

## Perception d'un univers virtuel : le cas Nature et Découvertes

Belaud, Lydie. ESC Bretagne Brest, 2 avenue de Provence 29200 Brest. [Lydie.belaud@esc-bretagne-brest.com](mailto:Lydie.belaud@esc-bretagne-brest.com)

Coppin, Gilles. Telecom Bretagne, Département LUSSE, Technopôle Brest-Iroise - 29238 Brest Cedex 3 [gilles.coppin@telecom-bretagne.eu](mailto:gilles.coppin@telecom-bretagne.eu)

Diverrez, Jean-Marc. Telecom Bretagne, Département LUSSE, Technopôle Brest-Iroise - 29238 Brest Cedex 3 [gilles.coppin@telecom-bretagne.eu](mailto:gilles.coppin@telecom-bretagne.eu)

Le point de vente est une mise en scène de l'espace de vente de produits (Hetzl 2000) qui peut être physique ou virtuelle, et une interaction avec une / des personne(s). Cette perception et l'intention comportementale qui résultent sont liées aux dimensions ergonomiques et aux dimensions expérientielles du site. Cette étude exploratoire apportera un éclairage intéressant sur le comportement de l'internaute. Notre recherche consistera en un renouveau méthodologique en ce sens où divers types de mesures vont être exploitées. L'apport qualitatif de la recherche sera fondé sur l'analyse des verbatims et la méthode des protocoles verbaux. Nous aurons recours à des mesures d'occulométrie (eyes tracking). Outre les captures d'écrans et l'exploitation statistique des données de logs, nous segmenterons l'écran en zones d'intérêt (Lookzone) ce qui nous permettra d'obtenir des données statistiques sur ces zones. Enfin, nous nous intéresserons à la stratégie oculaire des internautes sur les pages du site et aux questionnaires post-expérience. L'ensemble des flux de données seront synchronisés. Nature et Découvertes est une enseigne présentée comme étant « théâtralisée » : c'est « un espace ludique de séduction » (Bonnin 2002). Cette recherche permettra une meilleure compréhension de la perception de l'enseigne au travers de sa mise en scène virtuelle.

The point of sale displays products (Hetzl 2000): whether it be traditional or virtual, it is also characterized with an interaction with people. In a virtual environment, the perception and the resulting behavioral intention of potential consumers are bound to the ergonomic and experiential dimensions of the website. This exploratory study sheds an interesting light on the websurfer intentional behavior. In this research, we will explore various types of data which will be synchronized for a more accurate analysis: discourse analysis (think aloud procedure), eyetracking data and lookzone, clickstream analysis and questionnaires. The traditional shop Nature et Découvertes is presented as a stage where seduction is playful (Bonnin 2002). This research will allow a better understanding of the virtual store perception.

# Perception d'un univers virtuel : le cas Nature et Découvertes<sup>1</sup>

## 1. Introduction

Le nombre de sites sur la toile est en forte progression. Cependant, la concurrence est vive : en termes de nombre de sites qui sont créés sur la toile : en France, on compte 48650 sites de e-commerce actifs en 2008 (Fevad 2009). Par ailleurs, on assiste à une forte concurrence entre les canaux de distribution (Rohma et Swaminathanb 2002) ; en 2008, 78% des internautes ont consulté internet avant de réaliser leurs achats (on ou off line) (Fevad 2009). En effet, « le commerce électronique est bien davantage un complément au commerce traditionnel qu'il en est le substitut » (Nantel 1999).

Même si le chiffre d'affaire (+25% sur un an) est en hausse (Fevad 2009), le taux de conversion peut encore être nettement amélioré : on compte 33,1 millions d'internautes en France en 2008, et seulement 21,7 millions d'acheteurs ce qui signifie toujours « qu'un nombre important de consommateurs abandonnent leur commande avant de la terminer (cart abandonment) » (Nantel et Mekki Berrada 2005; Bressolles et Nantel 2004). Le défi pour les sites de commerce électronique est double : ils doivent être « en mesure d'offrir aux consommateurs qui les fréquentent une valeur ajoutée qui soit non seulement évidente, mais meilleure que celle offerte par des sites concurrents » (Nantel 2002).

Bien que son impact nous paraisse indéniable, tant pour l'optimisation du retour (Ladwein 2001) que pour l'achat, l'ergonomie ne semble pas expliquer à elle seule le comportement de l'internaute: nous pensons que l'expérience vécue sur un site doit être tout autant prise en considération. Dans leur article séminal, Holbrook et Hirschman avait montré le rôle phare de l'expérience de consommation en environnement marchand traditionnel (Holbrook et Hirschman 1982). Aujourd'hui, «le développement d'Internet a conduit à accepter la possibilité d'une nature virtuelle du contexte de l'expérience » (Carù et Cova 2006).

D'un point de vue théorique, aucune étude n'a mesuré à la fois l'impact des dimensions ergonomiques et des dimensions expérientielles d'un site web sur l'intention comportementale (intention de revisite, intention d'achat, intention de recommander le site et choix de canal de distribution). Notre question de recherche est la suivante : nous pensons que les dimensions ergonomiques et expérientielles agissent en synergie sur l'intention comportementale, et de ce fait qu'elles doivent être analysés conjointement (figure 1). Ces apports théoriques ont un intérêt certain pour le gestionnaire en lui permettant notamment d'apprécier le rôle de certains critères ergonomiques et de certaines dimensions expérientielles envers l'intention comportementale, un élément clé pour l'entreprise virtuelle qui souvent doit adopter une stratégie de multi-canal. D'un point de vue méthodologique, notre apport consistera à trianguler les sources : assez peu de recherches académiques ont été conduites sur le comportement de l'œil de l'internaute (Goldberg et al 2002 ; Pan et al 2004), nous nous appuyerons également sur les données eyetracking, l'analyse des données

---

<sup>1</sup> Les auteurs remercient le laboratoire Evidens, Telecoms Bretagne et les chercheurs de Marsouin, pour la mise à disposition du matériel et des logiciels ainsi que pour l'aide technique, théorique et pour le panel des testeurs.

clickstream, l'étude des verbatims des testeurs et sur l'analyse des questionnaires post-expérience. Cette multi-approche permettra de contraster les résultats, et de mettre à jour les limites d'une recherche mono-approche.

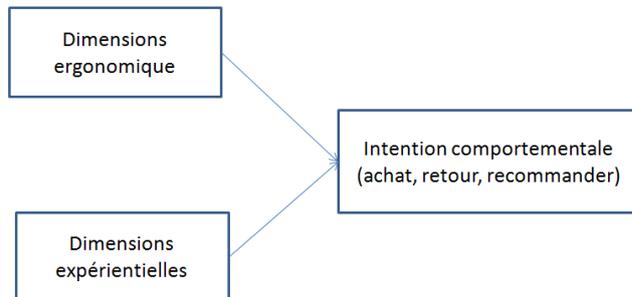


Figure 1 : modèle de la recherche

## 2. Revue de littérature

La difficulté du construit «ergonomie» provient de la difficulté à cerner l'ensemble des variables qui le composent. L'ergonomie des sites web est distincte des concepts d'attitude envers les sites (Chen et Wells 1999) et de qualité (Yoo et Donthu 2001) même si l'on retrouve dans ces trois notions des variables communes.

L'atmosphère des sites web marchands semble être un concept pertinent pour expliquer l'impact des caractéristiques de l'environnement du site web marchand sur le consommateur : les éléments atmosphériques du site détermineraient les réactions affectives et cognitives, qui à leur tour auraient une influence sur le comportement du e-consommateur (Eroglu et al 2001 ; Sautter et al 2004 ; Richard 2005 ; Mummalaneni 2005 ; Dailey 2004). Lohse et Spiller (1999) définissent l'ergonomie comme variable d'atmosphère dans le sens où les chercheurs parlent de l'organisation du site et de la qualité de l'interface et du graphique. Ladwein (2000) avance quant à lui le concept d'ergonomie des sites web en notant la lisibilité des pages, la facilité de navigation à l'intérieur du site, l'organisation du site et le confort d'usage. Deux critères, l'utilité et l'utilisabilité sont cités de façon récurrente (Bastien et al 1998).

Il existe plusieurs normes et guides de style ou recommandations pour déterminer l'ergonomie des logiciels et des sites web. La norme ISO 9241-11 relative à l'utilisabilité bien que souvent utilisée est jugée inadéquate par certains chercheurs et entreprises (Green et Pearson 2006; Wang et Senecal 2004). Enfin, on notera les critères ergonomiques de Bastien et al (1998) qui ont donné lieu à la norme AFNOR Z 67-133-1. Ces critères font la synthèse d'environ 800 recommandations provenant d'études empiriques ou de pratiques courantes pour la conception des systèmes interactifs traditionnels (les critères prennent en compte les deux dimensions d'utilité et d'utilisabilité.) Le travail des chercheurs a abouti à une liste de 18 critères répartis en 8 dimensions (Scapin et al 1997). La liste des critères ergonomiques a ensuite été reprise pour la classification de plus de 300 recommandations ergonomiques pour la conception des sites web, compilée à partir d'études empiriques et de recueils divers (Leulier et al 1998).

L'ergonomie ou en tous les cas certaines variables ergonomiques auraient un impact sur l'intention comportementale que ce soit en termes d'intention d'achat et/ou de retour sur le site (Ahmed 2004 ; Baker et al 2002 ; Davis 2001 ; Liu et al 2003 ; Nantel et Mekki Berrada 2005 ; Siekpe 2003 ; Venkatesh et Agarwal 2006). Les sites web ne seraient pas capables de

répondre aux besoins des consommateurs, l'offre de prix bas n'étant plus une condition de rétention suffisante (Bressolles et Nantel 2004) ni la disponibilité et l'accessibilité de l'offre (Ladwein 2000). Le taux de conversion insuffisant tiendrait à l'ergonomie des sites ou en tous les cas à certaines variables ergonomiques (Siekpe 2003). Dans cette recherche, nous entendons par « intention comportementale » l'intention d'achat, l'intention de retour et l'intention de recommander le site. Nos trois premières hypothèses sont les suivantes :

H1 : l'ergonomie du site a un impact positif sur l'intention d'achat

H2 : l'ergonomie du site a un impact positif sur l'intention de retour

H3 : l'ergonomie du site a un impact positif sur l'intention de recommander

Dans cette recherche, nous étudions le comportement effectif sur le site, en termes de durée de la visite, du nombre de pages visitées, ou « stickiness du site » (Ettis 2008) ou la capacité du site à attirer et à retenir ses visiteurs le plus longtemps possible par l'amélioration du temps de consultation et du nombre de pages vues par le visiteur. Certains chercheurs parlent de chemin parcouru sur le site ou clickstream intra-site, dont l'analyse aurait pour but de comprendre et prévoir les comportements de navigation et d'achat. A l'instar de certains chercheurs (Diesbach et al ; Galan 2002 ; Johnson et al. 2004 ; Kalczynski et al 2006 ; Kantner et Rusinsky 1998 ; Moe 2003 ; Senecal et al 2005 ; Van den Poel et Buckinx 2004) nous pensons que l'étude des logs révèle un certain nombre de problèmes relatifs à l'ergonomie d'un site, l'intention comportementale ou le comportement sur un site web.

Nous émettons les hypothèses suivantes :

H 4a : le temps passé par page a un impact positif sur l'intention d'achat

H 4b : le nombre de pages vues a un impact positif sur l'intention d'achat

H 5a: le temps passé par page a un impact positif sur l'intention de retour sur le site

H 5b: le nombre de pages vues a un impact positif sur l'intention de retour sur le site

H6a : le temps passé par page a un impact positif sur l'intention de recommander le site

H6b : le nombre de pages vues a un impact positif sur l'intention de recommander le site

Depuis plus de vingt ans, l'aspect expérientiel de la consommation a connu un intérêt croissant. On en trouve des définitions dans une littérature pluridisciplinaire : philosophie, sociologie, psychologie, anthropologie, marketing ou économie (Carù et Cova 2003). Dans le champ du comportement du consommateur, ce sont Holbrook et Hirschman qui, les premiers, ont mis en exergue l'impact de la dimension émotionnelle sur la consommation de biens ou de services : « consumption has begun to be seen as involving a steady flow of fantasies, feelings, and fun encompassed by what we call the experiential view » (Holbrook et Hirschman 1982).

Selon Filser (2008), la définition de l'expérience de consommation « fait l'objet d'un large consensus, pour retenir l'idée d'une interaction entre un individu et un objet créatrice de sens ». C'est la conceptualisation du contenu de l'expérience qui « demeure un chantier

majeur » (Filsler 2008). Certaines études ont cherché à recenser ses domaines d'application (Benavent et Evrard 2002), d'autres encore ont identifié ses antécédents (Hetzl 2002).

Sur Internet, certains chercheurs se sont intéressés à l'expérience de consultation dans le cadre de la recherche d'informations avec une mise en perspective des sources de gratification et de frustration (Dandouau 2001). On recense également un certain nombre de travaux relatifs à l'intensité de l'expérience sur un site Internet. En effet, on a remarqué que l'intensité de l'expérience peut varier: elle peut être ordinaire ou extraordinaire (Carù et Cova 2003) ; l'une des expériences les plus extrêmes serait le flux. L'état de flux ou état d'immersion, ou flow expérience (Csikszentmihalyi 1990; Hoffman et Novak 1996) fait référence à l'état d'expérience optimale caractérisé par neuf variables, dont la notion de challenge et de compétence. L'immersion aurait un impact sur le comportement de l'internaute, que ce soit en termes de durée de visite (perte de la notion de temps passé sur le site), d'intention de revenir sur le site ou d'intention d'achat. «Le développement d'Internet n'a fait qu'accroître l'usage de ce concept, puisque l'immersion du consommateur dans l'expérience virtuelle semble le but recherché par de nombreux opérateurs du Web » (Carù et Cova 2006). Enfin, une étude a établi un instrument de mesure des dimensions expérientielles, quelque soit le type d'expérience et le contexte (Roederer 2008). Nous en reprendrons les résultats pour émettre les hypothèses suivantes :

H7a : la dimension hédonico-sensorielle a un impact positif sur l'intention d'achat

H7b : la dimension hédonico-sensorielle a un impact positif sur l'intention de retour

H7c : la dimension hédonico-sensorielle a un impact positif sur l'intention de recommander

H8a : la dimension socio-culturelle a un impact positif sur l'intention d'achat

H8b : la dimension socio-culturelle a un impact positif sur l'intention de retour

H8c : la dimension socio-culturelle a un impact positif sur l'intention de recommander

H9a : la dimension temporelle a un impact positif sur l'intention d'achat

H9b : la dimension temporelle a un impact positif sur l'intention de retour

H9c : la dimension temporelle a un impact positif sur l'intention de recommander

En conclusion, si l'importance de l'expérience de consommation et de l'ergonomie d'un site fait aujourd'hui l'objet d'un large consensus, leur impact conjoint sur l'intention comportementale du visiteur n'a pas fait l'objet de recherche. Dans le cadre de notre recherche, le P.O.S. (Hetzl 2000) (personne x objet x situation) servira de point d'ancrage pour l'étude de la perception d'un site, c'est-à-dire « l'objet » du paradigme, cette perception ayant un impact sur l'intention comportementale de l'internaute.

### 3. Méthodologie

Vingt tests et deux pré-tests ont été réalisés au laboratoire EVIDENS de l'école Télécoms Bretagne d'avril 2009 à fin juillet 2009. Le panel est constitué d'étudiants de doctorat,

d'enseignants et de chercheurs de l'école Télécoms Bretagne. Dans cette recherche nous n'utiliserons pas un site web créé pour les besoins de l'expérience, la validité de ce type d'expérience restant limitée (Diesbach et al 2006). Les testeurs devaient naviguer librement sans délai imparti sur le site [natureetdecouvertes.com](http://natureetdecouvertes.com).

Selon Filser et Plichon (2004), le point de vente est devenu un lieu d'exposition des produits, une source de stimulation esthétique, à travers la mise en scène de l'espace de vente entre le chaland et les produits propice à une expérience hédonique et ludique. Nature et Découverte illustre cette évolution. L'enseigne est théâtralisée : c'est « un espace ludique de séduction » (Bonnin 2002). Elle se positionne « par les cinq sens ». Selon Françoise Vernet, Directrice Marketing de Nature et Découvertes, « les clients ont parfaitement intégré ces deux dimensions et sans elles, Nature et Découvertes ne serait pas la même enseigne ». D'un point de vue visuel, l'enseigne est perçue comme une « caverne d'Ali Baba », où s'amoncellent des produits originaux et très nombreux. Enfin, la mise à disposition de tous les articles est très appréciée par les clients qui parlent souvent de cette interactivité forte avec les produits (Rieunier 2004). A ce titre, on peut dire que Nature et Découvertes a un positionnement expérientiel en commerce traditionnel.

Par ailleurs, certaines études comme celle Lichtlé et Plichon (2003) ont montré que l'enseigne pouvait être génératrice d'émotions, « des émotions qui ne sont suscitées que dans certains environnements particuliers ». Les auteurs notent même que « certaines enseignes de la distribution peuvent être caractérisées par le type et l'intensité des émotions ressenties », ces émotions ayant un impact sur l'intention comportementale comme le sentiment d'évasion, une impression d'être en dehors de la réalité ou de flotter. Qu'en est-il de l'univers virtuel Nature et Découvertes?

Le questionnaire papier post-expérience a été traité sous SPSS. La mesure de l'attitude envers le site est inspirée de l'échelle de Hershberger (2003) et l'intention comportementale (intention de retour, d'achat et de recommander le site web) provient de l'échelle traduite des travaux de Kaltcheva et Weitz (2006). La mesure des dimensions expérientielles est issue des travaux de Roederer (2008) et la mesure des dimensions ergonomiques a été réalisée lors d'une précédente étude qui a mis en évidence une batterie d'items selon les critères ergonomiques établis par Bastien et al. (1998). L'expérience sur le web est inspirée des travaux de Ettis (2008). L'impact de l'orientation motivationnelle (plus ou moins utilitaire / hédonique) sur le comportement ou l'intention comportementale a fait l'objet de nombreux travaux, en commerce traditionnel ou en commerce virtuel (Babin et al. 1994). Dans le cadre de notre recherche, nous avons choisi l'échelle de Kaltcheva et Weitz dont les propriétés psychométriques sont très satisfaisantes et nous l'avons adaptée au contexte d'internet. Enfin, l'état émotionnel prend pour origine les travaux de Mehrabian et Russell (1974) fréquemment utilisés pour étudier les émotions dans un contexte de magasinage traditionnel (Donovan et Rossiter 1982; Mattila et Wirtz 2001) ou virtuel (Menon et Khan 2002). Les insuffisances du PAD étant signalées par de nombreuses recherches (Eroglu et al. 2001; Sautter et al. 2004 ; Dailey 2004), nous avons écarté la dimension (D). L'ensemble des échelles utilisées sont du type sémantiques différentielles en cinq points (tout à fait d'accord / pas du tout d'accord) exception faite de la mesure des états émotionnels et la mesure de l'expérience sur le web. Nous avons soumis aux enquêtés les items relatifs au plaisir et à l'éveil sous la forme d'une échelle en quatre points à l'instar de certains chercheurs (Lemoine et Alebertini 2000). Le choix d'une échelle paire trouve sa justification dans les travaux de Derbaix et Pham (1989)

qui précisent qu'un état émotionnel nul n'existe pas. Nous avons traduit depuis la version originale anglo-saxonne en nous inspirant de Lemoine et Plichon (2000).

Plusieurs méthodes évaluent l'ergonomie des sites : nous avons adopté la méthode de verbalisation des consommateurs ou analyse de protocole, ou Think aloud (TA), à l'instar de certains chercheurs pour l'évaluation de sites de commerce électronique (Benbunan-Fich 2001 ; Nantel et al 2005). Selon Jakob Nielsen, "think aloud may be the single most valuable usability engineering method" (Nielsen 1993). Cette méthode est issue des travaux de Ericsson et Simon (1993), et elle est particulièrement utilisée en sciences de la cognition et dans la recherche portant sur l'interaction homme (HCI), notamment pour l'étude des pages web (Card et al 2001). L'utilisateur verbalise ce qu'il pense et ce qu'il fait ; les verbatims font ensuite l'objet d'un traitement qualitatif.

Les données eyetracking constituent notre troisième source d'analyse. La recherche sur le mouvement de l'œil a commencé dès le début du 20ème siècle (Rayner 1998). Le eyetracking repose sur l'hypothèse centrale « eye-mind hypothesis » : ce que les gens regardent indique ce à quoi ils font attention et / ou ce à quoi ils pensent (Goldberg et al 2003). Plusieurs interprétations sont possibles, nous optons pour une approche qualitative. Selon Ehmke et Wilson (2007), un expert en utilisabilité expérimenté en eye-tracking observe et suggère certaines interprétations. Il y a deux types de données majeures : les fixations et les saccades. Les saccades sont des mouvements continus et rapides de l'œil qui se produisent entre les fixations et qui servent à diriger l'œil vers une cible visuelle. Les fixations sont des points relativement statiques de 200 à 300 millisecondes (ms), et pendant lesquels l'attention visuelle est tournée vers une zone spécifique ; elles sont liées à un intense traitement cognitif (Viviani 1990) : c'est la raison pour laquelle nous nous tournerons vers les fixations dans cette étude. Avec l'article séminale de Goldberg et Kotval (1999), on a commencé à corréler les problèmes d'utilisabilité de la page web avec les données eyetracking dans le cadre d'une tâche de recherche visuelle. Certains auteurs fournissent une revue de littérature assez complète des recherches en eyetracking (Ehmke et Wilson 2007 ; Poole et Ball 2005). Plusieurs études ont été menées pour comprendre le comportement de l'œil sur des sites web (Russel 2005 ; Stanford Poynter Project 1998) ou sur des portails (Goldberg et al. 2002). En marketing, l'utilisation d'appareillage eye-tracking est apparue avec la recherche de Russo et Leclerc (1994) pour le choix de la marque en magasin. Janiszewski (1998) a utilisé le eyetracking lors d'un comportement de recherche exploratoire sur catalogue et Lohse (1997), quant à lui s'est servi des données eyetracking pour étudier la publicité dans les pages jaunes. Quant aux métriques d'eyetracking appliquées aux sites web, Cowen et al (2002) ont analysé les mouvements oculaires dans le cadre de l'évaluation d'un site web ; Goldberg et al (2002) se sont tournés vers un portail web. Enfin, Drèze et Hussherr (2003) ont étudié l'efficacité des bannières de publicité sur un site internet.

GazeTracker™ (société Eye Response Technologies) est le logiciel utilisé dans cette recherche pour analyser les mouvements oculaires de l'internaute alors qu'il regarde des images fixes ou une vidéo. Lors d'une session de surf sur un site web, la page peut être découpée en zones d'intérêt particulier, les « lookzones » (menus de navigation, moteur de recherche, logo). Le logiciel faceLAB™ 4 en association avec Gazetraker a permis de traiter les données eye tracking, de mettre en valeur et d'analyser la stratégie oculaire. Le logiciel faceLAB™ permet de mesurer en temps réel à 60Hz : la position et l'orientation de la tête humaine en 3D, la direction du regard, le comportement des yeux (figure 2) : clignements, fixations, saccades, vergence, diamètre pupillaire et indicateurs de vigilance (PERCLOS). Le

sujet conserve une totale liberté de mouvement : pas de contention de la tête, ni casque ou mentonnière.

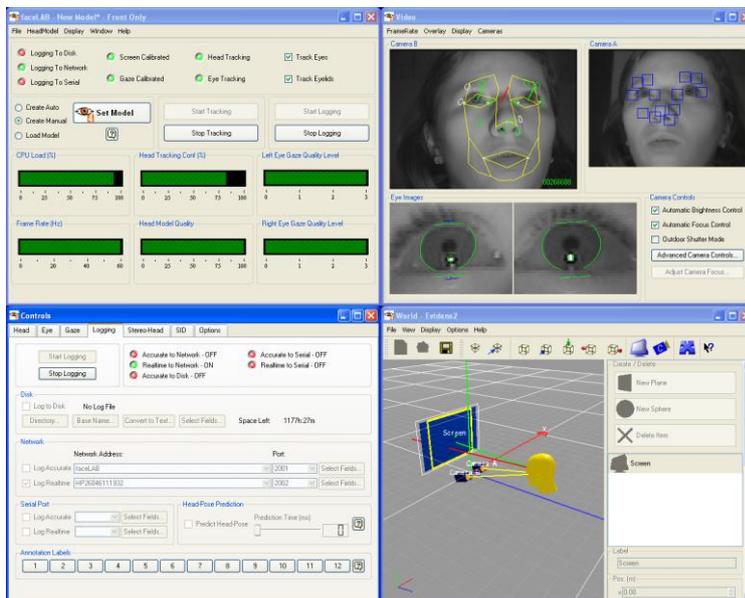


Figure 2 : regard dans l'espace

Nous avons utilisé le logiciel N-vivo 8.0 pour la synchronisation des sources et l'analyse des données qualitatives (verbatim et Gazetrails). Les données des participants sont groupées en dossiers (ou cases) qui comprennent la verbalisation avec encodage en nœuds hiérarchisés (ou tree nodes) et les vidéos du cheminement oculaire avec points de fixation (ou gazetrail). A partir du logiciel Gazetracker, on a réalisé pour chaque testeur des captures d'écran des pages où figurait un cheminement oculaire avec points de fixations (ou gazetrail). Ces images ont été importées sous Windows movie Maker et une vidéo a été générée puis importée et encodée sous N-vivo dont l'utilisation a ensuite permis de générer des matrices de correspondances, par thème verbalisé ou non de discours.

Enfin, notre dernière source provient de l'étude des fichiers logs (clickstream data). Internet permet l'obtention de données illustrant le comportement, de façon fiable et non intrusive. Lors d'une session de navigation, l'internaute va laisser des traces sur le site ; les requêtes déclenchées ont pour résultat l'affichage de certaines pages seulement. Ces données sont enregistrées sur le serveur de l'entreprise qui pourra ensuite procéder à divers traitements statistiques. Dans le cadre de cette recherche, nous n'avons pas accès au serveur de Nature et Découvertes : cependant, nous n'avons pas eu besoin de recourir à un logiciel espion qui aurait enregistré toute trace d'activité puis crée un dossier de log sur l'ordinateur client, puisque la force de Gazetracker et faceLAB réside également en la collecte et l'exploitation de ces données.

#### 4. Analyse et résultats

L'étude des verbatims n'a pas permis d'apprécier l'impact des dimensions expérientielles sur l'intention comportementale. De ce fait, l'étude du mouvement de regard n'a pas pu être réalisée sur ces dimensions. Quand on analyse les questionnaires, on observe une structure à trois dimensions telles que définies par Roederer (2008) : hédonico-sensorielle, socio-

culturelle et rapport au temps. L'alpha est satisfaisant (0,887). Le ratio du coefficient d'asymétrie sur l'erreur type est compris entre -2 et 2 de même que le ratio du Kurtosis sur l'erreur type, ce qui ne peut rejeter la distribution normale (tableau 1). Comme les analyses d'aplatissement et d'asymétrie n'invalident pas la distribution normale, on a procédé au calcul du coefficient de corrélation (tableau 2) qui donne l'ampleur du lien entre deux variables quantitatives et qui peut donc démontrer l'existence du lien entre une variable indépendante et une variable dépendante. Le coefficient de corrélation varie entre -1 (relation négative parfaite) et +1 (relation positive parfaite) et son signe indique le sens de la relation. Une seule hypothèse est vérifiée.

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
hedonico	19	1,71	4,14	2,9098	,82370	-,329	,524	-1,472	1,014
sociocult	19	2,00	5,00	3,3947	,94764	,078	,524	-1,063	1,014
temp	19	1,00	5,00	3,1053	,99413	-,277	,524	-,243	1,014
Valid N (listwise)	19								

Tableau 1 : normalité de la distribution, dimensions expérientielles.

		hedonico	sociocult	temp	retour	achat	recommande
hedonico	Pearson Correlation	1	,313	,613(**)	,743(**)	,146	,417
	Sig. (2-tailed)		,193	,005	,000	,551	,076
	N	19	19	19	19	19	19
sociocult	Pearson Correlation	,313	1	,315	,026	-,045	-,273
	Sig. (2-tailed)	,193		,190	,917	,853	,258
	N	19	19	19	19	19	19
temp	Pearson Correlation	,613(**)	,315	1	,249	-,091	,167
	Sig. (2-tailed)	,005	,190		,303	,710	,494
	N	19	19	19	19	19	19
retour	Pearson Correlation	,743(**)	,026	,249	1	,445	,823(**)
	Sig. (2-tailed)	,000	,917	,303		,056	,000
	N	19	19	19	19	19	19
achat	Pearson Correlation	,146	-,045	-,091	,445	1	,544(*)
	Sig. (2-tailed)	,551	,853	,710	,056		,016
	N	19	19	19	19	19	19
recommande	Pearson Correlation	,417	-,273	,167	,823(**)	,544(*)	1
	Sig. (2-tailed)	,076	,258	,494	,000	,016	
	N	19	19	19	19	19	19
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							

Tableau 2 : coefficient de corrélation, dimensions expérientielles et intentions comportementales.

H7b : la dimension hédonico-sensorielle du site a un impact positif sur l'intention de retour

L'analyse des données logs n'a pas permis de vérifier nos hypothèses. Le ratio du coefficient d'asymétrie sur l'erreur type et le ratio du Kurtosis sur l'erreur type montre que la distribution suit une loi normale (tableau 3) mais le calcul du coefficient de corrélation (tableau 4) indique que nos hypothèses H4<sub>(a,b)</sub>, H5<sub>(a,b)</sub> et H6<sub>(a,b)</sub> ne sont pas validées. Toutefois, on note une corrélation (Pearson = -0,561) entre le temps passé sur le site et l'intention d'achat : plus l'internaute passe de temps sur le site et plus l'intention d'achat est faible.

Descriptive Statistics									
	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Skewness		Kurtosis	
	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error
tps_site	18	335	2117	921,33	437,864	1,420	,536	2,404	1,038
pages_vues	18	16	145	53,17	30,813	1,626	,536	3,648	1,038
temps_moyen_par_page	18	11	36	19,04	6,245	,949	,536	1,610	1,038
retour	19	1	5	3,47	1,020	-,798	,524	,629	1,014
achat	19	1	5	3,26	,933	-,590	,524	,774	1,014
recommande	19	1	4	3,16	,898	-,853	,524	,133	1,014
Valid N (listwise)	18								

Tableau 3 : normalité de la distribution, données clickstream.

Correlations							
		temps_moyen_par_page	achat	retour	recommande	pages_vues	tps_site
temps_moyen_par_page	Pearson Correlation	1	-,020	,083	-,022	-,502(*)	-,098
	Sig. (2-tailed)		,937	,743	,931	,034	,697
	N	18	18	18	18	18	18
achat	Pearson Correlation	-,020	1	,445	,544(*)	-,455	-,561(*)
	Sig. (2-tailed)	,937		,056	,016	,058	,015
	N	18	19	19	19	18	18
retour	Pearson Correlation	,083	,445	1	,823(**)	,180	,244
	Sig. (2-tailed)	,743	,056		,000	,475	,330
	N	18	19	19	19	18	18
recommande	Pearson Correlation	-,022	,544(*)	,823(**)	1	,127	-,004
	Sig. (2-tailed)	,931	,016	,000		,615	,989
	N	18	19	19	19	18	18
pages_vues	Pearson Correlation	-,502(*)	-,455	,180	,127	1	,864(**)
	Sig. (2-tailed)	,034	,058	,475	,615		,000
	N	18	18	18	18	18	18
tps_site	Pearson Correlation	-,098	-,561(*)	,244	-,004	,864(**)	1
	Sig. (2-tailed)	,697	,015	,330	,989	,000	
	N	18	18	18	18	18	18
* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).							
** Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).							

Tableau 4: coefficient de corrélation, données clickstream et intentions comportementales.

L'analyse des matrices issues des verbatims montre un impact de certains critères ergonomiques sur l'intention comportementale. Si on reprend la classification de Bastien, Scapin et Leulier (1996), le critère 2 (charge de travail / recherche d'informations) ainsi que le critère 8 (compatibilité / image) auraient un impact sur l'intention d'achat. Quant au départ du site, il serait affecté par le critère 3 (contrôle explicite et fonctionnement du site) et le critère 7 (signifiante des codes / description des produits). La perception des problèmes ergonomiques est essentiellement remarquée par les internautes qui connaissent l'enseigne traditionnelle (figure 3). Si on examine la matrice de la perception des problèmes ergonomiques du site par type d'orientation motivationnelle, on remarque que c'est la grande majorité des testeurs qui avaient une orientation utilitaire qui ont relevé un problème ergonomique.

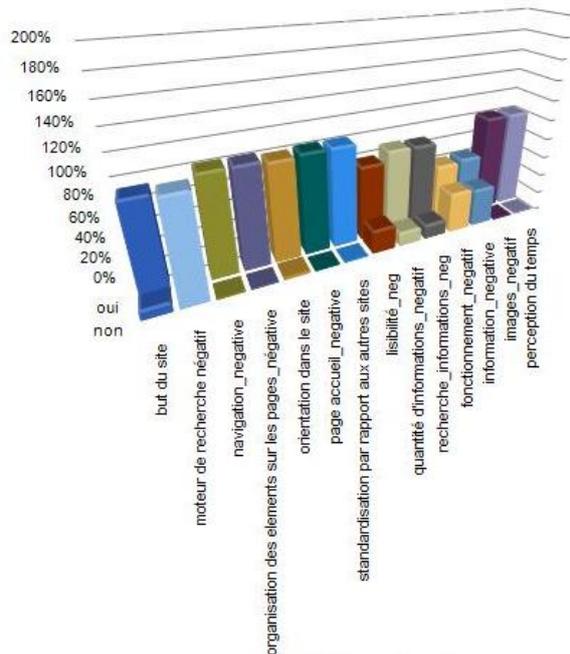


Figure 3 : perception de l'ergonomie du site/ connaît l'enseigne traditionnelle

Si on procède à l'analyse quantitative des questionnaires, on obtient une structure à une seule dimension. Après avoir retiré deux items pour améliorer l'alpha qui est de 0,876, on obtient une structure à 6 items dont la distribution est normale (tableau 5).

	N	Minimum		Maximum		Mean		Std. Deviation		Skewness		Kurtosis	
		Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Statistic	Std. Error	Statistic	Std. Error			
moyenne_ergonomique	19	1,17	4,17	3,2544	,84322	-1,283	,524	1,070	1,014				
Valid N (listwise)	19												

Tableau 5 : normalité de la distribution, ergonomie du site

		moyenne_ergonomique	retour	achat	recommande
moyenne_ergonomique	Pearson Correlation	1	,498(*)	,498(*)	,347
	Sig. (2-tailed)		,030	,030	,145
	N	19	19	19	19
retour	Pearson Correlation	,498(*)	1	,445	,823(**)
	Sig. (2-tailed)	,030		,056	,000
	N	19	19	19	19
achat	Pearson Correlation	,498(*)	,445	1	,544(*)
	Sig. (2-tailed)	,030	,056		,016
	N	19	19	19	19
recommande	Pearson Correlation	,347	,823(**)	,544(*)	1
	Sig. (2-tailed)	,145	,000	,016	
	N	19	19	19	19

\* Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).  
 \*\* Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Tableau 6 : coefficient de corrélation, ergonomie du site et intentions comportementales.

Le coefficient de corrélation (tableau 6) vérifie deux hypothèses:

H1 : l'ergonomie du site a un impact positif sur l'intention d'achat

H2 : l'ergonomie du site a un impact positif sur l'intention de retour

Les variables ergonomiques telles que verbalisées par les testeurs et la synchronisation avec les données eyetracking a permis de dégager certaines caractéristiques du mouvement des yeux : notamment pour la page d'accueil, le critère 1 (but du site) et le critère 2 (charge de travail et recherche d'informations). Après analyse, les données eyetracking ont permis de distinguer des groupes et des sous-groupes de testeurs, essentiellement pour les problèmes liés à la recherche spatiale d'informations.

La page d'accueil mérite un intérêt particulier car elle va souvent orienter le reste de la navigation, exception faite des internautes qui arrivent sur un site via un moteur de recherche et qui ne passent pas par la page d'accueil du site.

Dans le cadre de notre étude, cette page est une des seules à avoir été systématiquement visitée et à fournir un gazetrail ce qui a permis une comparaison entre testeurs et entre sessions. En effet, le site Nature et Découvertes a été testé sur plusieurs mois, et certains éléments de la page d'accueil ont été modifiés pour la fête des pères ou les vacances d'été. Nous avons procédé à la concaténation des lookzones par testeur et par session pour comparaison : un nombre proportionnellement élevé de participants restent concentrés sur une zone d'intérêt, ce qui témoigne des propriétés de captation de l'attention de cette zone ( Poole et Ball 2005).

Si on observe la première session et qu'on la compare (figure 4) avec celle de la session 2, on remarque que le bandeau central est fixé par le regard 41,51% du temps, sans aucune fixation sur les éléments en dessous de ce bandeau alors que dans la deuxième session il l'est sur 37,30% avec un temps non négligeable de fixation en dessous de ce bandeau (environ 25%). La disposition des éléments sur la page reste identique : mais la couleur du bandeau central change: noire pour la session 1 et bleue pour la session 2. Selon le principe de groupement distinction par la couleur, on pourrait supposer que la rubrique « achetez en ligne » de la session 2, de la même couleur que le bandeau central, marque 15,36% de temps de fixation, alors qu'il passe inaperçu dans la session 1 en étant d'une couleur plus atténuée.

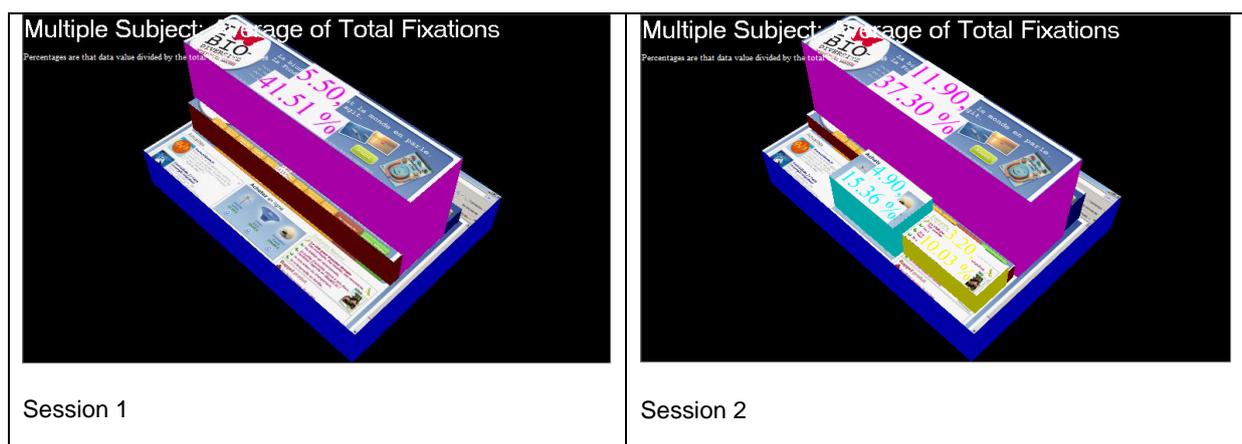


Figure 4: concaténation lookzone homepage session 1 et session 2

En ce qui concerne le critère ergonomique 1 (le guidage), et plus particulièrement les interrogations des testeurs liées au but du site, le chemin oculaire est récurrent. N-vivo liste les testeurs qui ont verbalisé ce problème : on peut alors comparer le cheminement des yeux.

Essentiellement, on retrouve cette interrogation sur la page d'accueil, car c'est à ce moment que le testeur s'interroge sur le but du site. Le gazetrail est assez caractéristique : le testeur regarde la plupart des éléments de la page en essayant d'obtenir une réponse à sa question : la direction du chemin indique alors la stratégie de recherche d'information qui part dans tous les sens (Poole et Ball 2005). On a un nombre d'aller-retours assez important entre les zones de fixation, ce qui témoigne d'un manque de sens ou de visibilité pour l'internaute (Goldberg et Kotval 1999). Parfois, on a une densité plus importante sur les zones qui sont en général verbalisées et qui interpellent le testeur . Ce testeur s'interroge par exemple (figure 5) : « Je ne sais pas trop où je suis, là... sur quel... et puis là, y'a les pubs qui sont séparées et y'a la même séparation avec le logo quoi... donc du coup on ne sait pas si c'est une pub ou si ça fait partie du logo du site, c'est tout. Je... on ne sait pas trop sur le site de quoi on est... »



Figure 5 : gazetrail but du site

Concernant le critère 2 (charge de travail) et plus particulièrement un problème lié à la recherche d'informations, on trouve deux grandes catégories. Dans le premier cas, l'élément est situé sur une page pauvre en autres éléments visuels. Dans ce cas, il y a peu d'éléments « parasites » sur la page (figure 6). La densité spatiale du chemin est concentrée : la recherche est ciblée (Goldberg et Kotval 1999). La direction indique la stratégie concentrée de recherche (Poole et Ball 2005). Le nombre de fixations élevé sur la zone d'intérêt présuppose la lecture (Poole et al. 2004). Enfin, la densité spatiale élevée des fixations montre que la recherche, si elle ne permet pas d'arriver au but escompté demeure pour le moins efficace (Cowen et al. 2002)

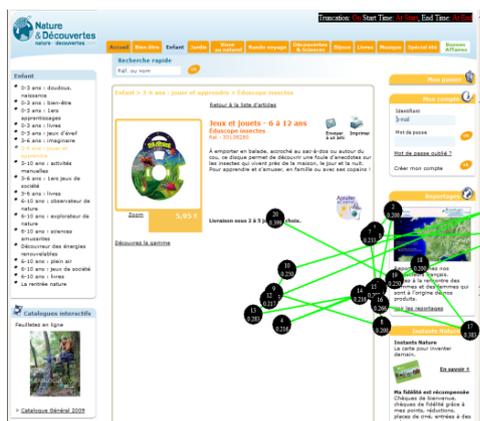


Figure 6: recherche d'informations située sur une page pauvre en éléments visuels "parasites"

Dans le deuxième cas, l'élément est situé sur une page riche en éléments visuels. Pour ce deuxième cas, on note deux grands types de comportements.

Dans le premier exemple de comportement, le testeur désire réellement comprendre. Or, la localisation spatiale des zones de contenu d'un site web est un élément clé au succès d'un site (Bernard 2000). Il effectue souvent une exploration ample de la page. On a alors un cheminement du regard de gauche à droite sur une bande latérale à partir du moment où le problème a été énoncé. Cette zone balayée par le regard laisse supposer que les éléments visuels font partie du même groupe (principe du groupement / distinction des éléments). La zone qui interpelle est très dense en points de fixations : le testeur veut comprendre, et il cliquera pour en savoir plus (figure 7). La littérature relative à la recherche spatiale confirme qu'une densité importante de fixations sur une zone révèle de l'intérêt : soit l'élément est plus intéressant, soit l'élément est plus gros en taille. La densité spatiale des fixations explique quant à elle une recherche efficace quand elle est concentrée, ou inefficace quand elle est étalée (Cowen et al. 2002). L'aller-retour élément cible / autre zone dans la page témoigne d'un manque de sens ou de visibilité pour l'internaute (Goldberg et Kotval 1999). Dans l'exemple, le testeur verbalise ainsi: « là je ne comprends pas très bien ce que c'est à droite... je vais cliquer sur le club pour inventer demain car je ne comprends pas très bien les intitulés et le type d'information... ».



Figure 7 : Gazetrail Homepage. Problème lié à la recherche d'information. Page riche en éléments visuel

L'examen de la lookzone montre qu'il y a peu d'exploration du reste de la page: le testeur est resté sur le bandeau central à concurrence de 49,45% du temps, un pourcentage plus élevé que la moyenne des lookzones pour l'ensemble de cette session. L'impact pour un site marchand est qu'un tel problème ergonomique semble mettre fin à l'exploration du reste de la page et par voie de fait à une partie du site.

Dans le deuxième exemple de comportement, le testeur ne comprend pas mais il va assez peu insister et il passera à autre chose. On a alors le même cheminement de gazetrail (gauche / droite en va-et-vient) avec une densité spatiale des points de fixation moindre. La densité spatiale des fixations témoigne d'une recherche inefficace et peu motivée (Cowen et al. 2002). La direction du chemin indique quant à elle la stratégie de recherche d'information (Poole et Ball 2005) qui pourrait être liée au groupement distinction des éléments. La

longueur du chemin témoigne d'une recherche peu efficace (Goldberg et al. 2002). Le testeur verbalise sa recherche ainsi « « là je ne comprends pas très bien ce que c'est à droite... »

D'autres variables ne figurant pas dans le modèle initial jouent un rôle sur l'intention comportementale. L'analyse des matrices issues des verbatims montrent que certaines variables d'atmosphère joueraient un rôle important sur l'intention comportementale de l'internaute qui l'exprime dans ses verbatims. L'ambiance du site et les cinq sens ont un impact sur le choix du canal de distribution vers le magasin traditionnel, et sur l'intention de ne pas revenir sur le site. L'absence de scénarisation des produits et la non utilisation des cinq sens sur le site ont un impact négatif sur l'intention d'achat. L'absence de scénarisation des produits a un impact sur l'intention de rester sur le site. Enfin, l'absence de cohérence avec l'image du magasin jouerait un rôle quant à l'intention de ne pas revenir sur le site. Ces résultats sont exclusivement vérifiés pour la partie du panel qui connaît le magasin traditionnel. Conformément à la littérature (Davis 2001), les verbatims montrent que les émotions ressenties auraient un impact sur l'intention comportementale. La curiosité non suscitée par le site et l'énervement, notamment, auraient un impact sur l'intention de départ et sur l'intention de ne pas acheter.

## 6. Limites et voie de recherche

La portée des résultats de cette étude exploratoire est limitée par la petite taille de la population test. Les résultats quantitatifs basés sur l'examen du coefficient de corrélation devront faire l'objet d'une recherche sur un échantillon de taille plus importante. Par ailleurs, les mesures effectuées sur les testeurs n'ont pas été exploitables dans leur intégralité : comme pour l'indice de Perclos ou pour le gazetrail. Par ailleurs, il y a des biais méthodologiques liés à la méthode des protocoles verbaux et à l'analyse en laboratoire : ces limites ont d'ailleurs été verbalisées par les testeurs.

Cette étude exploratoire ouvre la voie à un certain nombre de recherches ultérieures. En effet, l'analyse eyetracking a permis d'établir des grandes catégories de comportement oculaire, notamment dans le champ de la recherche spatiale d'information. Il pourrait être très intéressant de poursuivre cette analyse de façon quantitative et de généraliser ces résultats. Par ailleurs, on pourrait étudier le rôle modérateur de l'orientation motivationnelle sur la perception des dimensions ergonomiques et expérientielles d'un site web sur un échantillon de taille plus importante. En effet, un certain nombre d'internautes ont verbalisé l'impact de la motivation sur la qualité de leur session de navigation, sur leur perception du site voire sur leur intention comportementale. De plus, ce sont essentiellement les internautes qui avaient un but utilitaire pendant la navigation qui ont verbalisé les problèmes liés à l'ergonomie du site, et pas ceux qui avaient une perspective ludique lors de la session de test. Comme l'a souligné un testeur « c'est un petit peu en décalage avec l'esprit du magasin. Je pense. Où on a plus des petits univers avec des petites plantes, des petits crapauds, je ne sais pas... mais c'est pour ça en fait, le site, à priori, je n'irais jamais dessus quoi... sauf si je cherche alors.. Par exemple... un cadeau... par exemple, de naissance, pour mon petit-neveu, par exemple, pour aller voir qu'est ce qu'ils ont».

## 7. Conclusion

Dans cette étude exploratoire menée sur un panel de 20 testeurs, nous avons mesuré l'impact des dimensions ergonomiques et des dimensions expérientielles d'un site web sur l'intention de comportement (intention d'achat, intention de retour et intention de recommander). Pour se faire, nous avons triangulé les données : données logs et analyse clickstream, questionnaires post-expérience, analyse des verbatims selon la méthode des protocoles verbaux et données eyetracking.

Les résultats de notre étude ont montré un lien entre la dimension hédonico-sensorielle et l'intention de retour sur le site, et entre l'ergonomie du site et l'intention d'achat / de retour sur le site. L'étude des verbatims a spécifié les questionnaires en précisant la corrélation entre des dimensions ergonomiques et certaines intentions comportementales comme la recherche d'information, les caractéristiques des images, la sensation de contrôle que l'on peut avoir, le fonctionnement du site ou encore la description des produits. L'étude des données eyetracking a montré qu'un problème de compréhension et de recherche d'information peut conduire à la non-exploration de toute une partie d'une page web (fixations oculaires inexistantes ou survol très rapide). Si le problème de compréhension a lieu sur la page d'accueil, c'est toute une partie du site qui ne sera pas explorée non pas parce que l'internaute ne le souhaite pas, mais parce qu'il n'a pas « vu » cette possibilité.

D'un point de vue méthodologique, la triangulation des données a apporté des informations complémentaires. En effet, l'étude des verbatims a décelé des intentions comportementales non mesurées par le questionnaire et dont l'impact managérial est important : le choix du canal de distribution ou l'intention de départ du site et l'ergonomie du site par exemple. Les données eyetracking ont corroboré certains résultats en établissant des schémas oculaires caractéristiques de certains problèmes ergonomiques relatifs à la recherche spatiale d'informations. L'étude des données qualitatives des verbatims a permis de mettre à jour un certain nombre de variables d'atmosphère ayant un impact sur l'intention de comportement et qui ne figurent pas dans le modèle initial : l'ambiance du site et l'aspect sensoriel, l'absence de scénarisation des produits et la cohérence avec l'image du magasin qui jouent un rôle sur l'intention de retour sur le site et sur le choix du canal de distribution. Ces résultats sont exclusifs à la partie du panel qui connaît bien le magasin traditionnel ; l'impact managérial en est important: le choix d'un positionnement expérientiel dans l'enseigne traditionnelle aurait un impact sur l'intention comportementale envers l'enseigne virtuelle si le positionnement stratégique diverge ; les consommateurs « brick and mortar » resteraient alors captifs et ne changeraient pas de canal de distribution.

Enfin, cette étude ouvre la voie à d'autres recherches sur un échantillon plus important. Tout d'abord, la perception de l'ergonomie du site semblerait liée à l'orientation motivationnelle. Ensuite, il semblerait que les internautes connaissant la « caverne d'Ali Baba » et ceux qui ne la connaissent pas auraient une perception différente du (non-)univers virtuel Nature et Découvertes, tant sur les éléments d'atmosphère que sur la perception de l'ergonomie du site : l'intention comportementale qui en résulte mérite d'être prise en considération lors de la décision du positionnement stratégique d'une e-enseigne.

## Bibliographie

- Ahmed, S. (2004). Examining the impact of website environmental cues on consumers' choice criteria and patronage intentions. Unpublished Phd, Auburn University, Auburn.
- Babin, B., Darden, W., Griffin, M., (1994), "Work and/or fun: Measuring hedonic and utilitarian shopping", *Journal of Consumer Research*, Vol.20,4, pp. 644.
- Bastien, J-M., Leulier C.,Scapin D-L. (1998). L'ergonomie des sites web. In J.-C. L. M. B. Hidoine (Ed.), *Créer et maintenir un service Web* (pp. 111-173). Paris: ADBS.
- Benbunan-Fich, R., (2001), "Using protocol analysis to evaluate the usability of a commercial web site", *Information & Management*, Vol.39,2, pp. 151-163.
- Bernard, M., (2000), "Constructing User-Centered Websites: Design Implications for Content Organization", Software Usability Research Laboratory.
- Card, Stuart, et al. (2001), "Information scent as a driver of web behavior graphs: results of a protocol analysis method for web usability." *Actes du CHI'01*, pp.498-505.
- Carù, A., et B. Cova, (2006), "Expériences de consommation et marketing expérientiel", *Revue française de gestion*, Vol.32,162, pp. 99-113.
- Chen, Q., Wells, W., (1999), "Attitude toward the site", *Journal of Advertising Research*, Vol.39,5, pp. 27-37.
- Cowen, Laura, Linden Ball, et Judy Delin. (2002), "An eye-movement analysis of web-page usability", *Actes du People and Computers XVI - Memorable yet Invisible: Proceedings of the HCI 2002*, pp.317-335.
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper and Row, NY,
- Dailey, L. (2001). *Navigational Atmosphericics on the web : consumers' response to restrictive navigation cues*. Unpublished Thèse de doctorat, The graduate School University of Kentucky Lexington.
- Dandouau, J-C., (2001), "Recherche d'information sur Internet et expérience de consultation", *Recherche et Applications en Marketing*, Vol.16,3, pp. 9-23.
- Davis, L. (2001). *Establishing online store loyalty: the role of atmosphericics and pleasure in creating online store loyalty. A study in online consumer behavior*.
- Dreze, Xavier, et François - Xavier Hussherr, (2003), "Internet Advertising: is anybody watching?" *Journal of interactive marketing*, Vol.17,4, pp. 8-23.
- Ehmke, Claudia, et Stephanie Wilson. (2007), "Identifying web usability problems from eye-tracking data", *Actes du 21st British CHI Group Annual Conference on HCI 2007: People and Computers XXI: HCI...but not as we know it*, University of Lancaster, United Kingdom, pp.119-128.
- Ericsson, K.A. , et H. Simon. (1993). *Protocol analysis: verbal reports as data* (Revised ed.). MIT Press, Cambridge, MA,

Eroglu S.A., Machleit K.A., Davis L.M., (2001), "Atmospheric qualities of online retailing: a conceptual model and implications", *Journal of Business Research*, Vol.54,2, pp. 177-184.

Ettis, Saïd. (2008). L'atmosphère des sites web marchands et les réactions des consommateurs en ligne: impact de la couleur dominante, de la musique d'ambiance et des animations. Université de Nantes.

Fevad, Chiffres Clé: vente à distance e-commerce(2009).

Filser, Marc, et Véronique Plichon, (2004), "La valeur du comportement de magasinage Statut théorique et apports au positionnement de l'enseigne", *Revue Française de Gestion*, Vol.30,148, pp. 29-45.

Filser, M., (2008), "L'expérience de consommation: concepts, modèles et enjeux managériaux", *Recherche et Applications en Marketing*, Vol.23,3, pp. 1-3.

Gharbi, J. (1998). Etude des facteurs qui influencent les processus décisionnels des consommateurs lors d'un achat sur Internet. Unpublished Thèse de doctorat, Université de Montréal.

Goldberg, J. H. , et X. P Kotval, (1999), "Computer interface evaluation using eye movements: Methods and constructs", *International Journal of Industrial Ergonomics*, Vol.24,6, pp. 631-645.

Goldberg, J.H. , et al. (2002), "Eye Tracking in Web Search Tasks: Design Implications", *Actes du 2002 symposium on Eye tracking research & applications*, New Orleans, Louisiana, pp.51-58.

Goldberg, J.H. , et A.M Wichansky. (2003). Eye tracking in usability evaluation: A practitioner's guide. In E. Radach & al. (Ed.), *The Mind's Eyes: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movements* (pp. 493-516). Oxford: Elsevier Science.

Gould, S.J. (2002). Protocol and cognitive response analysis. In P. Earl & S. Kemp (Eds.), *The Elgar Companion to Consumer Research and Economic Psychology*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing.

Green, D., Pearson, M., (2006), "Development of a web site usability instrument based on ISO 9241-11", *The Journal of Computer Information Systems*, Vol.47,1, pp. 66-72.

Hershberger, E. (2003). eELM: A replication and enhancement of the elaboration likelihood model for computer-mediated environments. Georgia State University.

Hetzel, P. (2000). Les approches socio-sémiotiques du design d'environnement des lieux de distribution postmodernes. In P. Volle (Ed.), *Etudes et recherches en distribution* (pp. 145-165). Paris: Economica.

Hoffman, D., et T. Novak, (1996), "Marketing in Hypermedia Computer-Mediated Environments: Conceptual Foundations", *Journal of Marketing*, Vol.60, pp. 50-68.

Holbrook, M., et E. Hirschman, (1982), "The Experiential Aspects of Consumption: Consumer Fantasies, Feelings, and Fun", *Journal of consumer research*, Vol.9, pp. 132-140.

- Galan, Jean-Philippe. (2002), "L'analyse des fichiers log pour étudier l'impact de la musique sur le comportement des visiteurs d'un site Web culturel", Actes du 18ème Congrès International de l'Association Française du Marketing, Lille,
- Janiszewski, C., (1998), "The Influence of Display Characteristics on Visual Exploratory Search Behavior." *Journal of Consumer Research*, Vol.25,3, pp. 290-301.
- Johnson, E., Moe, W., Fader, P., Bellman, S., Lohse, G., (2004), "Depth and Dynamics of Online Search Behavior", *Management Science*, Vol.50,3, pp. 299-308.
- Kantner, L., Rusinsky, L. (1998b), "Analyzing Usability of a Beta-Version Web Site Through Server Logs, User Profile Data, and Online Questionnaire Responses", Actes du Reprint of paper delivered at UPA 1998, sponsored by the Usability Professionals' Association,
- Keeker, K., (1997), "Improving Web site usability and appeal - Guidelines compiled by MSN usability Research".
- Ladwein, R., (2000), "Ergonomie des sites Web et accessibilité de l'offre: quelques problèmes et enjeux pour le e-commerce", *Décisions Marketing*, Vol.21, pp. 57-71.
- Ladwein, R. (2001), "L'impact de la conception des sites de e-commerce sur le confort d'utilisation: une proposition de modèle", Actes du 17e congrès de l'AFM,
- Lee, Sukekyu. (2000). An investigation of repeat visit behavior on the internet: models and applications,. Unpublished Phd dissertation, univ. Of South Carolina.
- Leulier, C., Bastien, J.M.C, Scapin, D.L. (1998). Compilation of ergonomic guidelines for the design and evaluation of web sites.: Commerce and interaction report.
- Lichtlé, Marie-Christine, et Véronique Plichon. (2003). La diversité des émotions ressenties dans un point de vente. In U. d. B. Cermab -Leg (Ed.), *Cahiers de Recherche*.
- Liu, S., Tucker, D., Koh, C., Kappelman, L., (2003), "Standard user interface in e-commerce sites", *Industrial Management + Data Systems*, Vol.103,8/9, pp. 600-610.
- Liversedge, Simon, et John Findlay, (2000), "Saccadic eye movements and cognition", *Trends in Cognitive Sciences*, Vol.4,1, pp. 6-14.
- Lohse, C.L., (1997), "Consumer Eye Movement Patterns on Yellow Pages Advertising", *Journal of Advertising*, Vol.26,1, pp. 61-73.
- Lohse, G., Spiller, P., (1998), "Electronic shopping." *Association for Computing Machinery. Communications of the ACM*, Vol.41,7, pp. 81-87.
- Nantel, J., (2002), "Opportunités d'affaires et l'Internet: où en sommes nous?"
- Nantel, J., Mekki Berrada, A., (2005), "L'efficacité et la navigabilité d'un site web : Rien ne sert de courir encore faut-il aller dans la bonne direction", *Gestion*, Vol.29,4, pp. 9-14.
- Nantel, J., Mekki Berrada, A., Bressolles, G., (2005), "L'efficacité des sites Web : quand les consommateurs s'en mêlent", *Gestion*, Vol.30,1,
- Nantel, J., A. Mekki Berrada, et G. Bressolles, (2005), "L'efficacité des sites Web : quand les consommateurs s'en mêlent", *Gestion*, Vol.30,1, pp. 16-23.

- Nielsen, Jacob. (1993). *Usability Engineering*. AP Professional, Cambridge, MA,
- Pan, Bing, et al. (2004), "The determinants of web page viewing behavior: an eye-tracking study", *Actes du 2004 symposium on Eye tracking research & applications*, San Antonio, Texas, pp.147 - 154.
- Poole, A. , et L. J. Ball. (2005). *Eye tracking in human-computer interaction and usability research*. In C. Ghaoui (Ed.), *Encyclopedia of human computer interaction*. (pp. 211-219.). Pennsylvania: Idea Group.
- Rayner, K., (1998), "Eye Movements and Information Processing: 20 Years of Research", *Psychological Bulletin*, Vol.124,3, pp. 372-422.
- Richard, M., (2005), "Modeling the impact of internet atmospherics on surfer behavior", *Journal of Business Research*, Vol.58,12, pp. 1632-1642.
- Richard, M.O. , et R. Chandra, (2005), "A model of consumer web navigational behaviour: conceptual development and application", *Journal of Business Research*, Vol.58,8, pp. 1019-1029.
- Rieunier, Sophie, (2004), "Le marketing sensoriel chez Nature & Découvertes : 10 ans d'évolution de l'offre sensorielle en restant à l'écoute du consommateur", *Décisions Marketing*, Vol.33, pp. 77-80.
- Russel, Mark, (2005), "Using Eye-Tracking Data to Understand First Impressions of a Website", *Usability News*, Vol.7,1, pp. 1-14.
- Russo, J.E., et F. Leclerc, (1994), "An Eye-Fixation Analysis of Choice Processes for Consumer Noudurables." *Journal of Consumer Research*, Vol.21,2, pp. 274-290.
- Scapin, D.L., Bastien, J.M., (1997), "Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems", *Behavior and information technology*, Vol.16, pp. 220-231.
- Senecal, S., Kalczynski, P., Nantel, J., (2005), "Consumers' Decision-Making Process and Their Online Shopping Behavior: A Clickstream Analysis", *Journal of Business Research*, Vol.58,11, pp. 1599-1608.
- Siekpe, (2003), "The effect of web interface features on consumer online shopping intentions".
- Venkatesh, V., Agarwal, R., (2006), "Turning visitors into customers: a usability centric perspective on purchase behavior in electronic channels", *Management Science*, Linthicum, Vol.52,3, pp. 367-382.
- Viviani, P. (1990). *Eye movements in visual search: cognitive, perceptual and motor aspects*. In E. E. Kowler (Ed.), *Eye Movements and Their Role in Visual and Cognitive Processes*. Amsterdam: Elsevier Science.
- Wang, J., Senecal, S. (2004), "Measurement of perceived website usability: evidence from a transactional website", *Actes du Decision Sciences institute annual meeting*, Boston, MA,
- Yoo, B., Donthu, N., (2001), "Developing and validating a multidimensional consumer-based brand equity scale", *Journal of Business Research*, Vol.52,1, pp. 1-14.