

**Galan J.-Ph. (2002)**, L'analyse des fichiers log pour étudier l'impact de la musique sur le comportement des visiteurs d'un site Web culturel, *18<sup>ème</sup> Congrès International de l'Association Française de Marketing*, Lille, 23/24 mai 2002.

## **L'analyse des fichiers log pour étudier l'impact de la musique sur le comportement des visiteurs d'un site Web culturel.**

**Jean-Philippe Galan**  
Centre de Recherche en Gestion

IAE de Toulouse  
2, rue Albert Lautman  
31000 Toulouse

Tel : 05 62 30 34 34 / Fax : 05 61 23 84 33  
jph.galan@free.fr

### **Résumé :**

Le développement de l'internet pousse les concepteurs à utiliser des éléments multimédias pour améliorer l'ambiance de leurs sites Web. L'utilisation et l'étude de ces éléments restent toutefois problématiques. Cet article propose une analyse des fichiers log afin de déterminer l'impact de la musique sur les comportements des utilisateurs d'un site culturel.

**Mots clés :** Internet, Web, atmosphère, musique, fichier log

### **Analysis of log files to study the impact of music on the behavior of a cultural Website users.**

### **Abstract :**

The development of the internet encourages web-designers to use multi-media elements to improve the environment of their Websites. However, the use and the analysis of these elements remains problematical. This paper proposes an analysis of the log files in order to determine the music's impact on the behavior of a cultural Website users.

**Keywords :** Internet, WWW, atmospherics, music, log file

## **L'analyse des fichiers log pour étudier l'impact de la musique sur le comportement des visiteurs d'un site Web culturel.**

Les développements technologiques de l'internet, à la fois matériels et logiciels, permettent aux entreprises de fournir, à leurs clients, des sites Web utilisant de plus en plus de contenus multimédias. En moins d'une dizaine d'années, ces évolutions ont permis aux sites de passer de simples pages d'informations à de véritables magasins virtuels fournissant une large gamme de services. Ces environnements virtuels peuvent permettre une visualisation des produits en trois dimensions, l'écoute de musique, la visualisation de films ou d'animations... Les responsables de la gestion et du développement de tels sites doivent donc prendre des décisions sur le contenu informatif et commercial mais également sur chacun des éléments de conception.

L'étude de l'influence des éléments « atmosphériques » des sites Web est un nouveau défi qui pose des problèmes techniques et méthodiques. L'ambiance des sites Web est *a priori* aussi importante que l'ambiance en magasin pour expliquer le comportement des consommateurs. Cependant ce nouvel environnement possède ses propres caractéristiques qui doivent être prises en compte. L'utilisateur d'un site reste chez lui devant un ordinateur ou peut consulter de son lieu de travail, d'un lieu public, tout seul ou accompagné. Il peut avoir un matériel récent ou ancien qui va entraîner une perception différente du site (taille de l'affichage, rendu des musiques, affichage des polices de caractères). La façon de se déplacer à l'intérieur des différents rayons est, elle aussi, fondamentalement différente d'un magasin traditionnel. Pour ces raisons, il est à la fois nécessaire de développer de nouvelles mesures de l'efficacité des sites mais également de nouvelles techniques de collecte des données.

L'objectif de cet article est de proposer une méthode d'analyse de l'influence des éléments de l'atmosphère d'un site Web. Cette méthode est basée sur une observation non intrusive, fondée sur l'analyse des fichiers log du site. Après une présentation des divers éléments techniques et théoriques, cette méthode sera mise en œuvre dans le cadre de l'étude de l'influence du tempo et de la notoriété de la musique sur le comportement des visiteurs d'un site culturel.

## **CADRE THEORIQUE**

### **La mesure du comportement sur l'internet**

L'internet permet de collecter des données de diverses manières (Galan et Verneette, 2001). Il est possible d'y administrer directement des questionnaires ou encore d'y conduire des entretiens de groupe. Dans le cadre d'études quantitatives, les méthodes d'analyse ne sont pas fondamentalement différentes des terrains plus classiques car le codage HTML<sup>1</sup> permet l'utilisation d'échelles, de QCM, etc... En ce qui concerne les études qualitatives, notamment les focus groups, elles reçoivent encore aujourd'hui quelques critiques. Par exemple il n'y a pas réellement de dynamique de groupe ni de réelle implication dans la mesure où les répondants sont chez eux. De plus l'utilisation de clavier pour s'exprimer supprime la plupart des signes non verbaux utilisés dans les discussions, ralentit la vitesse d'expression, et diminue donc la quantité des informations échangées.

Mais la principale originalité de la collecte des données sur l'internet réside sûrement dans la possibilité d'obtenir des observations directes du comportement des utilisateurs et ceci d'une manière non intrusive, à travers l'analyse de fichiers log. Conformément à la distinction effectuée par Chandon (2001), le terme de mesure de trafic est utilisé ici en référence à l'analyse des connexions établies sur un serveur sans connaissance des informations relatives aux visiteurs alors que les mesures d'audience sont centrées sur les visiteurs dont les caractéristiques socio-démographiques sont connues (cité par Ferrandi et Boutin, 2001).

#### *Le fichier log.*

Le comportement de l'utilisateur sur un site Web réside en une suite de clics de souris et de saisies sur un clavier. Ces informations déclenchent des requêtes qui ont pour résultat l'affichage de certaines pages du site. Ces requêtes sont enregistrées dans un fichier texte à mesure qu'elles sont déclenchées par les utilisateurs. Ces données sont stockées de manière standardisée de façon à ce qu'il soit possible de procéder à des analyses. Cette base de données est communément appelée fichier log. Son analyse permet en principe de savoir quelles sont les requêtes qui n'aboutissent pas (page manquante, lien erroné...) ou encore quelle est la fréquentation de chaque page. Cependant la structure et le contenu de ce fichier permettent d'obtenir de plus amples informations après certains traitements. Le format le plus

répandu de fichier log est le format ELF (*extended log format*). Chaque ligne de ce fichier donne une information sur l'utilisateur, son matériel, la date et l'heure de la requête, la page requise, le statut de la page requise, la page de référence ainsi que quelques informations liées au protocole d'échange de données (cf. figure 1).

```
161.31.132.116 - - [21/Dec/2001:08:42:55 -0500] "GET /home.htm HTTP/1.0" 200 4392 "http://fr.search.yahoo.com/fr?p=peinture"
"Mozilla/4.7 [en] (Win98)"
161.31.132.116 - - [21/Dec/2001:08:43:59 -0500] "GET /images/flagfr.jpg HTTP/1.0" 304 - "-" "Mozilla/4.7 [en] (Win98)"
209.130.181.212 - - [21/Dec/2001:08:44:02 -0500] "GET /cs HTTP/1.1" 301 236 "-" "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.5; Windows 98)"
209.130.181.212 - - [21/Dec/2001:08:44:03 -0500] "GET /cs/ HTTP/1.1" 200 1643 "-" "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.5; Windows
98)"
209.130.181.212 - - [21/Dec/2001:08:44:05 -0500] "GET /cs/frameh.htm HTTP/1.1" 200 7363 "/cs/" "Mozilla/4.0 (compatible; MSIE 5.5;
Windows 98)"
161.31.132.116 - - [21/Dec/2001:08:44:09 -0500] "GET /bienvenue.htm HTTP/1.0" 304 - "/home.htm" "Mozilla/4.7 [en] (Win98)"
```

Figure 1 – extrait d'un fichier log

Tout d'abord, il faut remarquer que les lignes arrivent dans un ordre chronologique au gré des différentes requêtes et non pas regroupées par visiteur. Chaque ligne a un format bien défini. La première ligne de la figure 1 servira d'exemple pour commenter les différents blocs de données.

**161.31.132.116** : La première série de chiffres est l'adresse de Protocole Internet ou adresse IP. Cette adresse est unique lors d'une connexion. Ceci veut dire que lorsqu'un utilisateur se connecte à l'internet, cette adresse sera déposée dans tous les fichiers log des sites que celui-ci visitera le temps de sa connexion. Cependant à chaque déconnexion, l'utilisateur perd cette adresse et en obtient une autre lors d'une connexion ultérieure<sup>2</sup>. Pour l'analyse du trafic, ceci a deux conséquences importantes. Premièrement, il n'est pas possible de savoir, à partir d'un fichier log standard, si un utilisateur est déjà venu sur le site ou s'il s'agit d'une première visite. Deuxièmement, étant donné que le nombre d'adresses IP disponibles est limité, plusieurs personnes peuvent obtenir *successivement* la même adresse. En revanche plusieurs personnes ne peuvent pas obtenir la même adresse *simultanément*. L'adresse IP est unique durant toute la connexion et ne peut être partagée.

**[21/Dec/2001:08:42:55 -0500]** : Le deuxième groupe de données est relatif à la date et à l'heure de la requête.

**GET /home.htm HTTP/1.0** : Le troisième groupe de données concerne la requête et son protocole. Ici la page requise est la page home.htm requise par protocole HTTP.

---

<sup>1</sup> Le HTML est le codage usuel des pages web.

<sup>2</sup> Certains fournisseurs d'accès proposent à leurs abonnés ADSL de leur fournir toujours la même adresse IP à chaque connexion. Certaines sociétés qui ont des lignes spécialisées (LS) ont également toujours la même adresse IP.

**200 4392** : Viennent ensuite des données sur le statut de la page requise (200 pour « disponible », 404 pour « introuvable »...) et sa taille en octets.

**http://fr.search.yahoo.com...** : C'est la page de référence, la page à partir de laquelle la requête est lancée.

**Mozilla/4.7 [en] (Win98)** : Le dernier bloc de données renseigne sur la configuration de l'utilisateur. Ici, le visiteur utilise le navigateur Netscape 4.7 version anglaise sous un environnement Windows 98.

### *Limites et retraitements du fichier log.*

L'analyse d'un tel fichier ne donne donc *a priori* que des statistiques de fréquences (combien de fois telle page a été affichée, combien de visiteurs utilisent tel navigateur...). De plus certains éléments nécessaires au bon fonctionnement de l'internet en général introduisent un biais dans les observations. Les annuaires du Web connus sous le nom de moteurs de recherche utilisent des robots qui parcourent tous les sites Web afin de les référencer. Ce faisant, ils déclenchent des requêtes qui sont enregistrées dans les fichiers log des différents sites, faussant ainsi leurs statistiques. De plus, afin de fluidifier le trafic sur le Web, les fournisseurs d'accès conservent en mémoire certaines pages afin de ne pas les télécharger chaque fois qu'un utilisateur les demande. Il manque donc dans le fichier log certaines requêtes qui ont bien été formulées mais auxquelles les fournisseurs d'accès ont directement répondu sans passer par le site Web visité.

Pour ces différentes raisons, le fichier log doit être retraité afin d'être utilisable. Un fichier log peut atteindre plusieurs milliers voire millions de lignes. Le traitement manuel est donc quasiment impossible. Dans cette étude, les fichiers log ont été traités par des routines informatiques écrites en Perl 5.

Le premier traitement consiste à éliminer toutes les lignes qui ont été générées du fait des visites de robots. La plupart des moteurs fournissent les adresses IP de leurs robots. Il suffit donc de récupérer les adresses des robots et de les supprimer du fichier. Pour les robots dont l'adresse n'est pas connue, il faut observer le comportement de chaque adresse. Les robots ont un comportement typique, dans la majorité des cas ils cherchent un fichier nommé « robots.txt » ou encore ils procèdent à une visite relativement exhaustive et rapide d'une

certaine partie du site. Enfin, ils peuvent contenir dans leur nom les mots « crawler », « spider » ou encore « bot » ce qui représente un indice supplémentaire pour les localiser.

Concernant les requêtes non enregistrées du fait des fournisseurs d'accès (*proxies*), il s'agit de retracer la visite de l'utilisateur. Ferrandi et Boutin (1999) font l'hypothèse que le visiteur utilise le plus court chemin et que lorsqu'une requête est manquante, c'est celle qui représente le plus court chemin qui sera choisie. Cette approche pourrait être critiquable dans le contexte d'un site culturel où la flânerie peut entraîner le visiteur loin du chemin le plus court. Cependant, dans l'expérience présentée ci-après, le caractère linéaire du site étudié empêche toute confusion sur les requêtes manquantes.

Ferrandi et Boutin (2001, 1999) et Ferrandi *et al.* (2000) proposent des retraitements du fichier log dont certains seront exécutés ici afin de rendre celui-ci utilisable. Fondamentalement l'objectif de ces retraitements est de faire en sorte que le fichier log rende compte du parcours réalisé lors de chaque visite. Lorsque le visiteur (identifié par une certaine adresse IP à un moment  $t$ ) se trouve sur une page  $x$  du site, il peut poursuivre sa visite sur une autre page du site, il peut quitter le site pour en visiter un autre, ou encore il peut rester sur la page en question. Le traitement du fichier log oblige à s'intéresser aux flux de passage d'une page à l'autre afin de reconstruire les parcours des visiteurs. Lorsqu'il est possible de trouver une page  $y$  correspondant à une requête provenant de la même adresse IP que celle qui correspond à la requête de la page  $x$ , deux solutions se présentent : (1) le temps écoulé entre les deux requêtes est supérieur à une durée  $\Delta t$  fixée arbitrairement<sup>3</sup> et l'on considère que le visiteur a arrêté sa visite sur la page  $x$  et que la requête sur la page  $y$  correspond à une nouvelle visite d'un nouveau visiteur ou de ce même visiteur (s'il a pu garder son adresse IP), (2) le temps écoulé entre les deux requêtes est inférieur à  $\Delta t$  et l'on considère que le visiteur est passé de la page  $x$  à la page  $y$ . Lorsqu'il n'est pas possible de trouver de page  $y$  correspondant à une requête provenant de la même adresse IP que celle de la requête de la page  $x$ , on considère que le visiteur a terminé sa visite et quitté le site (Ferrandi et Boutin, 2001).

---

<sup>3</sup> Ferrandi et Boutin (1999) préconisent une période de 10 minutes entre deux requêtes comme critère de nouvelle visite. Peut-être qu'une période de 30 minutes correspondrait mieux à la visite d'un site culturel de contemplation d'objets d'art. Toutefois dans l'expérience rapportée ici, il n'y a pas de changement dans les données : que l'on prenne 10 ou 30 minutes le nombre de visites est le même.

D'autres informations sont calculées d'après les éléments disponibles et ajoutées au fichier log. Il s'agit du niveau de profondeur (nombre de pages visualisées par le visiteur avant de faire apparaître la page active), du temps passé entre deux requêtes successives, et du temps total de la visite.

### *Les variables dépendantes.*

Certains auteurs ont déjà proposé certaines mesures comme étant potentiellement des variables d'efficacité des sites Web. Berthon *et al.* (1996) ont défini un index global d'efficacité du site basé sur la moyenne de cinq mesures : conscience (de l'existence du site), attrait (transformation de la conscience en simple visite), contact (transformation de la simple visite en visite active), conversion (transformation de la visite en achat) et rétention (achat répété). Pour Dreze et Zufryden (1997), il est important d'observer le nombre de pages par visite et le temps passé sur le site lors de chaque visite car elles traduisent l'attrait du site et l'intérêt du visiteur. Ce sont ces deux dernières mesures qui seront utilisées dans le cadre de la présente étude. Cependant étant donné la forte corrélation *a priori* entre le nombre de pages vues et la longueur totale de la visite, la durée moyenne de consultation de chaque page pour chaque visite est ajoutée et utilisée comme variable dépendante.

### **La musique sur Internet**

Depuis les années 70, la recherche académique a porté une attention croissante à l'atmosphère de vente. Kotler (1974) est l'un des premiers à avoir décrit l'utilisation des "atmosphériques" comme l'effort de concevoir l'environnement d'achat pour produire un effet émotionnel afin d'augmenter la probabilité de vente. La musique, les couleurs, les odeurs, la luminosité... sont de tels éléments atmosphériques. Grâce au caractère multimédia de l'internet, de plus en plus de sites Web utilisent ces éléments, et certains travaux commencent à se focaliser sur ces éléments. Ceux-ci sont supposés agir à tous les niveaux de réponses qu'un consommateur peut avoir face à un site Web (Galan et Gonzalez, 2001). Certains éléments ont déjà été étudiés dans une perspective attitudinale mais très peu l'ont été dans une perspective comportementale.

Cette étude se focalise sur un élément qui a déjà été largement étudié dans le marketing : la musique. Si son influence n'est pas totalement comprise dans le cadre des publicités et du

comportement en magasin, suffisamment de travaux existent pour reconnaître son influence et formuler des hypothèses de travail sur certaines de ses dimensions. Sur le plan comportemental, certains travaux ont montré que la musique peut influencer le choix d'un produit (Gorn *et al.*, 1991), agir sur la vitesse de déambulation (Milliman, 1982), agir sur le temps passé en magasin (Smith et Curnow, 1966), sur le montant des achats (Milliman, 1982), sur la qualité des achats (Areni et Kim, 1993) et sur les achats non prévus (Sibénil, 2000).

Sur le Web, la musique est également supposée avoir une influence sur les réponses attitudinales mais aussi comportementales (Galan, 2000). Cependant peu de travaux se consacrent à cet élément pour des raisons principalement techniques. En effet, quoique des progrès soient à attendre en matière de logiciels de diffusion de la musique par l'internet et en matière d'amélioration de la qualité du réseau (notamment grâce aux connexions câblées, par satellite, ADSL), le temps – trop long - de téléchargement de la musique est aujourd'hui un véritable obstacle. Cela diminue la vitesse de navigation à l'intérieur du site et ainsi risque d'avoir un effet négatif sur les réponses des utilisateurs. Ceci est particulièrement vrai en France où les communications téléphoniques sont payantes en fonction du temps de connexion.

De plus, un autre obstacle technique est lié au matériel de l'utilisateur. D'une part, l'internaute peut à loisir baisser ou monter le volume des haut-parleurs de son ordinateur. Ceci ne pose pas de problème en termes d'évaluation du site puisque – normalement – l'utilisateur effectue cette correction de volume en fonction de ses préférences. En revanche, cela condamne toute mesure précise liée à l'influence du volume sur le comportement. D'autre part, l'ordinateur étant souvent équipé d'un lecteur CD ou de logiciels de musique, rien n'interdit à l'internaute d'écouter une musique différente que celle diffusée par le site. Ceci empêche totalement de maîtriser l'influence de la musique dans ces cas-là. Enfin, il peut se présenter le cas où l'utilisateur ne possède pas le matériel nécessaire pour écouter de la musique à partir de son ordinateur.

### **Les variables indépendantes.**

Berlyne (1971) propose une théorie selon laquelle les stimuli esthétiques sont plus appréciés s'ils déclenchent chez les sujets une activation modérée. Ceci signifie qu'il est possible de prévoir le degré d'appréciation d'un stimulus esthétique d'après son potentiel d'activation.

Pour Berlyne, les variables du stimulus qui peuvent influencer son potentiel d'activation tombent dans trois catégories : psychophysique (couleur, timbre des instruments...), écologique (associations apprises entre le stimulus et des événements extra-musicaux), collative (propriétés informationnelles du stimulus). La relation de ces variables est supposée afficher une courbe en U inversé. C'est à dire que les niveaux d'appréciation les plus élevés seront obtenus pour des niveaux modérés de ces variables.

Dans la présente étude une variable psychophysique et une variable collative sont étudiées. En effet, il n'est pas réellement possible de connaître les associations apprises (variables écologiques) par les sujets d'après la méthode d'observation utilisée ici. De plus, même si on pouvait postuler que certaines musiques sont associées à certains événements (e.g. marche nuptiale de Mendelssohn associée au mariage), il serait difficile de répartir les événements sur une échelle d'intensité associative.

La variable psychophysique étudiée ici est le tempo. Quoique le volume puisse paraître plus évident, pour les raisons évoquées dans la section précédente son utilisation n'est pas possible dans le cadre d'une observation sur terrain réel. Le timbre des instruments a également été éliminé du fait que la technologie utilisée ici nécessitait l'utilisation d'un instrument particulier. Ceci sera expliqué plus loin. Le tempo offre toutefois bien des avantages. Tout d'abord il a fait l'objet d'un bon nombre d'études dans le cadre du marketing. De plus, son caractère linéaire en fait une variable aisément quantifiable (en nombre de battements par minute). Dans le cadre de la psychologie du consommateur, le caractère non linéaire de son influence sur l'activation est depuis longtemps reconnu (Anand et Holbrook, 1986). Certains travaux montrent qu'une musique dont le tempo est modéré est plus attrayante (Kellaris et Kent, 1991) ou provoque des réactions hédoniques plus fortes (Kellaris, 1992). Certaines études ne parviennent toutefois pas à ces résultats. Kellaris et Kent (1993) montrent par exemple que la relation tempo – plaisir est linéaire et positive. En revanche, dans l'étude du comportement en magasin, rares sont les auteurs qui ont fait l'hypothèse d'une relation non linéaire du tempo avec le comportement. La plupart des études postulent que la relation est linéaire et ne testent que deux niveaux de tempo : lent vs rapide (Milliman, 1982 ; 1986 ; Caldwell et Hibbert, 1999 ; Sibénil, 2000). Les principaux résultats de ces travaux suggèrent que lorsque la musique est rapide, les consommateurs défilent plus rapidement dans l'environnement et achètent moins. Rieunier (2000) a pris en compte le caractère non linéaire de l'influence du tempo mais hélas sans obtenir de résultats significatifs. Cependant, les

fondements théoriques solides de cette hypothèse poussent à conduire de nouvelles expériences dans cette direction.

La variable collative étudiée dans le cadre de cette étude est la familiarité. Elle n'est pas manipulée directement car la méthode de collecte ne permet pas de savoir si les consommateurs sont familiers des musiques diffusées. La familiarité est manipulée à travers la notoriété. Le postulat sous-jacent est que si une musique est assez connue, il y a de fortes chances pour que la musique soit familière. Anand et Sternthal (1991) ont montré que les répétitions d'un même stimulus musical entraînaient une lassitude vis-à-vis de ce stimulus. Il est donc possible qu'en utilisant une musique déjà connue de l'audience, la lassitude envers la musique apparaisse plus vite et entraîne ainsi une évaluation et des comportements négatifs. Yoon (1993) montre qu'une musique familière nécessite moins de ressources de traitement et entraîne une meilleure mémorisation des messages publicitaires qu'une musique non familière qui va davantage gêner le traitement et la mémorisation. Rieunier (2000) fait l'hypothèse que la musique connue entraîne un meilleur agrément envers la musique. Enfin, la théorie de Berlyne suggère que les variables collatives sont les variables les plus influentes.

## **METHODOLOGIE DE LA RECHERCHE**

### **Choix du site Web**

Le site sélectionné est une galerie d'art virtuelle où les tableaux d'artistes régionaux sont exposés mais également en vente, directement sur le site. Le visiteur peut choisir de faire une visite en choisissant le nom de l'artiste ou encore en choisissant un thème d'exposition (marin, nature morte, nus ou encore aquarelles, lithographies, huiles...). Le visiteur peut agrandir en plein écran un tableau particulier s'il le désire.

### **Choix des stimuli musicaux**

Le format des fichiers musicaux choisi est le format MIDI. Ce format particulier présente certains avantages par rapport à la situation de la musique sur le Web. C'est un format très léger dont la taille ne doit pas être véritablement perceptible en termes de longueur de téléchargement. C'est également un format qui est compris par tous les systèmes d'exploitation sans ajout de logiciels particuliers. Ce format ne transmet pas vraiment de la

musique mais des indications, tout comme une partition musicale, qui sont interprétées et jouées par le matériel de l'utilisateur. Ce sont des indications musicales (tempo, hauteur...) mais également d'instrumentation. Ceci veut dire que le son du piano ou de la trompette, par exemple, n'est pas véhiculé par le format MIDI mais juste l'indication « telle note doit être jouée par tel instrument ». Ceci pose donc le problème de la puissance du matériel de l'utilisateur. Certains matériels peuvent jouer des centaines d'instruments différents alors que d'autres n'en comptent qu'une dizaine. C'est pour cette raison que les stimuli choisis dans cette étude sont des extraits musicaux uniquement joués au piano. En effet, le piano est l'instrument de base reconnu par tous les matériels qui, de plus, bénéficie d'un rendu proche du véritable instrument. Enfin, les fichiers sélectionnés sont d'une taille inférieure à 50 Kilo-octets, ceci afin de limiter les éventuels effets négatifs liés au ralentissement de la navigation. Le site a été codé de manière à ce que les fichiers n'alourdissent pas chaque page affichée mais soit chargés par le logiciel de navigation pour le temps de la visite.

Du fait que les stimuli sont joués au piano mais aussi afin d'accroître la validité interne de l'étude, seuls des morceaux du répertoire classique de 1750 à 1850 ont été sélectionnés.

Afin de tester l'hypothèse de non-linéarité de l'influence du tempo, trois vitesses ont été choisies. Un tempo lent (de 65 à 75 battements par minutes), un tempo intermédiaire ou médium (de 95 à 105 battements) et un tempo rapide (de 135 à 145 battements). La familiarité, étudiée par la notoriété a été manipulée par deux experts et les stimuli ont été répartis en deux groupes : musiques connues et musiques non connues. Le plan factoriel se compose donc de six cellules : 3 (tempo lent vs médium vs rapide) \* 2 (musiques connues vs non connues). De plus, un groupe de contrôle est exposé au site sans aucune musique d'ambiance.

Trois musiques sont sélectionnées par cellule, soit au total 18 musiques. Les trois musiques sont jouées les unes à la suite des autres pour éviter une trop grande répétition d'un seul et unique morceau lors d'une visite. Afin d'éviter une trop forte variation dans les styles d'écriture, la sélection contient principalement des œuvres de Mozart, Chopin, Schubert, Beethoven, Brahms, Schumann et Mendelssohn.

## Conception des scripts

Afin de permettre une analyse plus fine des comportements, le site a été entièrement recodé en Perl. Ceci est facultatif et une analyse de fichier log peut être conduite sans ce travail. Le site n'est plus un ensemble de pages HTML indépendantes et reliées entre elles mais un système de requête dans une base de données. Pour l'utilisateur, ceci est complètement transparent car le langage Perl renvoie à l'écran des données au format HTML. En revanche pour l'analyse, ce codage permet d'obtenir des informations complémentaires à l'intérieur du fichier log. En effet, chaque ligne contient des informations sur le type de musique jouée lors de la visite, le peintre ou le thème visité, le nombre de tableaux vus par peintre ou par thème. Ci-dessous un exemple de ligne du fichier log.

```
157.123.21.15 - - [21/Dec/2001:15:15:07 -0500] "/tableau.cgi?name=xxxx&numer=2&thm=nus&msc=311
HTTP/1.0" 200 - 13105 "/tableau.cgi?name=xxxx&numer=0&thm=nus&msc=311" "Mozilla/4.7 [fr] (Win98)
```

Dans cet exemple, l'artiste est xxxx, c'est le deuxième tableau vu pour ce peintre dans ce thème lors de cette visite, c'est un thème de nus et la musique jouée est 311 (3 : tempo rapide – 1 : musique connue – 1 : 1<sup>er</sup> morceau dans la série de trois).

## Collecte des données

Les données sont collectées automatiquement par le serveur dans un fichier log sur la période du 20 décembre 2001 au 28 février 2002. Les musiques sont assignées de manière aléatoire aux visiteurs (25% des visiteurs ne sont pas exposés à la musique). Ceci signifie qu'un même visiteur revenant plusieurs fois sur le site peut être exposé à des conditions expérimentales différentes. Pour remédier à ce problème, Dreze et Zufryden (1997) proposent d'assigner les visiteurs aux différentes conditions d'après leurs adresses IP. En effet, les adresses IP ne sont pas des chiffres totalement aléatoires, un fournisseur d'accès ne peut pas donner n'importe quelle adresse à ses abonnés, il ne possède qu'une tranche. Ceci veut dire que la racine de l'adresse IP (ses premiers blocs) sont communs aux abonnés d'un même fournisseur d'accès. Dreze et Zufryden répartissent donc leurs répondants selon leurs fournisseurs d'accès. Dans la présente étude, ceci n'a pas été possible dans la mesure où le nombre de fournisseurs est moindre en France qu'aux Etats-Unis et qu'un de ceux-ci a une part de marché particulièrement importante qui aurait fortement déséquilibré les groupes d'observation.

## RESULTATS

Les données ont fait l'objet d'une analyse de variance sous SPSS 10.0.7. Le fichier log contenait 293646 requêtes qui après les retraitements définis plus haut, ont permis l'extraction de 784 visites. Les résultats concernent ces 784 observations et sont présentés ci-dessous.

### Contrôle absence vs présence de musique

Le groupe de contrôle (168 observations<sup>4</sup>) qui n'a pas été exposé à la musique n'a pas des comportements significativement différents du groupe ayant été exposé à la musique. Ceci peut avoir plusieurs causes. Tout d'abord il est possible que la musique n'ait finalement aucun effet sur le comportement des utilisateurs de sites Web. Il est également possible que certains utilisateurs soumis à la condition de présence de musique n'aient quand même pas été exposés à cette musique, soit parce qu'ils écoutaient une autre musique sur leur ordinateur, soit parce qu'ils n'avaient pas branché leurs haut-parleurs, soient parce qu'ils n'avaient pas le matériel nécessaire. Il n'est pas possible d'obtenir des résultats sur ce problème à partir des fichiers log. Enfin, il est possible que les effets des variables étudiées (tempo et notoriété) puissent être de directions opposées et s'annuler si l'on considère la masse de tous les individus exposés à la musique. Les analyses ci-dessous tenteront de découvrir s'il existe des différences significatives entre les différents groupes et le groupe de contrôle.

### Effet principal du tempo

	Lent	Médium	Rapide	F	Sig
Durée de la visite <sup>a</sup>	490''58	549''72	402''82	2,903	0,056
Nombre de pages vues	72,72	84,95	66,65	1,785	0,169 n.s.
Temps moyen par page <sup>a</sup>	9''231	8''606	6''096	5,567	0,004

<sup>a</sup> exprimé en secondes

#### *Sur la durée de la visite.*

L'influence du tempo sur la durée de la visite est significative. De plus, l'hypothèse de non-linéarité est vérifiée avec un tempo medium qui entraîne une visite plus longue (549''72)

---

<sup>4</sup> 168 personnes représentent 21% et non 25%. Ceci s'explique par le fait que la condition « sans musique » a dû être négociée avec les propriétaires du site. Elle a été lancée avec une semaine de décalage. Les trois autres conditions sont réparties comme suit : tempo lent : 217, tempo medium : 219, tempo rapide : 180. Sur les 616 personnes exposées à la musique : 47,88% sont exposées à une musique connue et 51,12% à musique inconnue.

qu'une visite avec un tempo lent (490''58) ou rapide (402''82). Le test de comparaison de Duncan montre cependant que la seule différence significative de durée de visite est la différence entre un tempo medium et un tempo rapide.

*Sur le nombre de pages vues.*

Quoique la tendance postulée (en U inversé) dans la relation tempo - nombre de pages vues émerge des données, celle-ci n'est pas significative. Un tempo lent provoque une moyenne de 72,72 pages vues par visite, un tempo medium est associé à une moyenne de 84,95 pages vues et enfin un tempo rapide provoque une moyenne de 66,65 pages vues par visite.

*Sur le temps moyen passé par page.*

Le tempo semble avoir une influence significative ( $p < 0,004$ ) sur le temps moyen passé sur chaque page. En revanche, l'hypothèse de non-linéarité n'est pas vérifiée, la relation est négative. Plus la musique est rapide et plus faible est le temps moyen passé par page. En d'autres termes, il semble que plus la musique est rapide et plus les visiteurs ont tendance à « déambuler » rapidement à l'intérieur du site. Un tempo lent entraîne un temps moyen de 9,23 secondes, un tempo medium est associé à une moyenne de 8,606 secondes et un tempo rapide entraîne une moyenne de 6,096 secondes. D'après le test de comparaisons multiples de Duncan, le tempo rapide entraîne un temps moyen par page significativement inférieur aux temps moyens observés sous un tempo lent et sous un tempo medium. La différence du temps moyen entre tempo lent et tempo medium n'est pas significative.

### **Effet principal de la notoriété**

	<b>Connue</b>	<b>Non connue</b>	<b>F</b>	<b>Sig</b>
Durée de la visite <sup>a</sup>	503,18	487,06	0,482	0,488 n.s.
Nombre de pages vues	77,60	73,42	0,398	0,528 n.s.
Temps moyen par page <sup>a</sup>	8''217	8''02	0,326	0,568 n.s.

<sup>a</sup> exprimé en secondes

La notoriété ne semble pas avoir un quelconque effet. Que ce soit sur la durée de visite, sur le nombre de pages vues, ou sur le temps moyen passé par page, même si une tendance à une légère diminution des moyennes de ces valeurs semble être obtenue lorsque la musique n'est pas connue, cette tendance n'est pas significative.

## **Effet de l'interaction tempo \* notoriété**

Le seul effet d'interaction tempo \* notoriété observé concerne le nombre de pages vues. En effet, alors qu'il n'y avait pas d'effet principal du tempo, pour une musique inconnue la relation en U inversée entre le nombre de pages vues et le tempo est significative ( $p < 0,1$ ). Une musique non connue à tempo lent est associée à une moyenne de 70,52 pages vues, un tempo medium est associé à 88,41 pages et enfin une musique non connue et rapide provoque une moyenne de 57,34 pages vues par visite (cf. figure 2 en annexe).

Pour la durée de visite ou pour le temps moyen passé par page, il n'y a pas d'effet d'interaction observé. L'influence du tempo est la même quel que soit le niveau de notoriété. Inversement, les résultats montrent que l'influence de la notoriété est nulle sur la durée et le temps moyen quel que soit le niveau du tempo.

## **Groupe de contrôle**

### *Durée de visite*

La présence de musique ne semble avoir aucune influence sur la durée de visite, le groupe de contrôle n'est différent d'aucun des autres groupes.

### *Nombre de pages vues*

Le groupe qui n'a pas été exposé à la musique effectue une visite moyenne de 84,90 pages. Le groupe exposé à une musique rapide (66,65 pages vues) montre une différence significative à  $p < 0,1$  avec le groupe de contrôle. Les groupes exposés à une musique lente et à une musique medium ne sont pas différents du groupe de contrôle.

### *Temps moyen passé par page*

Le groupe de contrôle, avec un temps moyen par page de 7,294 secondes, est différent du groupe exposé à une musique lente ( $p < 0,071$ ) et du groupe exposé à une musique rapide ( $p < 0,098$ ). La différence avec le groupe ayant été exposé à un tempo medium n'est pas significative.

## DISCUSSION

Les résultats montrent une relation significative entre la durée de visite, le nombre de pages vues et le temps moyen passé par page et la musique.

L'hypothèse de non-linéarité postulée par Berlyne (1971) a été validée pour la durée de visite. En effet, c'est un niveau modéré de la variable psychophysique (tempo) qui entraîne le plus fort comportement d'approche (durée de visite plus longue). Le fait que ce soit la condition de tempo rapide qui entraîne la visite la moins longue (différence entre tempo medium et tempo rapide étant la plus significative) est également en accord avec la théorie de Berlyne. En effet, pour l'auteur, les niveaux les plus élevés des variables responsables de l'activation entraînent des évaluations plus défavorables que les niveaux modérés mais également (dans une moindre mesure) plus défavorables que les niveaux les plus bas. Cette relation est connue sous le nom de courbe de Wundt. L'auteur explique qu'à partir d'un certain seuil d'activation, les centres de déplaisir sont activés et diminuent davantage l'évaluation du stimulus.

Toutefois les résultats suggèrent que la durée moyenne de la visite des utilisateurs exposés à la musique n'est pas significativement différente des visiteurs n'ayant pas été exposés à la musique. La durée de visite est liée à deux autres facteurs : le nombre de pages vues et la vitesse de comportement à l'intérieur du site (mesurée par le temps moyen passé par page). Le sens de la relation entre les trois variables dépend sûrement de l'utilisateur. Est-ce que la durée dépend du nombre de pages que le visiteur a voulu voir ? Est-ce que le nombre de pages vues dépend du temps que l'utilisateur pouvait accorder à sa visite (pression temporelle) ? Les données obtenues dans le cadre de cette étude ne permettent pas vraiment de répondre à ces questions. Le nombre de pages vues ainsi que le temps moyen passé par page ont donc également été étudiés afin de savoir s'il existe des différences entre groupes exposés à la musique et groupe de contrôle.

Le temps moyen par page sur l'ensemble de la visite est la moyenne des rapports entre durée de visite et nombre de pages vues par visite. C'est donc une espèce d'indicateur de la vitesse du comportement sur le site Web, comparable à la vitesse de déambulation du client dans une véritable galerie d'art. Même s'ils ne confirment pas une relation curvilinéaire, les résultats obtenus sont intéressants dans la mesure où il apparaît une relation négative significative entre le tempo et le temps moyen. Plus la musique est rapide, moins le temps moyen est élevé. Il y

aurait donc une relation positive entre la vitesse de la musique et la vitesse de navigation sur le site. Ce rapport entre vitesse de musique et vitesse de comportement, quoique rarement étudié, a déjà été confirmé dans des études en magasin (Milliman, 1982). Une étude a également montré qu'une musique jouée au piano pouvait faire accélérer la consommation de boissons non alcoolisées (McElrea et Standing, 1992). De plus, la comparaison avec le groupe de contrôle montre des différences significatives. En particulier, le groupe de contrôle est différent des groupes exposés à une musique lente ainsi qu'à une musique rapide. En revanche, le groupe de contrôle n'est pas significativement différent du groupe exposé à une musique de tempo medium. Ceci signifie que la musique peut être utilisée pour accélérer et ralentir le comportement. La vitesse de déambulation / visite semble donc être une variable qui peut être influencé par le tempo de la musique. Elle devrait donc être étudiée de manière plus systématique dans les contextes de magasin. Le temps passé en magasin est, tout comme le temps passé sur le site, le produit d'une certaine distance (nombre de pages parcourues) et d'une vitesse de déambulation (temps moyen par page). Même si cela est plus complexe à mettre en place dans un magasin, il faudrait donc essayer de ne pas mesurer uniquement le temps passé dans le magasin mais ses éléments fondamentaux : la distance parcourue dans le magasin et la vitesse moyenne de déambulation (obtenue par le rapport distance / temps total).

Le nombre de pages vues n'est pas influencé par des effets principaux du tempo ou de notoriété. En revanche, il existe un effet d'interaction tel que pour une musique non connue, l'influence du tempo est significative et affiche une relation en U inversé. De nouveau, la théorie de préférence de stimulus esthétique de Berlyne trouve un support dans ces résultats. Le niveau modéré de la variable correspond au plus grand comportement d'approche (plus grand nombre de pages vues). Le groupe de contrôle est significativement différent du groupe exposé à une musique rapide. En effet, le nombre de pages vues par les individus avec une musique rapide (66,65 pages vues) est significativement inférieur à une condition sans musique (84,90 pages vues). Une fois encore, le groupe de contrôle est le plus proche de la condition tempo medium (84,94 pages vues). Ceci signifie qu'une condition sans musique est la plus proche d'un état d'activation optimal au sens de Berlyne.

Concernant le peu de résultats significatifs liés à l'influence de la variable collative (familiarité) étudiée au travers du concept de notoriété, plusieurs explications sont possibles. Premièrement, il est possible que les juges aient mal évalué la notoriété véritable des musiques utilisées. Il serait donc préférable de faire des pré-tests sur un groupe d'utilisateurs

du site pour connaître la notoriété de la musique pour la population étudiée. Deuxièmement, les stimuli musicaux sont des œuvres classiques pour piano. Est-ce que ce type de musique est assez connu pour avoir des groupes véritablement différents selon la notoriété ? Il faudrait donc utiliser des types de musique plus connus afin de bien apprécier l'impact de cette variable. Enfin, il est possible que la notoriété ne soit pas un bon indicateur de la familiarité et qu'une étude sur l'influence de la familiarité ne soit possible qu'en posant clairement la question « cette musique vous est-elle familière ? ». Ce type de données sort de l'analyse des fichiers log classiques.

## **IMPLICATIONS**

Cette étude suggère que les fichiers log représentent une source de données utilisable pour l'étude de l'influence des éléments de l'atmosphère des sites Web. Ce type d'analyse est relativement simple à mettre en place puisque le fichier log fait partie de la configuration de base de tout serveur Web. C'est donc une source toujours disponible. Le fichier log, par son format (blocs de textes séparés par des espaces) se prête bien au traitement et peut être directement récupéré par tout logiciel d'analyse de données.

L'utilisation croissante de la musique comme élément d'ambiance des sites Web confronte le décideur à des choix complexes sur les musiques à utiliser pour obtenir une meilleure efficacité du site. Toutefois si le décideur veut mettre de la musique sur son site, il doit garder en tête les principales conclusions de l'étude. Les résultats suggèrent que le tempo est une variable facilement manipulable qui permet de modifier les comportements des visiteurs. Les résultats suggèrent qu'une musique a tempo moyen (de 95 à 105 battements par minute) est en général préférable. Un tempo moyen sera donc utilisé pour que les visiteurs du site restent plus longtemps sur le site et voient un plus grand nombre de pages. Le tempo pourra également être manipulé afin d'influencer la vitesse de navigations sur le site. Ceci peut être utile si le décideur désire que les visiteurs prennent le temps de contempler certaines pages ou prendre le temps pour lire toutes les informations du site. Inversement, l'objectif peut être d'accélérer la vitesse de navigation du site. En ce qui concerne la notoriété de la musique, il faut conseiller aux professionnels d'être prudents dans la manipulation de cette variable et de procéder en amont à une étude clientèle afin de savoir à quelle musique les visiteurs sont le plus familiers. La présente étude ne permet pas de tirer de conclusions sur cette variable.

## LIMITES ET VOIES DE RECHERCHE

Le contexte particulier de l'étude ainsi que la nature des stimuli utilisés rend les résultats difficilement généralisables. En effet, le site choisi est une galerie d'art virtuelle sur laquelle les gens viennent surtout contempler des œuvres d'art et plus rarement en acheter. Les produits culturels sont des produits à part et le consommateur peut avoir un comportement différent en comparaison d'autres produits. Pour Evrard *et al.* (2000), l'objet culturel répond à une logique de divertissement et c'est la dimension symbolique de celui-ci qui est essentielle à la compréhension du comportement de consommation. Il est donc possible que les résultats obtenus sur des sites de biens de grande consommation soient sensiblement différents. De plus, la structure même du site est plus favorable à un comportement hédonique. En effet, Ferrandi et Boutin (1999) ont montré qu'une visite hédonique se traduisait par un chemin linéaire à travers le site alors qu'une visite utilitaire (dirigée vers un but de recherche d'information) se traduisait par un parcours en étoile, grâce en particulier à l'utilisation de moteurs de recherche. Le site utilisé dans le cadre de la présente étude ne permet que les visites linéaires. Chaque affichage de tableau est soumis à un choix simple : tableau suivant ou tableau précédent. Il n'y a aucun moteur de recherche permettant d'accéder directement à une œuvre particulière. Ceci signifie qu'un visiteur dirigé vers un but (chercher un tableau en particulier) devra faire défiler tous les tableaux du même peintre jusqu'à obtenir le tableau désiré. Hoffman et Novak (1996) expliquent que le comportement et même l'évaluation du site peuvent être très différents selon que le visiteur est dirigé vers un but ou au contraire engagé dans une visite expérientielle. Il faudrait donc tester la validité de ces résultats sur un site permettant un comportement utilitaire. Enfin, la musique utilisée est une musique classique. Areni et Kim (1993) suggèrent que la musique classique est peut-être plus congruente avec les environnements de vente de biens précieux. D'autres musiques sont donc également à tester. En résumé, la conjonction site culturel avec structure ne permettant que des parcours linéaires et musique classique semble avoir été particulièrement favorable et limite la généralisation des résultats. Les principales voies de recherche sont donc liées à l'augmentation de la validité externe de ce travail.

Enfin, les données collectées lors de ce travail feront l'objet d'analyses supplémentaires. Tout d'abord, toutes les adresses des pages ont été codées de manière à inscrire dans le fichier log le type de page (tableau, agrandissement, bon de commande) le nom du peintre, le numéro d'ordre du tableau, le thème du tableau et la musique associés à chaque requête. Une première

voie de recherche consiste donc à étudier l'impact des variables musicales sur le comportement de visite culturel. La musique a-t-elle un effet sur le nombre de tableaux vus par peintres, sur le nombre de peintres différents consultés par visite, sur le fait d'agrandir le tableau pour mieux le contempler, sur la décision d'achat ? Est-ce que la nature du tableau (peintre, thème, type de tableau) est un indicateur qui permettra de mieux comprendre l'influence de la musique ? En effet, si on utilise cette variable pour expliquer les comportements, il sera possible d'étudier l'effet de la musique sur les variations résiduelles et peut-être d'avoir des résultats différents de cette première analyse. Ensuite, le fichier log capture des informations liées à l'utilisateur, notamment sur son fournisseur d'accès, son logiciel de navigation, son système d'exploitation. Une autre voie de recherche consiste donc en l'étude de différences de comportement entre différents groupes de visiteurs selon ces critères.

## **CONCLUSION**

En conclusion, les résultats de cette étude suggèrent que le potentiel d'activation du stimulus musical peut avoir un effet sur les réponses comportementales des utilisateurs d'un site Web. Même si ce travail souffre de certaines limites, notamment au niveau de sa validité externe, le fait que l'observation ait été réalisée dans des conditions réelles suggère à la fois que l'atmosphère du site Web est à prendre en considération au même titre que l'ambiance en magasin et que l'analyse des fichiers log représente un bon outil pour l'étude de son influence sur le comportement des internautes. Les résultats sont donc encourageants et incitent à poursuivre d'autres recherches dans le domaine de l'influence des éléments de l'atmosphère du site Web.

## Références

Anand P., Holbrook M. B. (1986), Chasing the Wundt Curve : an Adventure in Consumer Esthetics, *Advances in Consumer Research*, 13, 655 -657.

Anand P., Sternthal B. (1991), Le rôle modérateur de la complexité du traitement des messages sur les effets de la répétition publicitaire, *Recherche et Applications en Marketing*, 6, 2, 25-42.

Areni C. , Kim D. (1993), The Influence of Background Music on Shopping Behavior : Classical versus Top-Forty Music in a Wine Store, *Advances in Consumer Research*, 20, 336-340.

Berlyne D.E. (1971), *Aesthetics and Psychobiology*, New-York, Appleton Century Crofts.

Berthon P., Pitt L., Watson R. (1996), The World Wide Web as an Advertising Medium : Toward an Understanding of Conversion Efficiency, *Journal of Advertising Research*, 36, 1, 43-54.

Caldwell J. B., Hibbert S. A. (1999), The Effect of Music Tempo on Consumer Behavior in a Restaurant, *Advances in Consumer Research*, *Advances in Consumer Research*, 26.

Chandon J.-L. (2001), Elaboration du plan média, *La publicité : Théorie, acteurs et méthode*, éd. E. Vernet, La Documentation Française, cité par Ferrandi et Boutin (2001).

Dreze X., Zufryden F. (1997), Testing Web Site Design and Promotional Content, *Journal of Advertising Research*, 37, 2, 77-91 .

Evrard Y, Bourgeon D., Petr Ch. (2000), Le comportement de consommation culturelle : un état de l'art, *Actes du XVIème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Montréal, 2000, 183-202.

Ferrandi J.-M., Boutin E. (2001), Application de l'analyse réseau à la modélisation de la visite d'un site web, *Recherche et Applications en Marketing*, 16, 3, 79-94.

Ferrandi J.-M., Boutin E. (1999), Un outil de mesure de l'audience d'un site Internet : l'analyse réseau, *Actes du XVème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Strasbourg, 669-696 .

Ferrandi J.-M., Boutin E., Valette-Florence P. (2000), La mesure a priori de l'influence d'une modification d'un site Web sur la répartition de l'audience entre ses pages : modélisation et application au site Intranet du fret de la SNCF, *Actes du XVIème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Montréal, 2000, 475-488.

Galan J.-Ph., (2000), The Potential Impact of Music on the Web User Behavior : Theoretical Framework, Research Avenues and Obstacles, *The 6th International Research Seminar in Service Management Proceedings*, La Londe les Maures, 277-299.

Galan J.-Ph., Gonzalez Ch. (2001), Webscape: A Theoretical Framework of Web Site Design Impact on Consumers' Responses, *in: Andrea Groeppel-Klein and Franz-Rudolf Esch (eds.), European Advances in Consumer Research*.

Galan J.-Ph., Vernet E. (2000), Vers une 4ème génération : les études de marché "on-line", *Décisions Marketing*, 19, avril, 39-52.

Gorn G.J., Goldberg M.E., Chattopadhyay A., Litvack D. (1991), Music and Information in Commercials : Their Effects with an Ederly Sample, *Journal of Advertising Research*, 31, 5, 23-32.

Kellaris J. J. (1992), Consumer Esthetics Outside the Lab : Preliminary Report On Musical Field Study, *Advances in Consumer Research*, 19, 730 -734.

Kellaris J. J., Kent R. J. (1991), Exploring Tempo and Modality Effects on Consumer Responses to Music, *Advances in Consumer Research*, 18, 243 -248.

Kellaris J. J., Kent R. J. (1993), An Exploratory Investigation Of Responses Elicited by Music Varying in Tempo, Tonality and Texture, *Journal of Consumer Psychology*, 2 , 4, 381-401.

Kotler P. (1974), Atmospheric as a Marketing Tool, *Journal of Retailing*, 49, 4, 48-64.

Hoffman D.L., Novak T.P. (1996), Marketing in Hypermedia Computer-mediated Environments: Conceptual Foundations, *Journal of Marketing*, 60, 3, 50-68.

McElrea H., Standing L. (1992), Fast Music Causes Fast Drinking, *Perceptual and Motor Skills*, 75, 362.

Milliman R. E. (1982), Using Background Music to Affect the Behavior of Supermarket Shoppers, *Journal of Marketing*, 46, 86-91 .

Milliman R. E. (1986), The influence of Background Music on the Behavior of Restaurant Patrons, *Journal of Consumer Research*, 13, 2, 280-285 .

Rieunier S. (2000), L'influence de la musique d'ambiance sur le comportement des consommateurs sur le lieu de vente, *Thèse de doctorat en Sciences de Gestion*, Centre DMSP, Université Paris IX - Dauphine

Sibéril P. (2000), Effets de la musique d'ambiance sur le comportement des acheteurs en supermarché, , *Actes du XVIème Congrès International de l'Association Française du Marketing*, Montréal, 2000, 773-785.

Smith P. C., Curnow R. (1966), Arousal Hypothesis and the Effect of Music on Purchasing Behavior, *Journal of Applied Psychology*, 50, 3, 255 -256.

Yoon S.-G. (1993), The Role of Music in Television Commercials : the Effects of Familiarity with and Feelings toward Background Music on Attention, Attitude and Evaluation of the Brand, *Thèse de doctorat de philosophie*, Athens, Georgia ; UMI dissertation services.

ANNEXE

Figure 2 : interaction du tempo et de la notoriété sur le nombre de pages vues.

