

Piolat, A., & Bonnardel, N. (2006). Stratégies de spatialisation du texte sur une page Web. In A., Piolat (Ed.). Lire, écrire, communiquer et apprendre avec Internet (pp. 203-230). Marseille : Solal Editions.

PSYCHOLOGIE, Théories, Méthodes, Pratiques

Lire, Communiquer et Apprendre avec Internet

sous la direction de Annie Piolat
Solal, éditeur, Marseille - 2006

A. PIOLAT
N. BONNARDEL

Chapitre 10

STRATÉGIES DE SPATIALISATION DU TEXTE SUR UNE PAGE WEB

De l'importance de la mise en forme matérielle des textes pour le Web

L'apparence perceptible d'un texte, autrement dit la façon dont il est mis en page pour le Web a un impact important sur l'accès visuel aux informations (« legibility ») et sur leur compréhension (« readability » ; Baccino, 2004 ; Bailly, 2003 ; Barroca, 2003 ; Caro & Bétrancourt, 2001 ; Crowder & Crowder, 2003 ; Darnell, 1999 ; Rouet, 2003). Aussi, reprenant les travaux princeps de Nielsen (1997), de Morkes et Nielsen (1998a & b), ou encore de Nielsen, Schemenaur et Fox (1998), la communauté des ergonomes propose de formater la présentation écrite des sites Web en fonction d'une liste de recommandations (Bastien, Leulier & Scapin, 1998 ; Nogier, 2003 ; Scapin & Bastien, 1997 ; pour une revue de questions cf. Kavanagh, 2006a). Toutes ces recommandations figurent dans des sites facilement accessibles sur Internet [<http://www.redaction.be/>; <http://www.lergonome.org/pages/accueil.php>]. Parmi la quarantaine de recommandations proposées, trois paraissent incontournables : écrire objectivement, brièvement et mettre en forme matériellement le texte afin qu'il soit « scannable » (i.e., c'est-à-dire parcourable rapidement avec une lecture de survol). Il faut, toutefois, bien noter comme le souligne Kavanagh (2006b), que cette conception induit une confusion entre les genres textuels et le

média, renforce l'idée selon laquelle les pages Web sont au seul service du marché, ou encore conduit à négliger l'aspect esthétique des pages Web porteuses de texte. Ces recommandations laissent aussi à penser que l'utilisateur exploite de façon stéréotypée les informations présentes sur Internet.

Les difficultés de lecture mises en évidence par l'expérience de Nielsen (1997) et celle de Morkes et Nielsen (1998a) ont eu un impact important sur l'écriture Web. Selon la façon dont le contenu du site Web est formaté (concis ou non, langage objectif ou non, possibilité de scanner à l'aide de puces, sauts de ligne, retraits de paragraphes ou non), les internautes obtiennent des performances très contrastées. Ils naviguent plus ou moins rapidement, mémorisent plus ou moins d'informations, font plus ou moins d'erreurs et manifestent un plaisir plus ou moins grand à visiter les sites Web.

Pour leur part, les linguistes et les psychologues de la cognition ont montré expérimentalement l'impact des indices de mise en forme matérielle (MFM) du texte sur sa compréhension, que ces indices soient paralinguistiques (e.g., paragraphes, couleur et taille de la police, mise en forme matérielle du texte à l'aide de puces, espacements, etc.) ou linguistiques (présence de titres, d'annonces verbales, etc.; Baccino, 2004; Heurley, 1997; Ganier, 2002; Jacques, Mojahid, & Sarda, 2001; Luc, 2000; Lorch & Lorch, 1995, 1996; Kluzewitz, & Lorch, 2000; Virbel, 1997).

Grâce à ses observations sur les dispositifs langagiers et méta-langagiers impliqués par le formatage d'un texte, le linguiste Virbel (1985) a permis d'identifier des aspects cruciaux de la mise en forme matérielle (MFM; cf. aussi Jacques, Mojahid, & Sarda, 2001; Luc, 2000; Virbel, 1997). Le texte est mis en forme à des fins de hiérarchisation qui, au sein des pages, se traduisent par des opérations de division (en parties, sous-parties, sections, paragraphes, alinéas) et de segmentation (marques purement dispositionnelles sous forme de sauts de ligne). Le texte est aussi mis en forme spatialement à l'aide de fonctions d'énumérations, telles que le dénombrement (marques alphabétiques (a, b, c), numériques (1, 2, 3)), ou d'opérations de mise en liste (signes diacritiques *, +, -, puces de format varié). Enfin, diverses fonctions d'identification permettent de signaler, *via* le titre, l'identité du texte (rapport, mémoire, etc.) ou de sous-parties du texte. Ces fonctions permettent aussi de différencier des termes génériques (théorème, règle, etc.) ou des énonciations (introduction, conclusion, avis, remerciements, etc.). Ces différentes fonctions sont utilisées de façon composée en agencements complexes. Selon nous, ce sont ces combinaisons

d'effets qui sont difficiles à maîtriser par les rédacteurs, qu'il s'agisse de production en utilisant un logiciel de traitement de textes ou un logiciel de conception de pages Web.

Il est, en effet, important de noter que les différentes tâches d'exploitation des sites Web proposées par Nieslsen (1997; Morkes & Nielsen, 1998a) aux internautes participant à ses travaux, les ont invités à mettre en œuvre des processus de compréhension et de mémorisation, mais pas des processus de production et conception (Piolat, 2005, février). En conséquence, les recommandations que les ergonomes et les psychologues proposent, sur la base de telles recherches, résultent uniquement de l'analyse des effets du format de présentation du produit fini. Par contre, elles ne s'appuient pas sur des contraintes relatives à l'élaboration proprement dite du produit fini, c'est-à-dire à des activités de conception pour le Web (cf. Bonnardel, Lanzone & Sumner, 2003).

Les décalages entre les habiletés en compréhension de texte et en production de texte ont pourtant été maintes fois repérés. En effet, comprendre n'est pas produire. Plusieurs travaux sur les procédures de résumé de texte montrent que la contraction verbale d'information n'est pas facile à réaliser même par des adultes relativement expérimentés en production écrite (Fayol, 2002). De plus, peu d'études ont tenté de repérer si les rédacteurs/concepteurs maîtrisent les procédés de MFM du texte qui permettent de le rendre scannable. L'objectif est donc de repérer à quelles conditions les rédacteurs savent écrire pour le Web, c'est-à-dire rendre scannable un ensemble d'informations qu'ils doivent, dans le même temps, diminuer.

Objectifs de la recherche

Lorsqu'un commanditaire propose du « matériel » écrit à un concepteur afin qu'il en fasse un site, il lui remet dans bien des cas des informations écrites présentées sous un format linéaire, seulement architecturées en « pages » ou en rubriques d'informations. En outre, dans une large majorité des cas, ces informations sont, au sein de chaque page, présentées de façon compacte (écriture « au kilomètre » de gauche à droite et de haut en bas).

A notre connaissance, aucune recherche n'a visé à déterminer si les concepteurs de sites Web parvenaient aisément à transformer des informations telles qu'on les présente classiquement sur du papier, afin de les rendre « concises, objectives et scannables »

pour le Web. Une telle transformation ne paraît pas être possible sans la maîtrise de compétences adaptées pour spatialiser les informations.

Ainsi, comprendre le sens des caractéristiques de MFM d'un texte n'implique pas obligatoirement de pouvoir les appliquer lors de la production d'un texte, surtout lorsque ce texte doit être lu sur le Web. Piolat et Musmeci (2005) ont montré à ce sujet qu'une dizaine d'ergonomes débutants, connaissant de façon approfondie les contraintes ergonomiques de scannabilité et de concision des pages Web, sont parvenus avec difficulté à transformer un texte linéaire (700 mots) afin de le rendre conforme à de telles exigences : une heure a été nécessaire en moyenne alors que l'éditeur de texte utilisé pour l'écriture en HTML des pages Web (transinfo TM de la Société Cityway) ne nécessitait aucune compétence informatique. La recherche de concision et l'application de procédures de MFM d'un texte pour le Web sont largement dépendantes de la conception d'ensemble que les ergonomes ont des informations contenues dans le texte (e.g., organisation en parties et sous-parties). En effet, il a été observé que, contrairement à ceux qui n'en disposaient pas, les ergonomes qui disposaient d'éléments verbaux de structuration (e.g., premièrement, deuxièmement, etc.) présents dans le texte ont :

- réalisé plus vite la tâche (61 mn *versus* 73.6 mn),
- introduit plus de marques de scannabilité, telles que des puces ou des titres (7.6% *versus* 5.6%),
- beaucoup plus raccourci le texte (51.52% *versus* 24.48%),
- exprimé un plus faible sentiment de difficulté à employer des puces (3.4 *versus* 4.8).

Dans le cadre de la présente recherche, notre attente générale est que des rédacteurs utilisant très régulièrement Internet pourraient rencontrer des difficultés de production écrite lorsqu'il leur est demandé de transformer un texte pour qu'il soit lisible sur le Web. Ces difficultés ne relèveraient ni de la maîtrise du logiciel de programmation en HTML, ni de leur niveau de connaissance des contraintes ergonomiques de lisibilité et de compréhension des pages Web. Elles s'expliqueraient, principalement, par la faible maîtrise que les rédacteurs ont des modes de MFM des informations destinées aux pages Web.

Plus précisément, cette recherche a pour premier objectif de repérer les types de stratégies que développent, pas à pas, des rédacteurs lorsqu'ils reformatent un texte afin de le rendre plus

concis et scannable pour le Web. Le terme de « stratégie » fait ici référence à l'ensemble des actions que le rédacteur réalise les unes à la suite des autres afin d'atteindre le but demandé (en l'occurrence, écrire de façon scannable et concise). Le recours à une stratégie implique de mobiliser des connaissances ajustées aux buts et sous-butts fixés ainsi que des procédures adéquates (Roussey, Piolat, & Guercin, 1990).

Les questions qui seront traitées sont les suivantes :

- Les rédacteurs gèrent-ils la concision et la MFM en même temps, ou l'une après l'autre ?
- Exploitent-ils les propriétés du texte, comportant des indices verbaux de structuration (premièrement, deuxièmement, etc.), pour effectuer cette mise en forme ?
- Transforment-ils le texte en un seul passage, du début à la fin ? Ou bien réalisent-ils plusieurs cycles de traitements en se focalisant sur des opérations particulières ?

Le second objectif de cette recherche est d'évaluer quel effort cognitif (i.e., coût en ressources attentionnelles imposé à la mémoire de travail ; Piolat, Olive, & Kellogg, 2005) certaines opérations linguistiques (e.g., raccourcir une phrase ou ajouter un mot) et extralinguistiques (e.g., sauter une ligne ou introduire une puce) spécifiques à la production écrite pour le Web, imposent au système cognitif. Les variations de l'effort cognitif (estimé à partir de temps réaction à des sondes sonores) traduisent le niveau d'engagement des ressources attentionnelles dans la tâche. Kellogg et Mueller (1993) ont ainsi observé que l'écriture avec un traitement de texte, y compris par des rédacteurs experts, était plus coûteuse que l'écriture à la main. Piolat, Roussey, Olive et Amada (2004) ont, par ailleurs, montré que, dans une tâche de révision, l'effort déployé lors d'une lecture pour comprendre était moins élevé que celui déployé lors d'une lecture pour réviser ou que lors de la réalisation de la transformation du texte elle-même (cette dernière opération étant la plus exigeante en ressources attentionnelles). Si les opérations de MFM ne sont pas complexes à introduire dans le texte, alors leur coût devrait être plus faible que celui des opérations de transformation du texte. Leur coût devrait, par contre, être plus élevé que celui des opérations de lecture qui sont activées pendant la recherche de concision et le formatage du texte.

Méthode

Participants

Huit étudiants de psychologie cognitive (de niveau Master 1) ont participé à l'expérience. Tous avaient l'habitude de surfer sur Internet (note : le nombre de rédacteurs est peu élevé en raison de la complexité des données et de la durée d'analyse des corpus d'actions enregistrées, qui peut prendre jusqu'à 12 heures par participant).

Dispositif expérimental et matériel verbal

Le dispositif expérimental comprenait un ordinateur connecté, via un navigateur Internet, au serveur de la société Cityway permettant d'accéder à son éditeur de texte. Le texte expérimental était inséré dans cet éditeur, prêt à être modifié. Par ailleurs, un autre ordinateur était utilisé pour distribuer les sondes sonores et enregistrer les temps de réaction des rédacteurs.

L'éditeur de texte Transinfo™. Pour étudier les stratégies d'écriture développées par des rédacteurs n'ayant aucune maîtrise de logiciel de conception de site Web, il fallait leur proposer un éditeur de texte permettant un maniement aisé (i.e., semblable à un logiciel Word simplifié). La société Cityway a développé un outil d'administration accessible sur un serveur qui remplit de telles conditions. Autrement dit, au travers d'un simple navigateur Internet, et en temps réel, le rédacteur peut agir sur les contenus du site afin de créer, modifier, supprimer des informations tout en les mettant en forme matériellement (cf. Figure 1.).

Enregistrement en temps réel de la rédaction. Afin de pister les stratégies d'élaboration du texte modifié par les rédacteurs, la totalité des actions réalisées à l'écran a été enregistrée avec le logiciel SnagIt qui opère une capture vidéo de tous les événements survenant à l'écran : indication constante de l'emplacement du curseur de la souris, affichage pas à pas du texte en cours de dactylographie, enregistrement des modifications apportées au texte via la souris ou le clavier, des déplacements de la souris réalisés pour surligner du texte ou cliquer sur les fonctionnalités de mise en forme, etc. Cet enregistrement chronométré a permis de repérer la succession et la durée des opérations de mise en forme matérielle

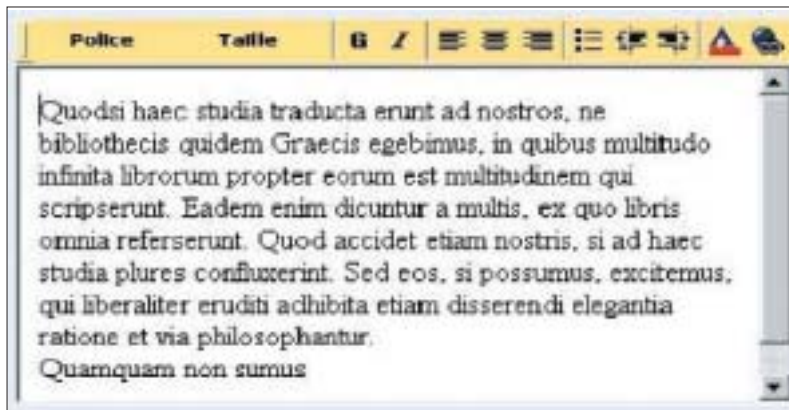


Figure 1. Les différentes fonctions de mise en forme matérielle offertes par l'éditeur de texte de Transinfo™.

du texte. De plus, ce logiciel a aussi capturé les sondes sonores (suscitant des réactions rapides de la part des rédacteurs) distribuées par le second ordinateur. Une concordance a ainsi pu être établie entre la nature de l'opération réalisée par le rédacteur sur l'écran et l'apparition de chaque sonde sonore, tout au long de la tâche.

A titre indicatif, les données suivantes ont été recueillies: le rédacteur 'Fanny' a transformé le texte durant 29 minutes, elle a été soumise à 46 sondes sonores distribuées aléatoirement. Ont été repérées 483 actions de sa part (traduisant un changement d'état sur l'écran), telles que :

- exemple 1 : action 1 Surbriller + action 2 Cliquer sur icône italique, etc. ;
- exemple 2 : action 1 Ballade de la souris sur l'écran + action 2 Positionner le curseur + action 3 Touche retour chariot pour saut de ligne).

Ces actions ont été regroupées en 'opérations' (cf. dans la partie résultats, le paragraphe *Stratégies de mise en forme matérielle du texte*).

Dispositif de mesure de l'effort cognitif. Pour évaluer la charge cognitive, le paradigme de la double tâche a été utilisé (cf. le logiciel SCRIPTKELL disponible sur [http://www.mshs.univ-poitiers.fr/laco/Pages_perso/Thierry/]) et, pour la validation

expérimentale de ce paradigme, Piolat, Olive, Roussey, Thunin & Ziegler, 1999; Olive, Kellogg & Piolat, 2002; Piolat, Farioli, & Kellogg, 2001).

Les rédacteurs ont réalisé une tâche principale - rendre accessibles et scannables des informations - et, de façon ponctuelle et dans le même temps, une autre tâche - réagir rapidement à des signaux auditifs. L'effort cognitif alloué aux procédures mises en œuvre au cours de la tâche principale a été mesuré (sur la base du temps de réaction en millimicros, auquel le temps de réaction moteur moyen, déterminé préalablement pour chaque participant, a été retranché). Selon ce paradigme, plus le temps de réaction au signal sonore est long, plus l'individu accorde de ressources attentionnelles à l'activité qui a été interrompue par ce signal. Compte tenu de travaux précédents concernant des tâches de conception (Bonnardel & Piolat, 2003), la durée entre chaque sonde a été choisie aléatoirement par l'ordinateur dans un intervalle de 25 à 55 secondes.

Matériel verbal

Les informations que les participants auraient à gérer devaient être proches de celles que manipulent les acquéreurs de l'application Transinfo™. Dans ce but, ont été retenues des informations déjà mises en ligne sur des sites existants relatifs à des compagnies de transport et concernant l'usage de titres de transport (en particulier, la carte Sunbus). Ces informations, contenues dans un page Web à visée à la fois descriptive et procédurale, présentaient l'avantage d'être relativement précises et présentées sous la forme de liste de points doublement hiérarchisable (hiérarchie majeures en 5 points et deux blocs eux-mêmes hiérarchisables; cf. Figure 1 : encadré en bleu).

Les informations extraites du site ont été compactées (abandon des lettrines et linéarisation de l'ensemble des énoncés mis bout à bout). Quelques éléments verbaux ont été introduits afin de rendre plus facile la tâche de réduction d'information (cf. Figure 2, texte encadré de rouge, soulignement de termes supplémentaires en noir).

L'organisation du texte comportait une hiérarchie de premier ordre en 5 points et des emboîtements d'autres sous-hiérarchies. Afin de faciliter la tâche des rédacteurs/concepteurs (cf. expérience de Piolat & Musmeci, 2005, présentée ci avant), cette hiérarchie a été balisée à l'aide d'indices verbaux (cf. Figure 2, texte encadré

rouge : premièrement, deuxièmement, etc. ; termes surlignés en couleur dans le texte expérimental).

Une version plausible de ce texte a ensuite été élaborée afin de le rendre scannable et concis. Cette nouvelle version du texte a été présentée à 3 juges qui l'ont estimée très satisfaisante.

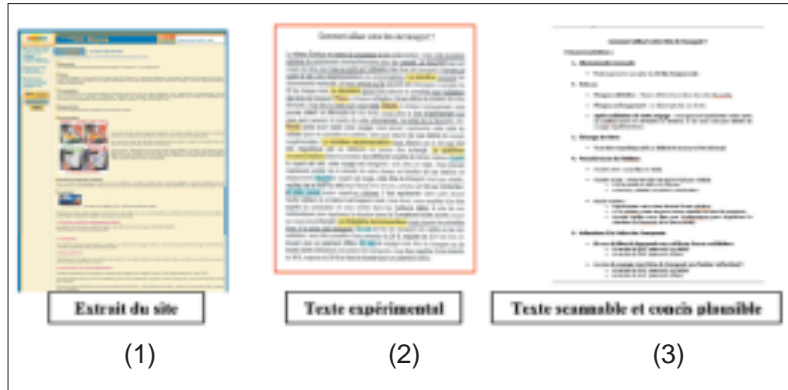


Figure 2. Les trois versions du texte

(1) Texte extrait d'un site réel.

(2) Texte mis sous forme une compacte et dans lequel ont été introduits à la fois des marques verbales de hiérarchies (surlignées) et certains mots (surlignés en noir).

(3) Texte rendu concis et scannable (note : dans le texte expérimental proposé aux participants, les soulignements et surlignements n'étaient évidemment pas présents).

Procédure

La passation était individuelle. Le participant s'auto-présentait la consigne à son rythme, à l'aide d'un document PowerPoint.

Il était, tout d'abord, entraîné à la tâche de réaction rapide aux ondes sonores (réponse avec la main non dominante en appuyant sur une souris, permettant également une mesure du temps de réaction moteur moyen).

Il était ensuite indiqué au participant comment écrire de façon scannable et concise, et des exemples lui étaient fournis. Enfin, les fonctionnalités de l'interface lui étaient présentées et la tâche à effectuer lui était décrite de la façon suivante : *Faire comme si, en tant qu'administrateur d'un site de transport, il intégrait des*

informations sur les titres de transport (carte Sunbus) en cherchant à les rendre lisibles sur ce site Web.

Le participant disposait de 3 minutes pour lire sur papier le texte expérimental (texte compact et complet) puis il devait transformer le texte, sans durée imposée. Tout au long de la tâche, il devait, dès l'apparition d'un signal sonore, réagir rapidement en appuyant sur la souris prévue à cet effet.

Résultats

Comme cela a été précisé auparavant, les participants devaient, à la fois, réduire le texte et le rendre scannable (introduction de procédés de mise en forme spatiale). Après quelques données globales sur la réalisation de l'ensemble de la tâche, les deux composantes de cette tâche expérimentale sont successivement abordées. Sont ensuite présentés des résultats relatifs au compromis entre ces deux composantes et aux cycles de traitement des informations mis en œuvre par les participants. Enfin, nous décrivons la façon dont ils mettent en forme matériellement le texte proposé ainsi que l'effort cognitif requis par les opérations de transformation du texte.

Données globales

Le nombre moyen de mots du texte une fois transformé est de 268.75 (erreur standard : e.s. = 25,41). La variation interindividuelle est considérable (du simple au double : de 158 mots à 380 mots).

La durée moyenne de réalisation de la tâche (tâche de réaction rapide incluse) est de 33'26" (de 20' pour le participant le plus rapide à 52'58 » pour le plus lent, soit du simple ou double ; e.s. = 4,001)

Réduction du texte

Tous les participants ont réduit le texte expérimental (N= 394 mots). Le taux de réduction moyen (nombre de mots produits/nombre de mots du texte expérimental) est de 31.79% (e.s. = 6,45). Le taux de réduction est particulièrement variable selon les participants et s'étend de 3.55% à 59.99%. La corrélation entre ces deux variables est significative (r (dl6) = -.76, $p < .05$) de même que la corrélation entre le nombre de mots produits et le nombre de puces insérées (r (dl6) = .76, $p < .05$; cf. Tableau 1).

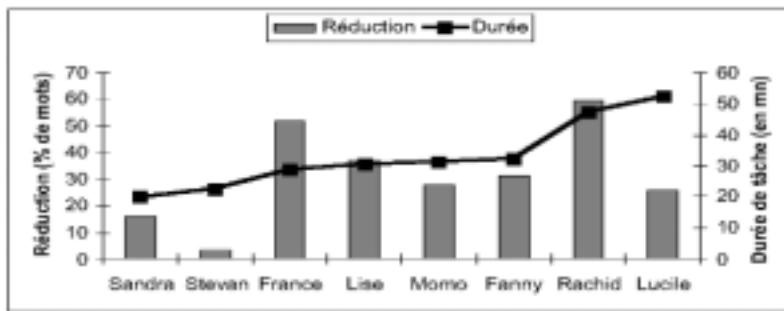


Figure 3. Durée moyenne de réalisation de la tâche (en mn.) et taux de réduction du texte (en %) pour chacun des participants.

Aucune corrélation significative n'a été observée entre la durée de la tâche et la réduction du texte ($r(dl\ 6) = -.49$ (cf. Figure 3).

Scannabilité du texte

Le nombre moyen de puces insérées par les participants est de 9.75 (e.s. = 1,26). Ce nombre est variable selon les participants et s'étend de 3 à 13.

Aucune corrélation significative n'a été observée entre la durée de tâche et le nombre de puces insérées ($r(dl\ 6) = -.03$ (cf. Figure 4).

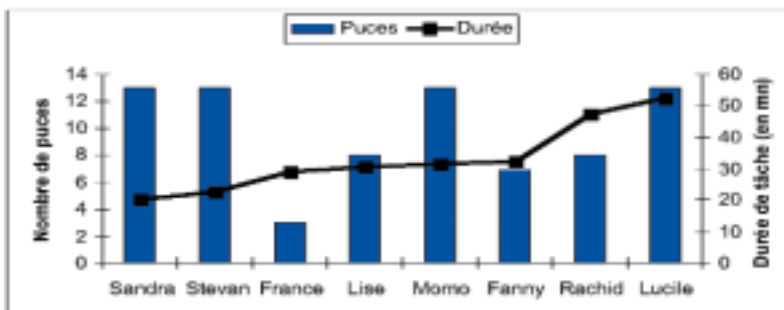


Figure 4. Durée moyenne de réalisation de la tâche (en mn.) et nombre de puces insérées pour chacun des participants.

Compromis entre concision et scannabilité

Plus le produit fini est scannable, moins la recherche de la concision semble être réalisée, et réciproquement (cf. Figure 5).

Ainsi, quatre participants (Stevan, Sandra, Lucile, Momo) ont privilégié la scannabilité au détriment de la concision, une participante (France) s'est focalisée sur la concision au détriment de la scannabilité, et les trois derniers participants (Fanny, Lise, Rachid) ont satisfait à ces deux exigences,

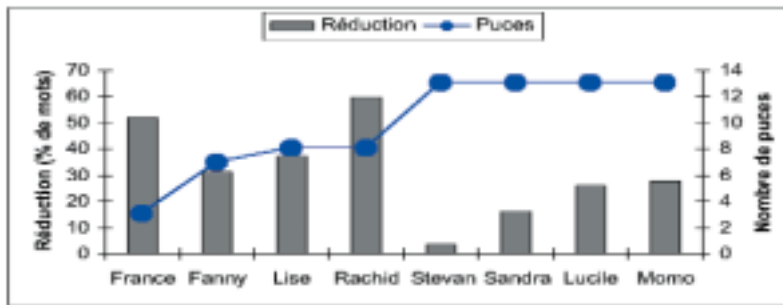


Figure 5. Taux de réduction du texte (en %) et nombre de puces insérées pour chacun des participants.

Un calcul de corrélation entre l'ensemble des variables dépendantes qui ont été présentées ci-dessus a été réalisé. Aucune corrélation significative n'a été observée (cf. Tableau 1).

Cycles de traitement des informations

La visualisation des enregistrements permet de constater que les participants ont transformé le texte en le retravaillant plusieurs

	Durée	Volume	Concision	Scannabilité	Cycles
Durée		-.49 (ns)	-.49 (ns)	-.03 (ns)	.23 (ns)
Volume			-.49 (ns)	.76 (p<.05)	-.18 (ns)
Concision				-.76 (p<.05)	.18 (ns)
Scannabilité					-.18 (ns)

Tableau 1. Récapitulatif des corrélations entre les différentes variables dépendantes

fois de suite, et du haut vers le bas. Cette introduction d'opérations pas à pas, dans le sens de la lecture du texte, est qualifiée de « cycle de traitement ». Il est important de noter que les retours d'une partie n+1 à la partie précédente n (rétrospections locales) sont très peu fréquents.

Le début d'un cycle correspond à des opérations réalisées dans la partie introductive du texte et la fin de ce cycle est repérée dès que le rédacteur, ayant pas à pas atteint le dernier bloc des informations, remonte vers le début du texte.

A l'issue de ce découpage des enregistrements des actions des participants, le nombre et la durée de chaque cycle de traitement ont été calculés. Le nombre moyen de cycles réalisés est de 6.7 (e.s.= 0,6) et la durée moyenne de ces cycles est de 4'40 » (e.s. = 0,70).

Malgré une forte variabilité interindividuelle, deux grandes façons de procéder ont été mises en évidence. Quatre des participants effectuent peu de cycles de traitement (3, 5 ou 6) et la durée de ces cycles décroît (cf. Figure 6). En revanche, les quatre autres participants utilisent tous au moins 6 cycles de traitement et la durée ne s'infléchit pas (cf. Figure 7).

Le nombre de cycles de traitement n'est corrélé significativement avec aucune des variables (durée de la tâche, concision, scannabilité ; cf. Tableau 1).

Enfin, trois fonctions de MFM (cf. Virbel, 1985) ont été comptabilisées dans les textes produits : la hiérarchisation (i.e., les blocs

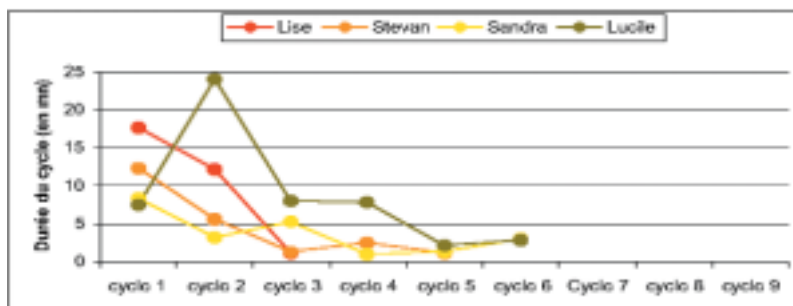


Figure 6. Durée moyenne et décroissante des cycles de traitements de l'information pour quatre participants ayant réalisé peu de cycles.

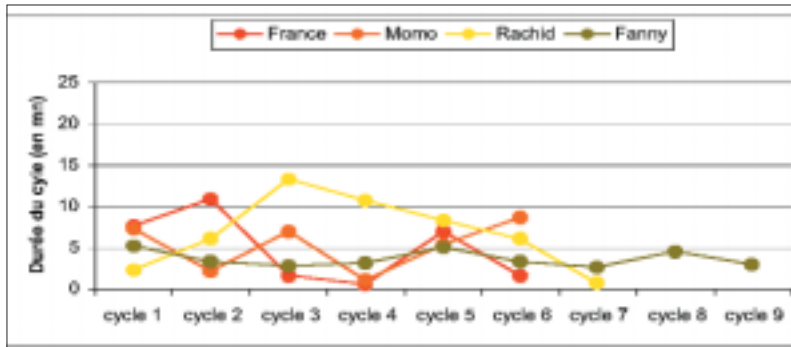


Figure 7. Durée moyenne et stable des cycles de traitements de l'information pour quatre participants ayant réalisé plus de cycles.

d'informations séparés par des sauts de ligne), le dénombrement (puces chiffrées ou non) et l'identification (sous-titres). Le tableau 2 regroupe les occurrences de marques de MFM correspondant à ces fonctions selon que les rédacteurs ont mis en œuvre des cycles décroissants ou stables de transformation du texte.

Une analyse qualitative du tableau 2 met en évidence que les rédacteurs dont les cycles de traitement décroissent (et, donc, dont les premiers cycles de traitements sont de durée plus longue) regroupent davantage les informations en bloc ($m = 5.25$ versus $m = 8$). Au

	Sous-titre (ST) sans marque additionnelle	ST avec dénombrement (puces chiffrées)	ST avec dénombrement (puces)	Listes	Blocs d'information (dénombre de niveaux 1)
Cycles décroissants					
Lise	3	0	0	3	5
Sylvain	0	5	0	3	6
Sandra	0	5	0	3	6
Lucile	0	0	4	2	4
Cycles stables					
France	1	0	0	1	5
Momo	0	5	0	3	7
Rachid	1	0	0	2	6
Fanny	3	0	0	3	8

Tableau 2. Occurrences des fonctions de hiérarchisation, de dénombrement et d'identification de MFM selon que les cycles de transformation du texte par les participants sont décroissants ou stables.

sein de ces blocs, ils introduisent plus d'effets de listes ($m = 2.75$ *versus* $m = 2.25$). Quatre rédacteurs sur quatre ont exploités en nombre conséquent (de 3 à 5) les procédés de dénombrement et d'identification. Dans le groupe des rédacteurs dont les cycles de traitement sont stables, seulement deux sur quatre fait de même.

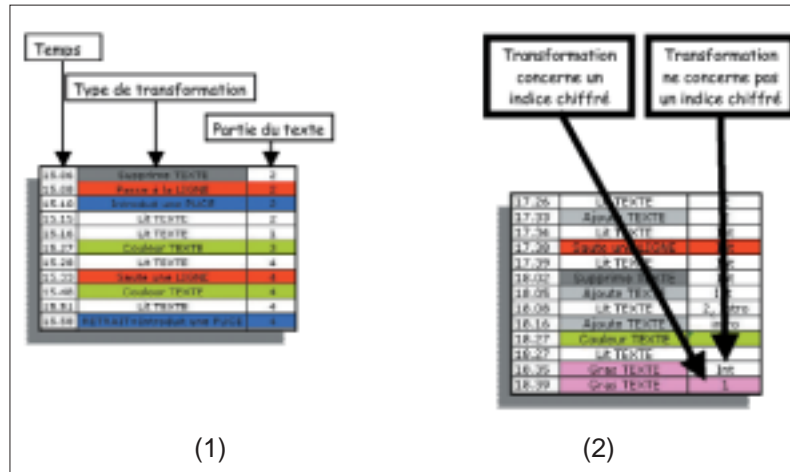
Bilan de la vue d'ensemble

Les constats suivants ressortent de cette analyse :

- La recherche de concision, comme celle de scannabilité, n'a pas semblé influencer directement le temps passé à réaliser la tâche demandée.
- En revanche, les rédacteurs ont mis en place une représentation du produit fini qui a accentué soit l'une des deux contraintes (transformer le texte afin qu'il soit scannable ou concis), soit les deux contraintes (transformer le texte pour qu'il soit à la fois concis et scannable). Ce second choix - plus en rapport avec les exigences de la consigne - s'est accompagné d'une diminution de la scannabilité (moins de puces ont été introduites). Cette observation suggère que la gestion des opérations de concision ainsi que celle des opérations de MFM sont coûteuses pour les participants. En effet, soit ils ont évité l'une des deux contraintes afin de satisfaire l'autre, soit ils ont tenu compte de ces deux contraintes mais de façon moins importante.
- Enfin, l'analyse des cycles de traitement des informations tend à montrer que les rédacteurs ont mis en œuvre des stratégies de nature différente. Lorsque les cycles de traitement sont peu nombreux et de durée décroissante, les rédacteurs ont construit une représentation mentale structurée de l'ensemble du texte dès le début de leur tâche de réécriture. Ils s'appuieraient sur cette représentation pour chercher à être concis et à mettre en forme matériellement le texte avec des procédés de hiérarchisation, de dénombrement et d'identification. En revanche, plus les rédacteurs ont effectué des cycles de traitements courts, plus ils ont travaillé « au coup par coup », sans recul sur l'organisation d'ensemble du texte et en oscillant entre différentes opérations de traitement du texte. En conséquence, ils ont moins mis en forme matériellement leur texte (les informations sont étalées sur un plus grand nombre de blocs, eux-mêmes moins structurés avec des procédés de formatage).

Stratégies de mise en forme matérielle du texte

Afin de mettre en évidence la façon dont les rédacteurs mettent en forme pas à pas le texte afin de le rendre lisible sur le Web, les différentes opérations qu'ils ont effectuées ont été transcrites et colorisées (note : une opération correspond souvent à plusieurs actions « clavier – souris » ; cf. Figure 8). Lorsque l'opération de transformation concerne un indice chiffré (c'est-à-dire une balise verbale du type « premièrement »), la colorisation est étendue sur la colonne de droite.



- Les rédacteurs ont employé des stratégies de MFM dont le décours est largement dépendant de leur capacité à structurer l'ensemble des informations contenues dans le texte.

A titre d'exemple, sont présentés ci-dessous, le texte mis en forme matériellement par **Stevan** (cf. Figure 9) et l'analyse de ses stratégies, cycle par cycle (cf. Figure 10) :

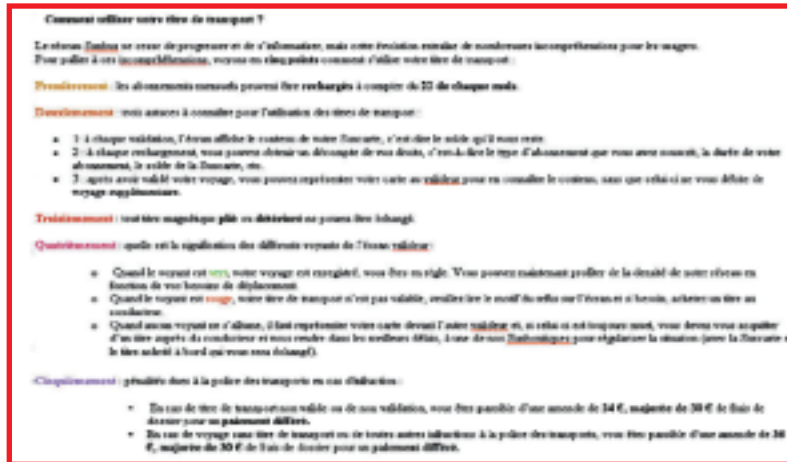


Figure 9. Texte réécrit pour le Web par Stevan.

Ce rédacteur a réalisé la tâche en 22' 34" (plus rapidement que la moyenne de l'ensemble des participants) en 5 cycles de traitement balayant la totalité du texte à chaque fois. La durée de ces cycles est décroissante et chacun de ces cycles paraît dédié à des objectifs précis de transformation du texte.

Ce participant a changé trois fois de stratégie :

- Lors du cycle 1, les opérations de MFM du texte sont largement guidées par les indices chiffrés qui jouent le rôle de balises, d'instructions. Cette première stratégie, qui occupe la moitié du temps de tâche (12'26" sur 22'34"), est une stratégie de **Réécriture du texte à partir de sa découpe en blocs**. Plus précisément, Stevan a longuement pris connaissance du texte (3'54" de lecture), puis il a combiné les opérations Lecture, Suppression et Ajout de texte.

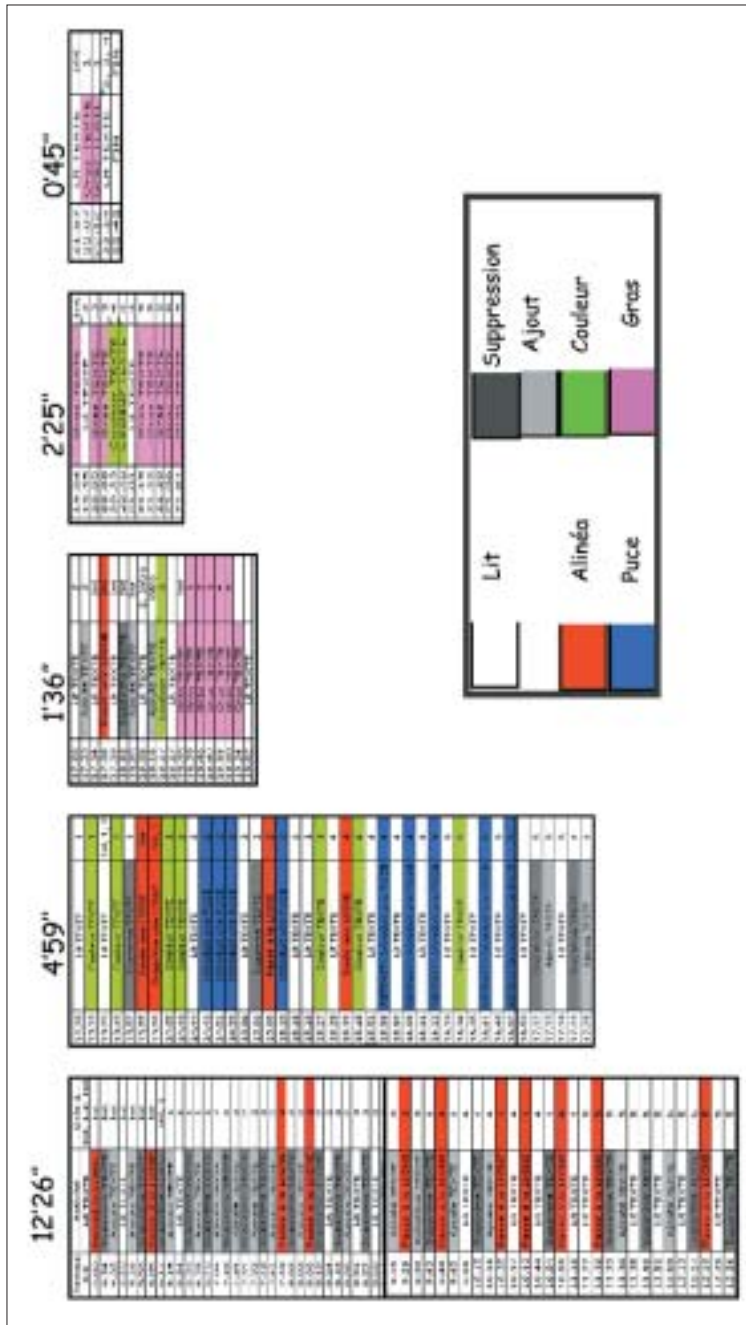


Figure 10. Les cycles de traitement et opérations de transformation réalisés par Stevan.

- Lors des cycles 2 et 3, il a opéré un changement de stratégie afin de **Mettre en relief des blocs d'informations ainsi que le plan par formatage du texte**. Pour cela, il a mis en relief des termes importants pour lui (les indices chiffrés qu'il n'a pas supprimés du texte) en changeant la couleur de la police. Il a fait précéder ces termes par un saut de ligne et/ou une puce avec retrait. Et, dans le cycle 3, il a poursuivi cette MFM de balises de plan par l'utilisation du gras de la Police, tout en réécrivant très localement le texte afin de parfaire son plan.
- Lors des cycles 4 et 5, il a utilisé une stratégie de mise en relief des informations incluses dans le corps du texte en employant le gras et la couleur de la Police sans modifier le texte.

Une fois réécrit, le texte de ce rédacteur est peu réduit (3,55%). Il a clairement répondu à l'objectif de mise en forme matérielle du texte mais pas à celui de sa diminution.

Sont maintenant présentés ci-dessous le texte mis en forme matériellement par **France** (cf. Figure 11) et l'analyse de ses stratégies, cycle par cycle (cf. Figure 12).

L'analyse qualitative des différents cycles de traitement mis en œuvre par France rend compte de conflits dans la mobilisation de différentes stratégies. Elle a commencé à transformer le texte sans opérer une lecture d'ensemble. Il faut noter que le découpage propice à sa MFM est guidé par les indices chiffrés. Toutefois, ces indices ont été supprimés (cf. texte achevé : 3 puces seulement



Figure 11. Texte réécrit pour le Web par France.

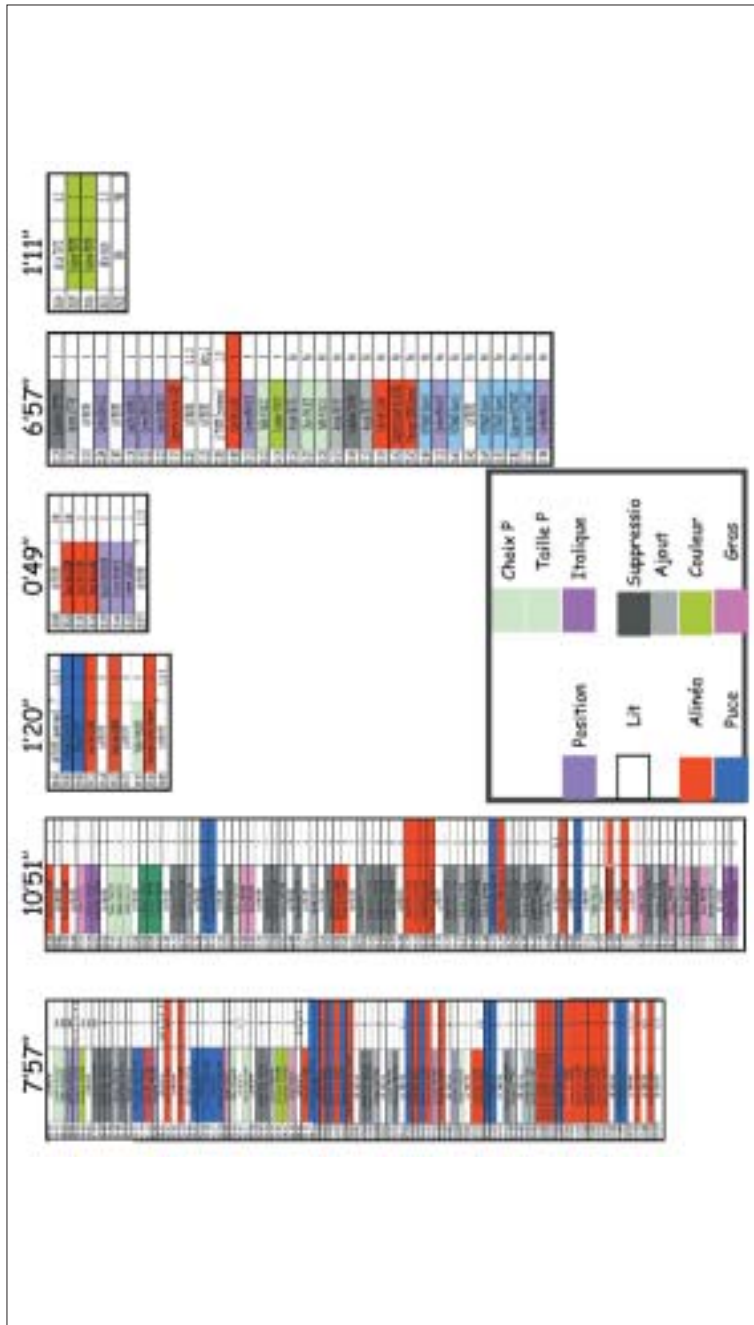


Figure 12. Les cycles de traitement et opérations de transformation réalisés par France.

sont conservées). Cette rédactrice a cristallisé son travail de MFM sur certains passages du texte. Ceux-ci ont été transformés à l'aide de procédés multiples, sans vue d'ensemble.

Ce qui est le plus notable est l'absence de coordination entre les opérations de MFM extralinguistiques (e.g., puce ou saut de ligne) et linguistique (e.g., changement du texte lui-même par une modification de la taille, de la couleur, ou gras de la police), d'autant plus que cette rédactrice travaille beaucoup ces caractéristiques physiques. Sur la base d'un grand nombre d'essais et erreurs, elle a tenté un formatage extralinguistique du texte (puces, retraits, sauts de ligne), mais elle a sans cesse annulé ce qu'elle a fait.

Au final, la qualité de la MFM est médiocre, particulièrement vers la fin de sa production. France a introduit une conclusion inutile (*Bon voyage et à bientôt sur notre réseau*) avec laquelle elle a longuement bataillé à plusieurs reprises, sans succès, pour la mettre visuellement en forme.

Contrairement à Stevan, France a réduit de moitié le texte (52,03% de réduction) dans un temps moyen (29'14" mn), mais sa MFM est peu convaincante. Une analyse de contenu indique qu'elle a supprimé trop d'informations.

Bilan sur les stratégies

Les rédacteurs, quelles que soient leurs stratégies, ont largement exploité les balises verbales, surtout dans les premiers cycles de traitement. Ils s'en sont servi pour découper le texte en blocs et/ou pour réécrire le texte. Tous les rédacteurs n'ont pas appliqué de façon aussi nette que Stevan une stratégie par cycle de traitement. Néanmoins, ceux qui, comme Stevan, recourent à un nombre modéré de cycles se sont focalisés sur deux ou trois opérations qu'ils ont appliquées systématiquement du début à la fin du texte. Au moins deux des rédacteurs ont oscillé, comme France, d'un but à l'autre. Tout se passe comme s'ils étaient guidés par le texte et non pas par leur objectif. Confrontés à un problème dans le texte, ils ont abandonné la stratégie en cours pour une autre qui leur a permis de traiter le problème rencontré, ce qui traduit la mise en œuvre d'une stratégie opportuniste (Visser, 1994; Bonnardel, Lanzzone & Sumner, 2003).

Le fait de transformer le texte à partir d'un but (concision et/ou scannabilité; approche guidée par un modèle mental et une stratégie claire) ou, au contraire, à partir de ce qui est lu (approche

guidée par les données et sans stratégie fixe) impose aux rédacteurs des modes de résolution de la tâche contrastés. Ces deux types de procédure seraient, de plus, sous l'emprise d'une représentation plus ou moins cohérente des informations contenues dans le texte.

Coût des opérations de transformation de texte

Les temps de réaction (TRp pour Temps de Réaction pondéré) mesurés tout au long de la tâche de transformation du texte (à partir de sondes sonores distribuées aléatoirement) ont été regroupés en quatre catégories :

- Lire le texte pour le transformer,
- Transformer visuellement la police,
- Transformer verbalement le texte,
- Transformer l'organisation spatiale du texte.

Les temps de réaction obtenus diffèrent significativement selon les catégories ($F(3,21) = 11.98, p < .0001$; cf. Figure 13).

Plus précisément le TRp pour Lire le texte est significativement différent des trois autres (respectivement TRp Transformer police : $F(1,7) = 13,78, p < .007$; TR Transformer verbalement le texte : $F(1,7) = 11,57, p < .015$; Transformer l'organisation spatiale : $F(1,7) = 58,47, p < .00015$). Le TRp pour Transformer la police et celui pour Transformer le texte ne diffèrent pas significativement ($F(1,7) < 1$), ni le TRp pour Transformer le texte et celui pour Transformer l'organisation spatiale ($F(1,7) = 2,68, p = .14$). En revanche, le TRp pour Transformer la police et celui pour Transformer l'organisation spatiale diffèrent significativement ($F(1,7) = 8,65, p < .025$).

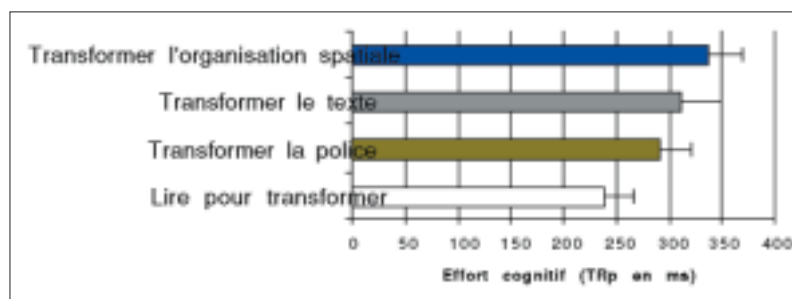


Figure 13. Effort cognitif (Temps de réaction pondérés; TRp en ms.) pour quatre types d'opérations: Lire pour transformer le texte; Transformer la police; Transformer le texte; Transformer l'organisation spatiale du texte.

Comme cela a souvent été montré avec ce paradigme, transformer un texte est plus coûteux en ressources attentionnelles que de le lire pour le transformer (Piolat *et al.*, 2004 ; Piolat *et al.*, 2005). En revanche, il est important de constater que les opérations de MFM du texte (puce, retrait, saut de ligne, etc.) sont plus coûteuses que celles en rapport avec la transformation visuelle de la police (couleur, gras, italique) et autant que celles concernant la modification verbale du texte.

Tout se passe comme si l'organisation spatiale de l'ensemble du texte n'allait pas de soi pour les rédacteurs. Elle reposerait sur une expertise textuelle qu'il convient d'approfondir si l'on souhaite comprendre pourquoi les concepteurs de site Web suivent peu les recommandations ergonomiques que, pourtant, ils connaissent.

Conclusion

L'objectif de cette recherche était d'identifier, dans un contexte expérimental, les procédures de gestion du texte écrit par des rédacteurs adultes lorsque ce texte est destiné au Web. Les résultats ne peuvent pas, de ce fait, être généralisés aux opérations de mise en forme matérielle développées habituellement par des concepteurs de site Web. Toutefois, le présupposé qui a présidé à cette recherche est que les concepteurs Web éprouvent aussi des difficultés du type de celles qui ont été ici observées pour formater un texte sur une page Web.

Les rédacteurs qui ont participé à cette recherche ont eu recours pour mettre en forme leur page Web à des effets de mise en relief du texte écrit similaires à ceux utilisés pour la mise en forme d'un document avec un traitement de texte d'un document. En effet, ils ont restreint cette mise en forme essentiellement à la chaîne de caractères. Ce recours est peu coûteux en ressources attentionnelles car il est habituel et normé.

En revanche, la manipulation de l'espace à deux dimensions d'une page pour faire sens à l'aide d'alinéas, de retraits, d'indentation (puces) et même de titrages s'est révélée requérir des connaissances - non pas techniques - mais 'sémantiques' qui semblent mal maîtrisées par les participants. Selon Virbel (1985), « l'apparence d'un texte est ainsi le résultat de choix complexes résultant d'une sorte d'optimisation d'un jeu de contraintes de nature variée, prise en compte de certains aspects du contenu du texte, psychologie de la perception, conditions économiques et sociales de l'édition et de

la diffusion... « (p. 22). C'est bien parce que la réalisation physique d'un texte nécessite d'exploiter un très grand nombre de paramètres contraignant son existence matérielle, et donc visuelle, que les rédacteurs habituellement cantonnés des mises en forme matérielles plus classiques (avec un traitement de texte) ont de réelles difficultés lorsqu'il leur est demandé de gérer ces paramètres. Combiner les jeux de caractères de police (choix, mise en relief par le gras, l'italique et ou la couleur), la disposition spatiale (marges horizontales et verticales, saut de ligne, effet de liste, colonnage) afin de soutenir, par une mise en forme matérielle adéquate, le sens d'ensemble du texte, s'avère particulièrement complexe. C'est ce qu'ont montré les résultats de l'analyse en temps réel de la mise en forme matérielle d'un texte destiné au Web. Cette mise en forme s'est révélée coûteuse et nécessitant nombre d'essais et d'erreurs.

La qualité des textes produits n'a pas encore fait l'objet d'une évaluation relative à leur MFM ainsi qu'à la nature et à la structure des informations proposées après le raccourcissement du texte. Une première lecture du contenu des textes produits laisse cependant à penser que pour la plupart des rédacteurs, la recherche d'une mise en forme matérielle a été effectuée au détriment du contenu du texte. Tout se passe comme si l'apport des propriétés morphologiques et dispositionnelles du texte en vue de l'élaboration du sens était mal identifié par les rédacteurs. Les rédacteurs sont en mesure d'en profiter lorsqu'ils sont en position de lecteurs (Baccino, 2004) mais ils ne parviennent pas à les exploiter lorsqu'ils sont « producteurs de sens ». On comprend ainsi pourquoi mettre en forme matériellement un texte afin de le donner à voir le texte autrement que sous son format linéaire classique, requiert une expertise que les concepteurs de sites Web n'ont peut-être pas tous développée ou qu'ils n'exploitent pas suffisamment, préférant travailler le design des images à celui du texte (Bonnardel, Piolat, Alpe & Scotto Di Luguori, 2006). L'effort de conception est alors déplacé du texte vers la mise en forme esthétisante des informations.

Remerciements

Nous remercions Stevan Jobert et Thierry Musmesci pour la passation de l'expérience et la transcription des données SnagIt ainsi que les étudiants qui ont participé à cette étude.

Nous remercions également la société Cityway [<http://www.cityway.fr/>] qui a mis gratuitement à notre disposition son éditeur de texte Transinfo™.

Bibliographie

- Baccino, T. (2004). *La lecture électronique*. Grenoble: PUG.
- Bailly, S. (2003). *Bien écrire pour le Web (textes, images, publicités)*. Paris: OEM
- Barroca, C. (2003). *Graphisme et ergonomie des sites Web*. Paris: Dunod
- 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). (pp. 111-173). Paris: ADBS.
- Bonnardel, N., Lanzone, L., & Sumner, S. (2003). Designing web sites: opportunistic actions and cognitive effort of lay-designers. *Cognitive Science Quarterly*, 3(1), 25-56.
- Bonnardel, N., & Piolat, A. (2003) Design activities: how to analyze cognitive effort associated to cognitive treatments? *The International Journal of Cognitive Technology*, 8(1), 6-15.
- Bonnardel, N., Piolat, A., Alpe, V., & Scotto di Liguori, A. (2006). L'esthétique dans la conception et l'utilisation de sites web. In A. Piolat (Ed.). *Lire, écrire, communiquer et apprendre avec Internet* (pp. *-*). Marseille: Solal.
- Caro, S., & Bétrancourt, M. (2001). Ergonomie des documents numériques. In J. André (Ed.), *Traité de l'informatique*. Paris: Editions Techniques de l'ingénieur.
- Crowder, D., & Crowder, R. (2003). *Créer un site Web pour les nuls*. Paris: First interactive.
- Darnell, M. J. (1999). *Bad designs* [<http://www.baddesigns.com>].
- Fayol, M. (2002). Les documents techniques: bilan et perspectives. *Psychologie Française*, 47, 9-18.
- Heurley, L. (1997). Processing units in written texts: Paragraphs or information blocks? In J., Costermans, & M., Fayol (Eds.), *Processing interclausal relationships* (pp. 179-200). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Jacques, M. P., Mojahid, M., & Sarda, L. (2001). Repérer les structures du texte. Eléments pour la construction d'un modèle d'analyse. In M. Mojahid & J. Virbel (Eds.), *Document électronique. Méthodes, démarches et techniques cognitives* (pp. 99-113). Paris: Europa.

- Kavanagh, E. (2006a). *Qu'est-ce que l'écriture Web ? Le point de vue des auteurs de manuels spécialisés*. Thèse de doctorat, Université Laval, Québec.
- Kavanagh, E. (2006b). La rédaction Web : anatomie d'une « nouvelle » expertise. In A. Piolat (Ed.). *Lire, écrire, communiquer et apprendre avec Internet* (pp. **). Marseille : Solal.
- Kellogg, R. T., & Mueller, S. (1993). Performance amplification and process restructuring in computer-based writing. *International Journal of Man-Machine Studies*, 39, 33-49.
- Kluzewitz, M. A., & Lorch, R. F., Jr. (2000). Effects of headings and familiarity with a text on strategies for searching a text. *Memory and Cognition*, 28,4, 667-676.
- Lorch, R. F., Jr. & Lorch, E. P. (1995). Effects of organizational signals on text-processing. *Journal of Educational Psychology*, 87, 4, 537-544.
- Lorch, R. F., Jr. & Puzles, E. P. (1996). Effects of Headings on Text Recall and Summarization. *Contemporary Educational Psychology*, 21, 261-278.
- Luc, C. (2000). *Représentation et composition des structures visuelles et rhétoriques du texte*. Thèse de doctorat, Université Paul Sabatier.
- Morkes, J., & Nielsen, J. (1998a). Concise, SCANNABLE, and objective: How to write for the Web.
[<http://www.useit.com/papers/webwriting/writing.html>].
- Morkes, J., & Nielsen, J. (1998b). Applying writing guidelines to web
[<http://www.useit.com/papers/webwriting/rewriting.html>].
- Nielsen, J. (1997). How users read on the Web.
[<http://www.useit.com/alertbox/9710a.html>]
- Nielsen, J., Schemenaur, P. J., & Fox, J. (1998). *Writing for the Web*, Sun Microsystems [www.sun.com].
- Nogier, J.-F. (2003). *Ergonomie de logiciel et design Web*. Paris : Dunod.
- Olive, T., Kellogg, R. T. & Piolat, A. (2002). The triple Task technique for studying the process of writing : Why and How ? . In G. Rijlaarsdam (Series Ed.), *Studies in Writing* & T. Olive & C. M. Levy (Eds.), *Contemporary tools and techniques for studying writing* (pp. 31-52). Dordrecht : Kluwer Academic Publishers.

- Piolat, A. (2005, février). *(Re)écrire pour le Web. Stratégies de mise en forme matérielle des informations*. Conférence invitée au colloque 'Rédaction et révision professionnelles: de l'adaptation à la médiation discursive', CIRAL, Université de Laval, Québec, Canada.
- Piolat, A., & Musmeci, T. (2005, mai). *Stratégies de spatialisation de l'écrit sur une page Web*. Communication orale au colloque de l'Ecole doctorale Cognition, Langage et Education: LECA internet, Université de Provence, Aix-en-Provence, France.
- Piolat, A., Kellogg, R. T. & Farioli, F. (2001). The triple task technique for studying writing processes: on which task is attention focused? *Current Psychology Letters. Brain, Behavior and Cognition*, 4, 67-83.
- Piolat, A., Kellogg, R. T. & Farioli, F. (2001). The triple task technique for studying writing processes: on which task is attention focused? *Current Psychology Letters. Brain, Behavior and Cognition*, 4, 67-83.
- Piolat, A., Olive, T., & Kellogg R. T. (2004). Cognitive effort of note taking. *Applied Cognitive Psychology*, 18, 1-22.
- Piolat, A., Olive, T., Roussey, J.-Y., Thunin, O., & Ziegler, J. C. (1999). Scriptkell: a computer assisted tool for measuring the relative distribution of time and cognitive effort in writing and other tasks. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers*, 31 (1), 113-121
- Piolat, A., Roussey, J.-Y., Olive, T., & Amada, M. (2004). Processing time and cognitive effort in revision: Effects of error type and of working memory capacity. In G. Rijlaarsdam (Series Ed.) *Studies in Writing*, & L. Allal, L. Chanquoy, P. Largy & Y. Rouiller (Volume, Eds.), *Revision. Cognitive and Instructional Processes* (pp. 21-38). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.
- Rouet, J. F. (2003). La compréhension de documents électroniques. In Gaonac'h, & M. Fayol (Eds.), *Aider les élèves à comprendre. Du texte au multimédia* (pp.74-113). Paris: Hachette.
- Roussey, J.-Y., Piolat, A., & Guercin, F. (1990). Revising strategies for different text types. *Langage and Education*, 4(1), 51-65.
- Scapin, D.L., & Bastien, J.M.C. (1997). Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behavior & Information Technology*, 17 (4/5), 220-231.
- Virbel, J. (1985). Langage et métalangage dans le texte du point de vue de l'édition en informatique. *Cahiers de Grammaire*, 10, 1-72.



Virbel, J. (1997). Aspects du contrôle des structures textuelles. In J., Lambert, & J.-L., Nespoulous (Eds.), *Perception auditive et compréhension du langage* (pp. 251-272). Marseille: Solal.

Visser, W. (1994). Organisation of design activities: opportunistic, with hierarchical episodes. *Interacting with Computers*, 6(3), 235-238.

