92001 Nanterre cedex

maud.kicka@club-internet.fr

Aline.Chevalier@u-paris10.fr

laure.leger@free.fr

Mots clés : Portail Web, liens hypertextuels, illustrations, oculométrie cognitive.

1. Contexte de l'étude

De nombreuses études ont été conduites afin de mieux comprendre les processus cognitifs des utilisateurs et les difficultés qu'ils rencontrent dans le but d'optimiser l'efficacité des hypertextes (cf., par ex., Mayer & Gallini, 1990 ; Rouet, 1999 ; Tricot, 2000). Afin de contribuer à cette thématique, dans une précédente expérience, nous avons étudié les stratégies d'utilisateurs et de concepteurs en situation de recherche d'information dans un site web (Chevalier & Kicka, 2005). Les résultats montrent que les utilisateurs et les concepteurs développent des stratégies de recherche d'information différentes : alors que les concepteurs analyseraient l'ensemble de la page web sur laquelle ils se trouvent avant de cliquer sur l'un des liens hypertextuels, les utilisateurs se compromettraient rapidement dans leur utilisation. Ce faisant, les utilisateurs réalisent un nombre de pas très important, effectuent davantage de retours en arrière et revisitent des liens. Les résultats obtenus auprès des utilisateurs peuvent être rapprochés de ceux de Colombi et Baccino (2003), montrant que l'utilisation des liens n'est pas optimale. Il paraît donc très important de s'intéresser à la manière dont les utilisateurs cherchent et sélectionnent les liens. En effet, les liens hypertextuels permettent une navigation non linéaire car ils offrent la possibilité de se déplacer d'un nœud à un autre sans nécessairement passer par l'ensemble des nœuds du document (Strahm & Baccino, 2003). Il en résulte que la sélection des liens est capitale dans l'utilisation de ces documents. Si l'on veut permettre aux utilisateurs une navigation optimale dans les documents hypertextes, et ainsi améliorer l'utilisabilité des sites web, il est essentiel que l'utilisation des liens soit "intuitive". Aussi, est-il important d'étudier les effets des caractéristiques des liens hypertextuels (mise en forme, couleur, typographie, ...) sur leur sélection.

L'étude expérimentale présentée dans ce texte vise à déterminer l'effet de la mise en page des liens et de la présence d'une illustration à la gauche des liens sur leur mémorisation et sur les stratégies d'exploration d'une page web de type portail.

Un portail web est un site qui regroupe différentes ressources sur une même page sous forme de liste de liens (tel que le portail : www.kelkoo.fr). Plus précisément, dans notre étude, nous nous intéressons à la mise en page des liens hypertextuels selon des configurations en "colonnes" ou en "lignes" car elles sont largement utilisées sur le Web. Colombi et Baccino (2003), ont mené une étude dans laquelle ils observent que les sujets préfèrent des stratégies d'exploration "verticale". L'étude présentée ici est très proche de la leur ; nous avons modifié quelque peu la disposition des lignes proposées par Colombi et Baccino (2003), afin de rendre davantage visibles les lignes par rapport aux colonnes. En outre, pour certaines conditions expérimentales, des illustrations sont associées aux liens. Ces illustrations correspondent à de petites images (une par lien, située à la gauche du lien, comme dans le portail web www.kelkoo.fr) qui illustrent et complètent l'information fournie par le lien textuel. Dans notre étude, les illustrations sont considérées comme redondantes par rapport au texte et permettent d'évaluer la compréhension du texte. Nous manipulons la présence d'illustrations afin de déterminer si les illustrations favorisent la recherche, en permettant un traitement de l'information plus rapide que le texte, ou au contraire si elles perturbent la recherche en impliquant le traitement d'informations supplémentaires et en surchargeant la mémoire de travail. Plus particulièrement, nous émettons les hypothèses suivantes :

- (1) Les illustrations engendreront de meilleures performances dans la tâche de détection de lien.
- (2) Les illustrations favoriseront le rappel des informations en impliquant un double codage de l'information (en référence à la théorie générative de l'apprentissage multimédia de Mayer & Moreno, 1990).

Afin de mettre en évidence les différentes stratégies mises en place par les utilisateurs, nous utilisons la méthode des mouvements oculaires. Cette technique permet un traitement *on-line* des processus cognitifs des utilisateurs. Elle permet de suivre de façon très précise le parcours oculaire des utilisateurs (Baccino, 2004). Nous allons détailler cette expérience dans la partie suivante.

2. Étude expérimentale

2.1. Objectifs, VI et VD

Cette étude a pour objectif de déterminer le rôle de la présence d'illustrations et de la présentation en colonne vs en ligne sur la détection de liens. Plus précisément, les objectifs de cette étude sont les suivants : (1) observer le type d'exploration (verticale vs horizontale) effectuée par les participants en fonction de l'orientation des liens hypertextuels (colonnes vs lignes), (2) observer si la présence d'illustrations améliore ou au contraire perturbe les performances (taux d'erreurs et nombre d'items rappelés) des utilisateurs.

Les variables dépendantes retenues sont : (1) les temps de détection du lien-cible (en ms), (2) le taux d'erreurs (quand le participant ne sélectionne pas le bon lien), (3) l'analyse des parcours oculaires des participants, ainsi que (4) le nombre et la nature des informations rappelées (informations textuelles et/ou imagées).

Les variables indépendantes sont donc : (1) la mise en page des liens (lignes vs colonnes), (2) la présence ou non d'illustrations.

2.2. Matériel et Participants

Nous observons 24 participants âgés de 18 à 40 ans. Nous leur faisons passer un questionnaire pour évaluer leur utilisation du Web afin d'équilibrer le niveau d'expérience. Nous avons construit 12 pages contenant chacune 9 liens hypertextuels. Nous faisons varier la mise en forme des liens (**M2**) et la présence d'illustrations (**I2**) afin d'obtenir 3 pages "colonnes-sans illustrations", 3 pages "colonnes-illustrations" (cf. figure 1), 3 pages "lignes-sans illustrations" et enfin 3 pages "lignes-illustrations" (cf. figures 1, 2, 3 et 4).



Figure 1 : condition « colonnes-illustrations »

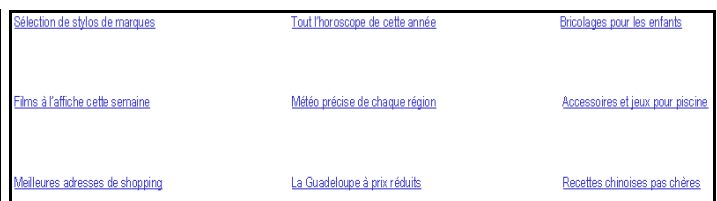


Figure 2 : condition « colonnes-sans illustration »



Figure 3 : condition « lignes-illustrations »



Figure 4 : condition « lignes-sans illustration »

Tous les participants passent par l'ensemble des conditions, l'ordre de présentation des pages est déterminé grâce à un plan en carré latin. La position du lien cible dans l'ensemble de la page se fait de manière aléatoire.

2.3. Procédure expérimentale

La passation est individuelle. Nous présentons oralement la consigne aux participants de sorte à pouvoir répondre à l'ensemble des questions. Une fois que le participant a compris la procédure, nous lui présentons la première question sur l'écran d'un ordinateur. Quand il est prêt, il clique sur le bouton gauche de la souris pour faire apparaître une liste de liens. Il doit explorer cette liste afin de détecter le lien-cible qui permet de répondre à la question. La passation se termine quand le participant a répondu aux 12 questions. Une fois la passation avec l'oculomètre terminée, nous lui

présentons un questionnaire visant à déterminer son expérience dans l'utilisation du Web. Outre, le fait que ce questionnaire permette de contrôler le niveau d'expérience du sujet, il sert également de tâche distractive afin de tester leur mémoire à long terme. En effet, une fois le questionnaire rempli, le participant doit rappeler un maximum de liens et/ou d'illustrations dont il se souvient. Enfin, le sujet doit répondre à deux questions visant à évaluer de manière subjective leur ressenti quant à la tâche à effectuer (préférence et difficulté en fonction des quatre types de présentation).

2.4. Résultats

Effets de l'orientation des liens (colonnes vs lignes)

L'orientation des liens n'a pas d'effet significatif sur les temps de détection du lien-cible. Cependant, l'amplitude moyenne des saccades est significativement plus élevée quand les liens sont orientés en colonnes plutôt qu'en lignes ($F(1,48)= 4.50$; $p=.035$; figure 5). Cela signifie que l'orientation en colonnes facilite la recherche du lien-cible comme l'ont montré Goldberg et Kotval (1999). La majorité des participants adopte un mode d'exploration en colonnes (représente 61% des 266 tracés oculaires). Il en résulte que quelle que soit l'orientation des liens, les participants gardent le mode d'exploration en colonnes.

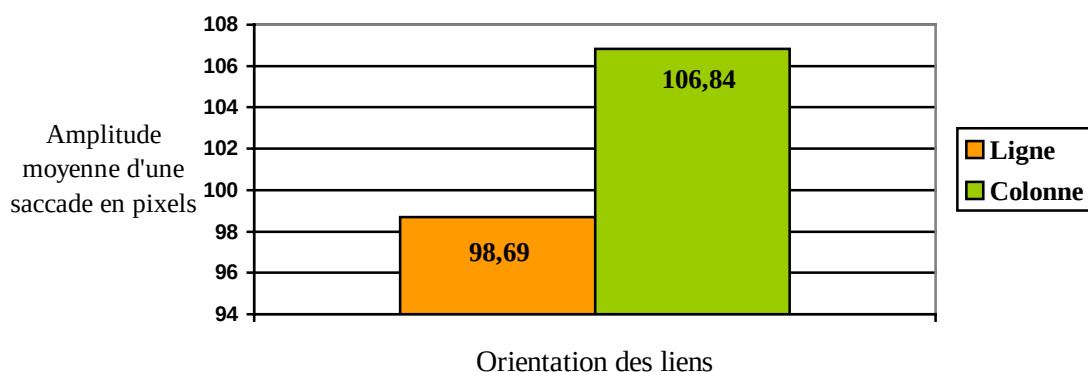


Figure 5 : Amplitude moyenne des saccades (en pixels) en fonction de l'orientation des liens

Effets de la présence d'illustrations

Les illustrations induisent une amplitude moyenne des saccades significativement plus élevée que lorsque les liens sont présentés sous forme textuelle uniquement ($F(1,44)= 4.15$; $p=.043$; figure 6). Selon les critères de Goldberg et Kotval (1999), les illustrations facilitent la recherche du lien-cible en engendrant de plus grandes saccades sur la page. En revanche, elles n'induisent pas une durée et un nombre de fixations plus grands, ce qui signifie que les illustrations ne nécessitent pas un traitement significativement plus long que lorsque les liens sont présentés seuls.

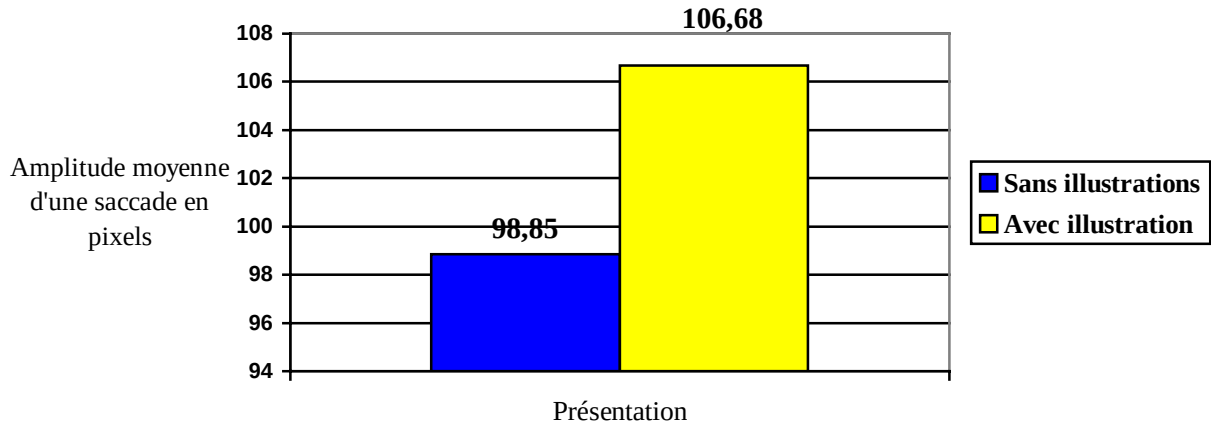


Figure 6 : Amplitude moyenne d'une saccade (en pixels) en fonction de la présence des illustrations

Les illustrations améliorent les performances des utilisateurs puisqu'elles induisent un nombre d'erreurs significativement plus petit que lorsque les liens textuels sont présentés seuls ($t = -2.14$; $p = .038$), elles favorisent également le rappel des items ($t = 5.145$; $p < .000$; figure 7). D'après la théorie de Mayer et Moreno (2003), le double codage de l'information imagée et textuelle en mémoire de travail permet une co-référenciation de la situation, ce qui permet une meilleure compréhension et mémorisation des informations.

Les participants évaluent comme significativement plus intéressant la présentation combinant le texte et une illustration que la présentation d'un texte seul ($t = 3.44$; $p = .002$; figure 7). En revanche, les participants n'estiment pas significativement plus difficile de détecter le lien-cible quand il n'y a pas d'illustrations.

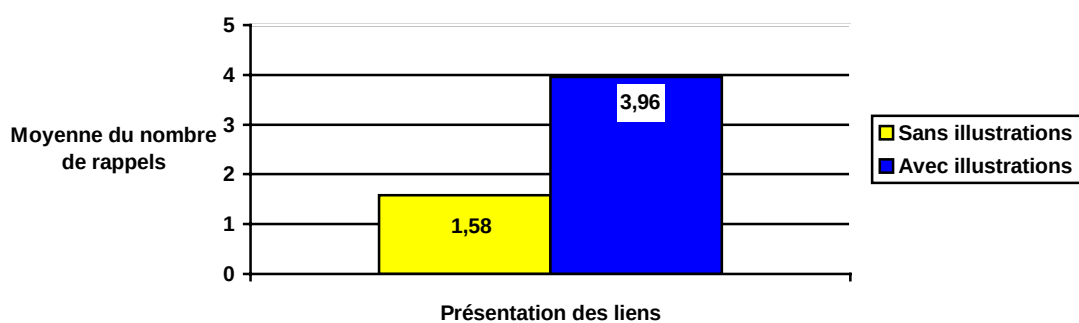


Figure 7 : Moyenne du nombre de rappel en fonction de la présentation des liens

3. Conclusion

Du point de vue de la détection d'un lien-cible, il semble que la meilleure présentation d'une liste de liens soit quand les liens sont orientés en colonnes et lorsqu'ils sont accompagnés d'illustrations.

Nous allons conduire d'autres études dans le but de déterminer jusqu'à quel point nous pouvons appliquer ces résultats, obtenus dans une situation expérimentale manipulant des facteurs pris de façon isolée, à des situations de navigation dans de réels portails web existants.

4. Références bibliographiques

Baccino, T. (2004). *La lecture électronique*. Grenoble : PUG.

Chevalier, A. & Kicka, M. (2005). *Rechercher des Informations dans un Site Web : en quoi les concepteurs se distinguent-ils des utilisateurs ?* Communication présentée à la SFP'2005 (atelier "ergonomie et nouvelles technologies"), Nancy, France, Septembre.

Colombi T., & Baccino.T. (2003). Le rôle de la mise en page et de la structure syntaxique dans la sélection des liens hypertextuels. *Le Travail Humain*, 66, 45-64.

Goldberg, J.H., & Kotval, X.P. (1999). Computer interface evaluation using eye movements: methods and constructs. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 24, 631-645.

Mayer, R.E., & Gallini, J. K. (1990). When is an illustration worth a thousand words? *Journal of Educational Psychology*, 82, 715-726.

Mayer, R.E., & Moreno, R. (1998). A split attention effect in multimedia learning: Evidence for dual processing systems in working memory. *Journal of Educational Psychology*, 90, 312-320.

Rouet, J.-F. (1999). Interactivité et compatibilité cognitive dans les systèmes hypermédias. *Revue des Sciences de l'Education*, 25, 87-104.

Strahm, M., & Baccino, T. (2003). L'intermodalité dans la lecture de documents électroniques : investigations oculométriques, in C. Faure (Ed), *Le document électronique*. Paris : Europa.

Tricot A. (2000). Apprentissages et multimédia, un bref état des lieux. *Lettres Ouvertes*, 16, 34-55.