Influence de la fatigue du consommateur sur le processus de traitement visuel d'une publicité

Dina Rasolofoarison

▶ **To cite this version:**

Dina Rasolofoarison. Influence de la fatigue du consommateur sur le processus de traitement visuel d'une publicité. Gestion et management. HEC, 2011. Français. NNT : 2011EHEC0003 . pastel-00665558

HAL Id: pastel-00665558
https://pastel.hal.science/pastel-00665558

Submitted on 2 Feb 2012

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

ECOLE DOCTORALE
Sciences du Management

Gestion – Organisation
Décision - Information

ECOLE DES HAUTES ETUDES COMMERCIALES DE PARIS

Ecole Doctorale « Sciences du Management/GODI » - ED 533
Gestion Organisation Décision Information

« INFLUENCE DE LA FATIGUE DU CONSOMMATEUR SUR LE PROCESSUS DE TRAITEMENT VISUEL D'UNE PUBLICITE »

THESE
présentée et soutenue publiquement le 21 septembre 2011
en vue de l'obtention du
DOCTORAT EN SCIENCES DE GESTION
Par

Dina RASOLOFOARISON

JURY

Président de jury :	**Monsieur Luk WARLOP** Professeur Katolic University Leuven - Belgique
Co-Directeurs de Recherche :	**Monsieur Gilles LAURENT** Professeur Ecole des Hautes Etudes Commerciales
	Monsieur Marc VANHUELE Professeur Associé Ecole des Hautes Etudes Commerciales
Rapporteurs :	**Monsieur Didier COURBET** Professeur des Universités Université de la Méditerranée Aix-Marseille
	Monsieur Bernard PRAS Professeur des Universités Université Paris Dauphine et Professeur Affilié à l'ESSEC
Suffragants :	**Madame Géraldine MICHEL** Professeur des Universités I .A.E. de Paris 1 – Panthéon Sorbonne

Ecole des Hautes Etudes Commerciales

Le Groupe HEC Paris n'entend donner aucune approbation ni improbation aux opinions émises dans les thèses ; ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs.

A Paul et Julien

Remerciements

Je tiens à exprimer ma profonde reconnaissance à mes deux directeurs de thèse : le Professeur Marc Vanhuele, pour m'avoir guidée et soutenue du début à la fin de ce long et tortueux travail de recherche ; et le Professeur Gilles Laurent, pour ses précieux conseils.

Je voudrais ensuite remercier les membres du jury : les professeurs Didier Courbet, Bernard Pras, Géraldine Michel et Luk Warlop, pour m'avoir fait l'honneur d'évaluer mon travail. Ils ont beaucoup apporté à la qualité de la thèse par leurs remarques lors de la pré-soutenance en juillet 2010. Je remercie également le Professeur Romain Laufer qui a accepté de participer à la pré-soutenance et a ainsi contribué à l'amélioration du manuscrit.

J'en profite pour remercier les professeurs du département marketing d'HEC pour leur soutien, leurs encouragements, et leur transfert d'expérience: Kristine de Valck, Frédéric Dalsace, Anne Michaut, Barbara Briers, Dominique Rouziès, Selin Atalay, Francesca Sotgiu, Dmitri Markovitch, Sandor Czellar, Janyuck Lee, Wolfgang Ulaga, et Yves Evrard. Sans oublier le soutien moral et logistique sans faille des assistantes : Pascale Ardoin, Véronique Perrot, et Brigitte Azzaro.

En dehors du département marketing, je voudrais aussi remercier toutes les personnes qui s'occupent ou s'occupaient du doctorat et des doctorants, sans qui faire une thèse à HEC ne serait pas possible : Elizabeth Sartiaux, Marie-Anne Dureuil, Marie-Dominique de St-Aubin, Marie-Laure Dage, Angélique Besnard, Bertrand Quélin, Hervé Crès, Tamym Abdessemed et Laoucine Kerbache.

Enfin, faire une thèse, c'est aussi soutenir et être soutenue par la tribu des doctorants: Ganaël, Guilhem, Coralie, Jean-Michel, David, Vivienne, Françoise, Sylvia, Alexandre, Erik, Tu-Yen, Olivier V., Olivier W., Thierry, Pauline, Nora, Violetta, Cyrille, Marion et les autres membres de cette communauté que j'oublie de citer.

Une thèse est impossible sans un soutien affectif ; la famille en constitue la meilleure source. Sans elle, je n'aurais certainement pas tenu durant toutes ces années. Je voudrais donc remercier profondément: mes parents, Brigitte et Jeannot, qui ont toujours été là à chaque étape, et pour qui je n'ai pas de mot assez fort pour exprimer ma gratitude ; mes frères, Lova et Andry, mes belles-sœurs Virginie et Jennifer, mes beaux neveux Noah et Isayah, vous êtes mes bulles d'oxygène; mes beaux-parents, Martine et Claude, qui ont cru en moi et m'ont toujours encouragée ; et enfin, Karine et Damien, non seulement pour leur affection mais aussi pour leur précieuse expérience managériale, ainsi que pour le plaisir de garder leurs enfants Valentine, Louise et Augustin.

Je voudrais également remercier mes précieux amis, sources d'évasion : Panida, Martine et Gabriel, Sandra et Marcela, Stéphanie, Nailya, Salim, Anne-Marie, Séverine, Christophe, Vincent, Lise et Aymeric, Yann, Jo, les Frogs, l'équipe d'Aston, Timo, Buffy, Veronica, Jessica, Lorelei et Rory, mes relectrices Anne et Françoise, et tous les autres que je n'ai pas la place de citer mais qui ont une place dans mon cœur.

Un merci spécial pour des amis extraordinaires, qui ont commencé l'aventure doctorale en même temps que moi. Ils m'ont écoutée avec une égale constance, aussi bien pour m'enflammer à propos de mon sujet de thèse que pour m'épancher sur les difficultés de la recherche : Andréas, Michael, et Ganaël.

Pour terminer, le plus grand remerciement revient à Paul et Julien. Paul, qui m'a appris à être efficace pour ne pas rater une miette de bonheur. Julien, mon coach, mon soutien sans faille, le géant sur qui je me repose.

Influence de la fatigue du consommateur sur le processus de traitement visuel de la publicité

RESUME

La recherche en marketing ne s'est pas souvent penchée sur les conditions de réception des publicités. Or, la qualité d'exposition à la publicité est une variable qui peut expliquer nombre de résultats mitigés en termes d'efficacité publicitaire. La fatigue est un état qui affecte les individus quotidiennement et de façon importante. C'est donc un facteur susceptible de fortement influencer la qualité d'exposition au message publicitaire et, en conséquence, les réactions du consommateur face à la publicité. Or, à ce jour très peu de recherches en marketing et encore moins en publicité, ont étudié les effets de la fatigue. Cette thèse a donc pour objectif d'examiner l'effet du niveau de fatigue du consommateur sur sa façon de percevoir et de traiter des publicités.

Certaines publicités sont intrinsèquement plus difficiles à comprendre que d'autres. Le vocabulaire utilisé, la disposition des images ou encore la présentation des arguments de vente peuvent contribuer à faciliter ou compliquer le traitement d'une publicité. Nous postulons que la fatigue n'a pas le même impact selon le niveau de complexité de publicité. En effet, selon la théorie d'adéquation des ressources, sur laquelle nous nous appuyons pour nos hypothèses, le traitement de l'information publicitaire est optimal quand le niveau de ressources cognitives disponible correspond au niveau de ressources exigé pour comprendre la publicité. Dans cette recherche, nous considérons le niveau de fatigue du consommateur comme un déterminant du niveau de ressources disponibles, et la complexité de la publicité comme un déterminant du niveau de ressources exigé.

Pour mesurer le traitement de l'information publicitaire, nous observons les mouvements des yeux de nos participants à l'aide d'un oculomètre. Les caractéristiques du parcours des yeux sur la publicité, appelées stratégies visuelles, nous permettent en effet d'inférer l'intensité du traitement de l'information. Pour obtenir un large panorama des effets de la fatigue et de la complexité, nous mesurons également les indicateurs d'efficacité publicitaire que sont les attitudes et la mémorisation. Cela nous permet de comprendre d'une part comment la fatigue et la complexité influencent conjointement les stratégies visuelles, et d'autre part les conséquences de ces stratégies visuelles en termes d'attitudes et de mémorisation.

Nous réalisons nos expérimentations sur deux échantillons : des étudiants et des salariés. Nous trouvons que la fatigue se manifeste au niveau des mouvements des yeux de façon différenciée.

De façon plus spécifique, nous observons que les étudiants adoptent une stratégie de balayage pour compenser les effets de la fatigue et continuer à visionner les stimuli tout en économisant le peu de ressources encore disponibles. Ainsi, plus les étudiants sont fatigués, moins ils fixent les stimuli, moins ils passent de temps dessus, et moins ils les parcourent du regard. Quant aux salariés, ils adoptent plutôt une stratégie visuelle d'attention soutenue qui consiste à mobiliser le peu de ressources disponibles pour accomplir la tâche de visionnage de façon efficace. Donc, plus les salariés sont fatigués, plus ils fixent les stimuli, plus ils passent de temps dessus, et plus ils les parcourent du regard.

Les attitudes ne semblent pas être influencées par les stratégies visuelles. En effet, la stratégie de balayage adoptée par les étudiants fatigués n'entraine pas de différence

significative en termes d'attitudes par rapport aux étudiants non fatigués ; et la stratégie d'attention soutenue adoptée par les salariés fatigués n'entraine pas non plus de différence significative en termes d'attitudes par rapport aux salariés non fatigués. Cependant, si la stratégie de balayage des étudiants fatigués n'entraine pas de différence significative quant aux mesures de mémorisation, nous trouvons que la stratégie d'attention soutenue adoptée par les salariés fatigués conduit à de meilleurs scores de rappel et de reconnaissance de la marque que pour les salariés pas fatigués.

Quant à l'interaction entre fatigue et complexité, nos résultats vont à l'encontre de la théorie d'adéquation des ressources. Nous observons que les publicités les plus efficaces ne sont finalement pas celles pour lesquelles il y a adéquation entre niveau de ressources disponible et niveau de ressources exigé.

Dans le cas des salariés, ce sont même les cas d'inadéquation qui obtiennent les meilleurs scores de rappel de la marque. Ainsi, de façon inattendue, ce sont les participants fatigués qui se souviennent le mieux de la marque lorsqu'ils visionnent les publicités complexes. Nous pensons que le surcroit d'élaboration qui permet de compenser la fatigue fournit aux participants fatigués des traces durables des informations présentées, leur permettant ainsi de mieux se souvenir de la marque promue.

La théorie d'adéquation des ressources prévoit que les participants fatigués n'ont pas assez de ressources disponibles pour traiter les publicités complexes. Or, nous observons que les salariés mobilisent le peu de ressources disponibles pour traiter efficacement le message complexe. Ainsi, plutôt que l'adéquation des ressources, ce serait plutôt le principe de stratégie dynamique d'adaptation des ressources (Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews et al, 1996) qu'il semble pertinent de mobiliser pour expliquer nos résultats. Ce courant

développé dans la littérature en psychologie de la performance, dépasse la vision statique de la théorie d'adéquation des ressources pour adopter une vision dynamique des ressources cognitives. Il suppose qu'un individu peut se motiver pour adapter son niveau de ressources disponible à la tache à accomplir. Il semble que nos résultats soient conformes à cette vision : les étudiants, apparemment peu motivés, n'adaptent pas leur niveau de ressources ; les salariés, apparemment plus motivés, adaptent leur niveau de ressources.

Table des matières

REMERCIEMENTS 5

INTRODUCTION GENERALE 15

PREMIERE PARTIE. REVUE DE LITTERATURE 26

CHAPITRE 1. Publicité et traitement visuel de l'information 27

1.1 Le traitement cognitif de l'information publicitaire 29

1.1.1 Les dimensions du traitement de l'information publicitaire 29

1.1.2 Stratégies visuelles et niveaux de traitement 33

1.2. L'importance des conditions de réception de la publicité 36

1.2.1. L'importance de prendre en compte les conditions de réception de la publicité par les managers 36

1.2.2. Les études académiques portant sur les conditions de réception de la publicité 38

CHAPITRE 2. Publicité et niveaux de ressources cognitives 43

2.1 Niveau de ressources disponible : La fatigue et le moment optimal de la journée 45

2.1.1 La fatigue 45

2.1.2 Le moment optimal de la journée 53

2.2 Niveau de ressources exigé : Complexité de la publicité 60

2.2.1 Impact de la complexité sur le traitement du message publicitaire 60

2.2.2 Comment mesurer le niveau de complexité 65

CHAPITRE 3. Modèle conceptuel et hypothèses 67

3.1 La théorie d'adéquation des ressources 69

3.1.1 Le modèle de probabilité d'élaboration (ELM) 69

3.1.2 Définition et applications de la théorie d'adéquation des ressources 72

3.2 Application à l'étude des effets de la fatigue et de la complexité sur le traitement de la publicité 77

3.2.1 Fatigue et niveau de ressources cognitives disponible 77

3.2.2 Complexité et niveau de ressources cognitives exigé 79

3.3 Développement des hypothèses de recherche 82

3.3.1 Effets de la fatigue sur le traitement de l'information publicitaire 83

3.3.2 Effets de la complexité sur le traitement de l'information publicitaire 87

3.3.3 Effets d'interaction de la fatigue et de la complexité sur le traitement de l'information publicitaire 90

DEUXIEME PARTIE. ETUDES EXPERIMENTALES 94

CHAPITRE 4. Méthodologie d'enregistrement des mouvements des yeux 97

4.1 Le système visuel 99

4.2 Les mouvements des yeux : saccades et fixations 101

4.3 Attention visuelle et mouvements des yeux 103

4.3.1 L'attention visuelle 103

4.3.2 Les stratégies visuelles 105

4.4 Collecte de données de mouvements des yeux : design expérimental avec un oculomètre 107

4.4.1 L'enregistrement des mouvements des yeux à partir de l'oculomètre Tobii 1750 107

4.4.2 Les indicateurs de mouvements des yeux 109

4.5 Applications au traitement de l'information par le consommateur 111

4.5.1 Les mouvements des yeux et la lecture 111

4.5.2 Les mouvements des yeux et le visionnage d'une image, d'une scène 112

4.5.3 Les mouvements des yeux et la publicité 114

CHAPITRE 5. Effet des niveaux de traitement de l'information sur les stratégies visuelles d'encodage des publicités 117

5.1 Méthode 119

5.1.1 Participants 119

5.1.2 Stimuli 119

5.1.3 Plan de l'expérience 122

5.1.4 Déroulement de la procédure 126

5.2 Résultats 130

5.2.1 Statistiques descriptives de l'échantillon sur les indicateurs de mouvement des yeux 130

5.2.2 Effet de la condition de traitement de l'information 133

5.2.3 Effet de la complexité de la publicité 141

5.2.4 Interaction de la condition de traitement et de la complexité de l'information 147

5.3. Conclusion 151

CHAPITRE 6. Effets de la fatigue et de la complexité sur les mouvements des yeux, les attitudes, et la mémorisation 155

6.1 Etude 2A 157

6.1.1 Etude 2A – Méthode 157

6.1.2 Etude 2A – Résultats 166

6.1.3 Etude 2A - Conclusion 187

6.2 Etude 2B 190

6.2.1 Etude 2B – Méthode 190

6.2.2 Etude 2B - Résultats 198

6.2.3 Etude 2B - Conclusion 222

CHAPITRE 7. Discussion et limites de la recherche 225

7.1 Discussion 226

7.1.1 Synthèse des résultats 226

7.1.2 Interprétation 231

7.2 Implications 237

7.2.1 Implications théoriques 237

7.2.2 Implications méthodologiques 240

7.2.3 Implications managériales 242

7.3 Limites et voies futures de recherche 245

7.3.1. Limites 245

7.3.2. Voies futures de recherche 249

CONCLUSION 253

BIBLIOGRAPHIE 259

ANNEXES 283

Introduction générale

- *Contexte de la recherche*

Le soir devant la télévision après une longue journée de travail, ou le matin dans le métro et pas encore bien réveillé, le consommateur est exposé aux publicités à tout moment et quel que soit son niveau de fatigue. Cet état peut affecter la façon dont le consommateur reçoit et traite les informations publicitaires auxquelles il est exposé. Pour autant, la recherche en marketing s'intéresse encore assez peu aux conditions de réception des publicités. Elle ne s'est notamment pas encore penchée sur le concept de fatigue du consommateur. Or, la fatigue est un état qui affecte les individus au quotidien et de façon importante. C'est donc un facteur susceptible de fortement influencer la qualité d'exposition au message publicitaire et, en conséquence, les réactions du consommateur face à la publicité. L'objectif de cette recherche est donc d'étudier l'impact de la fatigue du consommateur sur la façon dont il reçoit et traite les informations contenues dans un message publicitaire.

Certaines publicités sont intrinsèquement plus difficiles à comprendre que d'autres. Le vocabulaire utilisé, la disposition des images ou encore la présentation des arguments de vente peuvent contribuer à faciliter ou compliquer le traitement d'une publicité. Nous postulons que la fatigue n'a pas le même impact selon le niveau de complexité de publicité. En effet, selon la théorie d'adéquation des ressources, sur laquelle nous nous appuyons pour nos hypothèses, le traitement de l'information publicitaire est optimal quand le niveau de ressources cognitives disponible correspond au niveau de ressources exigé pour comprendre la publicité. Dans cette recherche, nous considérons le niveau de fatigue du consommateur comme un déterminant du niveau de ressources disponibles, et la complexité de la publicité comme un déterminant du niveau de ressources exigé.

Pour mesurer le traitement de l'information publicitaire, nous observons les mouvements des yeux de nos participants à l'aide d'un oculomètre. Les caractéristiques du parcours des yeux sur la publicité, appelées stratégies visuelles, nous permettent en effet d'inférer l'intensité du traitement de l'information. Pour obtenir un large panorama des effets de la fatigue et de la complexité, nous mesurons également les indicateurs d'efficacité publicitaire que sont les attitudes et la mémorisation. Cela nous permet de comprendre d'une part comment la fatigue et la complexité influencent conjointement les stratégies visuelles, et d'autre part les conséquences de ces stratégies visuelles en termes d'attitudes et de mémorisation.

- *La fatigue du consommateur : un concept important et pourtant pas encore étudié en marketing*

S'il n'existe pas de définition unique de la fatigue dans la littérature, on peut la décrire de façon simplifiée comme une baisse de performance liée à l'activité et réversible par le repos (Sherrer, 1989). A notre connaissance, la fatigue du consommateur n'a encore jamais été étudiée dans la littérature en marketing. Nous voyons pourtant deux raisons fondamentales pour lesquelles l'étude de cette variable est importante.

- Premièrement, la fatigue au sens général est un état vécu quotidiennement par les individus (Gledhill, 2005). C'est donc un facteur que l'on ne peut ignorer dans l'étude du comportement du consommateur et de ces réactions aux variables marketing.

- Deuxièmement, la fatigue influence les capacités cognitives des individus (Gledhill, 2005 ; Sherrer, 1989 ; Vermeil, 1977). Il est donc légitime de supposer que dans le cadre du comportement du consommateur, le degré de traitement visuel des publicités est affecté par le niveau de fatigue du consommateur.

- *Cadre théorique de la recherche : Fatigue, complexité et adéquation des ressources cognitives*

La fatigue du consommateur a un impact important sur les capacités cognitives des individus. Cependant, à la différence de la fatigue chronique extrême, les effets de la fatigue générale quotidienne sont souvent difficiles à observer. Ils ne peuvent être correctement appréhendés qu'en soumettant les individus à une tâche exigeant une plus grande mobilisation des ressources cognitives (Hockey et Earle, 2006). C'est la raison pour laquelle il est nécessaire de prendre en compte la complexité de la publicité (déterminant du niveau de ressources cognitives exigé par la publicité) pour étudier correctement les effets de la fatigue (déterminant du niveau de ressources cognitives disponibles par le consommateur).

La complexité de la publicité est elle aussi un concept difficile à appréhender. Elle se compose de plusieurs dimensions : une dimension visuelle (= nombre, disposition, et relation entre les éléments visuels), une dimension technique (= jargon utilisé), une dimension lexicale (= structure syntaxique), et une dimension informationnelle (= quantité d'informations utiles à l'évaluation du produit) (cf. Chamblee et al, 1993 ; Putrevu et al, 2004). Dans notre recherche, nous prenons en considération ces quatre dimensions pour manipuler la complexité des publicités utilisées dans nos expérimentations. Ces quatre dimensions se combinent pour déterminer le niveau de ressources cognitives exigé pour traiter et comprendre l'information contenue dans le message publicitaire.

Ainsi, nous devons étudier d'un côté le niveau de ressources disponible représenté par la fatigue du consommateur et de l'autre, le niveau de ressources exigé par la publicité représenté par son niveau de complexité. Il existe dans la littérature en marketing et en psychologie un cadre théorique spécialement adapté pour étudier les effets d'interaction de ces différents types de ressources cognitives. Il s'agit de la théorie d'adéquation des

ressources (Anand et Sternthal, 1989 et 1990). D'après cette théorie, une publicité est plus persuasive si le niveau de ressources cognitives exigé par la publicité correspond au niveau de ressources disponible du consommateur. En revanche, si les ressources exigées sont supérieures ou inférieures aux ressources disponibles, la publicité est moins efficace.

Sans toujours faire l'unanimité, cette théorie a déjà fait l'objet de nombreuses applications dans la recherche en marketing. Si la complexité a déjà été utilisée pour représenter le niveau de ressources exigé, les opérationnalisations des niveaux de ressources disponibles sont assez diverses : manipulation de la charge cognitive (Jacoby, 1991), du niveau de motivation (Meyers-Levy et Peracchio, 1995; Peracchio et Meyers-Levy, 1997), ou encore de la fréquence de répétition du message publicitaire (Anand et Sternthal, 1989 ; Malaviya et Sternthal, 1997). A notre connaissance, aucune recherche jusqu'ici n'a utilisé le niveau de fatigue du consommateur pour manipuler ce niveau de ressources cognitives disponible.

- *La mesure du traitement de l'information par les stratégies visuelles*

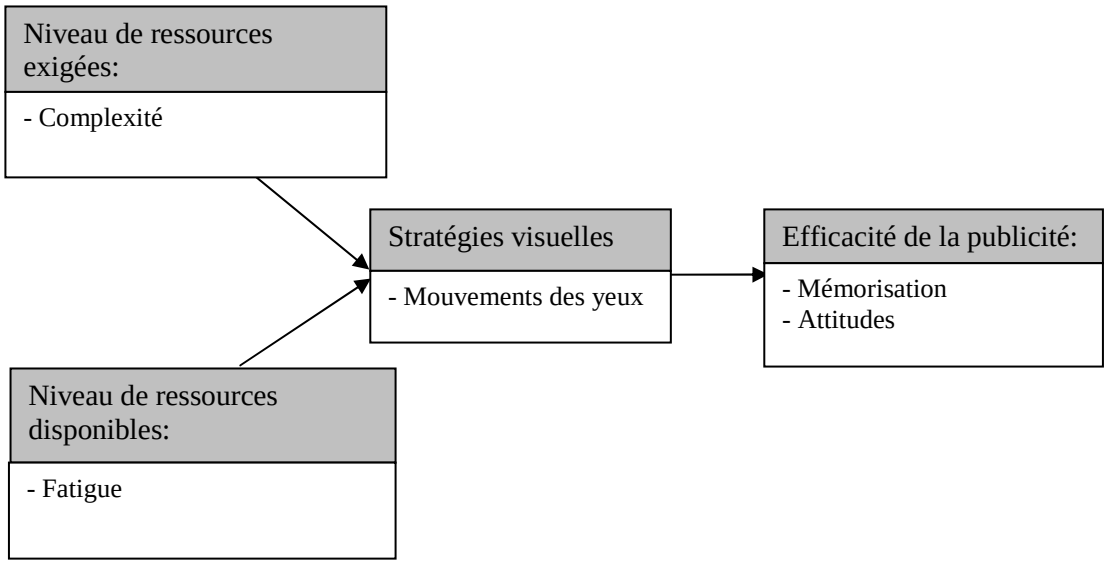
Le niveau (ou intensité) de traitement de l'information publicitaire se situe sur un continuum allant de superficiel à profond (Nordhielm, 2002). Le traitement superficiel d'un stimulus correspond à l'analyse de ces éléments physiques ou sensoriels. L'individu va donc examiner les formes, les couleurs, la densité ou la luminosité du stimulus. Lors d'un traitement profond, l'individu cherche plutôt à extraire et construire le sens des informations qu'il voit. Il procède alors à une analyse sémantique ou cognitive du stimulus.

Nous cherchons à mettre en lumière dans cette recherche l'existence d'une relation entre le traitement de l'information et les mouvements des yeux. Ainsi, les mouvements des yeux peuvent traduire les stratégies visuelles adoptées, qui à leur tour peuvent représenter le niveau de traitement de l'information.

- *Le modèle conceptuel de la recherche*

Nous proposons donc dans cette recherche d'étudier les effets d'interaction entre la fatigue (niveau de ressources disponible) et la complexité (niveau de ressources exigé) sur le traitement visuel de la publicité. D'après les hypothèses que nous formulons dans cette thèse, ce traitement visuel de l'information devrait à son tour influencer les attitudes des consommateurs et leur mémorisation des éléments de la publicité. La figure 1 représente le modèle conceptuel de cette recherche.

Figure 1. Modèle conceptuel de la recherche



- *Méthodologie de recherche et design expérimental*

Pour étudier le traitement visuel de l'information publicitaire, nous utilisons un oculomètre. Il s'agit dans notre cas d'un appareil ressemblant à un écran d'ordinateur muni d'une caméra, qui ne peut pas être remarquée par le participant. Cela permet d'enregistrer le mouvement des yeux des participants pendant qu'ils regardent un stimulus à l'écran. L'analyse des mouvements des yeux s'avère être un outil précieux pour étudier le processus perceptuel en cours lors de l'exposition à une publicité. Il a en effet été montré qu'il est

possible d'inférer et de découvrir, à partir des structures récurrentes de mouvements des yeux, les stratégies cognitives de traitement de l'information adoptées par les individus (Chapman et al, 2002 ; Pieters et Warlop, 1999).

Nous identifions les stratégies visuelles adoptées en nous appuyant sur les méthodes d'analyses utilisées dans la littérature sur les mouvements des yeux. Ces études mesurent entre autres le nombre de fixations et de saccades, leur localisation et leur durée. Ces indicateurs peuvent concerner l'ensemble de la publicité et/ou seulement des zones spécifiques telles que le titre, l'image, le texte ou encore le logo (Duchowski, 2007 ; Wedel et Pieters, 2000).

Nous effectuons une première étude préalable qui a pour objectif d'identifier un lien formel entre les niveaux de traitement de l'information et les stratégies visuelles d'encodage des publicités. Les niveaux de traitement (profond / superficiel) sont difficiles à observer directement. Nous cherchons donc à savoir si, en les manipulant, il est possible de les voir se manifester à travers les mouvements des yeux, qui eux sont directement observables. En d'autres termes, nous faisons l'hypothèse que les mouvements des yeux peuvent s'apparenter à des variables manifestes du niveau de traitement de l'information, qui lui correspondrait plutôt à une variable latente. Nous montrons qu'un traitement superficiel de l'information correspond à une stratégie visuelle dite « de balayage », composée de peu de fixations, des fixations courtes, et de peu de saccades ; et qu'un traitement intense de l'information correspond à une stratégie visuelle dite « d'attention soutenue », composée de fixations nombreuses et longues et de nombreuses saccades.

Grâce à l'identification dans cette première étude d'un lien formel entre ces deux types de variables, nous pouvons alors légitimement faire des inférences dans l'étude principale sur le niveau de traitement de l'information à partir des résultats des mouvements des yeux.

Dans un deuxième temps, dans nos deux études principales nous enregistrons les mouvements des yeux de nos participants lorsqu'ils visionnent des publicités, et nous mesurons l'efficacité de ces publicités en termes d'attitudes et de mémorisation, mesurées au moyen de questionnaires auto-administrés. L'étude des stratégies visuelles couplée à celle des mesures d'efficacité de la publicité nous permet de déterminer les processus attentionnels et cognitifs sous-jacents aux scores de mémorisation et de persuasion.

Nous effectuons notre recherche sur deux échantillons très différents. Un premier échantillon est composé de jeunes étudiants entre 20 et 25 ans, comme c'est souvent le cas dans la littérature en psychologie cognitive et en comportement du consommateur. Cependant, nous ne pouvions nous limiter à ce seul échantillon particulier dans cette recherche sur les effets de la fatigue. En effet, il a été montré que la gestion de la fatigue et des moments de journée peut s'avérer différer grandement selon les tranches d'âge (Yoon, 1997). C'est la raison pour laquelle nous étudions un deuxième échantillon, composé d'adultes salariés. Comme nous le verrons au cours de la thèse, les résultats montrent de grandes différences quant à l'impact de la fatigue entre les deux échantillons.

- *Résultats et interprétations*

Si les effets de la complexité sont en ligne avec nos prévisions (i.e. plus la publicité est complexe, plus le niveau d'élaboration est élevé), les effets de la fatigue semblent suivre une logique différenciée selon les échantillons. Nous observons que les étudiants adoptent une stratégie de balayage pour compenser les effets de la fatigue et continuer à visionner les stimuli tout en économisant le peu de ressources encore disponibles. Ainsi, plus les étudiants sont fatigués, moins ils fixent les stimuli, moins ils passent de temps dessus, et moins ils les parcourent du regard. Quant aux salariés, ils adoptent plutôt une stratégie visuelle d'attention

soutenue qui consiste à mobiliser le peu de ressources disponibles pour accomplir la tâche de visionnage de façon efficace. Donc, plus les salariés sont fatigués, plus ils fixent les stimuli, plus ils passent de temps dessus, et plus ils les parcourent du regard.

Les attitudes ne semblent pas être influencées par les stratégies visuelles. En effet, la stratégie de balayage adoptée par les étudiants n'entraîne pas de différence significative en termes d'attitudes par rapport aux étudiants non fatigués ; et la stratégie d'attention soutenue adoptée par les salariés fatigués n'entraîne aucune différence significative non plus par rapport aux salariés non fatigués.

Cependant, si la stratégie de balayage des étudiants n'entraine pas non plus de différence significative quant aux mesures de mémorisation, nous trouvons que la stratégie d'attention soutenue des salariés conduit à de meilleurs scores de rappel et de reconnaissance de la marque pour les participants fatigués. Cette stratégie manifeste un surcroît d'élaboration de la part des salariés pour continuer d'accomplir leur tâche de visionnage de façon efficace. Ce surcroit d'élaboration leur permet ainsi d'être encore plus performants lorsqu'ils sont fatigués.

Quant à l'interaction entre fatigue et complexité, nos résultats vont à l'encontre de la théorie d'adéquation des ressources. Nous observons que les publicités les plus efficaces ne sont finalement pas celles pour lesquelles il y a adéquation entre niveau de ressources disponible et niveau de ressources exigé.

Dans le cas des salariés, ce sont même les cas d'inadéquation qui obtiennent les meilleurs scores de rappel de la marque. Ainsi, de façon inattendue, ce sont les participants fatigués qui se souviennent le mieux de la marque lorsqu'ils visionnent les publicités complexes. Nous pensons que le surcroît d'élaboration qui permet de compenser la fatigue

fournit aux participants fatigués des traces durables des informations présentées, leur permettant ainsi de mieux se souvenir de la marque promue.

La théorie d'adéquation des ressources prévoit que les participants fatigués n'ont pas assez de ressources disponibles pour traiter les publicités complexes. Or, nous observons que les salariés mobilisent le peu de ressources disponibles pour traiter efficacement le message complexe. Ainsi, plutôt que l'adéquation des ressources, ce serait plutôt le principe de stratégie dynamique d'adaptation des ressources (Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews et al, 1996) qu'il semble pertinent de mobiliser pour expliquer nos résultats. Ce courant développé dans la littérature en psychologie de la performance, dépasse la vision statique de la théorie d'adéquation des ressources pour adopter une vision dynamique des ressources cognitives. Il suppose qu'un individu peut se motiver pour adapter son niveau de ressources disponible à la tâche à accomplir. Il semble que nos résultats soient conformes à cette vision : les étudiants, apparemment peu motivés, n'adaptent pas leur niveau de ressources ; les salariés, apparemment plus motivés, adaptent leur niveau de ressources.

- *Implications théoriques et managériales*

Cette recherche fournit plusieurs implications théoriques. Tout d'abord, nous intégrons la fatigue dans le domaine du comportement du consommateur. Cette implication est fondamentale puisque nous montrons que la fatigue influence fortement le traitement de l'information. Ensuite, nos résultats montrent que la fatigue influence les stratégies visuelles adoptées au moment de l'encodage des informations visuelles, et ce de façon différenciée selon nos échantillons. Nous trouvons qu'il est ainsi possible d'obtenir de meilleurs scores de mémorisation lorsqu'on est fatigué, à condition d'adopter une stratégie d'attention soutenue pour compenser la fatigue à l'encodage.

Une autre implication théorique importante concerne l'étude de l'interaction de la fatigue du consommateur et de la complexité de la publicité. Cet effet d'interaction ne suit pas le principe de la théorie d'adéquation des ressources comme nous le pensions originellement. Nous montrons ici que cet effet d'interaction suit plutôt le principe de stratégie dynamique d'adaptation des ressources. En effet, nos résultats montrent que ce sont les cas d'inadéquation des ressources qui remportent les meilleurs scores de rappel de la marque. De façon étonnante, ce sont les publicités complexes qui permettent aux salariés de mieux se souvenir de la marque lorsqu'ils sont fatigués.

D'un point de vue managérial, il est difficile aujourd'hui d'accéder à des études portant sur la qualité d'exposition à la publicité. Ce type d'informations est rare car il existe peu de recherches académiques sur le sujet et les études managériales, si elles existent, sont contraintes de rester confidentielles pour des raisons stratégiques d'avantage concurrentiel. Nous espérons que ce travail de thèse va contribuer au développement dans le domaine public de l'investigation de la qualité d'exposition à la publicité, de façon à en améliorer l'efficacité.

- *Plan de la thèse*

Cette thèse est organisée en deux grandes parties : une revue de littérature à partir de laquelle nous bâtissons notre modèle conceptuel et nous construisons nos hypothèses de recherche ; puis le test empirique de notre modèle grâce à deux études expérimentales.

La première partie est divisée en trois chapitres : tout d'abord, nous présentons le thème de la thèse, à savoir le traitement cognitif de la publicité, et l'influence de ses conditions de réception sur ce traitement cognitif (chapitre 1). Parmi les facteurs modifiant la qualité des conditions de réception, nous nous intéressons plus particulièrement à la fatigue du

consommateur. Nous passons donc en revue la littérature sur la fatigue et nous expliquons pourquoi il est nécessaire de prendre en compte la complexité de la publicité pour pouvoir observer les effets de notre variable focale, la fatigue (chapitre 2). Enfin, nous présentons notre cadre conceptuel, s'appuyant sur la théorie d'adéquation des ressources, et nos hypothèses de recherche (chapitre 3).

La deuxième partie est également composée de trois chapitres : d'abord nous décrivons la méthodologie d'enregistrement et d'analyse des mouvements des yeux (chapitre 4). Ensuite, nous décrivons une étude préliminaire visant à valider que les structures de mouvements des yeux que nous observons correspondent bien à des stratégies spécifiques de traitement de l'information. Cette première étude est fondamentale puisqu'elle nous permet d'inférer légitimement les stratégies de traitement de l'information employées par les individus à partir de l'observation des mouvements de leurs yeux (chapitre 5). Enfin, nous présentons notre étude expérimentale principale, où nous examinons les effets de la fatigue (niveau de ressources cognitives disponible) et de la complexité (niveau de ressources cognitives exigé) sur les stratégies visuelles d'encodage des publicités, les attitudes et la mémorisation (chapitre 6).

Pour terminer, nous concluons cette thèse en discutant ses résultats, en montrant ses contributions mais aussi ses limites, et nous ouvrons sur des perspectives de recherches futures vers lesquelles ce travail conduit.

Première partie

Revue de littérature

Chapitre 1.

Publicité et traitement visuel de l’information

Sommaire

① Traitement cognitif de l’information publicitaire (p.29)

② Importance des conditions de réception de la publicité (p.36)

Le premier chapitre a pour objectif de montrer l'importance de notre sujet de recherche et de mieux comprendre ses enjeux. Ainsi, nous nous arrêterons sur les mécanismes cognitifs en jeu lors du traitement de l'information publicitaire, sur l'analyse des stratégies visuelles de recherche d'information et enfin sur l'importance des conditions de réception de la publicité.

La publicité est le poste principal des budgets marketing des entreprises. En 2008, les dépenses publicitaires en France ont dépassé la somme de 11 milliards d'euros (IREP 2009). C'est le poste le plus important des dépenses de communication des entreprises, devant le marketing direct (9 milliards d'euros) et les promotions (5 milliards d'euros). Il est donc primordial de comprendre comment les consommateurs reçoivent ces publicités et comment ils traitent l'information qui y est présentée. La compréhension de ces mécanismes permet en effet de communiquer de la façon la plus efficace possible selon la cible visée. Cependant, l'efficacité de la publicité dépend en grande partie des conditions de réception dans lesquelles se trouvent les consommateurs quand ils sont exposés au message publicitaire. Il est donc également primordial de comprendre comment ces conditions affectent la réception, la compréhension, la mémorisation ainsi que l'attitude envers le message. Le niveau de fatigue, notre principale variable d'étude, joue sur ces conditions de réception pouvant affecter le traitement de l'information.

Ce chapitre est organisé de la façon suivante. Dans une première partie, nous passons en revue la littérature concernant le traitement cognitif de l'information publicitaire afin de mieux appréhender les mécanismes cognitifs en jeu. Enfin, nous montrons dans une deuxième partie l'importance des conditions de réception.

1.1 Le traitement cognitif de l'information publicitaire

1.1.1 Les dimensions du traitement de l'information publicitaire

De nombreuses recherches ont étudié comment les individus regardent, décryptent et comprennent les stimuli publicitaires (Bakamitsos et Siomkas, 2004 ; Juntunen, 1995 ; MacInnis et Jaworski, 1989). Ces recherches montrent que le processus de traitement d'un message publicitaire est complexe et comporte plusieurs phases ou dimensions. La plupart du temps, deux phases principales sont mentionnées. La première correspond à la capture de l'attention ; la deuxième à celle de l'intensité du traitement de la publicité (Juntunen, 1995 ; MacInnis et Jaworski, 1989).

- *Première phase : capture de l'attention*

Les individus exposés à des publicités ne les regardent pas forcément; ils peuvent par exemple être occupés à autre chose en même temps (Nielsen et al., 2010). Prenons le cas d'un individu qui travaille en écoutant la radio : alors qu'il est concentré sur sa tache principale (le travail), il peut en même temps écouter d'une oreille distraite des publicités radiophoniques. Ces publicités peuvent attirer son attention ou pas. Si c'est le cas, elles peuvent alors détourner sa concentration de son travail vers le message publicitaire. Ce phénomène de concentration vers le message correspond à la phase de capture de l'attention. Plusieurs études ont montré qu'elle est considérée comme l'étape initiale du traitement de la publicité (MacInnis et Jaworski, 1989 ; Nielsen et al., 2010). S'il n'y a pas capture d'attention, il n'y a pas de traitement cognitif de la publicité.

Selon la littérature (Hanssens et Weiz, 1980 ; Juntunen, 1995 ; MacInnis et Jaworski, 1989), l'attention -activité mentale allouée par l'individu à la publicité- possède deux caractéristiques principales : sa direction et la durée de focalisation. La direction attentionnelle se définit comme l'objet qui vient capturer l'attention, c'est l'élément au sein de la publicité vers lequel l'attention se dirige (Nielsen et al., 2010). L'attention peut par exemple être attirée/dirigée vers un objet saillant du fait de sa forme, sa couleur ou sa taille. Elle peut aussi être dirigée vers une information intéressante. L'attention s'oriente d'abord vers cet élément, puis elle se porte ensuite sur la publicité dans son ensemble (Treisman, 1986 ; Treisman et Gormican, 1988). La durée de focalisation de l'attention correspond au temps alloué par l'individu pour traiter cet élément.

- *Deuxième phase : intensité de traitement*

L'intensité de traitement est définie par le niveau d'activité cognitive à laquelle l'individu doit se livrer pour traiter l'information du message publicitaire (Goodstein, 1993 ; Shapiro, 1999). La nature des publicités détermine le niveau d'activité cognitive requis: certaines publicités contiennent peu d'informations et vont souvent être plus faciles à comprendre que d'autres, qui vont nécessiter un niveau de concentration et de délibération plus élevés pour être comprises (Pieters et al., 2010). Les consommateurs peuvent alors décider de seulement jeter un œil à la publicité et revenir immédiatement à leur activité initiale, ou bien ils la trouvent intéressante et ils décident de traiter la publicité plus intensément pour la comprendre et éventuellement en mémoriser le contenu (MacInnis et Jaworski, 1989 ; Nordhielm, 2002 ; Megehee, 2009).

Les différences d'intensité de traitement sont désignées de plusieurs façons selon les études. Certaines parlent de traitement « superficiel» et « profond» (*shallow vs. deep processing*) (Nordhielm, 2002), d'autres de traitement « holistique» et « analytique» (Masuda et Nisbett, 2001; Miyamoto et al., 2006). Le traitement superficiel ou holistique d'un stimulus correspond au fait d'en regarder rapidement les principaux éléments et de se limiter à ces seuls éléments sans essayer d'en comprendre le sens exact. Le traitement profond ou analytique correspond à un examen attentif et précis des différents éléments contenus dans le message. L'individu évalue alors les avantages et les inconvénients de la marque/du produit, et il procède à des inférences quant à la qualité du produit promu (Myers, 1979).

Dans leur article fondateur sur les niveaux de traitement, Craik et Lockhart (1972) définissent le traitement superficiel d'un stimulus comme l'analyse de ces éléments physiques ou sensoriels. L'individu va donc examiner les formes, les couleurs, la densité ou la luminosité du stimulus. Lors d'un traitement profond, l'individu cherche plutôt à extraire et construire le sens des informations qu'il voit. Il procède alors à une analyse sémantique ou cognitive du stimulus.

De nombreux facteurs peuvent influencer l'intensité de traitement d'une publicité : l'âge (Te'eni-Harari et al., 2007), le sexe (Kempf et al., 2006), la complexité de la publicité (Pieters et al., 2010), le niveau de connaissance de la catégorie de produits ou de la marque (Putrevu et al., 2004), ou encore la motivation à traiter l'information (Petty et Cacioppo, 1990 ; MacInnis et al., 1991 ; Lord et al., 1995). Plusieurs études ont montré que l'intensité de traitement d'une publicité est un facteur explicatif important de son efficacité, en termes d'attitudes, de mémorisation ou de persuasion (Anand et Sternhal, 1990 ; Bakamistos et Siomkas, 2004). De plus, la littérature en psychologie montre que plus le niveau de traitement

est profond, meilleure est la mémorisation (Nelson, 1977 ; Intraub et Niklos, 1985). D'après Craik et Lockhart (1972), les traces en mémoire issues d'un traitement profond sont plus élaborées, plus durables, et plus fortes que celles issues d'un traitement superficiel.

- *Objet d'étude de cette recherche*

Bien que la phase de capture de l'attention soit très importante, nous ne l'étudions pas dans cette thèse. Nous nous focalisons plutôt sur la deuxième phase, celle de l'intensité de traitement. Dans nos designs de recherche (présentés dans la deuxième partie), nous demandons aux participants de visionner des publicités. Ces publicités n'ont donc pas besoin de passer un seuil perceptuel d'attention pour être regardées. En revanche, nous examinons en détail la façon dont les individus traitent l'information contenue dans les publicités, et ce grâce à l'enregistrement des mouvements des yeux.

L'intensité de traitement de la publicité est mesurée de différentes façons dans la recherche en marketing. On trouve aussi bien des questionnaires auto-administrés (ex : Moorman et al., 2005) que le chronométrage des temps de réponse (Poncin et al., 2006) par exemple. Cependant, plusieurs auteurs recommandent d'utiliser les mouvements des yeux, ceux-ci étant des indicateurs plus fiables du traitement de l'information (Rosbergen et al., 1997 ; Pieters et al., 2010). Pour cette raison, nous avons choisi d'examiner l'intensité du traitement des publicités en la mesurant par les mouvements des yeux.

1.1.2 Stratégies visuelles et niveaux de traitement

A notre connaissance, il n'existe pas d'étude qui identifie les niveaux de traitement de l'information à des stratégies visuelles spécifiques. En revanche, on peut trouver que l'intensité de traitement de l'information entraîne certains mouvements des yeux particuliers (Unema et Rötting, 1990 ; Wedel et Pieters, 2000). Dans cette section, nous passons en revue la littérature sur les niveaux de traitement et les mouvements des yeux afin de proposer des types de stratégies visuelles (ou patterns de mouvements des yeux) qui peuvent correspondre aux différents niveaux de traitement, superficiel ou profond, identifiés précédemment.

- *Relation entre intensité de traitement de l'information et mouvements des yeux*

Selon Chapman et al. (2002), les mouvements des yeux permettent de mesurer de façon fiable l'activité cognitive. En effet, ils mesurent de façon directe et non intrusive la façon dont un stimulus est traité. Les processus de perception et de traitement d'un stimulus visuel sont automatiques, les individus n'ont que très peu conscience des mécanismes qui se jouent. En termes de mouvements des yeux, notre cerveau déplace automatiquement et inconsciemment le centre de notre vision vers les zones intéressantes du champ de vision (Anstis, 1974, 1988). Ainsi, il est plus fiable de recourir aux mouvements des yeux que de demander aux individus de verbaliser ou de reconstruire artificiellement l'activité cognitive qui a eu cours.

Les relations entre intensité de traitement et mouvements des yeux (Findlay et Gilchrist, 2003; Henderson, 2003; Liversedge et Findlay, 2000; Rayner, 1998; Sereno & Rayner, 2003) ont été mises à jour dans plusieurs contextes. Les plus rencontrés sont la lecture (Starr et Rayner, 2001) et le visionnage de scènes et d'images (Parkhurst et al., 2002 ; Torralba et al., 2006).

- *Mouvements des yeux et intensité de traitement de l'information : les indicateurs possibles*

Les travaux antérieurs nous informent quant aux indicateurs de mouvements des yeux que nous pouvons utiliser pour mesurer l'intensité du traitement de l'information. Unema et Rötting (1990) par exemple utilisent principalement le nombre de fixations, la durée des fixations et l'amplitude des saccades. Comme nous le verrons plus en détail dans le chapitre 4, les fixations sont les moments où l'œil reste immobile sur un élément et les saccades sont les rapides trajets effectués par l'œil pour lier une fixation à la suivante (Wedel et Pieters, 2000).

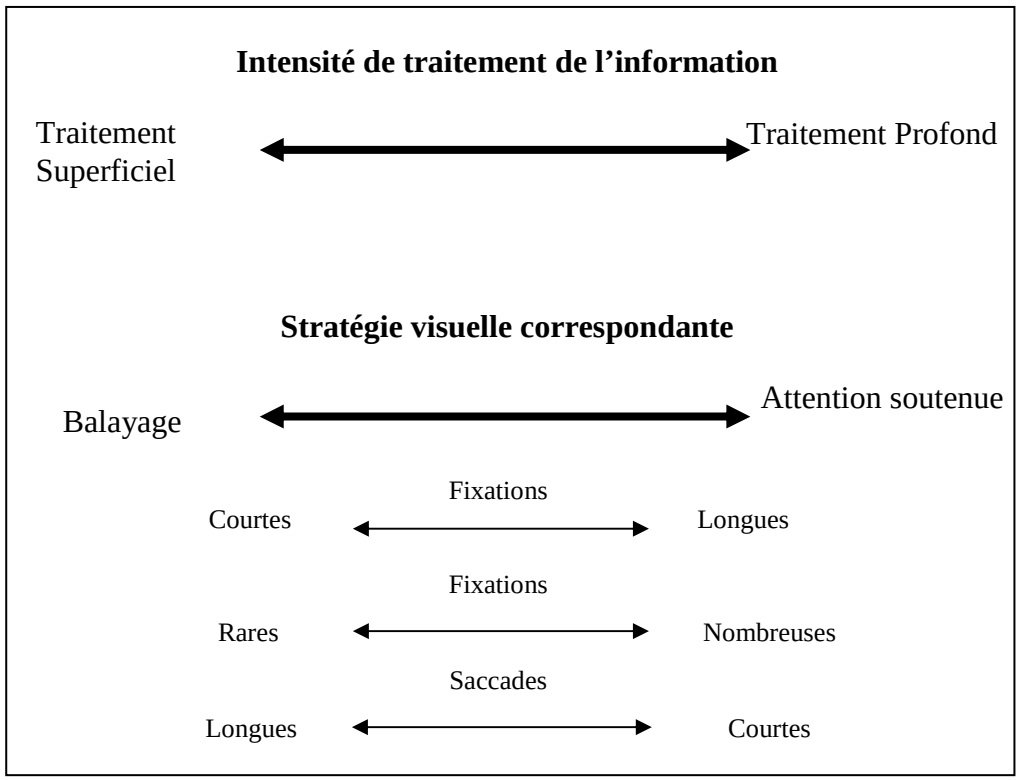
Mackworth (1976) ainsi que Hidalgo-Sotelo et al. (2005) trouvent qu'un traitement intense est lié à de plus longues fixations sur les stimuli à traiter. En effet, comme l'information est extraite pendant les fixations, plus elle est difficile à comprendre ou à interpréter, plus la fixation est longue. De plus, Togami (1984) et Wiedel et Pieters (2000) montrent que la durée mais aussi le nombre de fixations augmentent à mesure que l'intensité de traitement augmente. En effet, si un individu veut traiter une information plus en profondeur, il revient fixer cette information plusieurs fois. Enfin, Rayner (1998, 2009), dans un contexte de lecture, montre qu'un traitement intense entraine des durées moyennes de fixation plus longues, des fixations plus nombreuses, et des saccades en moyenne plus courtes.

Ainsi, nous pouvons conclure que, selon la littérature, un niveau de traitement superficiel peut se traduire par une stratégie visuelle correspondant à peu de fixations, qui sont en moyenne courtes, et des saccades longues. A l'inverse, un traitement profond peut se traduire par une stratégie visuelle correspondant à un grand nombre de fixations, qui sont en moyenne longues, et des saccades courtes. Dans cette thèse, nous nous référons à la stratégie

visuelle correspondant au niveau de traitement superficiel comme une *stratégie de balayage*, et nous nous référons à la stratégie visuelle correspondant au niveau de traitement profond comme une *stratégie d'attention soutenue* (cf. Rosbergen, Pieters et Wedel, 1997). Il est entendu que ces stratégies visuelles, ainsi que les niveaux de traitement de l'information, sont à considérer comme se situant sur un continuum ; respectivement superficiel ←→ profond, et stratégie de balayage ←→ stratégie d'attention soutenue. Nous développerons plus en détails les stratégies visuelles dans le chapitre 4.

Nous proposons de tester ce lien entre traitement superficiel et stratégie visuelle de balayage d'une part, et traitement profond et stratégie visuelle d'attention soutenue d'autre part dans l'étude préliminaire de cette thèse (chapitre 5). La figure 2 résume les indicateurs des stratégies visuelles permettant de repérer les différents niveaux de traitement.

Figure 2. Stratégies visuelles et niveaux de traitement de l'information (à tester dans l'étude 1)



1.2. L'importance des conditions de réception de la publicité

Nous avons mentionné jusqu'ici différents types de traitements de l'information et différents types de stratégies visuelles que les individus peuvent adopter devant des publicités. Un grand nombre de facteurs peuvent expliquer quelle intensité de traitement ou quelle stratégie visuelle va être adoptée. Si, dans les prochains chapitres de la thèse nous nous focalisons exclusivement sur deux d'entre eux, la fatigue du consommateur et la complexité de la publicité, il est cependant intéressant de passer brièvement en revue les autres facteurs possibles. Nous examinons d'abord pourquoi il est important de prendre en compte ces facteurs. Ensuite, nous décrivons rapidement les principaux facteurs qui peuvent influencer la réception d'un message publicitaire. Nous commençons par les facteurs contextuels, liés aux conditions d'exposition au message, puis nous verrons les facteurs individuels, propres au consommateur.

1.2.1. L'importance de prendre en compte les conditions de réception de la publicité par les managers

A ce jour, dans le monde professionnel de la publicité, les études menées sur les conditions de réception réelle du message sont bien peu nombreuses. Elles se limitent surtout à évoquer des critères potentiels et leurs conséquences (cf. la multiplication des activités possibles lors de l'exposition à un encart presse ; par exemple écouter la radio ou son conjoint pendant la lecture d'un magazine où se trouve insérée une publicité) mais sans vérifier vraiment ce qu'il en est dans la réalité. En 2003, Dominique Pasquier soulignait pourtant ce point crucial de façon percutante : « quand on ne fait que compter ceux qui regardent, on ne sait rien de ce qu'ils ont vu ». Un enjeu pour les publicitaires consiste donc à mesurer de façon fiable si le message publicitaire ne perd pas de son intégrité lorsqu'il parvient à la cible, et ce

en fonction des conditions d'exposition à la publicité. Dans cette optique, nous considérons que la qualité d'exposition au message publicitaire est une donnée capitale à prendre en compte chaque fois que l'on cherche à mesurer l'efficacité publicitaire.

Dans notre contexte de qualité d'exposition à la publicité, nous nous intéressons principalement au cas où le message parvient à passer le seuil de l'attention. Or, l'étape suivante de traitement de l'information est contingente au niveau de ressources cognitives disponibles (cf. Anand et Sternthal, 1990). Ainsi, le manque de ressources cognitives peut conduire l'individu à ne pas traiter le message dans sa totalité, à mal l'interpréter en prenant des raccourcis ou tout simplement à ne pas être en mesure de le comprendre dans un souci de préservation et d'épargne du restant de ses ressources.

Ainsi, en termes de médiaplanning, le niveau de ressources cognitives disponibles influence la qualité du contact, la qualité de l'exposition de l'individu au message. Nous voyons bien par là qu'il est essentiel de considérer ce facteur dans la mesure de l'efficacité de la publicité. Or, ce n'est pas souvent le cas dans la réalité. Rares sont les agences qui se permettent de collecter ce type de données, puisque le coût de ce genre d'études en temps et en argent reste un frein majeur.

Cependant, certaines initiatives vont dans ce sens et sont très riches d'enseignement. A notre connaissance, seul le programme d'étude Carat Foretel Attention a mené ce genre d'investigation. Il visait à disséquer les comportements et le contexte de consommation de la télévision en Grande-Bretagne, de façon à aller plus loin que le concept usuel d'opportunité de voir (Galpin et Gullen, 2000) et prendre ainsi en compte le critère de qualité d'exposition. Il ressort de cette étude que le moment de la journée est une variable importante de l'attention

portée au contenu des programmes télévisés. Ainsi, 50% des adultes testés ont porté la totalité de leur attention aux programmes diffusés en prime-time en semaine. Cependant, à d'autres moments de la journée, ce taux d'attention totale peut tomber aussi bas que 15%. Le comportement des mères au foyer ayant des enfants est le plus extrême en termes de faible attention portée au programme : selon le moment de la journée, entre 19 et 90% d'entre elles portent peu ou pas du tout d'attention au programme diffusé.

1.2.2. Les études académiques portant sur les conditions de réception de la publicité

- *Les facteurs contextuels : liés aux conditions d'exposition*

Si les tests de copies publicitaires se font généralement dans des salles isolées où les consommateurs testés ont les yeux rivés sur les publicités présentées, il en va tout autrement dans la réalité. Le plus souvent, les consommateurs sont en train d'effectuer une activité quelconque, qui les occupe principalement, quand ils sont exposés aux publicités ambiantes. L'efficacité de la publicité va donc être totalement dépendante de sa capacité à attirer l'attention du consommateur et à lui emprunter un montant minimum de ressources disponibles (Anand et Sternthal, 1990). Il faut donc que les professionnels de la publicité s'intéressent non seulement au contenu de leurs annonces mais aussi au contexte dans lequel elles sont reçues (Reyburn, 2010).

Un premier élément important du contexte est la présence ou non de publicités concurrentes (Ha, 1996). C'est important tout d'abord parce que cela contribue à diluer l'attention du consommateur : le consommateur doit alors diviser ses ressources disponibles en autant d'annonces publicitaires qu'il voit en même temps. C'est pourquoi dans une série

de publicités (par exemple des spots successifs dans une même coupure publicitaire), il vaut mieux pour une publicité être placée au début ou à la fin de la série ; c'est ce qui optimise le traitement de l'information, la mémorisation et donc l'efficacité de la publicité (Aaker et al., 1986). Mais c'est important également parce que la présence de publicités concurrentes change le style de traitement de l'information (Malaviya et al. 1996) : s'il y a d'autres annonces pour des produits de la même catégorie, le consommateur sera plus enclin à adopter un traitement holistique de l'information alors que l'absence de publicités concurrentes permet au consommateur de se focaliser sur le seul produit promu et d'adopter alors un traitement plus analytique de l'information (Sar et al., 2010).

Un autre élément important est le media dans lequel la publicité est insérée (Derks et Arora 1993). Par exemple, l'appréciation des consommateurs du magazine ou du programme télévisuel dans lequel la publicité est insérée va jouer sur le traitement de la publicité par le consommateur (De Pelsmacker et al., 2002). La cohérence entre la publicité et le contexte dans lequel elle est placée est également primordiale (Aaker et Brown, 1972). Par exemple, Cannon (1982) montre que les valeurs exprimées dans la publicité doivent être cohérentes avec les valeurs exprimées dans le contexte pour obtenir une efficacité optimale. Perry et al. (1997) montrent que les publicités humoristiques sont plus efficaces dans un contexte lui aussi humoristique. Ce phénomène est généralement expliqué par l'effet d'amorçage (*priming*) : quand un individu est d'abord exposé à un stimulus précis (ici le contexte de la publicité), cela va activer une structure mentale qui va rendre plus facile le traitement d'informations similaires ou cohérentes avec ce stimulus (Herr, 1989 ; Yi, 1990, 1993).

- *Les facteurs individuels : liés au consommateur*

L'efficacité publicitaire est également dépendante de l'état dans lequel le consommateur se trouve quand il est exposé à la publicité.

Un premier facteur individuel important est l'humeur du consommateur (Sar et al., 2010). En effet, plusieurs recherches ont montré que l'humeur influence la façon dont les individus traitent l'information (Lee et Sternthal, 1999 ; Storbeck et Clore, 2005). Plus précisément, les personnes d'humeur négative utilisent le plus souvent un traitement local (*item-specific)*, qui se focalise sur chaque élément individuel de la publicité et sur le coté distinctif ou unique de la caractéristique d'un produit (Hunt et Einstein, 1981). En revanche, les personnes d'humeur positive utilisent un traitement global (*relational*), c'est-à-dire qu'ils considèrent une situation ou une scène comme un ensemble, une situation générale, et non pas une somme d'éléments particuliers. En d'autres termes, une humeur négative entraine plutôt l'adoption d'un traitement analytique de l'information alors qu'une humeur positive entraine plutôt l'adoption d'un traitement holistique de l'information.

La motivation du consommateur à traiter l'information publicitaire est également une variable prépondérante. MacInnis et Jaworski (1989) montrent que plus le consommateur est concentré sur la tache principale effectuée, moins il est motivé pour détourner son attention vers une tache secondaire (dans l'étude, visionner ou écouter des publicités). C'est important car le niveau de motivation va déterminer le niveau de traitement de l'information ainsi que le type d'informations prises en considération (Petty et Cacioppo, 1986a, 1986b). En effet, selon le modèle ELM de Petty et Cacioppo (1981, 1986), si les consommateurs sont motivés, ils vont traiter l'information de façon plus profonde et intense et vont se concentrer sur les éléments dits « centraux » de la publicité (par exemple les arguments de vente, les

descriptions de caractéristiques des produits…). Mais s'ils ne sont pas motivés, ils vont traiter l'information de façon plus superficielle et vont se concentrer sur des éléments dits « périphériques », tels que la musique de fond ou les célébrités utilisées pour vanter les mérites du produit. Cette motivation du consommateur peut venir de différents facteurs comme par exemple l'implication dans la catégorie de produits (Geuens et de Pelsmacker, 1997).

Des variables moins contextuelles et davantage liées à la personnalité du consommateur peuvent aussi jouer un rôle important. Geuens et de Pelsmacker (1999) montrent par exemple que les individus avec une intensité affective forte vont traiter l'information publicitaire différemment de ceux possédant une intensité affective faible : ils vont traiter l'information plus profondément et vont développer des attitudes plus positives. De plus, Smith et al. (1995) montrent que selon leurs valeurs morales, les individus réagissent différemment aux arguments publicitaires s'appuyant sur des thèmes à controverses comme le sexe par exemple.

Enfin, les ressources cognitives disponibles par le consommateur représentent un élément essentiel (Anand et Sternthal, 1990). Nous allons nous y intéresser dans le prochain chapitre en nous focalisant sur une variable en particulier : la fatigue.

Chapitre 2.

Publicité et niveaux de ressources cognitives

Sommaire

① Niveau de ressources disponible : la fatigue et le moment optimal de la journée (p.45)

② Niveau de ressources exigé : complexité de la publicité (p.60)

Dans ce chapitre, nous introduisons les variables explicatives de notre recherche : la fatigue du consommateur et la complexité de la publicité, dont nous étudions l'influence sur le traitement de l'information.

Nous étudions la fatigue du consommateur pour deux raisons principales. Premièrement, c'est un état vécu au quotidien par les individus, et il influence leur perception du monde. C'est donc un facteur entrant souvent en ligne de compte dans la façon dont les consommateurs réagissent aux variables marketing. Pourtant, la fatigue a jusqu'ici été plutôt délaissée dans la littérature. Deuxièmement, la fatigue exerce une forte influence sur le traitement cognitif de l'information par les individus. Il a été montré qu'elle entraîne de plus grandes difficultés de mémorisation, une baisse de la concentration, ou encore un nombre accru d'erreurs (cf. Gledhill, 2005 ; Markle, 1984 ; Murata et al., 2005).

Nous étudions la complexité de la publicité car elle permet l'étude adéquate des impacts de notre première variable d'intérêt, la fatigue. Il a en effet été montré que les effets de la fatigue générale se manifestent de façon subtile chez des personnes en bonne santé dans leur cadre quotidien. Ces effets ne peuvent être correctement appréhendés qu'en cas d'élaboration élevée (en tout cas en ce qui concerne la fatigue qui nous intéresse, c'est-à-dire la fatigue quotidienne générale, opposée à la fatigue chronique extrême). Pour cette raison, nous introduisons la variable complexité de la publicité dans notre recherche.

Dans un premier temps, nous présentons notre principale variable d'intérêt : la fatigue du consommateur, ainsi qu'un de ces corrélats le moment optimal de la journée. Dans un deuxième temps, nous définissons la variable complexité de la publicité et passons en revue les principaux résultats de recherche la concernant.

2.1 Niveau de ressources disponible : La fatigue et le moment optimal de la journée

2.1.1 La fatigue

- *Définitions*

Il est difficile de trouver une définition unique et exhaustive de la fatigue. Pour Scherrer (1989), la manière la plus simple de définir la fatigue est comme « une baisse de performance liée à l'activité et réversible par le repos ». Bien que cette définition soit pratique, elle reste malheureusement bien trop succincte pour représenter la totalité de ce que peut revêtir la notion de fatigue. Une étude de la fatigue des pilotes d'Air France réalisée par le Laboratoire d'Anthropologie Appliquée (1996) définit la fatigue comme « un ensemble de manifestations engendrées par un effort, qu'il soit intense ou prolongé, ou bien à la fois intense et prolongé ». Le Centre Canadien d'Hygiène et de Sécurité au Travail définit la fatigue comme étant « une sensation d'épuisement, de lassitude ou de somnolence consécutive au manque de sommeil, à une activité mentale ou physique prolongée, ou à de longues périodes de stress ou d'angoisse. Les tâches fastidieuses ou répétitives peuvent intensifier le sentiment de fatigue. »

En fait, il n'existe pour l'instant aucune définition globale permettant de circonscrire tous les aspects du terme. Ainsi, les études s'attachant à étudier la fatigue se contentent en général d'approfondir un aspect particulier de ce concept, ce qui peut expliquer le profil particulier des études qui lui sont consacrées. Par exemple en médecine, les études se penchent fréquemment sur l'aspect chronique de la fatigue, ce qui correspond à une fatigue qui ne peut plus être compensée par le simple repos. Ou alors, les articles concernent exclusivement la fatigue induite par certaines maladies, type cancer ou mucoviscidose. Dans

le champ de l'ergonomie, les études ne s'intéressent souvent à la fatigue qu'à partir du moment où les symptômes deviennent nuisibles à l'individu, ou en tout cas représentent une gêne considérable. Il ne faut pas oublier cet autre domaine de recherche étudiant la fatigue : la sécurité. En effet, l'étude de la fatigue est au cœur de la mise en place de systèmes visant à assurer une sécurité optimale pour le transport routier, le transport aérien, ou les tâches de surveillance d'écrans de contrôle comme c'est le cas dans les centrales nucléaires, les tours de contrôle aérien, les cockpits etc.

Les études ne s'accordent pas encore sur la nature de la fatigue. Elle est mesurée comme un construit unidimensionnel pour certains, multidimensionnel pour d'autres (Dittner et al., 2004). Gledhill (2005) par exemple reporte trois dimensions principales pour ce concept : physique, affective et cognitive, avec un possible entremêlement des trois selon les situations. La nature et l'intensité de la fatigue ressentie dépendent du moment de la journée, ainsi que des caractéristiques de l'individu (âge, maladie, profession…). On peut cependant trouver certains éléments invariants : la fatigue survient à la suite d'un usage excessif d'un muscle ou d'un organe, et elle est due à une diminution temporaire des capacités de travail après un effort prolongé. On assiste alors à une baisse d'efficience, et un accroissement de l'effort est nécessaire pour accomplir la tâche initiale avec une performance équivalente.

D'après Holding (1983), la fatigue au sens psychologique revêt deux aspects différents. Premièrement, elle peut être induite par une tâche spécifique. Ainsi, une personne peut se sentir fatiguée d'effectuer une tâche particulière. Les études de vigilance ont montré qu'il est en effet difficile de maintenir un niveau de performance élevé au cours du temps pour certaines tâches (cf. Matthews et al., 2000 pour une synthèse des résultats). Dans cette acception, la fatigue peut être compensée en alternant les tâches, en faisant faire une autre

activité à la personne. La fatigue qui nous intéresse est différente, c'est celle que Desmond et Matthews (1997) qualifient de fatigue générale et qui correspond au deuxième aspect que la fatigue peut prendre.

La fatigue qui nous intéresse dans cette thèse est quotidienne, presque invisible. La fatigue telle que nous la concevons parle à tout le monde ; nous la choisissons dans son sens le plus commun. C'est la fatigue que nous connaissons tous mais sans jamais avoir vraiment cherché à mettre des mots dessus. Le concept de fatigue fait partie de ces termes que la plupart des individus comprend lorsque l'on reste vague, lorsqu'il est utilisé de façon générale. Mais lorsque l'on cherche à plus approfondir, à aller dans le détail, son sens commence à nous échapper. Cette fatigue, bien qu'omniprésente, et puisque presque en sourdine, n'est pour l'instant que très peu étudiée. Hockley et Earle (2006) rapportent que les travaux portant sur la fatigue mentale sont en effet très largement sous-représentés par rapport aux travaux étudiant la fatigue physique ou la fatigue résultant du manque de sommeil.

Les domaines de recherche cités en début de chapitre ne s'intéressent qu'aux formes extrêmes de la fatigue. En effet, leur objectif est souvent de trouver une solution, un remède à une situation critique engendrée par la fatigue. D'où le choix de ce type de fatigue extrême et particulier. De plus, ce choix présente un second avantage en termes d'opérationnalisation et de mesure. Il est en effet plus facile de mesurer des valeurs extrêmes de la fatigue, et surtout de les identifier.

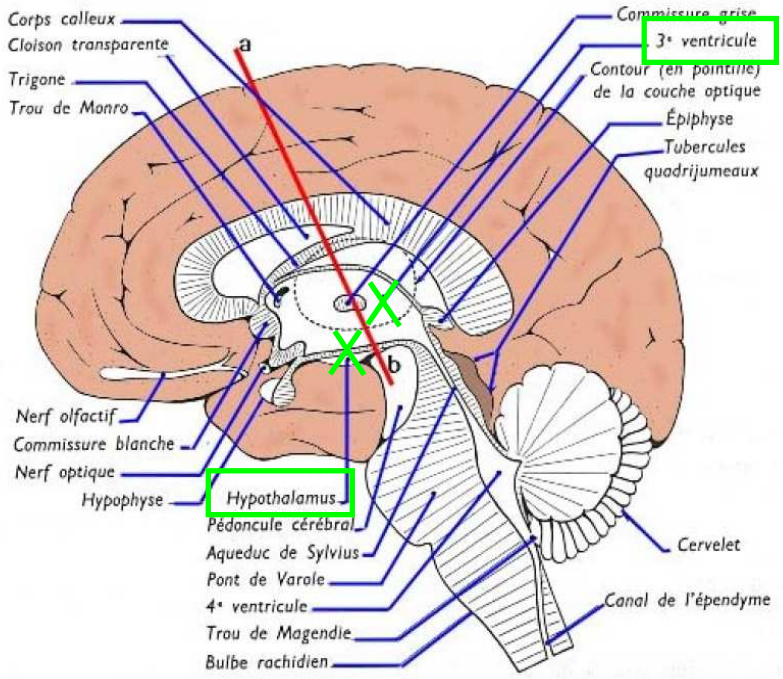
En ce qui concerne la fatigue qui nous intéresse, une étude du Laboratoire d'Anthropologie Appliquée (1996) définit la fatigue générale comme un ensemble de sensations pour lesquelles aucune manifestation particulière et localisée ne peut être isolée. Elle peut être envisagée comme un continuum de plusieurs étapes. Sa forme la plus légère

correspond à une fatigue compensable, qui disparaît immédiatement après une période de repos. Sa forme la plus sévère correspond à l'épuisement (*burn out*). Et il existe des phases intermédiaires que sont la fatigue aigüe, puis de façon plus marquée, la fatigue chronique. A ce niveau, le repos est difficile à trouver et en plus, il peine à être réparateur. Hockey et Earle (2006) et Cameron (1973) définissent la fatigue générale comme une réponse globale vis-à-vis du stress, engendrée par une forte mobilisation des ressources pour maintenir un bon niveau de performance.

- *Mécanismes*

Selon Vermeil (1977), il existe un ou plusieurs centres de la fatigue au voisinage du troisième ventricule du cerveau. Les influx issus de ces centres ont pour conséquence la diminution ou l'inhibition des fonctions psychiques, sensorielles et motrices de la zone corticale des hémisphères cérébraux. Ces centres de fatigue semblent être ainsi en opposition avec les « centres de réveil », qui eux se situent au voisinage des noyaux moteurs de l'œil et dans la zone réticulée (voir Figure 3).

Figure 3. Vue latérale de l'encéphale (coupe médiane) (Source : www.neur-one.fr)



Leur rôle est d'émettre en rythmes réguliers vers le cortex cérébral des influx assurant l'état d'éveil. Les deux systèmes seraient en équilibre variable et la sensation de fatigue apparaîtrait lorsque le centre correspondant serait prédominant : soit qu'il soit plus excité que le centre de réveil, soit que celui-ci soit inhibé. Cette conception permet d'expliquer de façon satisfaisante de nombreuses observations courantes n'allant pas dans le sens simplifié de la fatigue résultant d'une activité intense et/ou d'un effort prolongé (Cameron, 1973). Elle permet en effet de rendre compte des effets fatigants de la monotonie par exemple, qui s'expliquerait par le fait que le système activant ne se trouve pas être stimulé dans ce cas. On peut également expliquer l'effet compensatoire de la motivation, de l'action de la volonté qui permet à l'homme de surmonter sa fatigue pendant un temps plus ou moins long. Ceci s'expliquerait par une stimulation des centres de réveil. Ce mécanisme peut aussi nous permettre de comprendre pourquoi la fatigue peut disparaître quand on change d'activité, quand notre intérêt est sollicité, ou lorsque nous changeons de milieu.

- *Causes et manifestations de la fatigue*

De même qu'il n'existe pas encore de définition unifiée et consensuelle de la fatigue, il n'existe pas encore de liste exhaustive des causes exactes de la fatigue (Andrews et Morrow, 2001 ; Gutstein, 2001). Gledhill (2005) s'est essayée à conceptualiser la notion de fatigue chez des sujets sains. Cette étude qualitative a montré que chez les sujets sains, les causes principales de la fatigue sont tout d'abord le manque de sommeil ou le fait de ne pas bien dormir. D'autres causes sont mentionnées telles que le fait de continuer à penser au travail en dehors du travail, l'environnement de travail (nuisances sonores, ambiance de travail stressante, déficit de lumière naturelle), le travail posté, le stress induit par le style de vie, la surcharge de travail professionnel ainsi que la routine ou le manque de travail, les soucis familiaux (un enfant malade, un parent âgé), des difficultés relationnelles, ou même le

changement de saison. D'après une étude sur la fatigue réalisée auprès d'une centaine d'élèves du CNAM, Goguelin (1980) évoque comme causes de la fatigue : l'effort, le travail physique ou intellectuel mais aussi et surtout la surcharge, la saturation, le surmenage, l'excès de travail. L'auteur cite également diverses sources de stress qui peuvent aussi s'avérer être des causes de fatigue: les agressions de l'environnement, les contraintes, les soucis, les embêtements, les contrariétés.

Quant aux manifestations de la fatigue, elles sont multiples et de diverses natures selon la population étudiée et les tâches effectuées. Par exemple, Gledhill (2005) dans son étude sur la fatigue des sujets sains rapporte que les manifestations de la fatigue peuvent être présentées selon trois dimensions. La première dimension concerne les manifestations affectives telles que le changement d'humeur, le manque de motivation, ne pas avoir le moral, le manque de vitalité, l'anxiété, la difficulté à se déconnecter du travail, devoir se forcer, le manque de courage/de volonté. La deuxième dimension concerne les manifestations physiques telles que le manque d'énergie, le besoin de s'allonger, la baisse de vitalité ou le manque de dynamisme. Et enfin, la troisième dimension concerne les manifestations cognitives de la fatigue, comme la baisse de concentration, les difficultés de mémorisation, le manque d'intérêt, se sentir endormi dans la soirée, les difficultés de raisonnement ou le manque de créativité. Scherrer (1989) rapporte que dans le cadre d'études expérimentales, la fatigue se manifeste par l'apparition ou l'augmentation de réponses erronées du sujet (ex : le signe adéquat n'est pas barré, l'apparition de signaux est méconnue) et lorsque le sujet le peut, il ralentit le déroulement de l'épreuve. Vermeil (1977) reporte que dans les études portant sur les enfants et l'école, la fatigue se manifeste plutôt de façon indirecte par des modifications du comportement par exemple, par des trouble du sommeil, des troubles de l'appétit, des tics, de l'asthme ou de l'eczéma.

Les manifestations de la fatigue (lourdeur des paupières, perte d'équilibre…) constituent un signal d'alarme pour l'organisme, lui indiquant que ses ressources vont manquer, et l'incitant à cesser l'activité courante. Les ressources en question peuvent être physiques ou cognitives. Selon Amiel (1980), la fatigue est un mécanisme régulateur. Elle est à la fois une sensation physique que l'individu ressent et un sentiment de peine que l'individu éprouve. Tous deux vont lui signaler qu'il doit ralentir ou arrêter ses efforts pour restaurer ses forces. Pour montrer l'importance de la fatigue, l'auteur compare un individu dépourvu de ce système d'alarme à une personne atteinte de syringomyélie (maladie rare qui ne permet plus de ressentir ni le chaud, ni le froid, ni la douleur) qui se carbonise le bout des doigts parce qu'elle ne sent pas la douleur. Dans la même idée, pour Vermeil (1977) la fonction de système d'alarme de la fatigue a une signification biologique. Elle sert de soupape de sécurité et de protection contre le surmenage.

- *Influence de la fatigue sur les performances*

De nombreux domaines de recherche se sont penchés sur les effets de la fatigue sur la performance. La recherche en psychologie cognitive tout d'abord montre que la fatigue agit sur les performances cognitives de l'individu (Lieury, 2004), sur la capacité à gérer ses émotions (Larivey, 2002), et enfin, sur la manière dont le sujet appréhende l'expérience vécue (Lieury, 2004). La littérature en ergonomie et en médecine montrent également que la fatigue a des répercussions sur les performances cognitives des sujets. Ainsi, il a été montré que la fatigue réduit les capacités de traitement cognitif de l'information (Murata et al., 2005), qu'elle conduit à des difficultés de concentration, d'attention, et de mémorisation (Gledhill, 2005). Selon Schmidtke (1969), les effets de la fatigue se manifestent en plus par des troubles de réception de l'information, de perception, de coordination, et de réflexion. Markle (1984)

trouve que la fatigue réduit la capacité de mémorisation et de communication, et qu'elle augmente les temps de réaction et le nombre d'erreurs.

Hockey et Earle (2006) nuancent ces résultats. Pour eux, la perte d'efficacité liée à la fatigue doit être couplée à une tâche demandant un effort soutenu pour être identifiée. Malgré cela, on n'observe pas de baisse systématique des performances. De même, dans leur synthèse sur la vigilance, Matthews et al. (2000) concluent que pour pouvoir observer des effets robustes de la fatigue sur la performance, la tâche à effectuer doit être calibrée pour que le sujet n'y trouve pas un intérêt particulier. Cette tâche doit également requérir beaucoup d'efforts pour être accomplie. Ainsi, comme la tâche requiert plus de ressources que ce que l'individu peut mobiliser, ce dernier n'est pas en mesure d'accomplir la tâche de façon efficace. A l'inverse, certaines études suggèrent que les effets de la fatigue se manifestent plutôt lorsque la tâche à effectuer ne demande pas d'effort particulier pour être accomplie (cf. Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews et al., 1996). Ainsi, dans le cas d'une tâche nécessitant de nombreuses ressources cognitives, les individus sont en mesure d'adopter des stratégies d'adaptation pour mobiliser leurs ressources de façon efficace et ainsi gommer les effets de la fatigue. Lorsque la tâche est facile et peu demandeuse, les individus ne prennent pas la peine de mobiliser une telle stratégie d'adaptation, permettant à la fatigue de se manifester par une baisse de la performance.

2.1.2 Le moment optimal de la journée

- *Définitions*

Rythmes circadiens

Les rythmes circadiens sont définis comme des rythmes biologiques présentant une variation périodique d'environ vingt-quatre heures. L'étymologie latine du mot circadien nous permet d'en saisir immédiatement la notion, il est en effet issu des termes *circa* environ et *diem* jour. De nombreuses études ont montré que certains processus humains (par exemple, des processus physiologiques, psychologiques ou biochimiques) oscillent tout au long de la journée en passant par des pics et des creux (Minors et Waterhouse, 1981). On parle d'*acrophase* pour évoquer les pics de niveau et d'*anaphase* pour mentionner les creux.

Matinalité / Vespéralité

Yoon (1997) rapporte que l'acrophase est atteinte lorsque le niveau d'éveil dépasse un certain seuil, ce qui arrive de façon cyclique dans la journée. Horne et Ostberg (1977) étaient parmi les premiers chercheurs à avoir établi que certaines personnes atteignent leur pic de performance le matin (18 personnes sur un échantillon de 48, âgées de 18 à 32 ans) et sont ainsi appelés Type Matin (TM), alors que d'autres l'atteignent le soir (20 personnes sur 48) et sont donc appelés Type Soir (TS) (Bodenhausen, 1990 ; May et al., 1993). Il existe un troisième groupe appelé Intermédiaire, ou Neutre, qui n'est ni du matin, ni du soir (10 personnes sur 48 de l'échantillon de l'étude). La performance des TM atteint son maximum le matin et elle décline tout au long de la journée. En revanche, la performance des TS augmente régulièrement au cours de la journée (Anderson et al., 1991 ; Petros, Beckwith et Anderson, 1990).

Effet de synchronie

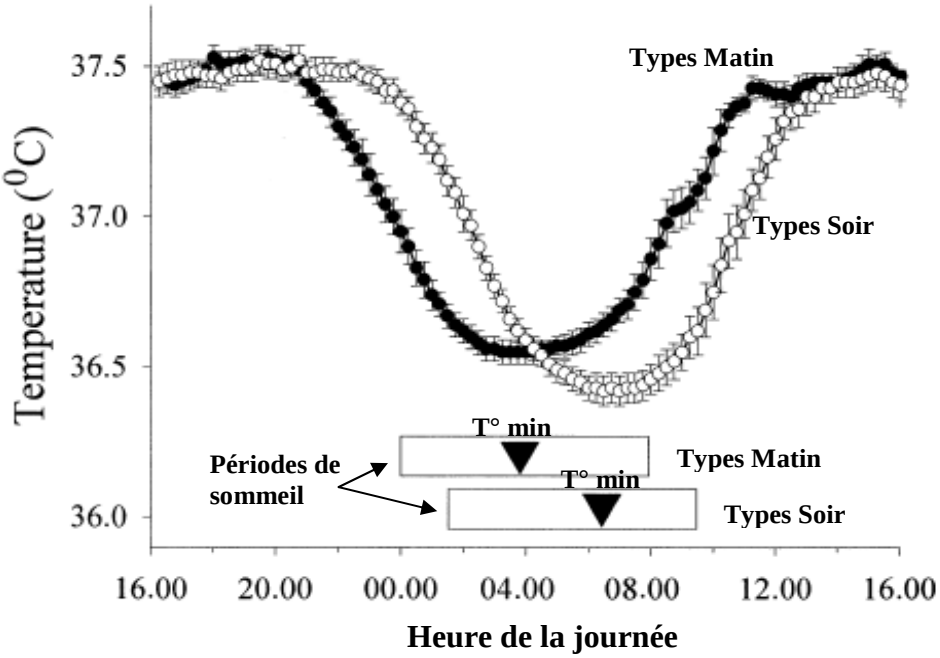
Yoon (1997) définit l'effet du moment optimal de la journée comme la tendance des individus à atteindre leur niveau optimal de performance cognitive lorsque la période de réalisation de la tâche coïncide avec la période d'acrophase. Les stratégies cognitives de traitement vont alors différer selon que le moment de la journée est optimal (acrophase) ou non optimal (anaphase). Selon May, Hasher et Foong (2005), en situation d'acrophase les performances sont meilleures que celles mesurées en situation d'anaphase pour les tâches requérant une analyse consciencieuse et délibérée (voir par exemple Bodenhausen, 1990 ; Hasher, Chung et May, 2002 ; Hasher, Zacks et May, 1999 ; Intons-Peterson et al., 1998 ; May, 1999 ; May et Hasher, 1998). Ce phénomène est aussi appelé effet de synchronie (*synchrony effect*) (May, Hasher et Foong, 2005 ; May, Hasher et Stoltzfus, 1993).

- *Applications*

Les rythmes circadiens en physiologie

Les travaux académiques en physiologie ont montré que nos organes manifestent des niveaux d'activité différents suivant le moment de la journée ; c'est le cas du cerveau ou des muscles par exemple. Les oscillations de ces organes sont le produit des fluctuations journalières de processus physiologiques comme la circulation sanguine, la respiration, la température corporelle ou la sécrétion d'hormones. Eux aussi oscillent donc continuellement au cours de la journée (Colquhoun 1971 ; Horne et Ostberg, 1976, 1977 ; Hrushesky 1994 ; Song et Stough, 2000), alternant pics et creux régulièrement aux mêmes heures jour après jour. Par exemple, Minors et Waterhouse (1981) reportent que la température corporelle atteint son niveau le plus bas au moment du réveil ; elle augmente ensuite rapidement jusqu'au milieu de la matinée ; puis elle reste assez stable jusque dans la soirée pour finalement redescendre jusqu'au matin suivant (cf. Figure 4).

Figure 4. Courbes de température des Types Matin et des Types Soir. Issu de Baehr et al. (2000)



Colquhoun (1971) déduit des rythmes circadiens de ces processus physiologiques que l'activité cérébrale connaît les mêmes fluctuations. Les processus internes conduisant les processus physiologiques à manifester un cycle circadien doivent également influencer le fonctionnement du cerveau. Ainsi, l'auteur en déduit que l'on peut sûrement observer des fluctuations circadiennes de l'activité cérébrale, avec des pics et des creux au cours de la journée.

Les rythmes circadiens en sciences de l'éducation

Les chercheurs en sciences de l'éducation se sont penchés sur le phénomène des rythmes circadiens en l'appliquant à l'apprentissage en milieu scolaire (cf. Feunteun, 2000 ; Janvier et Testu, 2005 ; Montagner et Testu, 1996). Cette approche par les rythmes journaliers a pour principal objectif d'organiser la journée des écoliers de façon optimale en planifiant les activités en fonction du niveau de performance attendu. Ils ont effectivement montré la

présence d'un rythme circadien (fluctuations au cours de la journée) pour les performances scolaires des écoliers. Par exemple, Janvier et Testu (2005) montrent qu'à partir de 11 ans l'attention est au plus bas le matin et en début d'après-midi alors qu'elle est au plus haut en fin de matinée et, à un moindre degré, en fin d'après-midi. Ainsi, certaines périodes de la journée s'avèrent être plus propices à la réalisation de tâches cognitives (par exemple une tâche de mémorisation ou de calcul) alors que d'autres sont plus propices au repos ou à des tâches ne nécessitant qu'un faible niveau de ressources cognitives.

Colquhoun (1971) avait déjà rapporté que les activités mentales suivent des fluctuations journalières. Il est intéressant de noter que ces fluctuations concernent aussi bien les processus mentaux simples (par exemple la réponse à une stimulation sensorielle) que les processus plus complexes. Néanmoins, l'auteur précise que le type d'activité mentale (simple – complexe) influence l'amplitude des fluctuations de performance au cours de la journée. Par exemple, les activités qui nécessitent le plus de ressources mentales sont associées aux performances diurnales les plus amples. Dans la même lignée, Monk et Leng (1986) ont trouvé que les variations de performances diffèrent selon la nature de la tâche, l'amplitude de performance pour une tâche de raisonnement s'avérant beaucoup plus ample que celle pour une tâche de recherche visuelle.

Les rythmes circadiens en comportement du consommateur

Le moment de la journée est une variable situationnelle temporelle d'un grand intérêt pour les praticiens du marketing car c'est une dimension aisément actionnable (Hornik, 1988 ; Yoon, 1997). Selon Hornik (1988), elle a pris encore plus d'importance depuis l'émergence du découpage de la journée télévisuelle en tranches thématiques, permettant de faire coïncider les programmes avec les audiences cibles. Par exemple le matin, pendant que les

téléspectateurs se préparent pour leur journée de travail, les chaînes vont plutôt favoriser les informations avec une récurrence de journaux brefs. Le début d'après-midi fait plutôt la part belle aux feuilletons américains destinés aux mères au foyer et aux retraités. Les dessins animés ciblant les enfants vont quant à eux être diffusés le matin avant le départ à l'école ou bien en fin d'après-midi à leur retour. Les résultats des études portant sur les rythmes circadiens permettent ainsi aux publicitaires de programmer de façon optimale les campagnes en fonction des pics de compréhension et d'apprentissage des consommateurs ciblés.

En ce qui concerne la planification des publicités presse, Yoon (1997) suggère aux praticiens de placer les publicités complexes dans les éditions de journaux ou magazines lus de préférence le matin, lorsqu'ils ciblent les personnes âgées et qu'ils souhaitent que ces derniers soient en mesure de s'engager dans le traitement détaillé du message publicitaire. L'auteur fournit une autre implication managériale des rythmes circadiens en les appliquant aux situations d'achat. Elle a trouvé que les consommateurs âgés ont tendance à faire leurs courses le matin, ce qui coïncide avec leur pic de performance mentale. Ainsi, ils bénéficient de l'ensemble de leurs ressources cognitives pour traiter de façon détaillée les informations relatives à leurs achats.

- *Influence du moment optimal de la journée sur les performances*

Plusieurs articles ont traité de l'effet du moment de la journée sur la mémoire. Un effet a été démontré sur les performances de nombreuses tâches de mémorisation, comme le rappel (May, Hasher, et Stoltzfus, 1993 ; Petros et al., 1990), ou la vitesse de restitution d'informations d'ordre physique, nominal, ou sémantique (Anderson et al., 1991). Yoon (1997) a examiné la reconnaissance et ses résultats confirment que les scores sont meilleurs lors des moments optimaux.

Folkard (1980) s'est penché sur la mémoire immédiate et la mémoire différée. L'auteur a trouvé que la mémoire immédiate décroît au cours de la journée alors que la mémoire différée s'améliore dans le même temps. En creusant ce résultat intéressant, Hornik (1988) trouve que le rappel et la reconnaissance immédiats décroissent au cours de la journée alors que la reconnaissance et le rappel différés progressent au fil du temps, même si dans une moindre mesure pour le rappel différé que la reconnaissance. L'auteur propose une application directe à la diffusion des spots de publicités télévisées. Par exemple, il est préférable de diffuser le matin les publicités contenant des informations immédiatement utilisables, et les publicités présentant des informations à retenir sont plus appropriées pour la fin d'après-midi.

May, Hasher et Foong (2005) ont ensuite examiné les mémoires implicite et explicite. Leur résultat est très intéressant. Elles ont découvert que les performances de mémoire explicite sont meilleures au moment optimal de la journée, mais pour la mémoire implicite, elles obtiennent le contraire. La restitution implicite est donc plus performante au moment non optimal de la journée, aussi bien pour les tâches perceptuelles que conceptuelles.

La mémoire de travail, ou mémoire à court terme, est définie comme la capacité à contrôler son attention et résister aux interférences. Elle dépend du niveau de ressources attentionnelles disponible. Celles-ci permettent d'activer les connaissances contenues dans la mémoire à long terme (Engle, 2001 ; Zacks et Hasher, 1994). Minors et Waterhouse (1981) montrent que la mémoire à court terme augmente le matin pour atteindre son niveau maximal en fin de matinée, puis elle décroît de façon continue jusqu'au soir. Les auteurs expliquent ce phénomène par un processus d' « effacement » des informations stockées.

Hasher, Zacks et May (1999) ont montré la présence de fluctuations circadiennes pour le contrôle de l'inhibition. C'est une variable très importante car elle influence le contenu de la mémoire de travail, qui à son tour détermine fortement l'efficacité du comportement (Zacks et Hasher, 1988). Ainsi, les auteurs ont trouvé que le contrôle de l'inhibition est réduit lors du moment non optimal de la journée, rendant difficile la suppression des réponses automatiques inappropriées. Comme aucun effet du moment de la journée n'a été découvert sur la restitution des informations apprises, les auteurs concluent que c'est bien la phase de suppression des réponses qui se trouve altérée par les périodes non optimales de la journée, plutôt que la phase de restitution.

Comme le suggère Hornik (1988), les stratégies de traitement de l'information adoptées par les consommateurs le matin peuvent s'avérer différentes de celles adoptées l'après-midi. Pendant la période non optimale de la journée, les consommateurs choisissent plutôt les stratégies de restitution qui permettent de minimiser la charge cognitive supportée et le niveau d'élaboration (Tilley et Warren, 1983). Comme l'information est traitée au niveau du thème, du schéma, elle est plus facile à utiliser et nécessite moins de ressources (Yoon, 1997). En revanche, la stratégie de traitement adoptée lors du moment optimal de la journée doit plutôt refléter le surplus d'attention disponible grâce au surplus d'éveil (Hornik, 1988). L'information doit pouvoir être traitée de façon plus analytique et détaillée, ce qui requiert beaucoup de ressources pour fouiller le contenu de la mémoire afin de trouver les correspondances exactes (Yoon, 1997). Par exemple, Bodenhausen (1990) a montré que les individus ont tendance à s'appuyer sur des stéréotypes pendant la période non optimale de la journée lors d'une tâche de jugement social. En revanche, ils sont plus enclins à adopter des stratégies analytiques lors du moment optimal.

2.2 Niveau de ressources exigé : Complexité de la publicité

De nombreuses études considèrent la complexité du message publicitaire comme un élément fondamental à prendre en compte dans l'étude des réponses du consommateur à la publicité (Cox et Cox, 1988 ; Phillips, 1997). Le niveau de complexité d'une publicité est souvent associé au niveau d'élaboration requis par le consommateur pour comprendre le message (Putrevu et al, 2004). Le niveau d'élaboration que l'individu est en mesure de fournir influence alors la réponse de l'individu à la publicité. Un message trop complexe prend le risque de ne pas être compris par le consommateur, ce qui a pour effet de rendre la publicité inefficace. A l'inverse, un message trop simple, s'il est facilement décrypté, risque d'être considéré comme ennuyeux par le consommateur et ne réussit alors pas à éveiller son attention.

Dans cette partie, nous passons en revue les précédentes recherches traitant de la complexité en publicité. Dans un premier temps, nous nous penchons sur l'impact de la complexité sur le traitement du message publicitaire. Les études examinant cette question tentent souvent de déterminer où se situe le niveau optimal de complexité pour une efficacité maximale. Dans un deuxième temps, nous tentons de déterminer, à travers les travaux précédents, la meilleure manière de mesurer et opérationnaliser la complexité en publicité.

2.2.1 Impact de la complexité sur le traitement du message publicitaire

A l'image de Kohli et al. (2007), de nombreux articles tentent d'expliquer quelles sont les bonnes pratiques à suivre dans la réalisation de publicités. En ce qui concerne la complexité, les conseils sont peu évidents à donner. En effet, les recherches portant sur les

réactions des consommateurs face à la complexité publicitaire reportent des résultats contradictoires. Certaines montrent que les publicités les plus simples sont les plus efficaces, d'autres montrent que c'est plutôt le caractère complexe d'un message qui jouera positivement sur l'efficacité de la publicité.

- *« Keep it simple »*

De nombreuses recherches montrent que les publicités les plus simples sont les plus efficaces (cf. Percy et Rossiter, 1982 ; Rogers, 1988). Leurs recommandations sont claires : éviter les syntaxes compliquées, les longs titres, les négations ou encore les constructions passives. Différents arguments sont utilisés pour justifier la supériorité de la simplicité dans l'efficacité publicitaire. Nous passons en revue les principaux.

Tout d'abord, certaines études montrent que les publicités simples sont plus facilement comprises, ce qui conduit souvent à une meilleure évaluation de la publicité et de la marque. Ainsi, à partir de travaux de psycholinguistique comme ceux d'Anderson et Davison (1988), Lowrey (1998) montre que les publicités simples sont plus efficaces que les publicités complexes. Dans son étude sur les publicités télévisées et les publicités presse, l'auteur montre bien que non seulement la simplicité linguistique entraîne une meilleure compréhension, mais également une persuasion plus importante, ce qui est primordial puisque la publicité est avant tout affaire de persuasion.

Un autre argument en faveur de la simplicité concerne la mémorisation, qui est généralement un indicateur important dans la mesure de l'efficacité publicitaire. Les stimuli simples semblent être mieux mémorisés que les stimuli complexes. Par exemple, Lowrey (2006), dans son étude sur la complexité des publicités télévisuelles, montre que la hausse du

niveau de complexité entraîne la baisse du niveau de mémorisation du message. Plus spécifiquement, l'auteur montre que la complexité affecte négativement le rappel de la catégorie de produit, le rappel du nom de la marque, la reconnaissance du nom de la marque ainsi que le rappel des éléments du discours.

Cette conviction que les publicités les plus simples sont les plus efficaces se retrouve dans les pratiques managériales : les professionnels de la publicité considèrent que les consommateurs ont des capacités limitées, un seuil d'ennui très bas et cherchent à minimiser la mobilisation de leurs facultés intellectuelles quand ils regardent une publicité (Shuptrine et McVicker, 1981). Cette opinion est partagée par Lowrey (2006) selon qui « la majorité des publicités, notamment les publicités télévisuelles, ne sont pas élaborées dans le but de transmettre un message compliqué. L'objectif d'une grande partie des spots publicitaires est d'accroître la notoriété de la marque, et d'informer sur de nouveaux attributs du produit. Quand une information plus compliquée veut être transmise, cela est fait de la manière la plus simple possible » (Lowrey, 2006, p.7-8).

Certaines recherches nuancent le propos et montrent que la simplicité n'est pas supérieure à la complexité en toute circonstance, qu'il existe des conditions où l'impact négatif d'un message complexe peut être réduit voire annulé. Morrison et Dainoff (1972) par exemple ont réalisé l'une des premières études appliquant le concept de complexité à la publicité. Ces auteurs montrent que les publicités les plus simples sont les plus plaisantes certes, mais elles sont néanmoins considérées comme moins intéressantes que les publicités plus complexes.

De plus, même les recherches précédemment citées montrent que la complexité n'a pas systématiquement un impact négatif. En effet, d'autres variables peuvent entrer en ligne de compte et interagir avec le niveau de complexité. Lowrey (2006) montre ainsi que la complexité ne joue un rôle négatif sur la mémorisation que pour les consommateurs peu impliqués dans la catégorie de produits. Chez les consommateurs très impliqués, la motivation à traiter le message réduit l'effet de la complexité sur la mémorisation des éléments du message publicitaire. L'auteur montre également que le type de média joue un rôle modérateur sur l'impact de la complexité. Contrairement aux publicités télévisuelles qui imposent un rythme de visionnage, le consommateur a tout le temps qu'il désire pour regarder des publicités presse insérées dans les journaux ou les magazines. Il peut alors prendre son temps pour traiter le message à son rythme si le niveau de complexité le demande. Ainsi, le consommateur a davantage la possibilité d'effectuer des raisonnements élaborés pour comprendre un message complexe. Cette opportunité de traitement approfondi permet donc de réduire l'impact négatif de la complexité.

- *« Make it complex »*

Certaines recherches ont démontré la supériorité de la complexité sur l'efficacité publicitaire, ce qui permet à Macklin et al. (1985) d'affirmer que le fameux principe « *keep it simple* » est certainement trop simple. Anderson et Jolson (1980), dans leur étude sur la complexité de publicités pour des appareils photos, montrent que l'utilisation d'un vocabulaire technique complexe et de phrases longues et détaillées pour décrire les appareils a un impact positif sur leurs évaluations par les consommateurs ayant déjà une connaissance même limitée de ces produits. Pour les consommateurs n'ayant pas de connaissance ou d'expérience préalable, les auteurs ne trouvent pas de différence significative dans l'évaluation des appareils.

De plus, Cox et Cox (1988) montrent que la complexité améliore l'impact positif de la répétition d'une publicité sur les attitudes. En d'autres termes, si répéter plusieurs fois l'exposition des consommateurs à une publicité améliore son évaluation (effet de simple exposition, cf. Zajonc, 1968), cet effet est encore plus important si la publicité est complexe. Ceci s'explique par le principe de réduction de l'incertitude (*uncertainty reduction*) (Berlyne, 1970 ; Obermiller, 1985). Les publicités complexes possèdent intrinsèquement un degré élevé d'incertitude (au sens où le consommateur n'est pas sûr de les comprendre). Le fait de voir plusieurs fois une publicité complexe (répétition) permet au consommateur de mieux la comprendre, et donc de réduire cette incertitude. Son attitude envers la publicité en est alors significativement améliorée. Les publicités simples, qui sont généralement comprises dès la première exposition, ne bénéficient pas de cet effet de réduction de l'incertitude. En fait, elles ne bénéficient que de l'impact positif de l'effet de simple exposition. Les attitudes envers ces publicités simples augmentent donc moins avec la répétition que les attitudes envers les publicités complexes.

Bradley et Meeds (2002), qui étudient la complexité syntaxique des publicités, montrent que les formulations les plus simples ne sont pas toujours les plus efficaces, tant en terme de compréhension que de mémorisation. En cohérence avec les recherches observant un effet de la complexité sur l'efficacité publicitaire en U-inversé, les auteurs prônent pour un niveau de complexité modéré des formulations de textes et slogans en publicité.

2.2.2 Comment mesurer le niveau de complexité

Les études mentionnées dans les paragraphes précédents font appel à différentes natures d'opérationnalisation du concept de complexité. Certains manipulent la complexité des images (Phillips, 1997), d'autres la complexité technique des arguments utilisés (Anderson et Jolson, 1980), ou encore la complexité lexicale (Lowrey, 1998). Certains chercheurs pensent que cette diversité des opérationnalisations de la complexité peut être l'une des causes des résultats contradictoires observés.

Pour expliquer ces résultats contradictoires, Chamblee et al. (1993) ou encore Putrevu et al. (2004) considèrent la complexité comme un concept multi-dimensionnel. Afin de clarifier ce concept de complexité publicitaire, ces auteurs se penchent ainsi sur les différentes dimensions qui la composent. Ils affirment qu'il est nécessaire de prendre en compte ces différentes dimensions afin de capter la complexité dans son ensemble et d'arriver à des résultats fiables.

De façon générale, les études convergent pour identifier quatre dimensions à la complexité publicitaire. Ces dimensions sont les suivantes : complexité visuelle, complexité technique, complexité lexicale et complexité informationnelle. La première dimension, la complexité visuelle, renvoie au nombre d'éléments visuels distincts présents dans le stimulus publicitaire. Elle rend compte de la dissimilitude de ces éléments ainsi que de la propension de ces éléments à former une unité logique par leur combinaison (Berlyne, 1958 ; Morrison et Dainoff, 1972). La deuxième dimension, la complexité technique, correspond a) aux éléments techniques utilisés dans les arguments publicitaires, b) au niveau de jargon utilisé, et c) au niveau requis de connaissances préalables dans la catégorie pour permettre au consommateur de comprendre le message. Cette dimension est particulièrement pertinente pour les produits

de haute technologie. La troisième dimension, la complexité lexicale, réfère à la structure linguistique et au contenu sémantique des publicités (Gunning, 1962 ; Flesh, 1986). Par exemple, une publicité complexe contient plus de mots et ceux-ci sont plus longs que pour une publicité simple. De plus, une publicité rédigée sous une forme narrative est plus complexe qu'une publicité présentant une liste d'arguments sous forme de points. Enfin, la quatrième et dernière dimension, la complexité informationnelle, correspond à la quantité d'informations utiles au consommateur contenues dans la publicité (Resnik et Stern, 1977). Une publicité complexe contient un très grand nombre d'informations susceptibles de permettre au consommateur de faire son choix, alors qu'une publicité simple ne contient que les informations considérées comme essentielles.

Chapitre 3.

Modèle conceptuel et hypothèses

Sommaire

① La théorie d'adéquation des ressources (p.69)

② Application à l'étude des effets de la fatigue et de la complexité sur le traitement visuel de la publicité (p.77)

③ Développement des hypothèses de recherche (p.82)

Le cadre théorique que nous mobilisons pour étudier l'impact de la fatigue du consommateur sur le traitement cognitif de la publicité est celui de la théorie d'adéquation des ressources. Dans ce chapitre, nous présentons notre cadre conceptuel et nous développons nos hypothèses.

L'objectif de notre recherche est d'étudier l'impact de la fatigue sur le traitement cognitif de la publicité par les individus. Comme nous l'avons montré dans les chapitres précédents, nous pensons que la complexité de la publicité peut jouer un rôle important dans la manifestation de cet impact. En adoptant une vision centrée sur les niveaux de ressources disponibles et exigées, la théorie d'adéquation des ressources nous semble particulièrement pertinente pour étudier les effets conjoints de la fatigue du consommateur et de la complexité de la publicité. Cette théorie postule en effet que pour optimiser l'efficacité d'une publicité, il est nécessaire d'adapter le niveau de ressources exigé par le traitement de la publicité au niveau de ressources disponible du consommateur (cf. Anand et Sternthal, 1990 ; Malaviya et Sternthal, 1997 ; Meyers-Levy et Peracchio, 1995 ; Peracchio et Meyers-Levy, 1997). Nous montrons dans ce chapitre que les niveaux de fatigue du consommateur et de complexité de la publicité influencent respectivement le niveau de ressources cognitives disponible et le niveau de ressources exigé.

Ce chapitre est organisé comme suit. Dans une première partie, nous présentons la théorie d'adéquation des ressources : son principe général, ses applications dans la littérature en marketing et en publicité plus spécifiquement. Dans une deuxième partie, nous montrons en quoi ce cadre conceptuel est adapté à notre question de recherche. Enfin, dans une troisième partie, nous développons nos hypothèses de recherche.

3.1 La théorie d'adéquation des ressources

La théorie d'adéquation des ressources (*Resource Matching Theory*, Anand et Sternthal, 1989) postule que le niveau de ressources cognitives disponible du consommateur combiné au niveau de ressources exigé par la publicité déterminent le pouvoir persuasif d'une publicité. Cette approche s'inscrit dans le courant des théories de la persuasion en publicité (Meyers-Levy et Malaviya, 1999). Elle est le prolongement et le dépassement du modèle de probabilité d'élaboration (*Elaboration Likelihood Model, ELM*) de Petty et Cacioppo (1981, 1986). Ainsi, pour bien comprendre la théorie d'adéquation des ressources, il est nécessaire de décrire dans un premier temps les principes fondamentaux de l'ELM.

3.1.1 Le modèle de probabilité d'élaboration (ELM)

- *Principe*

Petty et Cacioppo (1986) définissent l'élaboration d'un message ou son traitement comme « l'examen minutieux des arguments relatifs au thème contenu dans la communication persuasive ». Pour les auteurs, la persuasion du message publicitaire passe alors par un fort degré d'élaboration du message. Une communication persuasive a ainsi pour objectif de maximiser cette élaboration.

Le modèle de probabilité d'élaboration prévoit que le message publicitaire peut être traité de deux façons différentes : soit par la route centrale, soit par la route périphérique. La route centrale correspond au degré élevé d'élaboration. C'est la stratégie qui permet à l'individu de mobiliser ses connaissances préalables liées au message publicitaire, afin de générer des pensées et des arguments en adéquation avec les arguments présentés. Ceci lui

permet finalement d'intégrer toutes ces informations et de les garder en mémoire. Il a été montré que les attitudes issues de la route centrale sont plus pérennes et plus résistantes dans le temps. La capacité et la motivation à traiter l'information sont les principaux facteurs qui conduisent l'individu à adopter la route centrale. La route périphérique correspond à un faible degré d'élaboration. Les individus qui l'empruntent s'appuient pour former leur attitude envers le produit sur des éléments secondaires, superficiels, périphériques, plutôt que sur les arguments et les bénéfices-produit présentés dans le message. Ils font appel à des heuristiques simples. Cette stratégie de traitement de l'information étant moins coûteuse en termes de ressources cognitives, elle est adoptée lorsque les individus sont peu motivés pour traiter l'information ou bien lorsqu'ils ont peu de ressources cognitives disponibles pour mener à bien cette tâche. Les attitudes issues de la route périphérique sont moins stables et moins résistantes face à des contre-arguments.

- *Applications*

Les recherches mobilisant l'ELM sont très nombreuses dans la littérature en marketing. Les thèmes classiques étudiés en publicité sont souvent examinés à l'aune de ce modèle. Par exemple, Malaviya (2007) étudie l'impact de la répétition sur la persuasion en publicité et montre que cet impact diffère selon le degré d'élaboration du message. Darley et Smith (1993) étudient quant à eux l'influence du caractère objectif ou subjectif des arguments publicitaires, et montrent que leur efficacité dépend de la route de persuasion adoptée.

Les recherches utilisant ce modèle ne concernent pas seulement les problématiques classiques des études publicitaires. Certains articles se penchent sur des questions de persuasion du consommateur dans des contextes très divers. C'est le cas par exemple de la protection de l'environnement : Montoro-Rios et al. (2006) étudient l'efficacité des arguments

environnementaux, en fonction de la façon dont ces arguments sont traités par les consommateurs (route centrale ou route périphérique). Dans un registre différent, White et al. (2008) utilisent le modèle ELM pour examiner les conditions dans lesquelles une publicité promouvant la discrimination positive est la plus efficace pour influencer les attitudes et les comportements des étudiants d'une université. Conformément à la théorie, les auteurs montrent que si les arguments sont passés par la route centrale, les étudiants sont davantage convaincus par les mesures proposées.

- *Limites*

Le modèle de probabilité d'élaboration comporte une limite principale. Comme le soulignent Petty, Cacioppo, et Schumann (1983), il est quasiment impossible de distinguer précisément dans une publicité les éléments centraux des éléments périphériques. Ceci peut expliquer le constat de Barnier (2006) selon lequel si l'ELM est un modèle phare de la recherche, il est en revanche assez peu utilisé d'un point de vue managérial.

Plus précisément, Meyers-Levy et Peracchio (1995) énoncent que ce sont les concepts de niveaux de ressources exigées et disponibles qui sont en fait retrouvés derrière le modèle ELM, et en particulier derrière les notions de routes centrale et périphérique. Le fait qu'un consommateur soit assez motivé, qu'il soit capable et qu'il ait l'occasion de choisir la route « centrale » dépend de son niveau de ressources disponible ainsi que du niveau de ressources nécessaire pour traiter le stimulus. Cet argument a en grande partie permis le développement de la théorie d'adéquation des ressources.

3.1.2 Définition et applications de la théorie d'adéquation des ressources

- *Principe*

La théorie d'adéquation des ressources est initialement décrite par Anand et Sternthal (1989). Elle repose sur deux construits principaux : le niveau de ressources disponible et le niveau de ressources exigé. Les ressources disponibles correspondent aux capacités mentales que l'individu est en mesure de fournir pour traiter le message publicitaire. Les ressources exigées correspondent aux capacités nécessaires pour que le message soit traité de façon adéquate (Larsen, Luna et Peracchio, 2004). D'après cette théorie d'adéquation des ressources, une publicité s'avère d'autant plus persuasive que le niveau de ressources nécessaire pour la traiter coïncide avec le niveau de ressources que l'individu souhaite et est en mesure de fournir pour la traiter (Anand et Block, 1997 ; Anand et Sternthal, 1989, 1990). De nombreuses recherches ont recours à cette théorie pour étudier l'efficacité publicitaire (Larsen, Luna et Peracchio, 2004 ; Meyers-Levy et Malaviya, 1999 ; Meyers-Levy et Peracchio, 1995 ; Peracchio et Meyers-Levy, 1997 ; Powell-Mantel et Kellaris, 2003).

La plus grande efficacité de la publicité dans les cas d'adéquation des ressources s'explique de la façon suivante. Premièrement, lorsque le niveau de ressources exigé excède le niveau de ressources disponible, l'individu n'est pas en mesure de traiter le message dans sa totalité. Il doit alors compenser cette insuffisance en utilisant une stratégie heuristique de traitement de l'information, moins coûteuse en ressources cognitives (Peracchio et Meyers-Levy, 1997). Dans ce cas d'adoption d'une stratégie heuristique, le degré d'élaboration est minimal et le jugement est effectué sur la base d'indices périphériques (Powell-Mantel et Kellaris, 2003). Ainsi, seul un faible niveau d'information se trouve être encodé et mémorisé. De plus, comme les arguments ne sont pas traités ou seulement de façon partielle, le pouvoir

persuasif du message est limité. Deuxièmement, lorsque le niveau de ressources disponible excède le niveau de ressources exigé, l'individu tend à utiliser cet excédent de ressources pour élaborer des contre-arguments ou des pensées hors-sujet par rapport au message publicitaire (Anand-Keller et Bloch, 1997). Dans cette situation, le pouvoir persuasif du message est également limité. Le tableau 1 présente une synthèse des différents cas possibles selon, d'une part le modèle de probabilité d'élaboration (ELM), et d'autre part la théorie d'adéquation des ressources.

Tableau 1 Une synthèse du modèle de probabilité d'élaboration (ELM) et de la théorie d'adéquation des ressources (RMT)

Ressources exigées / Ressources disponibles	Publicité simple	Publicité complexe	Publicité très complexe
Faibles	Route périphérique ELM + RMT : Traitement heuristique du message		
Elevées	Route centrale ELM		
	RMT : Elaboration de pensées idiosyncratiques et de contre-arguments	**RMT : Persuasion maximale**	RMT: Traitement incomplet du message

- *Applications*

Bien que cette théorie ait été développée il y a seulement une vingtaine d'années, il existe déjà un important volume de recherches faisant appel au principe d'adéquation des ressources. Anand et Sternthal (1990), par exemple, utilisent cette théorie pour étudier les effets de la répétition d'un message publicitaire radiophonique sur son pouvoir persuasif. Les auteurs font varier le nombre d'expositions au message pour opérationnaliser le niveau de ressources disponible. Ils s'appuient pour cela sur l'argument de Cacioppo et Petty (1979),

selon lequel la répétition d'un message permet à l'individu de disposer d'un supplément de temps pour réfléchir aux arguments présentés. Ce supplément de temps est alors l'équivalent d'un supplément de ressources. De plus, Anand et Sternthal manipulent le niveau de ressources cognitives exigé selon le protocole de Galizio et Hendrick (1972) : un niveau élevé (message chanté), un niveau intermédiaire (message parlé sur fond musical), et un niveau faible (message parlé sans musique). Les auteurs montrent que l'effet de la répétition du message (niveau de ressources disponible) sur les évaluations de la marque est modéré par sa présentation lue ou chantée (niveau de ressources exigé).

Peracchio et Meyers-Levy (1997) utilisent la théorie d'adéquation des ressources pour étudier l'influence de la présentation des arguments d'une publicité-presse sur l'évaluation du produit promu. Le niveau de ressources disponible est ici manipulé à l'aide de la motivation des répondants : les répondants motivés disposent de plus de ressources disponibles que les répondants peu motivés. Le niveau de ressources exigé est quant à lui manipulé par deux variables d'exécution publicitaire, selon les recommandations de Milton (1974): la présentation des arguments - factuelle (niveau faible) ou narrative (niveau élevé) -, et le lien entre le texte et l'image - séparation (niveau faible) ou imbrication (niveau élevé). Conformément à la théorie d'adéquation des ressources, les auteurs observent une triple interaction de la motivation du consommateur, de la rédaction des arguments, et de la position du texte par rapport à l'image.

La théorie d'adéquation des ressources s'avère très utile en publicité car ses implications sont directement transposables en termes de média-planning et de création publicitaire. Malaviya et Sternthal (1997) montrent ainsi comment cette théorie permet d'expliquer les résultats contradictoires relevés dans la littérature concernant les effets de la

répétition d'une publicité sur l'élaboration de jugements vis-à-vis d'un produit. En effet, certaines études montrent que la répétition a un effet positif sur l'élaboration de jugements favorables (Gorn et Goldberg, 1980), tandis que d'autres ne trouvent aucun effet (Burke et Srull, 1988 ; Rethans et al., 1986), voire certaines trouvent que la répétition entraine une diminution des jugements favorables (Petty et Cacioppo, 1979). Selon Malaviya et Sternthal (1997), la théorie d'adéquation des ressources permet de comprendre ces résultats lorsque la répétition du message publicitaire est considérée comme l'opérationnalisation du niveau de ressources disponible. Ainsi, lorsque le niveau de ressources disponible lié au nombre de répétitions du message est en adéquation avec le niveau de ressources nécessaires pour traiter le message, les attitudes sont positives. En revanche, si les deux niveaux ne correspondent pas, les attitudes sont neutres, voire négatives.

Anand et Sternthal (1990) illustrent comment les média-planneurs peuvent tirer parti de la théorie d'adéquation des ressources. D'après les auteurs, si un message publicitaire est rendu moins persuasif du fait d'une exposition trop fréquente (surplus de ressources disponibles), deux solutions s'offrent aux managers pour y remédier. Ils peuvent décider de façon conventionnelle de réduire la fréquence d'exposition au message, réduisant ainsi le niveau de ressource disponible. Mais cette approche a l'inconvénient de réduire par la même occasion la part de voix de l'annonceur. La deuxième solution, plus prudente, consiste alors à augmenter le niveau de ressource exigé par le message, par exemple en augmentant la complexité de la publicité. De façon similaire, si le message est moins persuasif du fait d'un surplus de ressources exigées pour le traiter, la solution conventionnelle consiste à augmenter le niveau de ressource disponible en augmentant la fréquence d'exposition au message. Mais cette option est coûteuse. On peut atteindre le même objectif en réduisant le niveau de ressource exigé pour traiter le message.

Enfin, Meyers-Levy et Peracchio (1995) dégagent de la théorie d'adéquation des ressources des implications en termes d'utilisation de la couleur vs. du noir et blanc dans les publicités. Dans le cas où le consommateur est motivé pour traiter le message de la publicité, c'est-à-dire quand le niveau de ressources disponible est élevé, l'usage de la couleur peut s'avérer utile pour obtenir des évaluations favorables. En effet, si la publicité requiert peu de ressources pour être traitée, le consommateur dispose d'un surplus de ressources qui l'entraîne à élaborer des contre-arguments ou des pensées sans rapport avec le message. Pour y remédier, l'utilisation de la couleur permet d'augmenter le niveau de ressources exigé pour traiter la publicité. Ceci permet donc d'équilibrer les niveaux de ressources exigé et disponible, entraînant alors de meilleures évaluations de la publicité. En revanche, si la publicité requiert beaucoup de ressources pour être traitée, le consommateur manque de ressources pour traiter le message dans sa totalité. Ainsi, il ne sera traité que de façon partielle, réduisant le pouvoir persuasif de la publicité. Pour y remédier, l'usage du noir et blanc permet de diminuer le niveau de ressources exigé, ce qui permet d'obtenir des évaluations plus favorables par l'harmonisation des niveaux de ressources.

3.2 Application à l'étude des effets de la fatigue et de la complexité sur le traitement de la publicité

Les applications de la théorie d'adéquation des ressources sont nombreuses dans la littérature académique portant sur la publicité. Notre objectif étant d'étudier les impacts de la fatigue et de la complexité sur le traitement des publicités par les consommateurs, il nous faut maintenant montrer que ce cadre conceptuel est adapté à notre question de recherche. C'est l'objet de la deuxième partie de ce chapitre. Dans un premier temps, nous montrons pourquoi le niveau de fatigue du consommateur peut être considéré comme un bon indicateur du niveau de ressources cognitives disponible ; ensuite nous montrons pourquoi le niveau de complexité de la publicité peut être considéré comme un bon indicateur du niveau de ressources exigé.

3.2.1 Fatigue et niveau de ressources cognitives disponible

De nombreux facteurs peuvent influencer le niveau de ressources disponible pour traiter le message publicitaire: la motivation du consommateur (Meyers-Levy et Peracchio, 1995 ; Peracchio et Meyers-Levy, 1997), la répétition du message (Anand et Sternthal 1989 ; Malaviya et Sternthal, 1997), ou encore l'espacement des expositions au message (Malaviya et Sternthal, 1997). Ce sont en général des variables individuelles ou contextuelles qui déterminent le niveau de ressources cognitives disponible. Dans cette recherche, nous proposons de faire varier ce niveau de ressources disponible avec le niveau de fatigue. Nous nous appuyons pour cela sur les nombreuses recherches montrant que le niveau de fatigue d'un individu influence son niveau de ressources cognitives disponible, recherches que nous présentons maintenant.

- *La fatigue altère le processus de traitement de l'information*

Tout d'abord, fatigue et niveau de ressources cognitives disponible semblent liés par le fait que la fatigue rend plus difficile le traitement de l'information par l'individu. Ainsi, Holding (1983) montre par exemple que la fatigue mentale s'accompagne d'une altération du processus de traitement de l'information chez l'individu, ce dernier étant obligé de fournir des ressources cognitives supplémentaires pour traiter une même quantité d'information. En effet, comparativement à une personne non fatiguée, une personne fatiguée rencontre davantage de difficultés pour maintenir son attention sur une tâche précise. Cette personne est plus facilement distraite par des stimuli de l'environnement extérieur à la tâche ou par ses propres pensées (Lorist et al., 2000). Selon Holding (1983), les personnes fatiguées ont donc besoin davantage de temps pour effectuer leur tâche car elles utilisent des stratégies plus fastidieuses et moins efficaces.

Une autre dimension de cette altération est mise en lumière par Gaillard (2001), qui montre que les individus fatigués ont plus de réticence à s'engager dans des tâches cognitives difficiles. Si cet aspect motivationnel est assez difficile à différencier du processus cognitif pur (Hockey, 1997 ; Sanders, 1998), il n'en reste pas moins qu'il influence de façon importante le processus de traitement de l'information et le niveau de ressources disponible chez l'individu.

- *La fatigue augmente le nombre d'erreurs*

Fatigue et niveau de ressources cognitives disponible semblent également liés par le fait que la fatigue augmente le nombre d'erreurs effectuées par les individus. Par exemple, Van der Linden et al. (2003) étudient l'impact de la fatigue sur les performances d'individus au *Wisconsin Card Test*. Dans ce test, le sujet se voit présenter quatre cartes qui diffèrent

selon leur couleur, le nombre d'items présentés sur chaque carte, ainsi que leur forme (ronds, carrés ou encore triangles). La tâche consiste à catégoriser une à une les cartes d'un jeu en les posant sur l'un des quatre tas. L'examinateur signifie uniquement par oui ou par non si le critère choisi est le bon. On laisse alors le sujet organiser ses cartes selon le premier critère choisi pendant quelques cartes, puis à un moment, l'examinateur décide de changer de critère et le sujet doit retrouver le nouveau critère de classification. La fatigue est manipulée en faisant effectuer aux participants des tâches cognitives nécessitant un degré élevé d'élaboration pendant deux heures de suite. Van der Linden et al. (2003) montrent que les individus fatigués font un nombre d'erreurs significativement plus important que les individus non fatigués.

3.2.2 Complexité et niveau de ressources cognitives exigé

Le niveau de ressources exigé pour traiter l'information contenue dans une publicité est la plupart du temps lié aux facteurs d'exécution publicitaire. Nous avons par exemple déjà mentionné l'usage de la couleur par rapport au noir et blanc (Meyers-Levy et Peracchio, 1995), de l'utilisation d'un style narratif par rapport à un style factuel et direct (Meyers-Levy et Peracchio, 1995 ; Peracchio et Meyers-Levy, 1997), ou encore de la séparation physique du texte et de l'image par rapport à leur intégration (Meyers- Levy et Peracchio, 1995 ; Peracchio et Meyers-Levy, 1997). Dans cette recherche, nous proposons de faire varier ce niveau de ressources exigé avec le niveau de complexité de la publicité. Nous nous appuyons pour cela sur les nombreuses recherches montrant que le niveau de complexité influence le niveau de ressources cognitives exigé, recherches que nous présentons maintenant.

- *La complexité engendre une plus grande difficulté de compréhension*

Des recherches étudiant les mouvements des yeux montrent que les stimuli complexes entraînent une plus grande difficulté de compréhension (Just et Carpenter, 1987 ; Phillips, 1997). Phillips (1997) étudie la complexité des métaphores visuelles utilisées en publicité. Les métaphores sont définies comme des associations non attendues et pas forcément logiques entre deux figures ou images afin de créer un sens nouveau (McQuarrie et Mick, 1999). Philips (1997) montre que la compréhension de ces métaphores exige un traitement cognitif élaboré afin que les individus soient capables de discerner les éléments pertinents qui permettent d'interpréter la métaphore. Parfois, pour interpréter correctement ce type de publicités, les consommateurs doivent même élaborer des stratégies de résolution de problèmes et utiliser leurs connaissances précédentes sur les marques et les produits concernés (Sperber et Wilson, 1986).

Cette plus grande difficulté de compréhension se traduit dans les stratégies visuelles utilisées pour interpréter des stimuli complexes (Morrison et Dainoff, 1972). Ces stratégies visuelles possèdent les caractéristiques suivantes : un plus grand nombre de fixations, des temps de fixations plus longs et un plus grand nombre de saccades sur l'ensemble du stimulus. Ces caractéristiques traduisent le supplément de temps et d'informations extraites nécessaires à la compréhension du stimulus complexe. C'est le signe d'une activité cognitive plus intense. Mais surtout, les stimuli complexes entrainent un plus grand nombre de régressions. Cela montre que les individus sont obligés de revenir en arrière pour réexaminer les éléments de la publicité et mieux les comprendre. Cela dénote une activité cognitive plus importante et un niveau de ressources plus élevé.

- *Les stimuli complexes demandent plus de temps de réflexion*

En plus des mouvements des yeux, d'autres indicateurs peuvent être utilisés pour étudier la réaction des individus face aux stimuli complexes. Certaines études montrent par exemple que les stimuli complexes entraînent de plus longs temps de réponse et un plus grand nombre d'erreurs dans les réponses données (Van der Linden et Eling, 2006). Ces indicateurs sont également révélateurs d'un niveau d'activité cognitive plus intense de la part des individus dans le cas de stimuli complexes.

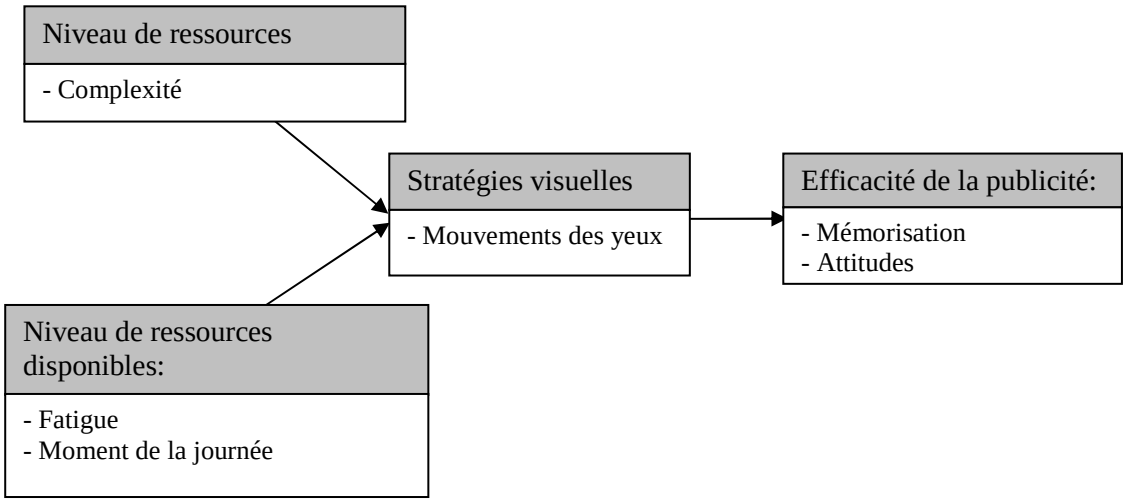
Cependant, il est important de noter que cet impact n'est pas forcément linéaire. En effet, certaines recherches montrent que si le niveau de ressources exigé pour traiter le stimulus augmente lorsque l'on passe d'un stimulus simple à un stimulus modérément complexe, ce niveau de ressources exigé diminue lorsque l'on passe à un stimulus trop complexe (Berlyne et Peckham, 1966). La complexité semble donc impacter le niveau de ressources cognitives utilisées selon une courbe en forme de U-inversé.

3.3 Développement des hypothèses de recherche

La fatigue est un facteur contextuel. Certes sa nature et son intensité varient selon les individus, mais on la retrouve néanmoins dans de nombreuses situations. Il s'agit pour nous d'étudier spécifiquement les situations de communication, de voir en quoi ce qui a été prévu en amont par un communicant peut diverger de la réalité, de façon négative ou positive. Une publicité télévisée / une affiche dans la rue / une publicité dans un magazine visualisées après une longue journée de travail ne sont peut-être pas reçues et traitées de la même façon que les mêmes publicités visionnées au réveil. Il s'agit pour nous d'étudier comment le consommateur adapte ses stratégies de visualisation et de traitement à la fatigue ressentie.

Apres avoir présenté la théorie d'adéquation des ressources comme cadre conceptuel adéquat pour l'étude de notre question de recherche, nous allons maintenant développer nos hypothèses de recherche. Ces hypothèses sont divisées en trois parties : une première partie concerne l'effet de la fatigue sur le traitement de l'information publicitaire, une deuxième partie traite de l'effet de la complexité, et enfin la troisième partie concerne les effets d'interaction de la fatigue et de la complexité.

Figure 5. Modèle conceptuel de la recherche



3.3.1 Effets de la fatigue sur le traitement de l'information publicitaire

Nous avons vu dans le chapitre 2 que la fatigue influence les performances cognitives des individus (Lieury, 2004). Nous allons maintenant formuler nos hypothèses quant à l'influence de la fatigue sur les mouvements des yeux (Hypothèse 1), les attitudes (hypothèse 2), et la mémorisation (Hypothèse 3).

Tout d'abord, Murata et al. (2005) trouvent que la fatigue réduit les capacités de traitement cognitif de l'information. Plus précisément, les auteurs montrent que les personnes fatiguées traitent l'information plus lentement et sont sujettes à une baisse de leur niveau d'attention. Ces personnes ont donc besoin de davantage de temps et d'élaboration pour traiter une même quantité d'informations. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Van der Linden et al. (2003) qui montrent que la fatigue impacte le contrôle exécutif, qui permet aux individus de « proposer une réponse à presque n'importe quel stimulus, même s'il n'y a jamais eu de connexion innée ou acquise entre le stimulus et la réponse proposée (Goschke, 2000, p.331). En d'autres termes, les individus fatigués ont besoin de plus d'élaboration et de

persévérance pour focaliser leur attention, examiner et rechercher l'information, ou encore effectuer une tâche précise. D'autres chercheurs sont arrivés à des conclusions similaires (Holding, 1983 ; Scherrer, 1989).

Comment ce traitement de l'information rendu plus difficile avec la fatigue se traduit-il en termes de mouvements des yeux ? D'après Rayner (1998, 2009), les difficultés de compréhension dans le traitement d'un stimulus vont affecter l'activité visuelle sur ce stimulus. Tout d'abord, cela entraîne un nombre plus important de fixations. De plus, ces fixations seront plus longues car les individus ont besoin de davantage de temps pour extraire l'information nécessaire à la compréhension. Enfin, l'effort de compréhension va générer un plus grand nombre de saccades, de régressions, et au final un parcours visuel plus important. La littérature utilisant les mouvements des yeux confirme le bien fondé de ces indicateurs. Wedel et Pieters (2000) montrent que le nombre de fixations est un bon indicateur de l'effort fourni pour extraire l'information. Hidalgo-Sotelo et al. (2005) montrent que des fixations plus longues indiquent de plus grandes difficultés de compréhension alors que des fixations courtes sont plutôt un signe de facilité de traitement. Enfin, Schleicher et al. (2008) montrent un lien entre les capacités cognitives disponible et le nombre nécessaire de saccades. Nous déduisons notre première hypothèse de ce qui précède:

Hypothèse 1 : Les consommateurs fatigués rencontrent plus de difficultés par rapport aux consommateurs pas fatigués pour traiter les informations présentées, ce qui va se traduire par a) fixer plus souvent la publicité, b) passer plus de temps à en extraire les informations, et c) parcourir plus longuement du regard la publicité.

Demandons-nous maintenant comment la fatigue influence les attitudes et la persuasion. La fatigue engendre une baisse des ressources cognitives et un processus de traitement de l'information plus difficile Certaines recherches montrent que cette situation conduit à des sentiments et des émotions négatives chez l'individu (Kisielius et Sternthal, 1984 ; Sanbonmatsu et Kardes, 1988 ; Goguelin, 1980 ; Gledhill, 2005). En situation de consommation, Chen et al. (2008) montrent que le fait de ne pas se sentir capable de traiter l'information disponible réduit l'attitude envers les produits présentés et l'envie d'acheter.

De plus, des études en psychologie du consommateur montrent que lorsque les ressources disponibles ne sont pas suffisantes, les éléments informationnels contenus dans la publicité n'ont pas l'impact positif qu'ils devraient avoir. Ces études utilisent généralement le modèle ELM (*Elaboration Likelihood Model*) de Petty et Cacioppo (Chaiken, 1980 ; Petty et Cacioppo 1981, 1983, 1986). Selon ce modèle, quand le niveau de ressources disponible n'est pas suffisant, les consommateurs sont moins capables de traiter les informations centrales relatives au contenu de la publicité. Ils vont donc plutôt se focaliser sur les éléments périphériques tels que la présence d'une célébrité ou d'une musique de fond, par exemple. En conséquence, si le niveau de ressources disponible est faible, les attitudes envers la publicité ne vont pas dépendre du contenu central et informatif de la publicité, mais des informations périphériques présentes. Ainsi, si les ressources disponibles sont faibles, l'impact positif du contenu informatif de la publicité sur les attitudes et sur la persuasion est faible. Nous en concluons que si les individus sont fatigués, le visionnage des publicités leur paraîtra désagréable, ce qui peut rejaillir sur leurs attitudes et conduire à de mauvaises évaluations.

Hypothèse 2 : La fatigue du consommateur a un impact négatif sur les attitudes du consommateur envers la publicité.

Les études montrent que la fatigue diminue les capacités de mémorisation. Dans ses travaux sur l'aviation, Markle (1984) montre que la fatigue réduit les capacités de mémorisation et de communication des pilotes, et qu'elle augmente leurs temps de réaction et leur nombre d'erreurs. A l'école, Miike et al. (2004) montrent qu'une fatigue importante chez les élèves entraîne des difficultés d'apprentissage et de capacité à mémoriser les cours enseignés. Enfin, dans un contexte de santé générale, Cuttler et al. (2011) montrent que la fatigue chez la femme enceinte entraîne des déficits importants dans sa mémoire de tous les jours.

Ce lien entre fatigue et baisse des capacités de mémorisation s'explique par la diminution des ressources cognitives. Selon Gledhill (2005), l'impact de la fatigue sur la mémorisation vient du fait que la fatigue conduit à des difficultés de concentration et d'attention, ce qui explique que les performances en termes de mémorisation soient moins bonnes pour les sujets fatigués. Selon Schmidtke (1969), la fatigue abaisse les ressources cognitives et provoque des troubles de réception de l'information, de perception, de coordination, et de réflexion. De ce raisonnement, nous tirons notre troisième hypothèse de recherche :

Hypothèse 3 : La fatigue du consommateur a un impact négatif sur sa capacité à se remémorer les informations présentées dans la publicité.

3.3.2 Effets de la complexité sur le traitement de l'information publicitaire

Le niveau de complexité de la publicité peut également influencer nos trois variables dépendantes. Nous formulons maintenant nos hypothèses quant à l'influence de la complexité sur les mouvements des yeux (H4), les attitudes (H5), et la mémorisation (H6).

Comme nous l'avons vu, un stimulus complexe demande davantage de ressources cognitives pour être compris qu'un stimulus simple (Sperber et Wilson, 1986). En termes de mouvements des yeux, il semble qu'un accroissement de la complexité ait des effets similaires à un accroissement de la fatigue. Les recherches précédentes semblent montrer que la difficulté de compréhension induite par la complexité d'une publicité entraîne des mouvements des yeux plus intenses que pour les publicités simples (Morrison et Dainoff, 1972 ; Van der Linden et Eling, 2006). Par exemple, Chamblee et al. (1993) montrent que les publicités complexes sont regardées plus longtemps que les publicités simples. Plus précisément, Morrison et Dainoff (1997) montrent que les stratégies visuelles engendrées par des stimuli complexes sont les suivantes : un nombre de fixations plus important, des fixations plus longues (car un temps plus long est nécessaire pour extraire l'information) et enfin un nombre de saccades plus important sur l'ensemble du stimulus, entrainant une distance de parcours visuel plus importante. Rayner (1998), en étudiant l'impact de la complexité textuelle, arrive à des conclusions similaires : plus le texte est complexe, plus le nombre de fixations est élevé et plus la durée moyenne des fixations est importante.

Hypothèse 4 : Pour traiter un stimulus complexe, les individus ont besoin de mobiliser davantage de ressources cognitives par rapport à un stimulus simple, ce qui va se traduire par a) fixer plus souvent la publicité, b) passer plus de temps à en extraire les informations, et c) avoir le regard qui parcourt plus longuement la publicité.

Le lien entre la complexité d'un stimulus visuel et la persuasion a fait l'objet de nombreuses recherches en psychologie du consommateur. Kaplan et Kaplan (1983) expliquent qu'il existe une tendance naturelle chez l'être humain à préférer les environnements aisément compréhensibles, ce qui lui ferait développer des attitudes plus favorables envers les stimuli simples. Anderson et Jolson (1980) montrent que la complexité technique, qui entraîne davantage d'incompréhension et de difficulté d'interprétation, est généralement peu appréciée. Enfin, en ce qui concerne la complexité visuelle, Rossiter et Percy (1983) montrent que les images simples et concrètes sont préférées aux images compliquées et abstraites.

Concernant la publicité plus spécifiquement, Pieters et al. (2010) montrent que des publicités trop complexes sont moins bien perçues par les consommateurs : les attitudes envers la publicité sont moins élevées pour les publicités complexes que pour les publicités simples. Cela peut s'expliquer par le fait que la complexité des éléments donne à la publicité une impression de désordre qui empêche les individus de bien différencier et de bien localiser les différents objets (Donderi et McFadden, 2005 ; Rosenholz et al., 2007). Cela rend par conséquent la compréhension de la publicité plus difficile, et notamment le jugement des avantages et des bénéfices de la marque (Pieters et al., 2007). Si les consommateurs ne comprennent pas la marque ni ses bénéfices, ils l'apprécient moins (Pieters et al., 2010). Cette logique liant la complexité aux attitudes est confirmée par les résultats de plusieurs recherches montrant que les publicités simples sont mieux comprises et donc plus appréciées que les publicités complexes (Anderson et Davison, 1988; Lowrey, 1998 ; Phillips, 1997). Nous en tirons donc notre cinquième hypothèse de recherche :

Hypothèse 5 : La complexité de la publicité a un impact négatif sur les attitudes du consommateur envers la publicité.

Les recherches semblent montrer dans différents contextes que la complexité a un impact négatif sur la mémorisation des messages publicitaires. En linguistique par exemple, Sun et al. (2011) montrent un effet négatif de la complexité sur la mémorisation à court terme. En marketing, Lowrey (1998) montre que plus la publicité est simple, meilleurs sont le rappel de la catégorie de produit, le rappel de la marque, ainsi que la reconnaissance de la marque. Pieters et al. (2010) montrent que la présence d'éléments complexes dans une publicité a un impact négatif sur l'attention portée, et en conséquence, sur la mémorisation des éléments de la publicité.

La relation négative entre la complexité et la mémorisation n'est pas forcement intuitive. On peut en effet penser qu'une publicité complexe, nécessitant un degré plus élevé de traitement pour comprendre le message, conduit plutôt à une meilleure mémorisation du message. En fait, d'après l'allocation des ressources cognitives (Titone et al. 2000), comme un stimulus complexe requiert de mobiliser plus de ressources pour être compris, c'est autant de ressources cognitives qui ne peuvent pas être allouées au processus de mémorisation. Oberauer et Kliegl (2001) font un constat similaire. Ils montrent que la réalisation de tâches compliquées ou bien le traitement de stimuli complexes réquisitionnent une part plus importante de la mémoire de travail. Ceci a pour effet de réduire les capacités cognitives disponibles pour une mémorisation à long terme. Nous proposons donc l'hypothèse suivante à propos du lien entre niveau de complexité de la publicité et mémorisation :

Hypothèse 6 : La complexité de la publicité a un impact négatif sur la capacité du consommateur à se remémorer les informations présentées dans la publicité.

3.3.3 Effets d'interaction de la fatigue et de la complexité sur le traitement de l'information publicitaire

Les trois dernières hypothèses de cette thèse concernent l'interaction entre la fatigue et la complexité. Pour les élaborer, nous nous appuyons sur la théorie de l'adéquation des ressources. Nous allons essayer de comprendre, selon cette théorie, quel est l'impact conjoint de la fatigue et de la complexité sur les mouvements des yeux (hypothèse 7), sur les attitudes (hypothèse 8), et sur la mémorisation (hypothèse 9).

Selon la théorie d'adéquation des ressources (Anand et Sternthal, 1989, 1990), un faible niveau de ressources disponible rend les consommateurs plus réceptifs aux publicités requérant peu de ressources exigées. Comme nous l'avons mentionné plus haut, nous considérons la fatigue comme déterminant du niveau de ressources disponible et la complexité comme déterminant du niveau de ressources exigé. Ainsi, l'esprit général de nos hypothèses est de postuler que l'efficacité de la publicité est à son optimum s'il y a adéquation du niveau de fatigue de l'individu et du niveau de complexité de la publicité.

En effet, lorsque des consommateurs fatigués visionnent des publicités complexes, le niveau de ressources demandé excède celui des ressources disponibles, la publicité ne peut donc être traitée dans sa totalité et de façon optimale. Ils sont en revanche capables de traiter des publicités simples, exigeant moins de ressources. Ainsi, pour des individus fatigués, les performances devraient être meilleures pour les publicités simples que pour les publicités complexes. En revanche, lorsque les individus ne sont pas fatigués, leurs ressources disponibles sont importantes. S'ils regardent des publicités simples, ils sont plus enclins à utiliser leur surplus de ressources, ce qui les amène à élaborer des contre-arguments et des pensées hors-sujet. Des individus peu fatigués devraient donc être plus réceptifs aux publicités

complexes, très demandeuses en ressources. Les performances devraient alors être meilleures pour les publicités complexes que pour les publicités simples.

En termes de mouvements des yeux, l'interaction fatigue-complexité devrait donc se traduire par une plus grande difficulté de traitement de l'information pour les individus fatigués devant des publicités complexes. Cela correspond aux résultats des recherches précédentes montrant que les tâches complexes nécessitant un contrôle délibéré de son comportement sont en général plus difficiles à effectuer par les personnes fatiguées (cf. Broadbent, 1979 ; Hockey, 1993 ; Holding, 1983 ; Sanders, 1998). Comme nous avons vu précédemment, cette plus grande difficulté de traitement de l'information devrait se traduire, en termes de mouvements des yeux par un nombre plus important de fixations, des fixations plus longues car les individus ont besoin de davantage de temps pour extraire l'information nécessaire à la compréhension, et enfin un plus grand nombre de saccades, donc au final un parcours visuel plus important (Hidalgo-Sotelo et al., 2005 ; Rayner, 1998, 2009 ; Schleicher et al., 2008 ; Wedel et Pieters, 2000). Nous en tirons donc l'hypothèse suivante :

Hypothèse 7 : Le niveau de ressources cognitives disponible (déterminé par l'état de fatigue du consommateur) et le niveau de ressources exigé (déterminé par la complexité de la publicité) interagissent pour influencer les stratégies visuelles adoptées par les consommateurs pour traiter les informations présentées.

Lorsque le niveau de ressources exigé excède le niveau de ressources disponible, il est plus difficile aux consommateurs de traiter les informations présentées. Ainsi, ils doivent a) fixer plus souvent la publicité, b) passer plus de temps à extraire des informations, et c) avoir le regard qui parcourt plus longuement la publicité, que lorsque les niveaux de ressources disponibles correspondent ou excèdent ceux des ressources exigées.

La théorie de l'adéquation des ressources concerne surtout la persuasion d'un message publicitaire (Anand et Sternthal, 1989, 1990). D'après cette théorie, les attitudes sont les meilleures quand le niveau de ressources disponible correspond au niveau de ressources exigé. D'autres travaux ont confirmé cet impact de l'adéquation des ressources sur la persuasion. Meyers-Levy et Peracchio (1995) montrent qu'une moindre allocation de ressources que nécessaire appauvrit la portée du message et limite la persuasion. Kiselius et Sternthal (1984) montrent qu'une plus grande allocation de ressources que nécessaire génère des contre-arguments et des pensées hors-sujets, ce qui affaiblit le pouvoir persuasif du message. Anand-Keller et Block (1997) montrent qu'une publicité exigeant beaucoup de ressources n'est pas très persuasive pour les consommateurs ayant peu d'informations relatives au produit en mémoire (peu de ressources disponibles). En revanche, cette publicité s'avère être persuasive pour les consommateurs ayant accès à des informations relatives au produit et la marque dans leur mémoire de travail (grande quantité de ressources disponible). La relation est inversée pour les publicités ne nécessitant que peu de ressources cognitives pour être traitées.

Tous ces exemples montrent qu'il est optimal de chercher l'adéquation entre les ressources disponibles du consommateur et les ressources exigées par la publicité pour obtenir les meilleurs scores d'attitudes. Nous déduisons notre huitième hypothèse:

Hypothèse 8 : Le niveau de ressources cognitives disponible (déterminé par l'état de fatigue du consommateur) et le niveau de ressources exigé (déterminé par la complexité de la publicité) interagissent pour influencer l'évaluation par les consommateurs des informations présentées. Ainsi, lorsque le niveau de ressources disponible correspond au niveau de ressources exigé, les attitudes du consommateur envers la publicité sont plus favorables que lorsqu'ils ne correspondent pas.

Au départ, la théorie d'adéquation des ressources s'applique aux attitudes. Elle a ensuite parfois été étendue à d'autres variables dépendantes, notamment la mémorisation. Par exemple, Fox et al. (2007) montrent que lorsque les ressources cognitives nécessaires au traitement d'un message télévisuel excédent les ressources cognitives disponibles, la mémorisation est moins bonne. Les auteurs parlent de phénomène de *surcharge cognitive*. D'autres chercheurs confirment cet impact de l'écart entre ressources disponibles et ressources nécessaires (Bolls, Muehling, & Yoon, 2003 ; Lang et al., 1999 ; Lang et al., 2004). Nous en tirons donc notre dernière hypothèse de recherche :

Hypothèse 9 : Le niveau de ressources cognitives disponible (déterminé par l'état de fatigue du consommateur) et le niveau de ressources exigé par la complexité de la publicité interagissent pour influencer la mémorisation par les consommateurs des informations présentées. Ainsi, lorsque le niveau de ressources disponible correspond au niveau de ressources exigé, les informations sont mieux mémorisées que lorsqu'ils ne correspondent pas.

Deuxième partie

Etudes expérimentales

Cette deuxième partie est consacrée à la mise en œuvre expérimentale du test de nos hypothèses et à la présentation de nos résultats. Nous cherchons à examiner spécifiquement les effets d'interaction du niveau de ressources exigé (la complexité de la publicité) et du niveau de ressources disponible (le niveau de fatigue) sur les stratégies visuelles de traitement de l'information. Dans un deuxième temps, nous regardons comment ces stratégies visuelles influencent à leur tour les évaluations et la mémorisation des éléments de la publicité.

Les stratégies visuelles, à travers l'étude des mouvements des yeux, occupent une place prépondérante dans nos procédures expérimentales. En effet, les mouvements des yeux sont considérés comme des indicateurs fiables du comportement d'acquisition des informations (Janiszewski, 1998; Pieters et Wedel, 2004; Rayner et al, 2001).

Nous commençons en faisant le point sur les aspects théoriques et techniques de l'analyse des mouvements des yeux (chapitre 4), méthode phare des études portant sur l'attention visuelle. Nous détaillons l'éventail des stratégies visuelles disponibles, calculées à partir des fixations et des saccades. Ensuite, nous décrivons notre première étude visant à déterminer un lien formel entre les niveaux de traitement de l'information et les stratégies visuelles d'encodage des publicités (chapitre 5). En effet, ce lien nous permet de pallier le manque de mesure objective des niveaux de traitement. Nous pouvons dans ce cas inférer légitimement des stratégies spécifiques d'encodage de l'information en fonction de structures récurrentes observées sur les mouvements des yeux. Pour finir, nous décrivons notre deuxième étude expérimentale, où nous examinons l'effet d'interaction de la fatigue (niveau de ressources cognitives disponible) et de la complexité (niveau de ressources cognitives exigé) sur les stratégies visuelles d'encodage des publicités, les attitudes et la mémorisation pour deux échantillons différents : des étudiants et des salariés (chapitre 6).

Chapitre 4.

Méthodologie d'enregistrement des mouvements des yeux

Sommaire

① Le système visuel (p.99)

② Les mouvements des yeux : saccades et fixations (p.101)

③ Attention visuelle et mouvements des yeux (p.103)

④ Collecte de données de mouvements des yeux : design expérimental avec un oculomètre (p.107)

⑤ Application au traitement de l'information par le consommateur (p.111)

La perception visuelle est définie comme la capacité de capter grâce à l'œil la lumière renvoyée par les objets, pour ensuite analyser ces informations visuelles par le cerveau (Hubel, 1994). Ce processus nous permet de construire une image cohérente du monde qui nous entoure. Dans le cadre du visionnage d'une publicité, nous cherchons à savoir de quelle manière le sujet traite les éléments qu'il juge intéressant de regarder, et s'il existe des éléments qui lui permettent de donner du sens à la multitude d'informations reçue.

Pour collecter nos données de mouvements des yeux, nous utilisons l'oculomètre Tobii 1750. Lorsque nos participants visionnent les publicités testées, les mouvements de leurs yeux sont enregistrés par l'oculomètre. L'enregistrement s'effectue grâce à une mini-caméra infra-rouge intégrée dans l'écran où les publicités sont projetées. Nous déterminons les stratégies visuelles en comptabilisant le nombre de fixations, leur localisation et leur durée. Cette analyse peut être effectuée sur l'ensemble de la publicité mais également en découpant l'annonce par zones spécifiques. Dans cette recherche, nous avons quatre éléments distincts : le titre, l'image, le texte, et le logo (voir la partie méthodologie du chapitre 5 pour plus de détails). Le recours au mouvement des yeux nous fournit une mesure objective des stratégies visuelles adoptées par les participants face à la fatigue et à la complexité. Ainsi, ces mouvements des yeux nous permettent de mettre à jour des schémas récurrents d'attention visuelle (Pieters et Warlop, 1999) nous permettant ensuite d'inférer les stratégies cognitives adoptées en fonction des niveaux de ressources cognitives.

Ce chapitre a pour objectif de nous familiariser avec la procédure d'enregistrement des mouvements des yeux ainsi qu'avec leur analyse. Au préalable, il est nécessaire de décrire le système visuel et le processus de perception pour comprendre comment nous construisons nos indicateurs de mouvement des yeux. Ensuite, nous décrivons les différents types de

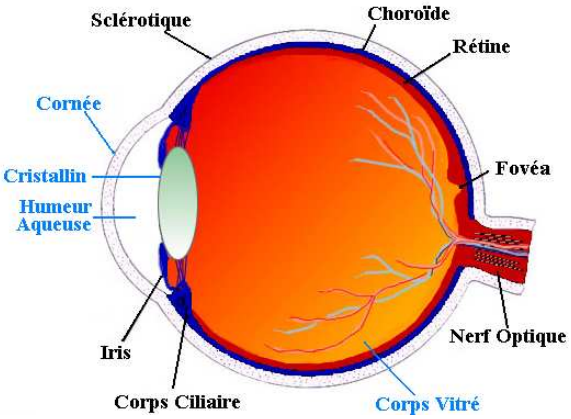
mouvements des yeux qui nous intéressent : les saccades et les fixations. Puis, nous expliquons le lien existant entre l'attention visuelle et les mouvements des yeux. Nous faisons ensuite le point sur la technique d'enregistrement des mouvements des yeux, notamment avec l'appareil Tobii 1750. Et pour finir, nous présentons les principaux résultats d'études ayant examiné le lien entre mouvements des yeux et traitement des informations visuelles, dont celles contenues dans une publicité.

4.1 Le système visuel

Il est fréquent d'opérer une analogie entre le fonctionnement de l'œil et un appareil photographique. En effet, l'image traverse l'œil à partir de la pupille. Et celle-ci joue le même rôle que l'objectif d'un appareil photo. Ensuite, l'image vient se réfléchir sur la rétine, au fond de l'œil près du nerf optique. Elle est imprimée à l'envers, comme sur la pellicule d'un appareil (voir figure 6).

Figure 6. Coupe anatomique de l'œil

« L'œil est un système optique qui permet de former une image. La lumière renvoyée par les objets passe à travers la cornée transparente, puis par le trou de la pupille et est déformée par le cristallin pour former une petite image au fond de l'œil. La rétine, une couche de photorécepteurs, capte les luminosités et envoie un signal vidéo au cerveau par le nerf optique. » (Lieury, 2008)



Copyright © 2001-2002 Haïba Lekhal et Per Einar Ellefsen. Ce document peut être distribué selon les termes du Open Publication License, v1.0 ou plus récente (la version la plus récente peut être trouvée à http://www.opencontent.org/openpub/).

La rétine centrale, ou fovéa, est la région où l'acuité visuelle est la meilleure. Sur l'image visionnée, la zone imprimée sur la rétine centrale est appelée région centrale ou fovéale. Cette zone est tellement petite (0,4 mm de diamètre environ) qu'elle ne couvre qu'une région de 2° à peu près autour du point focal de fixation de l'œil (Duchowski, 2007 ; Rayner, 1998). La fovéa est constituée de photorécepteurs appelés 'cônes', qui sont à l'origine de la précision de la vision et de la distinction des couleurs. Ces photorécepteurs nécessitent cependant une forte lumière (vision diurne). C'est grâce à la fovéa que nous pouvons identifier et examiner les détails d'un stimulus visuel.

Lorsque l'image vient se réfléchir ailleurs que sur la région fovéale, on parle de région parafovéale. Sur l'image visionnée, cette zone se situe jusqu'à 5° autour du point de fixation de l'œil. Cette vision est beaucoup moins performante. En effet, cette région sur la rétine n'est composée que de photorécepteurs appelés 'bâtonnets'. Ces derniers ne permettent pas de distinguer les couleurs, mais ils sont sensibles en cas de faible éclairement, de lumière peu intense (vision nocturne).

Anstis (1974, 1988) rapporte que l'analyse détaillée d'une scène ne peut donc avoir lieu que dans la région fovéale. A l'extérieur de cette région, en région parafovéale, l'acuité visuelle diminue rapidement. Ainsi, les couleurs, les détails, les contours et les formes ne sont plus discernables. Au-delà de la région parafovéale, nous ne percevons que les objets en mouvement et nous ne pouvons plus rien identifier, tout devient tache de lumière.

La vision fovéale et la vision parafovéale sont de natures différentes. Elles sont même fonctionnellement séparées dans le cerveau. Mais elles se complètent pour fournir une

perception optimale. La vision fovéale est détaillée (plutôt sensible aux couleurs) mais lente, et la vision parafovéale est rudimentaire (plutôt sensible au mouvement) mais rapide.

Des études ont montré qu'il est possible de pallier la dégradation de l'acuité visuelle dans la région parafovéale en jouant sur différentes variables d'un stimulus visuel. Par exemple, Janiszewski (1998) a observé que faire varier la taille des éléments ou leur contraste est très efficace. En effet, si la taille ou le contraste d'un élément situé en vision parafovéale augmente, la force du signal augmente également, ce qui stimule plus de cônes. Ainsi, le cerveau a plus de chances d'interpréter l'élément comme digne d'attention, ce qui augmente donc ses chances d'être sélectionné pour être fixé par la suite.

4.2 Les mouvements des yeux : saccades et fixations

L'analyse des mouvements des yeux est intéressante car elle fournit une mesure directe et non invasive des mécanismes de traitement des informations visuelles et cognitives. Chapman et al. (2002) indiquent que cette analyse permet d'inférer le traitement en œuvre lors de la visualisation d'une scène par un répondant, sans que ce dernier soit lui-même conscient des opérations en cours dans son esprit.

Pieters et Wedel (2008) rapportent qu'au lieu de bouger nos yeux de façon continue pour visionner une scène, nous les déplaçons de façon hachée, et ceci trois à six fois par seconde. Ce déplacement est appelé saccade. Les saccades ont lieu environ toutes les 250-350 ms. Elles durent en moyenne entre 10 et 100 ms, ce qui est tellement court que l'individu ne peut rien voir pendant ce temps (Duchowski, 2007). De plus, la vision est supprimée pendant les saccades de manière à éviter tout effet de persistance rétinienne et de flou.

D’après Rayner (2009), nous effectuons des saccades du fait de notre faible acuité visuelle. Comme nous l’avons vu plus haut, l’acuité visuelle est optimale dans la région fovéale (2° autour du point focal). Elle se réduit un peu dans la zone parafovéale (qui s’étend jusque 5° de part et d’autre du point focal). Et finalement, l’acuité visuelle est très faible au-delà de la région parafovéale. Par conséquent, les saccades sont des mouvements rapides des yeux servant à placer la fovéa dans la région du stimulus que l’individu souhaite voir et traiter (Duchowski, 2007). D’après Anstis (1974, 1988), notre cerveau déplace automatiquement et inconsciemment le centre de notre vision vers les zones intéressantes du champ de vision.

Entre deux saccades, les yeux restent relativement immobiles entre 150 et 600 ms. C’est ce qui correspond aux fixations. Les fixations permettent de stabiliser la rétine pour fixer un objet jugé digne d’intérêt (Duchowski, 2007). Les études ont montré que l’information n’est extraite d’un stimulus qu’au moment des fixations (Rayner, 1998 ; Wedel et Pieters, 2000). D’après Wedel et Pieters (2000), c’est le nombre de fixations plutôt que leur durée, qui est associé au degré d’information que le consommateur extrait d’une publicité.

En résumé, il existe principalement deux types de mouvements des yeux. Les saccades correspondent aux moments où le regard se déplace très rapidement pour aller se placer à un autre endroit. En général, le lecteur extrait peu d’information utile d’une saccade. Les fixations correspondent aux moments où le regard reste relativement immobile. Les recherches sur les mouvements des yeux rapportent que l’information est surtout extraite durant les fixations. Une fixation peut se traduire par la manifestation d’un désir de maintenir son regard sur un objet que nous trouvons digne d’intérêt ; quant à la saccade, elle représente plutôt le désir de changer volontairement le centre de son attention (Duchowski, 2007).

4.3 Attention visuelle et mouvements des yeux

4.3.1 L'attention visuelle

D'après Wedel et Pieters (2000), les mouvements des yeux constituent d'excellents indicateurs de l'attention visuelle. En effet, ce sont des réponses physiologiques à un stimulus visuel, qui se trouvent être des mesures de l'attention plus objectives et plus fiables que les réponses à des questionnaires auto-administrés ou encore les scores de mémorisation (Rosbergen, Pieters, et Wedel, 1997).

Duchowski (2007) rappelle que les humains ne sont pas capables de porter leur attention sur une multitude de choses à la fois. Notre capacité de traitement des informations est limitée. L'attention sert ainsi à centrer nos capacités mentales sur une sélection d'informations sensorielles, ce qui permet à l'esprit de traiter le stimulus intéressant de façon efficace. La vision humaine fonctionne par extraction de fragments d'information, qui sont ensuite intégrés pour construire une représentation cohérente du tout.

L'attention correspond de façon simultanée à un renforcement du traitement cognitif de certains objets contenus dans le stimulus visuel (inclusion) et à la suppression d'autres objets (exclusion). De cette façon, l'incertitude liée à l'identité des objets présents dans le stimulus se trouve réduite, ce qui permet de mieux les discriminer (voir Pieters et Wedel, 2008 ; Wolfe, 2000).

Il existe des facteurs susceptibles d'attirer l'attention du lecteur : la taille de l'image, le type de consigne de visualisation assignée au lecteur, la durée de présentation du stimulus, ainsi que le contenu de l'image et sa nature. Henderson et Hollingworth (1998) montrent que le regard est attiré par les éléments les plus instructifs. Les régions apportant le plus

d'informations sont celles présentant la plus grande densité de fixations. L'œil sélectionne dans sa région parafovéale les éléments à fixer. Ainsi, les éléments n'apportant que peu d'information sont filtrés à ce niveau et ne sont même pas fixés.

Le caractère instructif d'un objet est défini par son degré de prévisibilité dans une scène. Un objet n'ayant que peu de chance de se trouver dans une scène particulière est ainsi plus instructif qu'un objet qu'on s'attend à voir. Par exemple, Henderson et Hollingworth ont testé l'impact d'objets lié au contexte d'un bar (verre de cocktail) dans un environnement de laboratoire. Ces objets sont alors considérés comme très instructifs. En revanche, ces mêmes objets remis dans un environnement de bar deviennent des objets peu instructifs.

La saillance des éléments change en fonction de l'information collectée au fur et à mesure du visionnage, ce qui modifie la nature des éléments qui attirent le regard au fil de l'inspection. Ainsi, au début de l'inspection de l'image, dans un contexte de compréhension globale de la scène, le regard est fortement influencé par les éléments visuels (stratégie ascendante *bottom-up*). En revanche, par la suite, dans le contexte d'une analyse plus approfondie de la scène, ce sont les éléments donnant du sens à l'image qui prédominent plutôt (stratégie descendante *top-down*). Rayner (1998) fait part d'études ayant montré que les répondants parviennent à extraire l'essentiel d'une scène dès les premières fixations. Dès lors, les fixations suivantes servent surtout à approfondir les détails.

4.3.2 Les stratégies visuelles

D'après Russo (1978), les mouvements des yeux reflètent la façon dont l'information est acquise. En effet, toute stratégie liée à la réalisation d'une tâche cognitive se manifeste par un schéma récurrent d'acquisition de l'information. Ainsi, nous pouvons obtenir une trace des calculs internes et du processus d'acquisition de l'information lors d'une tâche cognitive. Le défi consiste alors pour le chercheur à identifier les stratégies adoptées en fonction des schémas récurrents observés.

Le parcours des yeux varie selon que nous explorons un document ou que nous cherchons un élément précis dans une image. Pour Janiszewski (1998), le consommateur en situation de recherche visuelle dirigée, avec pour objectif de trouver un élément précis, fait appel à des routines de recherche stockées dans sa mémoire. Il peut alors recueillir l'information de la façon la plus efficace possible. Cette stratégie est coûteuse en ressources cognitives. On l'associe à une stratégie descendante (*Top-down*). L'allocation d'attention est subordonnée à la tâche que l'on reçoit, à l'ordre qui est relayé par le cerveau. Le stimulus est alors inspecté en fonction de cet ordre. Parkhurst et Niebur (2003) qualifient ce type de stratégie descendante comme un processus qui prend du temps, et qui va dépendre des connaissances et des attentes du lecteur.

En revanche, le recours au balayage du stimulus intervient souvent lorsque l'individu manque de motivation ou d'expérience. La littérature fait alors référence à cette stratégie comme une stratégie ascendante (*Bottom-up*). Pour Parkhurst et Niebur (2003), cette stratégie est rapide et la recherche d'information est influencée par le stimulus. C'est-à-dire que le lecteur sélectionne certaines zones de l'image en fonction des caractéristiques des éléments qui y sont présents. En général, la saillance de ces éléments est la caractéristique principale

qui attire l'attention. Pieters et Wedel (2004) précisent que la taille et la forme jouent sur la perception de la saillance des éléments de la publicité. Ces facteurs permettent de capter l'attention du consommateur de façon rapide et quasiment automatique.

Il faut noter que la plupart des recherches d'informations sont en fait une combinaison de stratégies ascendante et descendante. D'après Janiszewski (1998), la stratégie de balayage est utilisée par défaut, la stratégie de recherche dirigée n'étant mise en place qu'une fois que la première stratégie ait identifié des éléments susceptibles de valoir la peine d'être inspectés plus en détail. La tâche assignée au répondant est donc primordiale pour interpréter les données obtenues sur les mouvements des yeux.

L'identification du sens du stimulus, de sa signification permet à l'individu d'identifier rapidement la scène présentée (Lam, Chau et Wong, 2007). Une fois l'identification effectuée, une routine de balayage se met automatiquement en place, liée à la catégorie de scène identifiée (Janiszewski, 1998 ; Pieters et Warlop, 1999). Par exemple, si l'individu reconnaît qu'un stimulus correspond à un répertoire d'onglets de recherche, et qu'il a l'habitude de voir ce genre de répertoire dans un environnement internet, il va automatiquement identifier le stimulus comme un répertoire de recherche contenu dans une page internet (Lam, Chau et Wong, 2007). La routine de balayage des répertoires de recherche, jusqu'alors stockée en mémoire, va alors s'activer. Les mouvements des yeux sur le stimulus vont alors être guidés par cette routine. Ce genre de routine automatique a l'avantage de permettre aux individus d'économiser leurs ressources cognitives durant la phase de perception.

4.4 Collecte de données de mouvements des yeux : design expérimental avec un oculomètre

4.4.1 L'enregistrement des mouvements des yeux à partir de l'oculomètre Tobii 1750

Un oculomètre permet d'enregistrer de façon continue la position exacte du regard d'un individu (le point de fixation). L'information est extraite d'une zone très précise du champ visuel, appelée la fenêtre de perception. Et l'identification des détails contenus dans le stimulus n'est possible qu'à partir du moment où ils se trouvent dans la région fovéale. Ces spécificités confèrent aux mouvements des yeux la capacité d'indiquer la façon dont le stimulus a été traité. C'est ce que nous verrons plus en détail avec la définition des indicateurs de mouvements des yeux et leur interprétation.

L'utilisation d'un oculomètre a surtout l'avantage d'être une méthode de traçage moins intrusive que celle des protocoles verbaux ou celle des panneaux de présentation des informations (*information display boards*). Avec la technologie actuelle, la collecte des données peut s'effectuer sans que les participants ne gardent à l'esprit que les mouvements de leurs yeux sont enregistrés durant toute l'expérience (voir figure 7).

Figure 7. Oculomètre Tobii 1750

a) Le Tobii 1750 est un oculomètre monté sur table, qui ne diffère pas en apparence d'un ordinateur classique.

b) La camera infrarouge chargée d'enregistrer les mouvements des yeux se trouve cachée au bas de l'écran, au niveau du cercle rouge que nous avons tracé.

La caméra infrarouge qui enregistre les déplacements du regard est invisible pour les participants, elle est cachée au bas de l'écran. Et comme les individus sont peu conscients des mouvements des yeux qu'ils effectuent et qu'il leur est difficile de les modifier ou de les censurer (Russo, 1978), ils représentent des mesures objectives de l'activité cognitive en jeu lors du visionnage d'un stimulus visuel.

L'oculomètre Tobii 1750 consiste en un écran et une caméra infrarouge intégrée. La dimension de l'écran est de 17 pouces, sa résolution est de 1280 x 1024 pixels. Il sert à projeter les stimuli. La fréquence de rafraîchissement de l'écran du Tobii 1750 est de 50 Hz, ce qui veut dire que l'image est projetée à l'écran 50 fois par seconde. Pendant ce temps, la caméra infrarouge enregistre le déplacement des pupilles de l'œil droit et de l'œil gauche. Le logiciel Clearview calcule ensuite les coordonnées (x, y) de chaque point de fixation sur le stimulus, ce qui nous permet de savoir exactement ce que l'individu a regardé et à quel moment.

Pour permettre une précision optimale à 0,5 degré près de la position de chaque fixation, une phase de calibrage du système est nécessaire pour chacun des participants préalablement à tout enregistrement. Elle consiste à montrer des points bleus se déplaçant aléatoirement sur l'écran et demander aux participants de les suivre du regard. L'oculomètre est alors en mesure de calculer à partir de la réflexion cornéale de chaque individu la position exacte de chaque fixation sur le stimulus, en prenant en compte le port de lunettes ou de lentilles, ou autre particularité individuelle liée à la vision.

L'avantage de ces nouveaux oculomètres par rapport aux appareillages compliqués des années 70 ressemblant à des machines pour examen ophtalmologique, réside dans le fait

que le participant n'a plus besoin de garder sa tête immobilisée dans un étau. Il est libre de bouger la tête dans un espace de 30 cm de longueur, 15 cm de hauteur, et 20 cm de profondeur, à une distance de 60 cm de l'écran. La collecte de données s'avère ainsi ressembler d'avantage à des conditions naturelles.

Le logiciel Clearview nous fournit ensuite instantanément les coordonnées (x, y) de chaque fixation du regard sur le stimulus projeté à l'écran, ainsi que la durée de la fixation. Seules les fixations supérieures à 100 ms sont gardées par le logiciel, de façon à éviter tout mouvement des yeux « parasite », tels les ajustements de position, les erreurs ou autre tremblement. La littérature a montré que les fixations inférieures à 100 ms sont de toute façon trop courtes pour permettre d'extraire la moindre information (Duchowski, 2007 ; Rayner, 1998). A partir de ces données, nous calculons la longueur de chaque saccade. Puis, en agrégeant les fichiers par individus et par stimulus (voire par élément du stimulus), nous obtenons le nombre de fixations effectuées sur le stimulus (ou sur chaque élément du stimulus). Pour rappel, nous appelons *stimulus* la publicité visionnée et *élément du stimulus* les éléments de la publicité que sont le titre, l'image, le texte, et le logo. Nous allons maintenant pouvoir décrire en détail la constitution et l'interprétation de nos indicateurs de mouvements des yeux.

4.4.2 Les indicateurs de mouvements des yeux

Nous choisissons d'utiliser cinq indicateurs majeurs des mouvements des yeux, fréquemment utilisés dans la littérature pour leur capacité à nous éclairer sur le comportement attentionnel des individus (voir Duchowski , 2007 ; Henderson et Hollingworth, 1998 ; Rayner, 1998) : le nombre de fixations, la durée moyenne d'une fixation, le temps total de

fixation, la longueur moyenne d'une saccade et la distance totale parcourue par le regard. Chacun de ces indicateurs est calculé pour un stimulus ou un élément spécifique du stimulus. Ces indicateurs nous renseignent sur les zones du stimulus jugées intéressantes et informatives par l'individu.

Nous pouvons regarder le temps total passé à fixer le stimulus ou une région spécifique du stimulus. Cet indicateur est obtenu en sommant l'ensemble des durées de fixations effectuées sur le stimulus ou dans la région spécifique. Il est corrélé à un deuxième indicateur important qui est le nombre de fixations. Nous pouvons également mesurer la longueur d'une saccade, ainsi que la distance totale parcourue par le regard lors du visionnage du stimulus ou d'une région spécifique du stimulus. Cette dernière mesure est obtenue en sommant l'ensemble des longueurs de saccades (Rayner, 1998).

A partir des résultats de ses recherches, Loftus (1981) a élaboré un modèle d'encodage des images. Son modèle contient les propositions suivantes: (a) une fixation sur une image sert à encoder un élément spécifique contenu dans cette image; (b) la durée d'une fixation est déterminée par le temps nécessaire à l'encodage de cet élément, et (c) plus il y a d'éléments encodés, meilleure est la reconnaissance de l'image. Cet ensemble de mouvements oculaires permet d'inférer les mécanismes cognitifs en jeu lorsque nous lisons un texte ou regardons une image. Underwood et Radach (1998) nous informent que les régions contenant le plus d'informations sont également celles qui comptabilisent le plus grand nombre de fixations. En effet, les fixations sont censées correspondre à l'allocation d'attention visuelle: lorsque le sujet a besoin de mobiliser ses ressources cognitives pour porter son attention sur un élément, les fixations sont plus longues et plus nombreuses. Chapman et al. (2002) font part de résultats légèrement différents quant à la durée des fixations. Pour ces auteurs, dans le contexte de la

conduite automobile, lorsque le champ visuel du conducteur se complexifie, le nombre de mouvements des yeux augmente certes mais la durée moyenne des fixations diminue. Lorsque c'est un texte qui croît en difficulté, Rayner (1998) nous rapporte que les durées de fixations augmentent et que la longueur des saccades décroît.

Les connaissances sur les mouvements des yeux sont, pour la plupart, issues de recherches en psycholinguistique. Ces recherches portent principalement sur la lecture de textes/ de mots et les mouvements des yeux qui accompagnent leur compréhension. Les recherches portant sur la perception d'une scène et en particulier d'une publicité sont un peu moins nombreuses, ce qui nous conduit à chercher à répliquer certains des résultats énoncés ci-dessus, pour nous assurer de leur validité dans notre contexte.

4.5 Applications au traitement de l'information par le consommateur

4.5.1 Les mouvements des yeux et la lecture

La lecture est le champ d'étude privilégié des recherches sur les mouvements des yeux. Les individus traitent l'information en ayant recours à des stratégies spatiales apprises au fil du temps (Lohse, 1997). Ainsi, dans la culture occidentale, la lecture d'un texte commence par le coin supérieur gauche pour terminer par le coin inférieur droit, et il se lit du haut vers le bas. Les stratégies de lecture sont fortement dominées par l'origine culturelle. Lam, Chau et Wong (2007) rapportent en effet que les personnes de langue maternelle arabe ou hébreu utilisent naturellement une stratégie de lecture allant de droite à gauche.

Les mouvements des yeux varient également en fonction des capacités de lecture. Rayner (1998) par exemple rapporte de nombreuses différences individuelles selon le niveau

de lecture. Ainsi, les lecteurs rapides effectuent des fixations plus courtes et de plus longues saccades que les lecteurs lents. Il en est de même pour les individus bilingues.

La nature du texte influence également les mouvements des yeux. Rayner (1998) rapporte que lorsque le texte devient de plus en plus difficile à comprendre, les durées de fixations augmentent et les longueurs de saccades diminuent. Des variables liées à la forme du texte - la typographie, la qualité de l'impression, la longueur des lignes de texte, ou l'espacement des lettres - vont impacter les mouvements des yeux effectués.

4.5.2 Les mouvements des yeux et le visionnage d'une image, d'une scène

Contrairement à la lecture, aucun schéma généralisé de visionnage d'une image n'a pu être facilement identifié jusqu'à présent. Cependant, certains auteurs ont découvert quelques principes généraux pouvant s'appliquer dans certains cas à une scène visuelle, une image. Il est important de noter que ces principes ne peuvent s'appliquer qu'à partir du moment où la tâche à effectuer par les individus est identique.

Dans ce cas par exemple, pour Antes (1974) l'exploration commence par une période initiale d'orientation au sein de l'image, suivie par un examen détaillé du contenu. Ces deux phases se manifestent en termes de mouvements des yeux par une augmentation de la durée moyenne des fixations et une diminution des longueurs de saccades au cours de l'exploration. Rayner (1998) va dans le même sens. D'après l'auteur, l'essence d'une image est captée très rapidement, parfois même après seulement les deux ou trois premières fixations (voir aussi Henderson et Hollingworth, 1999). La suite des fixations sert à compléter ce que l'on sait de l'image en en examinant les détails.

Dans le domaine de l'art, il est également possible d'énoncer des principes généraux de mouvements des yeux. C'est ce que propose Molnar (cité par Solso, 1999) pour le visionnage de tableaux : les peintures complexes conduisent à des fixations plus courtes que les peintures plus simples. Par exemple, les peintures classiques de la Renaissance génèrent de larges et lents mouvements des yeux (reflétant le caractère étendu de ce style), contrairement aux œuvres baroques qui génèrent de petits et rapides mouvements des yeux (reflétant le caractère dense de ce style). Les experts en histoire de l'art jugent évidemment le style baroque comme plus complexe que le style classique. La littérature suggère que cette complexité, correspondant à une dense présence de détails, requiert un niveau élevé d'attention pour prendre en compte l'ensemble des nombreux éléments visuels. La considération de tous ces éléments implique alors d'allouer peu de temps à chaque fixation. Les œuvres plus simples contiennent quant à elles moins d'éléments visuels, ce qui permet d'allouer plus de temps par élément fixé, conduisant donc à de plus longues durées de fixations.

Plus généralement, Liechty, Pieters et Wedel (2003) font état de deux types d'attention entre lesquels les individus naviguent lorsqu'ils explorent des scènes visuelles complexes: une attention locale et une attention globale. En situation d'attention visuelle locale, le stimulus est exploré en détail en extrayant l'information à des endroits spécifiques ou dans leur environnement immédiat. De cette façon, les saccades sont logiquement courtes. En situation d'attention globale, le stimulus est exploré dans sa totalité pour identifier où se trouvent les informations à extraire, et probablement aussi pour intégrer les informations présentes à plusieurs endroits différents. Les saccades de ce type d'attention sont alors assez longues. En reprenant la structure proposée par Antes, les auteurs proposent que l'attention globale corresponde à la première phase où les individus captent le sens général du stimulus. Les

durées de fixation plus courtes lors de l'attention globale traduisent le comportement de balayage adopté à ce stade. Quant à l'attention locale, elle correspond alors à la deuxième phase où les individus s'attachent aux détails de l'image.

4.5.3 Les mouvements des yeux et la publicité

Plusieurs études ont réussi à mettre à jour certains principes sous-jacents au visionnage des publicités. Il était important de trouver des principes indépendants de la nature des publicités, celles-ci pouvant varier de façon infinie. Premièrement, lorsque la publicité est visualisée dans le cadre d'un achat à venir, le consommateur va en général directement lire le texte (Rayner et al. 2001), et en particulier le titre. Deuxièmement, bien que les logos et noms de marques prennent peu de place dans une publicité, ils reçoivent cependant plus de fixations par unité de surface que le texte ou l'image (Wedel et Pieters, 2000). Troisièmement, le texte a tendance à être l'élément de la publicité le plus longuement fixé, d'autant plus si nous rapportons le temps de fixation à l'unité de surface (Rayner et al, 2001 ; Wedel et Pieters, 2000). Quatrièmement, Rayner et al. (2001) ont montré que les consommateurs ont d'abord tendance à lire le titre, ensuite le texte argumentaire, puis ils regardent l'image (même si certains commencent par un bref regard sur l'image). D'après les auteurs, il n'existe donc pas d'aller-retour entre les parties du texte et la partie image de la publicité. Ils rapportent que les consommateurs explorent chaque partie de façon détaillée et séquentiellement. Au contraire, Radach et al. (2003) trouvent que les consommateurs opèrent des allers-retours entre les différents éléments de la publicité (allers-retours entre le titre, le texte argumentaire, et l'image). Les auteurs expliquent cette différence par rapport aux résultats de Rayner et al. par

le fait que la tâche assignée aux participants de leur étude expérimentale[1] nécessite plus de ressources cognitives que celle utilisée par Rayner et al[2]. Nous obtenons ainsi le cinquième principe du visionnage des publicités : l'objectif que le consommateur a en tête lors du visionnage de la publicité influence largement la structure des mouvements des yeux que l'on observe, ainsi que le temps passé sur les différentes éléments de la publicité (voir Pieters et Wedel, 2007 ; Rayner et al., 2006).

Dans le même esprit, Pieters et Wedel (2008) énoncent cinq principes liés au visionnage des publicités. Certains principes sont en droite ligne avec ceux que nous venons de mentionner, et d'autres vont dans la direction opposée. Tout d'abord, les auteurs rappellent que le temps non contraint d'exposition aux publicités-presse (i.e., temps contrôlé par les individus eux-mêmes) est particulièrement bref. Ensuite, ils montrent que la distribution spatiale des fixations est loin d'être aléatoire. Certaines régions de la publicité reçoivent ainsi un nombre disproportionné de fixations tandis que d'autres régions sont presque ignorées. Troisièmement, quelques individus ne lisent le texte argumentaire qu'assez tard durant l'exposition, ce qui allonge donc le temps d'exposition. Quatrièmement, les individus font de nombreux allers-retours entre la publicité-test et l'article de magazine à côté duquel la publicité est insérée, au lieu de les explorer de façon séquentielle. Et finalement, les auteurs trouvent que les structures de mouvements des yeux des individus pour une même publicité sont assez similaires. Cette similitude renforce l'idée de Noton et Stark (1971) d'un chemin visuel (*scanpath*). Dans leur étude, Pieters et Wedel trouvent que soit les individus arrêtent de visionner la publicité après un bref aperçu, soit ils prennent plus de temps à la visionner et ils

[1] Il est demandé aux participants de visionner des publicités sur un écran. Ils doivent regarder le stimulus autant de temps qu'ils jugent nécessaire pour en comprendre le message principal.
[2] Il est demandé aux participants américains d'imaginer qu'ils emménagent en Angleterre et qu'ils doivent acheter une voiture [condition 1] ou un soin du visage [condition 2]. Ils visionnent ensuite 24 publicités, dont huit sont pour des voitures, huit autres pour des produits de soin du visage, et huit sont des publicités neutres.

se servent alors de ce temps supplémentaire pour regarder les éléments secondaires de la publicité comme le texte argumentaire. Yarbus (1967) trouvait au contraire que le temps d'exposition supplémentaire (après le premier aperçu de la publicité) servait à revenir sur les éléments déjà fixés.

Au-delà des principes généraux de visualisation des publicités, Rosbergen, Pieters et Wedel (1997) ont trouvé trois stratégies de visionnage des publicités.

Une première stratégie consiste à balayer la publicité de façon à obtenir une vue d'ensemble de son contenu. Elle est appelée Comportement de Balayage. L'attention est ici partagée entre l'image et le titre de la publicité. En effet, ce sont les éléments les plus informatifs pour se constituer une vue d'ensemble de la publicité (Finn, 1988 ; Greenwald et Leavitt, 1984). En revanche le texte et la photo du produit ne bénéficient d'aucune attention. Le temps total passé à fixer la publicité est le plus court des trois stratégies.

La deuxième stratégie est appelée Attention Initiale. La publicité fait l'objet de plus d'attention que pour la première stratégie. L'image est l'élément qui attire le plus l'attention. Viennent ensuite le titre et la photo du produit. Ici aussi le texte ne reçoit aucune attention.

La troisième et dernière stratégie est appelée Attention Soutenue. Les consommateurs partagent leur attention équitablement entre les éléments visuels (l'image et la photo du produit) et les éléments textuels (le titre et le texte). Les temps de fixations y sont les plus longs. En fait, ils sont uniquement déterminés par la taille et la position des éléments. Les éléments les plus gros et disposés sur la partie droite de la publicité reçoivent ainsi la plus grande attention.

Chapitre 5.

Effet des niveaux de traitement de l’information sur les stratégies visuelles d’encodage des publicités

Sommaire

① Méthode (p.119)

② Résultats (p.130)

③ Conclusion (p.151)

L'objectif de ce chapitre est d'examiner le lien entre les niveaux de traitement de l'information et les mouvements des yeux. Nous cherchons à savoir s'il est possible d'observer à travers les mouvements des yeux la profondeur de traitement de l'information par l'individu lorsqu'il est exposé à la publicité. Les informations contenues dans une publicité pouvant être traitées superficiellement ou en profondeur (Craik, 2002), le souvenir de ces informations est plus ou moins vivace selon le niveau d'élaboration des éléments de la publicité (Craik et Lockhart, 1972). Cependant, les recherches portant sur les niveaux de traitement se heurtent souvent à l'absence de mesure objective de cette variable. Ainsi, il est reproché à certains résultats de ne pas prendre en compte l'endogénéité de l'opérationnalisation des niveaux de traitement (cf. Baddeley, 1978), et de suivre le raisonnement en boucle suivant: un niveau élevé d'élaboration conduit à une meilleure mémorisation, du fait que l'information ait été traitée en profondeur. Nous cherchons donc dans ce chapitre à pallier l'actuelle absence dans la littérature d'une opérationnalisation satisfaisante des niveaux de traitement en ayant recours aux mouvements des yeux.

Cette étude préliminaire a pour objectif d'identifier un lien formel entre les niveaux de traitement de l'information et les stratégies visuelles d'encodage des publicités. Les niveaux de traitement (profond / superficiel) sont difficiles à observer directement. Nous cherchons donc à savoir si, en les manipulant, il est possible de les voir se manifester à travers les mouvements des yeux, qui eux sont directement observables. En d'autres termes, nous faisons l'hypothèse que les mouvements des yeux peuvent s'apparenter à des variables manifestes du niveau de traitement de l'information, qui lui correspondrait plutôt à une variable latente.

Ce chapitre présente une étude préalable à notre étude principale qui sera détaillée au chapitre suivant. L'établissement d'un lien formel entre les niveaux de traitement et les mouvements des yeux nous permet par la suite de nous passer de la manipulation des niveaux de traitement dans l'étude principale. Il nous est en effet possible de légitimement les identifier à l'aide d'inférences à partir des mouvements des yeux. Il est alors primordial de nous assurer au préalable que cette identification est possible et robuste.

Nous débutons ce chapitre par la présentation de la méthodologie de notre étude. Nous y décrivons notre échantillon, les stimuli publicitaires que nous avons construits, le plan expérimental et le déroulement de notre procédure. Nous présentons ensuite les résultats de nos analyses avant de clore le chapitre par une conclusion.

5.1 Méthode

5.1.1 Participants

Quatre-vingt quatorze étudiants en première année d'école de commerce se sont portés volontaires pour participer à l'expérience. L'âge moyen des répondants est de 21 ans (écart-type = 1,8) et les femmes sont majoritaires dans notre échantillon (60% de femmes, 40% d'hommes). En contrepartie de leur participation à l'expérience, les étudiants ont eu leur moyenne au cours de Psychologie du Consommateur créditée d'un point supplémentaire.

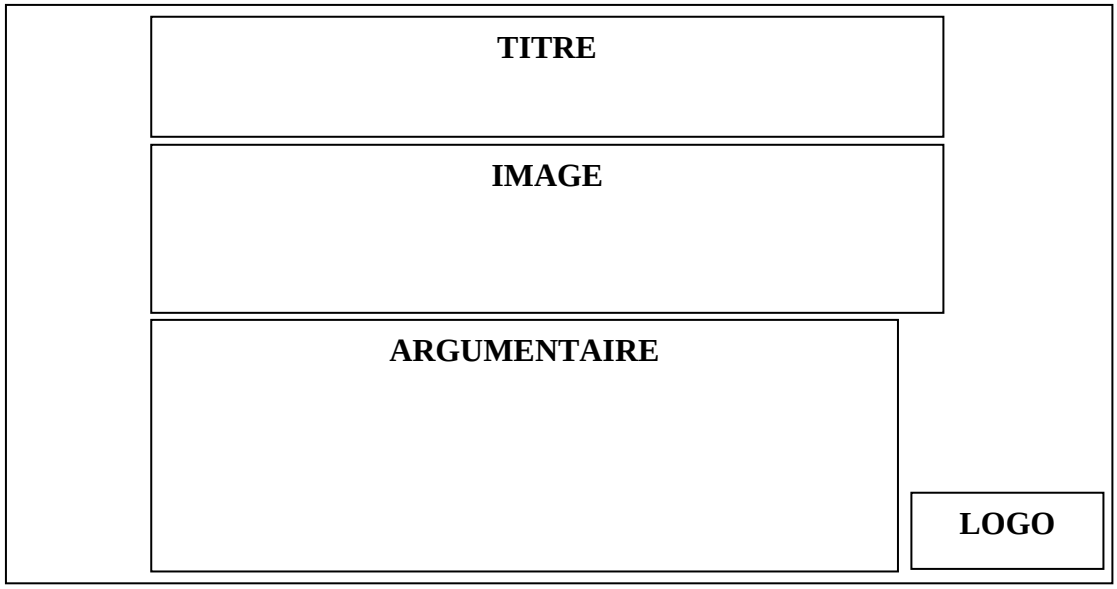
5.1.2 Stimuli

Nous avons choisi de réaliser nos propres publicités afin de contrôler les effets de mise en page mais aussi pour manipuler le niveau de complexité (Cox et Cox, 1988). Les stimuli sont donc des publicités au format presse que nous avons spécialement créées pour cette recherche. Nous décrivons ici la structure de ces publicités, ainsi que la démarche que nous avons suivie pour choisir les catégories de produits promus dans les publicités.

- *Format des publicités*

Toutes les publicités ont la même structure, de façon à pouvoir tirer des conclusions robustes sur les stratégies visuelles adoptées. Nous avons quatre zones : la zone de titre, la zone d'image, la zone de texte, et la zone du logo (cf. figure 8).

Figure 8. Structure verticale des stimuli (publicités)



Nous choisissons de positionner nos éléments selon le format de mise en page *Ayers #1*, également appelé *Picture Window* (Chamblee et Sandler, 1992 ; Feasley et Stuart, 1987 ; McQuarrie et Phillips, 2008). C'est la manière la plus populaire de véhiculer un message publicitaire dans les magazines. Nos participants sont donc familiarisés avec ce type d'annonces. C'est la forme la plus simple et la plus transparente pour le lecteur (White, 2006). Elle comporte le titre et l'image dans la partie supérieure de la page. L'image est souvent prépondérante sur la page d'ailleurs, jusqu'à occuper parfois les deux tiers de la surface. Le texte argumentaire est placé sous l'image, et le logo se retrouve tout en bas à droite. Cette mise en page s'appuie donc sur l'ordre naturel de lecture (pour les occidentaux) de haut en bas, et de gauche à droite, guidant le parcours de lecture en zigzags du coin supérieur gauche où se trouve le titre, jusqu'au coin inférieur droite où est placé le logo.

- *Choix des catégories de produit*

Avant de concevoir nos publicités, nous avons pré-testé les concepts de nouveaux produits (ex : des chaussettes anti-transpiration, une lampe qui projette l'heure, un tee-shirt qui régule la température du corps…) auprès de salariés et d'étudiants (n = 178). Nous avons inventé chacun des concepts présentés (ex: une paire de chaussettes dont le tissu permet de réguler la transpiration), ainsi que leur marque de fabrication (ex : Regulator) de façon à éviter tout biais de familiarité avec le produit ou la marque. Comme Anand et Sternthal (1990), nous avons choisi des catégories de produit familières aux répondants, des produits de grande consommation qui ne sont pas achetés sur une base quotidienne.

De plus, notre variable centrale étant la fatigue, il était important que l'attrait du produit ne varie pas en fonction du moment de la journée (comme cela aurait pu être le cas avec par exemple des barres de chocolat ou des boissons, catégories classiquement utilisées pour les expériences avec les étudiants, cf. Anand et Sternthal, 1990). De cette façon, nous évitons tout risque de conclusions fallacieuses quant à l'effet de la fatigue lorsque c'est plutôt l'intérêt / la motivation pour le produit qui joue. Nous avons donc sélectionné les produits obtenant un score moyen sur les échelles d'implication envers la catégorie de produits et envers le produit (Mittal, 1995 ; Zaichkowsky, 1994).

Nous avons également pris le parti de sélectionner des produits moyennement innovants. En effet, comme nous manipulons la complexité à l'aide du contenu de l'argumentaire (voir le paragraphe sur le plan expérimental pour les détails), il nous est plus facile de faire varier le niveau des arguments lorsque les bénéfices produit sont un minimum innovant. Cependant, un degré très élevé d'innovation risque de biaiser les réponses du sujet en suscitant un trop fort intérêt. Nous avons donc pris soin de tester les catégories et les

produits sur des critères d'innovation et de nouveauté avant de concevoir les stimuli. En sélectionnant les concepts de produit obtenant des scores moyens, nous pensons éviter un surcroit d'attention dû à l'attrait d'un produit très innovant, risquant d'annuler ou masquer les effets de la fatigue.

Au final, nous avons choisi les trois catégories de produit suivantes : lampes de salon, chaussettes, et surligneurs fluorescents. Nous obtenons six publicités-cible : trois publicités complexes (une pour chacune des trois catégories de produit) et trois publicités simples (une pour chacune des trois catégories de produit).

5.1.3 Plan de l'expérience

Nous avons suivi le plan expérimental suivant : 2 * 2 (niveaux de traitement de l'information : superficiel vs profond ; niveaux de complexité : publicité simple vs publicité complexe). Le niveau de traitement ainsi que le niveau de complexité sont ici des variables intra-sujets.

- *Les niveaux de traitement de l'information*

Comme nous cherchons à déterminer un lien entre les niveaux de traitement de l'information et les mouvements des yeux, nous faisons varier le niveau d'élaboration des publicités pour ensuite observer les mouvements des yeux générés.

Nous avons choisi de manipuler la variable de traitement de l'information comme un facteur intra-sujet, ce qui permet de faire varier la tâche des individus et leur demande une plus grande vigilance. Au cours de l'expérience, chaque répondant est donc confronté à chacune des deux conditions : traitement profond et traitement superficiel. En adaptant la

procédure de Craik et Tulving (1975) pour manipuler les niveaux de traitement des stimuli, nous demandons aux participants en condition de traitement superficiel (accent sur la structure) de regarder les publicités de façon à répondre à la question suivante : voyez-vous du jaune quelque part dans la publicité? Lorsqu'ils sont en condition de traitement profond (accent sur la sémantique), ils doivent répondre à la question : d'après vous, cette publicité a-t-elle sa place dans un catalogue de papeterie/fourniture de bureau?

- *Le niveau de complexité*

Nous avons choisi de créer nos propres publicités de manière à manipuler la complexité et contrôler les autres facteurs. Pour cela, nous nous sommes appuyés sur la définition de Berlyne et Lawrence (1964) pour opérationnaliser le niveau de complexité des publicités (= existence de plusieurs éléments hétérogènes et placés de façon irrégulière). Nous avons construit deux niveaux de ressources demandées (simple – complexe) à partir de Putrevu et al. (2004) : en faisant varier le nombre de visuels (un – plusieurs), le nombre de mots dans le titre et dans l'argumentaire (peu – beaucoup), le style de présentation de l'argumentaire (factuel avec des puces – paragraphe narratif), et la technicité du vocabulaire de l'argumentaire (faible – élevée).

Nous avons réalisé un pré-test de ces publicités sur 235 étudiants et membres du personnel pour nous assurer que nous obtenons bien deux niveaux de complexité significativement différents. Chaque publicité était évaluée avec l'échelle de Demande de Ressources (Anand-Keller et Bloch, 1997) ainsi que sur des items de complexité (Morrison et Dainoff, 1972). Nous avons alors constitué deux groupes de publicités: les publicités simples ayant un score agrégé de complexité faible et les publicités complexes ayant un score agrégé de complexité élevé, les deux niveaux de complexité étant significativement différents ($p < .000$).

Pour résumer, nous faisons varier le niveau de complexité pour chaque zone de la publicité. Il y a deux versions de chaque catégorie de produit : une version simple et une version complexe. Pour la version simple de nos trois publicités-cibles : (1) le titre est court et composé de mots simples (ex : « nouveau = il surligne et efface ! ») ; (2) l'image est figurative donc rapidement compréhensible ; et (3) l'argumentaire est court, présenté de façon factuelle, ordonné à l'aide de puces (cf. figure 9).

Figure 9. Exemple de publicité simple

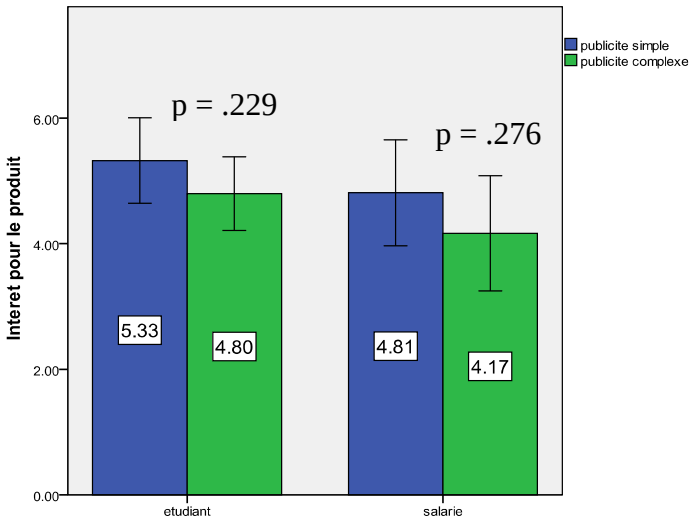
En revanche, pour la version complexe de nos trois publicités-cibles : (1) le titre est long (ex : «exceptionnel = vous avez enfin la possibilité de disposer de 4 couleurs dans un même surligneur ») ; (2) l'image est composée d'une multitude d'éléments, sans grand rapport les uns avec les autres (ex : des fleurs dans le champ de vision des surligneurs) ; et (3) l'argumentaire est long, présenté de façon narrative, et subjective, en interpellant le lecteur et lui demandant un travail de visualisation (cf. figure 10).

Figure 10. Exemple de publicité complexe

Cependant, avec les stimuli que nous avons créés pour manipuler le niveau de complexité tout en contrôlant le maximum de variables externes, il n'y a finalement pas que la complexité que nous faisons varier puisque les produits sont tous différents. Les publicités simples ne sont ainsi pas des réplications exactes des publicités complexes. Ceci peut potentiellement poser problème s'il existe un biais de préférence systématique envers certains produits promus et pas d'autres. Dans ce cas, nos résultats peuvent se confondre avec ce biais de préférence.

Pour éliminer la possibilité d'un biais éventuel de préférence systématique, nous avons mesuré dans le pré-test l'intérêt envers les produits testés. L'échantillon d'étudiants (n = 134) ainsi que celui de salariés (n = 101) ne manifestent aucun biais de préférence pour quelque produit en particulier. En effet, les produits promus dans les publicités simples obtiennent des scores d'évaluation similaires à ceux promus dans les publicités complexes, pour les étudiants (M_{simple} = 5.33 ; $M_{complexe}$ = 4.80 ; F (1, 38) = 1.497 ; p = .229) comme pour les salariés : M_{simple} = 4.81 ; $M_{complexe}$ = 4.17 ; F (1, 29) = 1.232 ; p = .276) [cf. figure 11]. Nous pouvons ainsi être confiants dans nos résultats et évacuer un éventuel risque de confusion avec quelque biais de préférence envers les produits promus.

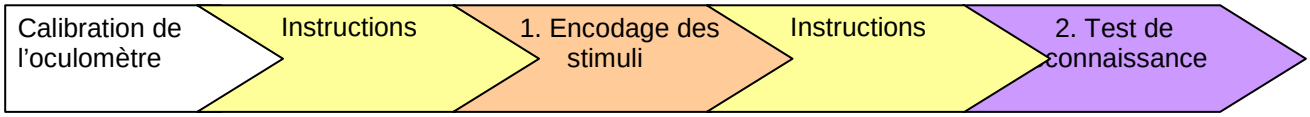
Figure 11. Evaluations moyennes des produits promus dans les publicités simples et dans les publicités complexes, lors du pré-test sur un échantillon d'étudiants (n= 134) et de salariés (n=101)



5.1.4 Déroulement de la procédure

La figure 12 représente schématiquement le déroulement de l'expérience. Lorsque les participants arrivent au laboratoire, ils s'installent devant l'oculomètre et nous procédons au calibrage de la machine. Cette étape est importante car elle permet au Tobii 1750 de se familiariser avec les mouvements des yeux du participant. De cette façon, les mouvements des yeux sont correctement reconnus par la suite lors du visionnage des stimuli, ce qui nous permet de localiser ce qui a été vu précisément dans le stimulus et à quel moment.

Figure 12. Séquence des tâches de l'expérience



L'expérience débute avec la phase d'encodage des stimuli. Nous présentons les six publicités-stimuli pour la première fois aux participants avec les instructions suivantes :

Instructions

La présente étude a pour objectif d'examiner votre manière de regarder des publicités, ainsi que votre temps de réponse à des questions relatives à ces publicités. Pour cela:

- Nous allons vous présenter plusieurs publicités.
- Mais avant chaque publicité, nous vous poserons une des deux questions suivantes (l'ordre est aléatoire):

soit « Voyez-vous du jaune quelque part dans la publicité? »

soit « D'après vous, cette publicité a-t-elle sa place dans un catalogue de papeterie / fourniture de bureau? »

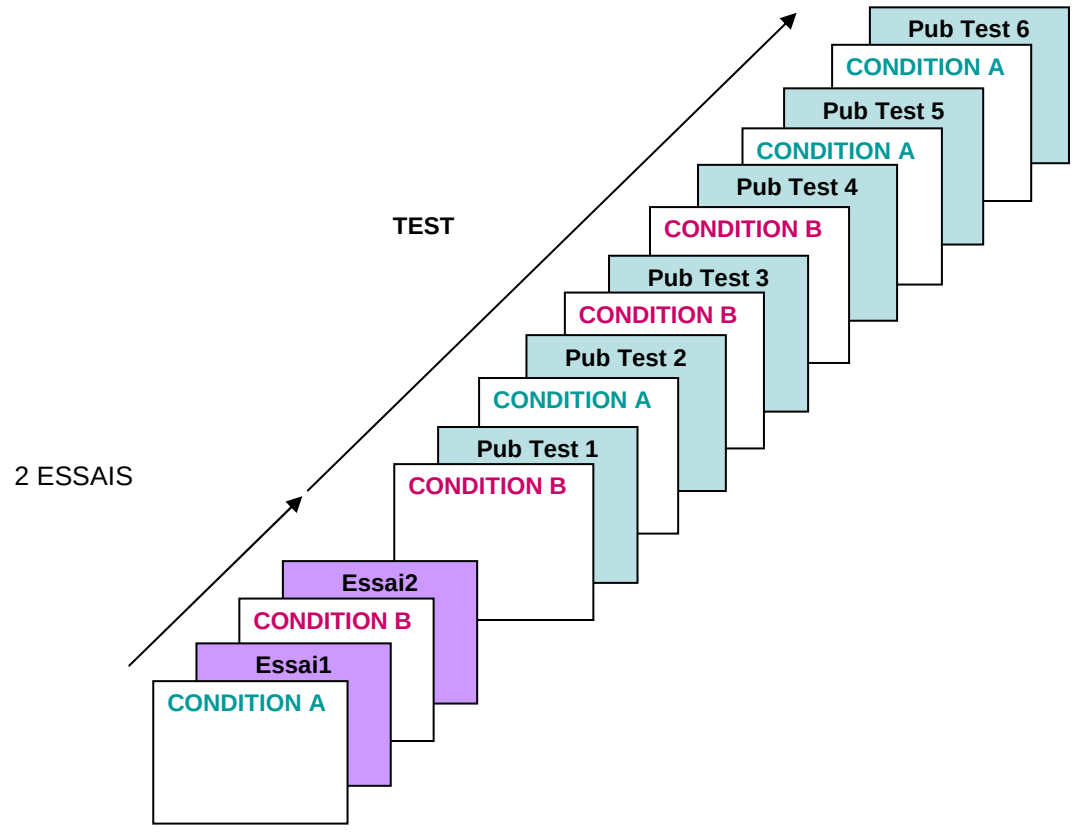
- Si votre réponse est NON, appuyez sur la touche 'N'

  Si votre réponse est OUI, appuyez sur la touche 'O'

- Nous prendrons en compte le temps que vous mettrez à répondre, mais il est plus important pour vous de répondre correctement.
- Lorsque vous vous sentez prêt à débuter le test, appuyer sur la touche 'Entrée'

Le principe de cette première partie est de présenter les stimuli au participant en orientant au préalable leur façon de traiter les informations. Nous avons deux conditions de traitement, profond ou superficiel, et chaque condition est générée par une question spécifique. Chaque publicité est donc précédée par l'une de ces deux questions (cf. figure 13).

Figure 13. Procédure de la phase 1 = Encodage des publicités



Cette phase d'encodage débute par deux essais pour permettre au participant de se familiariser avec la tâche. Les deux publicités utilisées pour les essais sont issues de magazines spécialisés dans l'éducation, à destination de futurs enseignants dans le secondaire. Ainsi, ces stimuli ont été choisis pour leur structure commune avec nos publicités-test (structure verticale des éléments titre – image – texte - logo), de même que pour leur marque inconnue de notre échantillon d'étudiants (*Iron Mountain* et *Plastiroc*).

Le test commence ensuite avec nos six publicités-test. L'ordre de présentation des publicités est fixe. En revanche, la moitié des participants débute l'expérience avec la condition de traitement profond et l'autre moitié avec la condition de traitement superficiel.

La deuxième partie de l'expérience est constituée d'un test de reconnaissance. Voici les instructions que nous avons données aux participants :

Instructions :

A présent, nous allons vous montrer plusieurs publicités. Certaines vous ont été montrées précédemment, d'autres sont nouvelles.

- Nous vous demanderons après chaque publicité si vous pensez l'avoir vue auparavant.

Si vous pensez que OUI, vous l'avez déjà vue; appuyez sur la touche 'O'

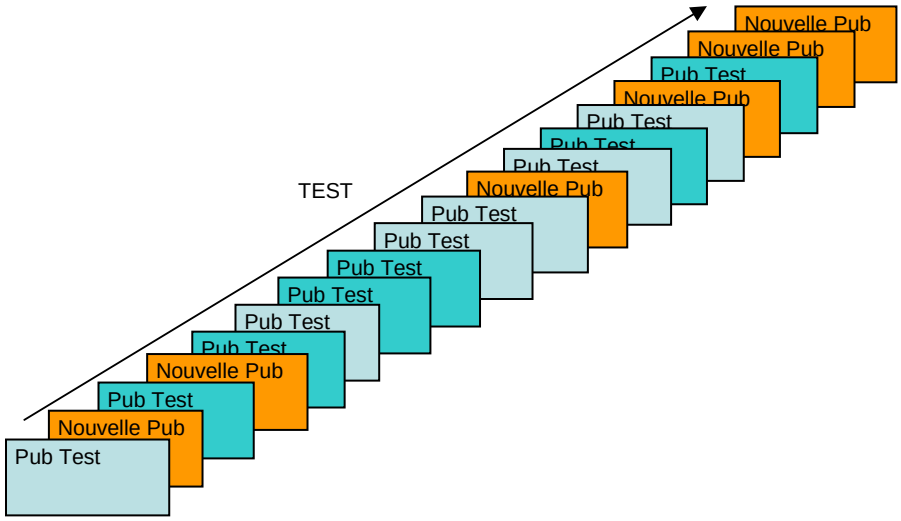
Si vous pensez que NON, vous ne l'avez jamais vue; appuyez sur la touche 'N'

- Nous prendrons en compte le temps que vous mettrez à répondre, mais il est plus important pour vous de répondre correctement.

- Lorsque vous vous sentez prêt à débuter le test, appuyer sur la touche 'Entrée'

Le principe de cette deuxième phase est de capturer la trace des stimuli que les participants ont gardée en mémoire. Ainsi nous leur montrons dix-huit publicités, dont nos six publicités-tests qui sont à reconnaître (voir figure 14). Nous montrons les six publicités que nous avons déjà présentées dans la phase 1, mais aussi six publicités modifiées qui correspondent à une variante de chacune de nos six publicités-test, et six nouvelles publicités, qui vantent les mérites de nouveaux produits et de nouvelles marques qui n'ont pas été mentionnés auparavant. Ici aussi l'ordre de présentation des publicités est fixe.

Figure 14. Procédure de la phase 2 = Test de reconnaissance



- *Mesures*

Score de reconnaissance : Lorsque les répondants reconnaissent correctement les six publicités testées, nous codons leur réponse 1. S'ils disent reconnaître l'une des 12 autres publicités ou s'ils ne reconnaissent pas nos six publicités test, leur réponse est codée 0.

Temps de réponse : Nous mesurons le temps mis pour décider si les publicités ont été montrées ou pas. Nous commençons le chronomètre à la présentation du stimulus, et nous le stoppons quand le participant appuie sur une touche pour répondre.

Mouvements des yeux : Nous calculons cinq indicateurs pour chaque participant et pour chaque publicité, à partir des données de mouvements des yeux fournies par l'oculomètre: 1) le nombre de fixations au sein de la publicité; 2) la durée totale passée à fixer la publicité (= somme des durées de toutes les fixations); 3) la distance totale parcourue par le regard (= somme de toutes les longueurs de saccades) ; 4) la durée moyenne d'une fixation; et 5) la longueur moyenne d'une saccade. Les fixations prises en compte sont supérieures à 100 ms, assez longues pour que l'information puisse être traitée (cf. Duchowski, 2007 ; Rayner, 1998).

5.2 Résultats

5.2.1 Statistiques descriptives de l'échantillon sur les indicateurs de mouvement des yeux

Le tableau 2 présente les statistiques de l'échantillon pour chacun de nos indicateurs de mouvement des yeux. Nous pouvons y retrouver les moyennes des indicateurs par publicité et les moyennes par élément de chaque publicité (cf. les lignes « Titre », « Image », « Texte », ou « Logo »).

Nombre de fixations : Nous trouvons que nos participants effectuent en moyenne 7,32 fixations par publicité. Plus spécifiquement, l'image est fixée 3,66 fois en moyenne, le titre est fixé 2,13 fois, le texte entraîne 1,29 fixations, et finalement le logo est fixé 0,29 fois. D'après un test post-hoc de Bonferroni, chacun de ces nombres moyens de fixation par élément est significativement différent des trois autres ($p < 0,001$).

Durée moyenne d'une fixation : Une fixation dure en moyenne 104 ms. En ce qui concerne l'image, une fixation dure 208 ms en moyenne. Pour le titre, une fixation dure 107ms ; une fixation sur le texte dure 67 ms ; et quant au logo, une fixation dure 37 ms. D'après un test post-hoc de Bonferroni, chaque durée moyenne d'une fixation par élément est significativement différente des trois autres ($p < 0,001$).

Temps total de fixation : Lorsque les durées de fixation sont additionnées, nous trouvons que les participants passent en moyenne 1405 ms à fixer une publicité. Le temps passé à fixer l'image est de 750 ms ; il est de 378 ms pour le titre ; les participants fixent le texte pendant 231 ms ; et enfin ils passent 58 ms à fixer le logo. Ces temps de fixation sont tous significativement différents les uns des autres ($p < 0,001$).

Longueur moyenne d'une saccade : Chaque saccade est en moyenne longue de 3,2 cm par publicité. Au sein d'une publicité, une saccade sur l'image est longue de 6,4 cm ; elle est de 4,1 cm pour le titre ; de 2,7 cm pour le texte ; et 1,7 cm pour le logo. Ici aussi les longueurs moyennes de saccades sont toutes significativement différentes les unes des autres ($p < 0,001$), sauf entre l'image et le titre.

Distance totale parcourue : Lorsque les longueurs de saccades sont additionnées, nous trouvons que le regard des participants parcourt en moyenne une distance de 38,4 cm. Ceci nous donne pour chaque publicité : 15,4 cm à parcourir l'image ; 13,5 cm à parcourir le titre ; 7,4 cm pour le texte; et enfin 2,4 cm pour le logo. Les distances totales parcourues sont toutes significativement différentes les unes des autres ($p < 0,001$), sauf entre l'image et le titre.

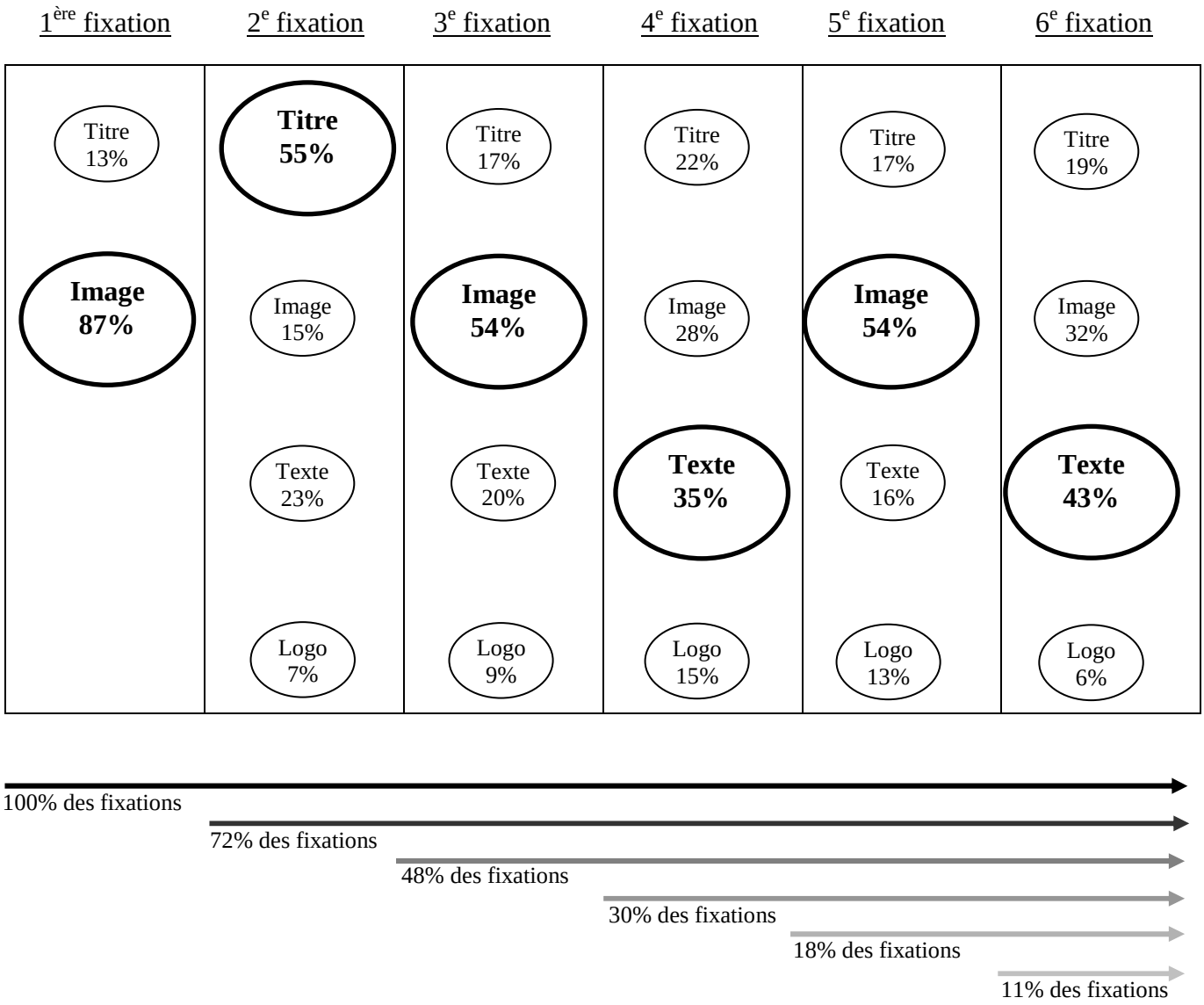
Tableau 2 Description de l'échantillon – Moyenne des indicateurs de mouvement des yeux

	Moyenne	Ecart-type
Nombre de fixations :	**7.32**	**4.59**
Titre	2.13	2.79
Image	3.66	3.36
Texte	1.29	3,67
Logo	0.29	0.75
Durée moyenne d'une fixation en ms :	**104**	**27**
Titre	107	94
Image	208	78
Texte	67	90
Logo	37	86
Somme des durées de fixation en ms :	**1405**	**945**
Titre	378	524
Image	750	720
Texte	231	710
Logo	58	160
Longueur moyenne d'une saccade en mm :	**32**	**12**
Titre	41	42
Image	64	27
Texte	27	42
Logo	17	43
Somme des longueurs de saccades en mm :	**384**	**252**
Titre	135	173
Image	154	183
Texte	74	181
Logo	24	58

Séquence de fixations : Nous avons vu que les participants effectuent 7,37 fixations par publicité en moyenne. Nous nous intéressons maintenant à l'ordre dans lequel les éléments des publicités ont été fixés. Nous nous concentrons sur les six premières fixations, car nous sommes ainsi en mesure de couvrir 89% de l'ensemble des fixations.

Tout d'abord, nous pouvons regarder le chemin modal des six premières fixations (voir figure 15). Le mode de la première fixation est l'Image (pour 87% de ces fixations). En prenant comme référence les 72% de fixations qui se poursuivent après la première fixation, nous trouvons que le mode de la deuxième fixation est le Titre (pour 55% de ces fixations). Ensuite, seuls 48% de l'ensemble des fixations se poursuivent après la deuxième fixation. Le mode de la troisième fixation est de nouveau l'Image (pour 54% de ces fixations). Pour la quatrième fixation, le mode correspond au texte (pour 35% de ces fixations). A ce niveau, il n'y a plus que 27% de l'ensemble des fixations qui continuent jusqu'après la troisième fixation. Arrivés à la cinquième fixation, il ne reste plus que 18% de l'ensemble des fixations. La zone modale de cette cinquième fixation correspond à l'Image de nouveau (pour 54% de ces fixations). Pour finir, la sixième fixation se porte sur le Texte (pour 43% des 11% de fixations qui sont arrivées jusque là). Ainsi, le chemin modal nous indique que les participants font des allers-retours entre l'image et le texte lorsqu'ils effectuent une longue séquence de fixation (au moins égale à quatre fixations). Sinon, l'image reste prépondérante pour les séquences courtes (inférieure ou égale à trois fixations).

Figure 15. Schéma des séquences de fixations



5.2.2 Effet de la condition de traitement de l'information

La procédure du test t pour échantillons appariés permet de calculer la différence de valeurs entre deux variables pour chaque observation et de tester si la moyenne diffère de 0. Par conséquent, nous utilisons cette procédure pour comparer les scores de reconnaissance, les temps de réponse, et nos différents indicateurs de mouvements des yeux suivant les conditions de traitement (traitement profond par rapport à traitement superficiel).

- *Sur les indicateurs de mouvements des yeux*

Au niveau de la publicité

Tableau 3 Différences de moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de t et η^2 en fonction du niveau profond vs. superficiel de traitement

	Moyenne	Différence	t	η^2
Nombre de fixations :		3,87***	6,669	0,116
profond	9,26			
superficiel	5			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		18***	4,581	0,068
profond	113			
superficiel	95			
Somme des durées de fixation en ms :		669***	5,915	0,087
profond	1739			
superficiel	1070			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		8***	5,020	0,082
profond	36			
superficiel	28			
Somme des longueurs de saccades en mm :		240***	7,412	0,142
profond	504			
superficiel	264			

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05

Le tableau 3 montre que le niveau de traitement de l'information a un effet significatif sur chacun de nos indicateurs de mouvements des yeux. En effet, le nombre de fixations sur le stimulus est plus élevé lorsque le participant est en condition de traitement profond que lorsqu'il est en condition de traitement superficiel (9,26 fixations par rapport à 5 fixations respectivement, p = 0,000). Une fixation en condition de traitement profond dure en moyenne plus longtemps qu'en condition de traitement superficiel (113 ms par rapport à 95 ms respectivement, p = 0,000). Il en est de même pour le temps total passé à fixer le stimulus (1739 ms en traitement profond par rapport à 1070 ms en traitement superficiel, p = 0,000).

En ce qui concerne les saccades, elles sont en moyenne plus longues en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (3,6 cm pixels par rapport à 2,8

cm respectivement, p = 0,000). Et lorsque nous additionnons l'ensemble des longueurs de saccades, la distance totale parcourue par le regard est plus longue pour la condition de traitement profond que pour celle de traitement superficiel (50,4 cm par rapport à 26,4 cm respectivement, p = 0,000).

Au niveau des éléments au sein de la publicité

Dans un deuxième temps, il est intéressant d'examiner plus en détail les mouvements des yeux sur les différents éléments du stimulus. Le tableau 4 nous montre que les différences significatives observées sur nos indicateurs dépendent de la nature de l'élément de la publicité regardé. Nous trouvons ainsi que la condition de traitement a un effet très significatif sur le visionnage du titre, du texte, et de l'image. En revanche, le logo ne génère aucun indicateur significatif.

Plus spécifiquement, lorsque les participants regardent le titre, ils effectuent plus de fixations lorsqu'ils sont en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (3,32 fixations par rapport à 0,92 fixations respectivement, p = 0,000). La durée moyenne d'une fixation en condition de traitement profond est plus longue qu'en condition de traitement superficiel (138 ms par rapport à 75 ms respectivement, p = 0,000). Ainsi, le temps total passé à fixer le titre est lui aussi plus long en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (590 ms par rapport à 161 ms respectivement, p = 0,000). La longueur moyenne d'une saccade sur le titre est plus longue en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (5,1 cm par rapport à 3,1 cm respectivement, p = 0,006). La distance totale parcourue par le regard est ainsi plus longue pour la condition de traitement profond que pour celle de traitement superficiel (20,5 cm par rapport à 6,3 cm pixels respectivement, p = 0,000).

En ce qui concerne l'image, le nombre de fixations est ici aussi plus élevé en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (3,86 fixations par rapport à 3,38 fixations respectivement, p = 0,054). Nous trouvons que la durée moyenne d'une fixation en condition de traitement profond est plus courte que pour la condition de traitement superficiel (199 ms par rapport à 213 ms respectivement, p = 0,020). En revanche, le temps total passé à fixer l'image ne diffère pas selon les conditions (775 ms par rapport à 708 ms respectivement, p = 0,193). La longueur moyenne d'une saccade est plus longue en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (4,6 cm par rapport à 4 cm respectivement, p= 0,003). En sommant les longueurs de saccades, nous observons que la distance totale parcourue par le regard est plus longue pour la condition de traitement profond que pour celle de traitement superficiel (17,2 cm par rapport à 13,3 cm respectivement, p = 0,004).

Lorsque les participants lisent le texte, ils effectuent plus de fixations lorsqu'ils sont en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (1,79 fixations par rapport à 0,78 fixations respectivement, p = 0,003). La durée moyenne d'une fixation en condition de traitement profond est plus longue que pour la condition de traitement superficiel (81 ms par rapport à 51 ms respectivement, p = 0,000). De ce fait, le temps total passé à fixer le texte est plus long en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (320 ms par rapport à 139 ms respectivement, p = 0,005). La longueur moyenne d'une saccade est plus longue en condition de traitement profond qu'en condition de traitement superficiel (3,2 cm par rapport à 2 cm respectivement, p= 0,001). Ainsi la distance totale parcourue par le regard est elle aussi plus longue en condition de traitement profond comparée à la condition de traitement superficiel (10,4 cm par rapport à 4,3 cm respectivement, p = 0,000).

Pour le logo, aucun indicateur des mouvements des yeux n'est influencé par la condition de traitement (respectivement, nombre de fixations : 0,28 fixations par rapport à 0,31 fixations, p = 0,630 ; durée moyenne d'une fixation : 33 ms par rapport à 41ms, p = 0,232 ; temps total passé à fixer le logo : 53 ms par rapport à 63 ms, p = 0,470 ; longueur moyenne d'une saccade : 1,6 cm par rapport à 1,9 cm, p = 0,386 ; distance totale parcourue sur le logo : 2,3 cm par rapport à 2,4 cm, p = 0,776).

Tableau 4 Différences de moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de t et η^2 en fonction des éléments de la publicité et du niveau profond vs. superficiel de traitement

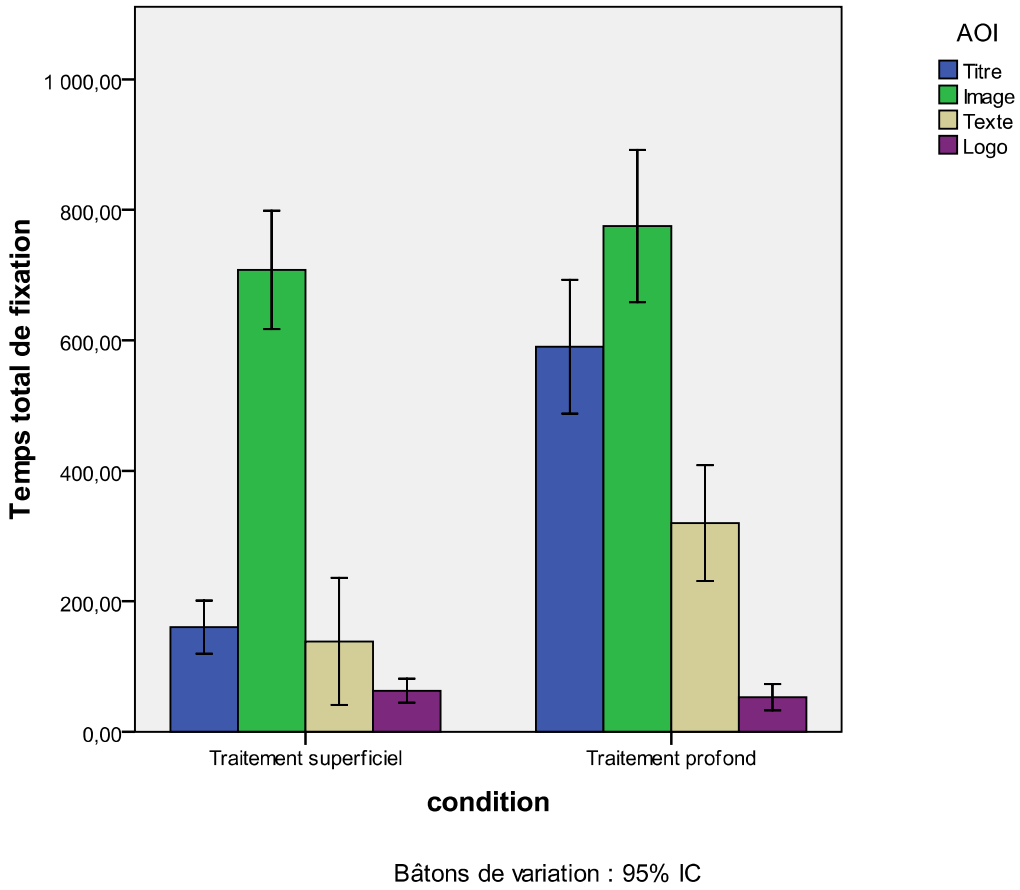
	Moyenne	Différence	t	η^2
TITRE				
Nombre de fixations :		2,40***	9,897	0,283
profond	3,32			
superficiel	0,92			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		63***	8,752	0,227
profond	138			
superficiel	75			
Somme des durées de fixations en ms :		429***	8,811	0,243
profond	590			
superficiel	161			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		20***	6,060	0,135
profond	51			
superficiel	31			
Somme des longueurs de saccades en mm :		142***	9,520	0,278
profond	205			
superficiel	63			
IMAGE				
Nombre de fixations :		0,48*	1,954	0,010
profond	3,86			
superficiel	3,38			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		-14*	-2,359	0,014
profond	199			
superficiel	213			
Somme des durées de fixations en ms :		67	1,311	0,004
profond	775			
superficiel	708			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		6**	3,028	0,033
profond	46			
superficiel	40			
Somme des longueurs de saccades en mm :		39**	2,954	0,023
profond	172			
superficiel	133			

	Moyenne	Différence	t	η^2
TEXTE				
Nombre de fixations :		1,01**	3,066	0,046
profond	1,79			
superficiel	0,78			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		30***	4,125	0,064
profond	81			
superficiel	51			
Somme des durées de fixations en ms :		181**	2,849	0,039
profond	320			
superficiel	139			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		12***	3,466	0,050
profond	32			
superficiel	20			
Somme des longueurs de saccades en mm :		61***	3,877	0,068
profond	104			
superficiel	43			
LOGO				
Nombre de fixations :		-0,03	-0,484	0,001
profond	0,28			
superficiel	0,31			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		-8	-1,204	0,007
profond	33			
superficiel	41			
Somme des durées de fixations en ms :		-10	-0,726	0,003
profond	53			
superficiel	63			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		-3	-0,871	0,003
profond	16			
superficiel	19			
Somme des longueurs de saccades en mm :		-1	-0,286	0,000
profond	23			
superficiel	24			

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05

D’après la figure 16, la variation de temps passé sur les différents éléments de la publicité en fonction du niveau de traitement de l’information est manifeste. En effet, en condition de traitement profond, les participants vont passer significativement plus de temps sur l’image d’abord, puis le titre, et ensuite le texte. Ils vont passer très vite sur le logo. En condition de traitement superficiel, la hiérarchie des éléments les plus longtemps visualisés reste la même mais cette fois-ci, le temps passé sur le titre est équivalent à celui passé sur le texte, et tous deux diminuent largement par rapport à la condition de traitement profond. Nous observons donc que les participants fixent surtout l’image, quasiment quatre fois plus longtemps que les trois autres éléments d’ailleurs ; la différence est très significative. Ensuite, les participants vont passer un peu de temps à lire le titre et le texte. Et enfin, ils vont passer très vite sur le logo.

Figure 16. Elément de la publicité le plus longtemps regardé en fonction de la condition de traitement de l’information



- *Sur la tâche de reconnaissance*

Un test t sur échantillons appariés révèle que le niveau de traitement des stimuli à l'encodage a un effet significatif sur le score de reconnaissance des publicités (t =-2,750 ; p = 0,006 ; η^2 = 0,020). En effet, comme nous nous y attendons, les scores de reconnaissance sont plus élevés lorsque les publicités sont traitées de façon profonde, i.e. sémantique (M=85% de réponses correctes), que lorsqu'elles sont traitées de façon superficielles, i.e. structurale (M=73% de réponses correctes). Nos résultats sont donc conformes à la littérature.

Lorsque nous ne prenons en compte que les réponses correctement reconnues, nous trouvons également un effet significatif du niveau de traitement sur le temps de réponse pour effectuer la tâche (t = 2,194 ; p = 0,032 ; η^2 = 0,064). Plus précisément, les publicités encodées de façon superficielle sont reconnues après un laps de temps plus long (M = 1457 ms) que les publicités encodées de façon profonde (M = 1237 ms).

5.2.3 Effet de la complexité de la publicité

- *Sur les indicateurs de mouvements des yeux*

Au niveau de la publicité

Tableau 5 Différences de moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de t et η^2 en fonction du niveau de complexité de la publicité

	Moyenne	Différence	t	η^2
Nombre de fixations :		-1,56*	-2,309	0,010
simple	6,54			
complexe	8,11			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		-11**	2,765	0,011
simple	109			
complexe	99			
Somme des durées de fixation en ms :		-358**	-2,658	0,014
simple	1226			
complexe	1584			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		2	1,084	0,002
simple	33			
complexe	31			
Somme des longueurs de saccades en mm :		-91**	-2,496	0,011
simple	338			
complexe	429			

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05

Le tableau 5 montre les résultats obtenus en effectuant un test t pour échantillons appariés sur nos différents indicateurs de mouvements des yeux suivant le niveau de complexité de nos publicités (publicité simple par rapport à publicité complexe). Nous trouvons que le niveau de complexité a un effet très significatif sur chacun de nos indicateurs de mouvements des yeux, sauf pour la longueur moyenne d'une saccade. En particulier, nous observons que le nombre de fixations sur la publicité est plus élevé lorsque le participant voit une publicité complexe que lorsqu'il voit une publicité simple (8,11 fixations par rapport à

6,54 fixations respectivement, p = 0,023). Une fixation sur une publicité complexe dure en moyenne moins longtemps que sur une publicité simple (99 ms par rapport à 109 ms respectivement, p = 0,007), mais lorsque nous faisons la somme de toutes les durées de fixations, le temps total passé à fixer la publicité est plus long pour les publicités complexes que pour les publicités simples (1584 ms par rapport à 1226 ms respectivement, p = 0,009).

En ce qui concerne les saccades, nous ne trouvons pas de différence significative entre la longueur moyenne d'une saccade pour une publicité complexe et celle d'une publicité simple (3,1 cm par rapport à 3,3 cm respectivement, p = 0,281). Cependant, lorsque nous additionnons l'ensemble des longueurs de saccades, la distance totale parcourue par le regard devient plus longue pour les publicités complexes pour les publicités simples (42,9 cm par rapport à 33,8 cm respectivement, p = 0,014).

Au niveau des éléments au sein de la publicité

Regardons maintenant ce qui se passe pour les mouvements des yeux sur les différents éléments du stimulus. Le tableau 6 nous montre que la présence d'effets significatifs de la complexité dépend ici aussi de la nature de l'élément regardé.

Lorsque les participants regardent le titre, le nombre de fixations est plus élevé pour les publicités complexes que pour les publicités simples (2,28 fixations par rapport à 1,95 fixations respectivement, p = 0,081). En revanche, nous ne trouvons pas d'effet significatif de la complexité sur la durée moyenne d'une fixation (108 ms pour une publicité simple par rapport à 103 ms pour une publicité complexe, p = 0,481). Le temps total de fixation sur le titre d'une publicité complexe est significativement plus long que pour une publicité simple (408 ms par rapport à 340 ms respectivement, p = 0,046). La longueur moyenne d'une saccade est quant à elle plus courte dans la condition complexe (3,8 cm par rapport à 4,4 cm

respectivement, p= 0,051). Mais nous n'observons pas de différence significative entre la distance totale parcourue sur une publicité complexe et celle sur une publicité simple (13,8 cm par rapport à 13 cm respectivement, p = 0,456).

En ce qui concerne l'image, les participants effectuent plus de fixations sur une publicité complexe que sur une publicité simple (4,64 fixations par rapport à 2,61 fixations respectivement, p = 0,000). Cependant, la complexité n'a pas d'effet sur la durée moyenne de ces fixations (206 ms par rapport à 205 ms respectivement, p = 0,819), même si le temps total passé à fixer l'image est plus long pour une publicité complexe que pour une publicité simple (945 ms par rapport à 539 ms respectivement, p = 0,000). La longueur moyenne d'une saccade est plus longue pour les publicités complexes (4,8 cm par rapport à 3,8 cm respectivement, p = 0,000), ainsi que la distance totale parcourue par le regard (21,2 cm par rapport à 9,3 cm respectivement, p = 0,000).

Lorsque les participants regardent le texte, les effets de la complexité sont négatifs et significatifs. En effet, les participants effectuent moins de fixations sur les publicités complexes que sur les publicités simples (0,82 fixation par rapport à 1,76 fixations respectivement, p = 0,002) ; une fixation dure en moyenne moins longtemps (41 ms par rapport à 91 ms respectivement, p = 0,000) ; le temps total passé à lire le texte est plus court (155 ms par rapport à 303 ms respectivement, p = 0,009) ; une saccade est en moyenne plus courte (1,9 cm par rapport à 3,4 cm respectivement, p = 0,000), et il en est de même pour la distance totale parcourue par le regard (5,1 cm par rapport à 9,7 cm respectivement, p = 0,002).

Quant aux mouvements des yeux sur le logo, ils sont positivement influencés par la complexité. Nous observons donc que les participants effectuent plus de fixations sur les logos des publicités complexes que ceux des publicités simples (0,37 fixation par rapport à 0,22 fixation respectivement, $p = 0,016$) ; une fixation dure en moyenne plus longtemps (43 ms par rapport à 30 ms respectivement, $p = 0,064$), ainsi que le temps total passé à fixer le logo (75 ms par rapport à 41 ms respectivement, $p = 0,013$). Nous ne trouvons pas de différence significative entre la longueur moyenne d'une saccade sur le logo d'une publicité complexe et celle d'une publicité simple (1,9 cm par rapport à 1,5 cm respectivement, $p = 0,261$). En revanche, la distance totale parcourue par le regard est plus longue pour dans la condition complexe que dans la condition simple (2,9 cm par rapport à 1,8 cm respectivement, $p = 0,022$).

Tableau 6 Différences de moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de t et η^2 en fonction des éléments de la publicité et du niveau de complexité de la publicité

	Moyenne	Différence	t	η^2
TITRE				
Nombre de fixations :		-0,33	-1,766	0,008
simple	1,95			
complexe	2,28			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		5	0,708	0,002
simple	108			
complexe	103			
Somme des durées de fixations en ms :		-68*	-2,022	0,010
simple	340			
complexe	408			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		6*	1,981	0,016
simple	44			
complexe	38			
Somme des longueurs de saccades en mm :		-8	-0,748	0,002
simple	130			
complexe	138			
IMAGE				
Nombre de fixations :		-2,03***	-6,587	0,143
simple	2,61			
complexe	4,64			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		-2	0,229	0,000
simple	205			
complexe	207			
Somme des durées de fixations en ms :		-406***	-6,059	0,120
simple	539			
complexe	945			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		-10***	-5,051	0,096
simple	38			
complexe	48			
Somme des longueurs de saccades en mm :		-109***	-7,226	0,164
simple	93			
complexe	212			

	Moyenne	Différence	t	η^2
TEXTE				
Nombre de fixations :		0,94**	3,178	0,044
simple	1,76			
complexe	0,82			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		50***	7,179	0,162
simple	91			
complexe	41			
Somme des durées de fixations en ms :		148**	2,681	0,029
simple	303			
complexe	155			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		15***	4,387	0,083
simple	34			
complexe	19			
Somme des longueurs de saccades en mm :		36**	3,143	0,043
simple	97			
complexe	51			
LOGO				
Nombre de fixations :		-0,15*	-2,458	0,030
simple	0,22			
complexe	0,37			
Durée moyenne d'une fixation en ms :		-13	-1,871	0,016
simple	30			
complexe	43			
Somme des durées de fixations en ms :		-34*	-2,521	0,032
simple	41			
complexe	75			
Longueur moyenne d'une saccade en mm :		-4	-1.132	0,006
simple	15			
complexe	19			
Somme des longueurs de saccades en mm :		-11*	-2,338	0,026
simple	18			
complexe	29			

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05

- *Sur la tâche de reconnaissance*

D'après un test t sur échantillons appariés, le niveau de complexité des publicités influence significativement le score de reconnaissance ($t = -7,381$; $p < 0,001$; $\eta^2 = 0,198$). Les publicités simples sont plus reconnues (M=92% de réponses correctes) que les publicités complexes (M=65% de réponses correctes).

En revanche, en ne prenant en compte que les réponses correctement reconnues, nous ne trouvons aucun effet du niveau de complexité sur le temps de réponse pour effectuer la tâche ($M_{simple} = 1312$ ms ; $M_{complexe} = 1334$ ms ; $t = 0,229$; $p = 0,819$; $\eta^2 = 0,000$).

5.2.4 Interaction de la condition de traitement et de la complexité de l'information

Tableau 7 Moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de t et η^2 en fonction du niveau profond vs. superficiel de traitement et du niveau de complexité de la publicité

		Moyenne	Moyenne des carrés	ddl	F	η^2
Nombre de fixations :			184*	1	5,243	0,054
Profond	Simple	9,18[a]				
	Complexe	9,47[a]				
Superficiel	Simple	4,46				
	Complexe	7,56[a]				
Durée moyenne d'une fixation en ms :			9112*	1	6,151	0,063
Profond	Simple	99 [a]				
	Complexe	104 [a]				
Superficiel	Simple	103 [a]				
	Complexe	127				
Somme des durées de fixation en ms :			1,060 x 10^7**	1	7,616	0,076
Profond	Simple	1738 [a]				
	Complexe	1784 [a]				
Superficiel	Simple	844				
	Complexe	1566 [a]				
Longueur moyenne d'une saccade en mm :			1118	1	1,283	0,014
Profond	Simple	30 [a]				
	Complexe	33 [a]				
Superficiel	Simple	31 [a]				
	Complexe	39				
Somme des longueurs de saccades en mm :			7,783 x 10^5*	1	4,313	0,045
Profond	Simple	499 [a,b]				
	Complexe	517 [b]				
Superficiel	Simple	221				
	Complexe	385 [a]				

[a,b] les moyennes qui ont la même lettre pour indice ne sont pas significativement différentes les unes des autres, en revanche les moyennes qui n'ont aucun indice en commun sont significativement différentes entre elles au seuil de $p < 0,05$

*** $p<0,001$; ** $p<0,01$; * $p<0,05$

Le tableau 7 montre le résultat d'analyses GLM en mesures répétées pour tester l'interaction de nos deux variables intra-sujets : le traitement et la complexité. Nous trouvons une interaction significative du type de traitement et de la complexité sur le nombre de fixations ($p = 0,024$). Ainsi, les participants fixent significativement moins de fois les publicités simples en condition de traitement superficiel (4,46 fixations) que les publicités complexes dans la même condition de traitement (7,56 fixations) ou n'importe quel type de publicité dans la condition de traitement profond, ces dernières entrainant le plus grand

nombre de fixations (publicités complexes = 9,47 fixations ; publicités simples = 9,18 fixations) (cf. figure 17).

On trouve également une interaction significative du type de traitement et de la complexité sur la durée moyenne d'une fixation (p = 0,015). Une fixation est en moyenne plus longue sur les publicités complexes en condition de traitement superficiel (127 ms) que les publicités simples dans la même condition de traitement (103 ms) ou n'importe quel type de publicité dans la condition de traitement profond (publicités simples = 99 ms ; publicités complexes = 104 ms) (cf. figure 18).

Le type de traitement et la complexité interagissent aussi significativement sur le temps total de fixation (p = 0,007). Ainsi, les participants fixent significativement moins longtemps les publicités simples en condition de traitement superficiel (844 ms) que les publicités complexes dans la même condition de traitement (1566 ms) ou n'importe quel type de publicité dans la condition de traitement profond (publicités complexes = 1784 ms ; publicités simples = 1738 ms) (cf. figure 19).

En revanche, nous ne trouvons pas d'interaction significative sur la longueur moyenne d'une saccade (p = 0,260), même si une saccade est plus longue pour les publicités complexes en condition de traitement superficiel (3,9 cm) que les publicités simples dans la même condition de traitement (3,1 cm) ou n'importe quel type de publicité dans la condition de traitement profond (publicités simples = 3 cm; publicités complexes = 3,3 cm) mais les différences ne sont pas significatives (cf. figure 20).

Nous trouvons une interaction significative du type de traitement et de la complexité sur la distance totale parcourue (p = 0,041). Ainsi, le regard des participants se déplacent significativement moins pour les publicités simples en condition de traitement superficiel (837

pixels) que les publicités complexes dans la même condition de traitement (1454 pixels) ou n'importe quel type de publicité dans la condition de traitement profond (publicités complexes = 1953 pixels ; publicités simples = 1885 pixels) (cf. figure 21).

Figure 17. Effet d'interaction sur le nombre de fixations selon les niveaux de traitements et de complexité

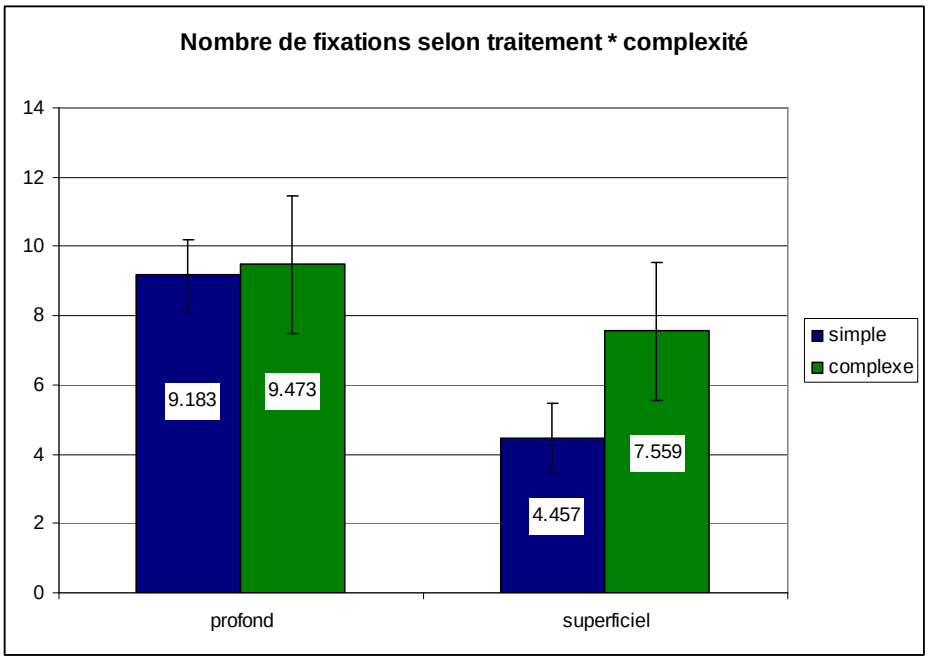


Figure 18. Effet d'interaction sur la durée moyenne d'une fixation selon les niveaux de traitements et de complexité

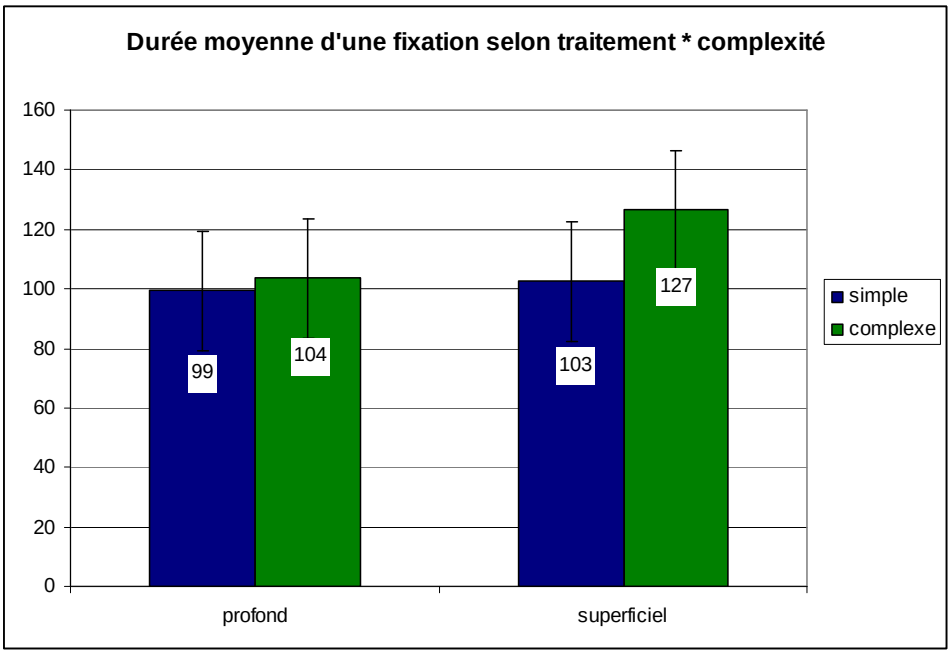


Figure 19. Effet d'interaction sur le temps total de fixation selon les niveaux de traitements et de complexité

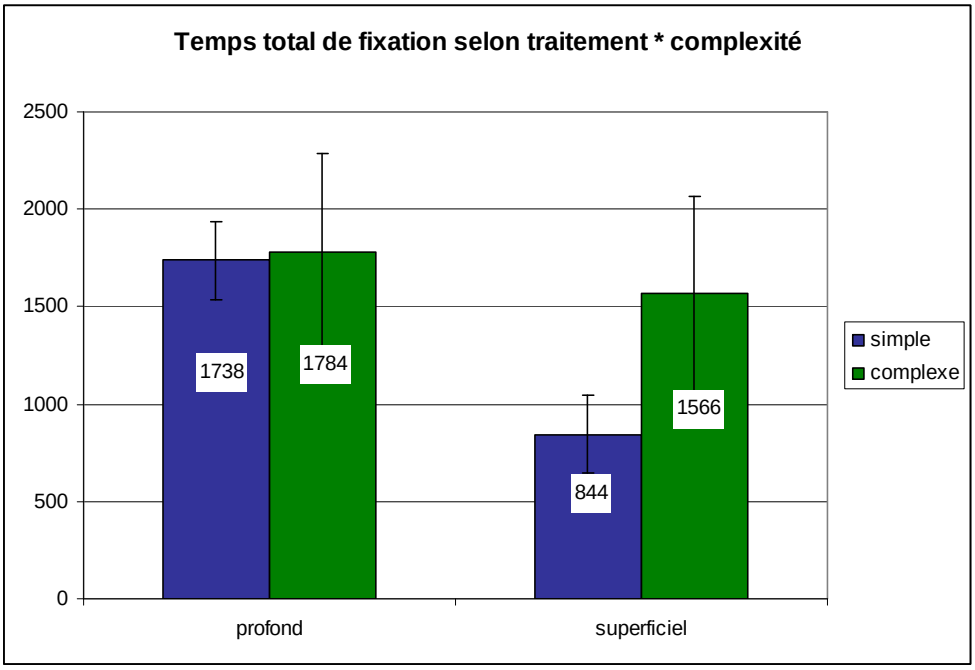


Figure 20. Pas d'effet d'interaction sur la longueur moyenne d'une saccade selon les niveaux de traitements et de complexité

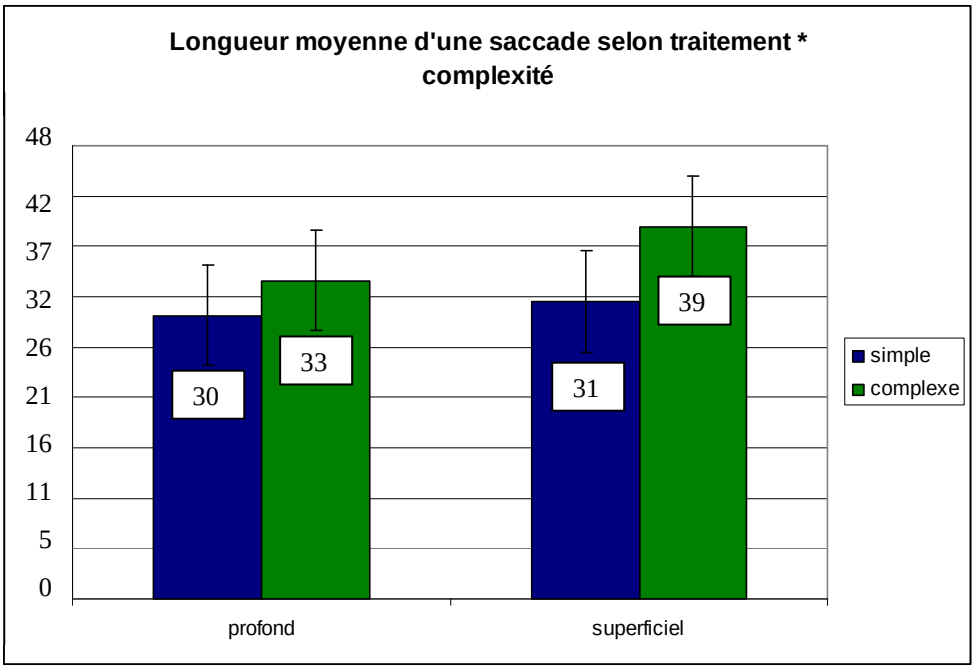
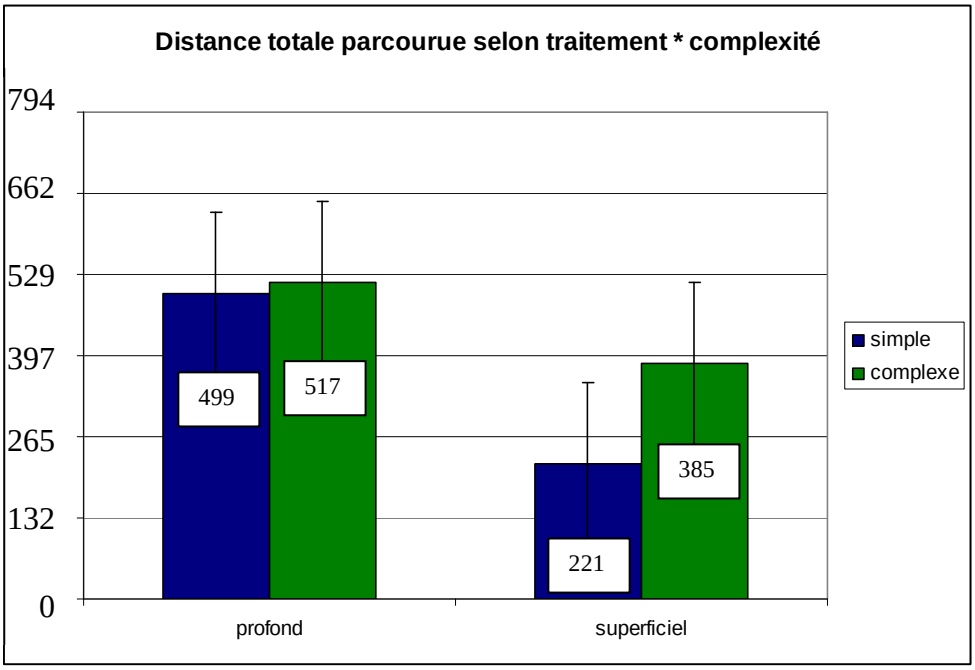


Figure 21. Effet d'interaction sur distance totale parcourue selon les niveaux de traitements et de complexité



5.3. Conclusion

Nous avons trouvé que le niveau de traitement influence significativement les indicateurs de mouvement des yeux. Nous pouvons déduire de nos résultats que les niveaux de traitement peuvent bien être associés à des mouvements des yeux spécifiques, et que nous pouvons donc bien utiliser les mouvements des yeux comme indicateurs du niveau de traitement. En effet, un niveau élevé d'élaboration de la publicité conduit à plus de fixations, qui durent en moyenne plus longtemps et sont associées à des saccades plus longues que lors d'un traitement superficiel. Ainsi, le temps total passé à fixer un stimulus en condition de traitement profond est plus long que pour un traitement superficiel, et il en est de même pour la distance totale parcourue par le regard.

Nous répliquons les résultats précédemment trouvés dans la littérature en ce qui concerne le lien entre complexité et mouvements des yeux, à savoir qu'il existe un effet positif significatif de la complexité sur nos indicateurs. Ainsi, nous trouvons que les publicités complexes génèrent plus de fixations que les publicités simples, que la durée moyenne d'une fixation est plus courte lorsque la publicité est complexe que lorsque la publicité est simple. De plus, le temps total passé à fixer un stimulus complexe ainsi que la distance totale parcourue par le regard sont plus longs.

Nous avons également mis à jour une interaction significative du type de traitement et de la complexité sur la plupart de nos indicateurs de mouvement des yeux. Nous observons que les scores de la condition de traitement superficiel dans le cas des publicités simples sont les plus bas pour nos indicateurs globaux comme le nombre de fixations, le temps total de fixation et la distance totale parcourue. En revanche, nous observons que pour nos indicateurs de moyenne – durée moyenne d'une fixation et longueur moyenne d'une saccade - les scores les élevés sont ceux de la condition de traitement superficiel dans le cas des publicités complexes alors qu'on attendrait plutôt que les publicités complexes dans la condition de traitement profond conduisent à la durée moyenne de fixation la plus longue.

Au vu de l'ensemble de ces résultats, nous notons que la structure de nos résultats concernant les indicateurs de mouvements des yeux contraste un peu avec ceux de Velichkovky et al. (2002). Ce dernier a en effet mis à jour deux profils de stratégie visuelle émergeant au fil du parcours :

1) stratégie exploratoire : Les participants adoptent une stratégie visuelle de pré-attention lorsque les fixations sont courtes (inférieures à 300 ms) et les saccades amples (supérieures à 4°). Cette stratégie visuelle est associée à un faible niveau de traitement de l'information, à un comportement exploratoire du stimulus visuel.

2) stratégie d'approfondissement : Lorsque les participants s'impliquent dans un traitement plus focal, ceci conduit à une stratégie visuelle attentive où les fixations sont plus longues (supérieurs à 300 ms) et les saccades moins amples (inférieures à 4°).

Or, nous constatons que l'ensemble de nos durées moyennes de fixations, que ce soit au niveau de la publicité ou au niveau des éléments de la publicité, sont inférieures à 300ms quelle que soit la condition de traitement. Nous pouvons alors supposer que notre protocole expérimental a conduit nos participants à adopter un comportement exploratoire associé à une stratégie visuelle de faible traitement de l'information. Et au sein de ce comportement, au sein de cette stratégie, notre manipulation du niveau de traitement a conduit à deux sous-stratégies visuelles : l'une profonde et l'autre superficielle. Ceci nous permet d'expliquer la prédominance du schéma « fixations moyenne courtes - saccades moyennes longues », même en condition de traitement profond.

Chapitre 6.

Effets de la fatigue et de la complexité sur les mouvements des yeux, les attitudes, et la mémorisation

Sommaire

① Etude 2A (p.157)

② Etude 2B (p.190)

Nous venons de montrer que les niveaux de traitement de l'information peuvent se manifester par des mouvements des yeux spécifiques. Ils peuvent donc être mesurés à partir des mouvements des yeux. Il est maintenant temps de regarder comment ces mouvements des yeux ainsi que les attitudes et la mémorisation se comportent face à la fatigue et à la complexité de la publicité.

Nous avons effectué une première expérience sur un échantillon d'étudiants en première année d'école de commerce. Nous obtenons ainsi une population homogène en termes sociodémographiques, d'éducation, et de rythme de vie. Ainsi, nous nous assurons de la validité interne de nos résultats. Dans un deuxième temps, nous répliquons l'expérience avec un autre type de population. Cette fois-ci, nous avons interrogé des salariés travaillant sur le campus de l'école de commerce. Ce nouvel échantillon nous permet de capturer des stratégies de compensation de la fatigue différentes de celles employées par les étudiants. Nous nous attendons en effet à ce que les salariés appréhendent la fatigue au quotidien différemment des étudiants. Nous faisons ainsi l'hypothèse que cet échantillon est plus enclin à être influencé par la fatigue et le niveau de complexité d'une tâche que nos étudiants. Ces derniers ont en effet pour quotidien de trouver des parades efficaces pour faire face à la fatigue et aux activités exigeantes en termes de ressources cognitives.

Comme pour le chapitre précédent, nous débutons chaque expérience par la présentation de la méthodologie de l'étude. Nous y décrivons l'échantillon, le plan expérimental, les stimuli publicitaires, et le déroulement de la procédure. Nous terminons avec la description des résultats de nos analyses et notre conclusion.

6.1 Etude 2A

6.1.1 Etude 2A – Méthode

Cette étude a pour objectif d'examiner l'effet de la fatigue et du niveau de complexité sur les mouvements des yeux, les attitudes, et la mémorisation.

- *Participants*

Dans cette étude, quarante étudiants d'une école de commerce se sont portés volontaires pour participer à l'expérience. Nous les avons recrutés lors d'un cours d'introduction au marketing. Le choix de prendre des étudiants répond à deux critères. Tout d'abord, la praticité. En effet, comme nous le verrons tout à l'heure, nous demandons aux participants de venir trois fois dans la journée. Ainsi, il est plus commode de faire participer des étudiants logeant sur le campus. Deuxièmement, c'est une population homogène, ce qui nous permet de contrôler plusieurs facteurs corrélés à l'effet du moment de la journée. En effet, nous pouvons considérer ces participants comme étant du même âge, issus globalement du même milieu social, se prêtant aux mêmes activités de la journée ou en soirée, et surtout ayant le même niveau d'éducation. Ceci nous permet donc de minimiser la variance des caractéristiques personnelles (différences sociales et culturelles principalement) qui peuvent affecter les résultats. De cette façon, nous espérons contrôler au mieux les facteurs externes à la fatigue.

Parmi les étudiants ayant participé à l'expérience, nous avons retiré les réponses de treize participants qui ont manqué de se présenter à au moins l'une des trois sessions d'expérience requises. Au final, notre échantillon comporte vingt-sept étudiants. La moyenne d'âge est de 21,7 ans (écart-type = 1,476) ; le plus jeune des participants ayant 20 ans et le

plus âgé, 26 ans. Pour récompenser leur participation à l'expérience, les participants ont pris part à une loterie permettant à trois d'entre eux de gagner un bon d'achat FNAC d'une valeur de 50€.

- *Stimuli*

Dans cette étude, nous manipulons le niveau de complexité des publicités pour obtenir deux modalités : publicités simples et publicités complexes. C'est une variable inter-sujet. A leur arrivée, les participants sont assignés aléatoirement à l'une de ces deux conditions.

Nous reprenons les mêmes stimuli que ceux utilisés pour l'étude 1, c'est-à-dire les publicités-test que nous avons spécialement créées pour manipuler le niveau de complexité. Pour rappel, nous avons trois publicités simple présentant les caractéristiques suivantes : (1) le titre est court et composé de mots simples (ex : « nouveau = il surligne et efface ! ») ; (2) l'image est figurative donc rapidement compréhensible ; et (3) l'argumentaire est court, présenté de façon factuelle, ordonné à l'aide de puces. Et nous avons trois publicités complexes avec : (1) un titre long (ex : «exceptionnel = vous avez enfin la possibilité de disposer de 4 couleurs dans un même surligneur ») ; (2) une image composée d'une multitude d'éléments, sans grand rapport les uns avec les autres (ex : des fleurs dans le champ de vision des surligneurs) ; et (3) un argumentaire long, présenté de façon narrative, et subjective, en interpellant le lecteur et lui demandant un travail de visualisation

En plus de nos six publicités-tests, nous ajoutons deux publicités tampon (cf. Annexe 2), visionnées par chacun des participants. Comme nous avons crées nos publicités-tests de toute part, il nous semble important de vérifier que le visionnage de ces publicités n'est pas complètement artificiel. Nos publicités tampons, qui existent réellement, nous servent de

comparatifs. Elles ont été choisies en fonction de leur format, qui correspond au format vertical de présentation des informations. Nous les avons trouvées dans un magazine spécialisé (un magazine professionnel pour les enseignants), de façon à nous assurer que notre échantillon n'ait été en contact ni avec la publicité ni avec le produit vanté, tout comme pour nos publicités-test.

- *Déroulement de la procédure*

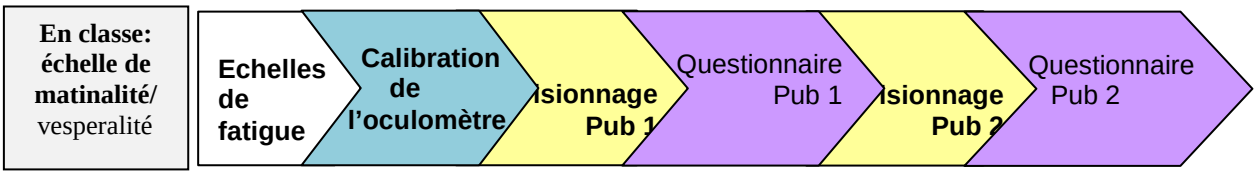
Notre deuxième variable indépendante est la fatigue. Nous avons décidé de mesurer la fatigue plutôt que de la manipuler, ainsi nous pensons obtenir une plus grande validité écologique. Mais surtout, du fait de l'absence à ce jour d'une définition formelle de la fatigue quotidienne, il n'existe pas encore de procédure fiable et valide pour manipuler la fatigue (autre que les formes extrêmes de la fatigue telles que la fatigue physique ou le manque de sommeil). Nous mesurons donc la fatigue perçue à l'aide de l'échelle *Karolinska Sleepiness Scale* (KSS) et d'une échelle visuelle (*Visual Analog Scale*), à chaque début d'expérience (cf. Annexe 3). Nous obtenons alors une mesure de la fatigue perçue à trois moments de la journée pour chaque participant. Plutôt que de former trois variables de fatigue (une pour chaque moment de la journée), nous n'en créons qu'une seule, qui intègre tous les scores mesurés aux trois moments de la journée. Cette variable contient donc trois valeurs pour un même participant : une valeur pour chaque moment de la journée.

Il est temps de décrire la procédure. Nous demandons aux participants de venir faire l'expérience trois fois en 24 heures (le matin : entre 8h et 9h30 ; l'après-midi : entre 16h et 17h30 ; le soir : entre 22h et 23h30). Les sujets ne commencent pas tous au même moment de la journée, nous alternons les ordres de passage (un tiers des participants commence le matin et revient l'après-midi puis le soir, le deuxième tiers commence l'après-midi pour revenir le

soir et le lendemain matin, et le dernier tiers commence le soir et revient le lendemain matin et le lendemain après-midi). L'assignation à un ordre de passage est aléatoire.

La procédure se déroule sur trois sessions. La figure 22 représente schématiquement le déroulement de l'expérience 2A pour chaque session.

Figure 22. Séquence des tâches de l'expérience pour chaque session



Avant de participer à l'expérience, les répondants ont complété en classe le questionnaire de Matinalité/Vespéralité (*Morningness/Eveningness*) élaboré par Horne et Ostberg (1976) (cf. Annexe 4). Le score obtenu nous permet de catégoriser les participants selon leur chronotype, ce qui nous sert à contrôler les résultats par la tendance du sujet à être plutôt du matin ou du soir.

En arrivant au laboratoire, les participants remplissent à chaque début de session les deux échelles KSS et VAS de mesure de la fatigue, afin de consigner leur niveau de fatigue subjective. Ensuite, les participants s'installent devant l'oculomètre et nous procédons au calibrage de leurs mouvements des yeux.

Avant de commencer l'expérience proprement dite, il est demandé aux participants d'effectuer trois tâches nous permettant d'enregistrer leurs temps de réponse à chaque début de session. Les deux premières sont des tâches de recherche visuelle à l'écran de l'oculomètre. La première consiste à rechercher un poisson orange au milieu de poissons

rouges (8 essais). Quant à la deuxième tâche, elle consiste à rechercher l'empreinte d'une patte de tigre parmi des empreintes d'ours (8 essais). La troisième tâche est un test arithmétique. Les participants doivent effectuer trois additions le plus vite possible, mais en essayant de privilégier l'exactitude du résultat.

L'expérience en elle-même peut ensuite commencer. Elle consiste à faire visionner au participant une ou deux publicités (format presse) par session, qu'il fait défiler à l'écran à son rythme (cf. Annexe 5 pour l'ordre de passage). Pour chaque session, le participant visionne l'une des publicités-tests que nous avons créées (parmi les trois publicités simples ou trois publicités complexes, selon la condition). Nous rappelons qu'il nous semble important que les publicités montrées (réelles ou pas) ne soient pas connues des participants afin que leur connaissance ou leur attitude vis-à-vis d'une marque existante ne puisse pas entrer en jeu. Nous effectuons une rotation de l'ordre de présentation des publicités, de façon à ce qu'elles soient visionnées aussi bien le matin que l'après-midi ou le soir, et aussi bien en première position qu'en deuxième position (au sein d'une session) (l'ordre de présentation des publicités apparaît également dans l'annexe 5).

Nous présentons les publicités-stimuli avec les instructions suivantes :

Instructions

Vous allez visionner une annonce publicitaire.
Vous pouvez imaginer que vous lisez un magazine et que cette annonce y est insérée.
Nous voulons savoir quel effet elle produit.

Lorsque vous considérez que vous avez regardé la publicité autant de temps que vous l'auriez fait au quotidien pour un magazine, appuyez sur la touche ENTREE.

Appuyez sur une touche pour démarrer.

Il est important de noter que nous laissons les participants visionner les publicités à leur rythme, nous ne leur imposons aucune contrainte de temps. De cette façon, nous n'influençons pas les stratégies visuelles adoptées, celles-ci faisant justement l'objet de notre étude. En effet, il a été montré par Pieters & Warlop (1999) que la pression du temps modifie la façon dont le consommateur traite un stimulus visuel. Notamment, lorsque le consommateur est pressurisé par le temps, il a tendance à accélérer le processus d'acquisition de l'information et à filtrer de nombreux éléments liés à la marque. Ainsi, nous souhaitons que les différences de mouvements des yeux manifestées dans le cadre de cette étude ne soient dues qu'à nos facteurs de complexité et de fatigue.

Apres le visionnage de chaque publicité, le participant remplit un questionnaire concernant la publicité en question. On y trouve nos mesures d'attitudes et de mémorisation, correspondant à nos variables dépendantes. Nous avons choisi de faire remplir le questionnaire tout de suite après chaque visionnage pour éviter tout effet de récence. En effet, le questionnaire comporte douze questions au total. Les participants mettent entre cinq et dix minutes pour le remplir. Si les questionnaires avaient été remis les uns directement à la suite des autres, la dernière publicité regardée aurait peut-être pâti de son ordre de présentation quant aux scores de mémorisation par exemple.

Chaque session dure en moyenne 40 minutes.

- *Mesures*

Fatigue : nous construisons un indice de *fatigue subjective* à partir des scores obtenus aux deux échelles de fatigue que les participants doivent remplir à chaque début de session. Ces échelles permettent aux participants de consigner avant chaque début d'expérience le niveau de fatigue/d'éveil qu'ils estiment ressentir. La première échelle est la *Karolinska*

Sleepiness Scale (Akerstedt & Gillberg, 1990), une échelle en neuf points allant de 1 = 'Très éveillé et vif' à 9 = 'Très endormi, je me bats pour rester éveillé'. La deuxième échelle est une *Visual Analog Scale* (Lee et al, 1991) avec le continuum 'Très éveillé – Très endormi'. Elle se présente comme une ligne où le participant doit apposer une croix au niveau du continuum à l'endroit qu'il estime correspondre à son état. Pour calculer le score, il suffit de mesurer en millimètre la distance entre le point le plus à gauche du continuum et la croix. La ligne étant longue de 10 cm, le score de VAS est compris entre 0 et 10. Nous testons les sujets à différents moments de la journée pour nous assurer d'obtenir une variance satisfaisante des niveaux de fatigue. En effet, nous ne manipulons pas la fatigue mais nous la mesurons au début de chaque expérience.

En combinant les scores de KSS et de VAS, nous obtenons un indice de fatigue subjective. En effet, une analyse factorielle en composantes principales montre que ces scores forment une seule et une unique dimension (valeur propre = 1.813) qui explique 91% de la variance. Les pondérations sont KSS = 0.952 et VAS = 0.952. Notre variable Fatigue est alors calculée en faisant la moyenne des deux scores KSS et VAS pour chacun des participants.

Mouvements des yeux : nous calculons cinq indicateurs pour chaque participant et pour chaque publicité à partir des données de mouvements des yeux fournies par l'oculomètre: 1) le nombre de fixations au sein de la publicité ; 2) la durée totale passée à fixer la publicité (= somme des durées de toutes les fixations); 3) la distance totale parcourue par le regard (= somme de toutes les longueurs de saccades); 4) la durée moyenne d'une fixation ; et 5) la longueur moyenne d'une saccade.

Attitudes : nous avons collecté deux mesures d'attitudes (cf. Annexe 6):

1) *l'attitude envers la marque*. Nous avons utilisé quatre items sur une échelle en 7 points: « considérez-vous que la marque est négative = 1, positive = 7 », « considérez-vous que la marque est très sympathique = 1, antipathique = 7 », « considérez-vous que la marque est peu désirable = 1, désirable = 7 », et « considérez-vous que la marque est agréable = 1, désagréable = 7 ». Une analyse factorielle en composantes principales effectuée sur ces quatre items confirme que nous obtenons une seule et unique dimension reflétant l'attitude envers la marque (valeur propre = 2.782) qui explique 70% de la variance. Les pondérations sont : positive = 0.825, sympathique = 0.824, désirable = 0.885, et agréable = 0.799. Nous calculons alors la moyenne des scores de ces quatre items pour nous en servir comme indice d'Attitude envers la Marque.

2) *l'attitude envers le produit.* Nous avons utilisé quatre items sur une échelle en 7 points: « considérez-vous que le produit est bon = 1, mauvais = 7 », « considérez-vous que le produit est passionnant = 1, ennuyeux = 7 », « considérez-vous que le produit est insatisfaisant = 1, satisfaisant= 7 », et « considérez-vous que le produit en vaut la peine = 1, n'en vaut pas la peine= 7 ». Une analyse factorielle en composantes principales effectuée sur ces quatre items confirme que nous obtenons une seule et unique dimension reflétant l'attitude envers le produit (valeur propre = 2.487), qui explique 62% de la variance. Les pondérations sont : bon = 0.798, passionnant = 0.629, satisfaisant = 0.894, et vaut la peine = 0.810. Nous calculons alors la moyenne des scores de ces quatre items pour nous en servir comme indice d'Attitude envers le Produit.

Mémorisation : nous avons deux mesures de rappel et une mesure de reconnaissance:

1) *rappel de la catégorie*. Nous demandons aux participants de se souvenir de la catégorie du produit de la publicité en répondant à la question suivante: « Quelle est la famille de produit vantée par la publicité ? ». Lorsque le participant répond correctement, nous codons sa réponse 1, et 0 lorsqu'elle est fausse.

2) *rappel de la marque*. Afin de consigner dans quelle mesure les participants se rappellent le nom de la marque présentée dans la publicité, nous leur posons la question suivante : « Quelle est la marque du produit ? ». Lorsque la réponse donnée est correcte nous la codons 1, et 0 lorsqu'elle est fausse.

2) *Reconnaissance de la marque*. Pour obtenir une mesure de reconnaissance de la marque, nous posons la question suivante aux participants : « Parmi les propositions suivantes, laquelle correspond à la marque du produit ? [une seule bonne réponse] » et nous leur demandons de choisir une réponse parmi cinq proposées. Lorsque la réponse donnée est correcte nous la codons 1, et 0 lorsqu'elle est fausse.

Nous avons également collecté les mesures suivantes, mais nous ne les examinons pas dans la section des résultats : test de complétion de mots (4 mots sont à compléter, à partir de quelques lettres soit au début soit à la fin de chaque mot), test de reconnaissance des arguments de la publicité (4 propositions dont 2 correctes), et une question ouverte demandant aux répondants de lister les caractéristiques du produit dont ils se souviennent.

6.1.2 Etude 2A – Résultats

a. Statistiques descriptives de l'échantillon

Fatigue : Sur une échelle allant de 0 (= pas fatigué) à 10 (= fatigué), la moyenne est de 3,66 ; la médiane se trouve à 3,75 ; l'écart-type est de 1,57 ; les valeurs s'étendent de 0,55 à 6,90. Nous observons que le niveau de fatigue varie au cours de la journée. Le matin et l'après-midi, les participants sont plutôt fatigués (respectivement 4,00 et 3,95). En revanche, ils se sentent significativement plus éveillés le soir (3.03) (p_s <0,026). Ce résultat s'explique par le profil de matinalité/vespéralité de notre échantillon. Nous trouvons que sur nos 27 participants, 17 ont un profil neutre, 9 sont du Type Soir, et un seul est du Type Matin.

Mouvements des yeux : Le tableau 8 montre les statistiques de l'échantillon pour chacun de nos indicateurs de mouvement des yeux.

Tableau 8 Moyenne des indicateurs de mouvement des yeux par publicité

	Moyenne	Ecart-type
Nombre de fixations :	**30**	20
Titre	6	4
Image	6	5
Texte	17	13
Logo	2	2
Durée moyenne d'une fixation en ms :	**167**	39
Titre	134	52
Image	143	63
Texte	162	49
Logo	128	125
Temps total de fixation en ms :	**5806**	4854
Titre	983	801
Image	1019	957
Texte	3364	3250
Logo	431	587
Longueur moyenne d'une saccade en mm :	**62**	19
Distance totale parcourue en mm :	**1641**	1042

- *Nombre de fixations* : Nous trouvons que nos participants effectuent en moyenne 30 fixations par publicité. Plus spécifiquement, le texte entraine 17 fixations en moyenne, l'image est fixée 6 fois, le titre est fixé 6 fois également, et finalement le logo est fixé 2 fois. D'après un test post-hoc de Bonferroni, le nombre moyen de fixations effectuées sur le texte est significativement supérieur aux trois autres ($p < 0,001$).

- *Durée moyenne d'une fixation* : Une fixation dure en moyenne 167 ms. En ce qui concerne le texte, qui est l'élément le plus longtemps fixé en moyenne, une fixation dure 162 ms. Une fixation sur l'image dure 143 ms ; elle dure 134 ms sur le titre; et quant au logo, une fixation y dure 128 ms. Les écarts entre ces durées moyennes ne sont pas assez élevés pour être significatifs.

- *Temps total de fixation* : Lorsque les durées de fixation sont additionnées, nous trouvons que les participants passent en moyenne 6s à fixer une publicité. Les participants fixent le texte le plus longtemps, c'est-à-dire pendant 3,5s en moyenne. Le temps passé à fixer l'image est ensuite de 1s, comme pour le titre; et enfin les participants fixent le logo pendant 0,5s. D'après un test post-hoc de Bonferroni, le temps passé à lire le texte est significativement plus long que les trois autres ($p < 0,001$).

- *Longueur moyenne d'une saccade* : Chaque saccade est en moyenne longue de 6,2 cm par publicité.

- *Distance totale parcourue* : Lorsque les longueurs de saccades sont additionnées, nous trouvons que le regard des participants parcourt en moyenne une distance de 16,4 cm.

Attitudes : Sur des échelles allant de 1 à 7 (1=négatif ; 7 = positif), la moyenne de l'attitude envers la marque est de 4,65 ; l'écart-type est de 1,08 ; les valeurs s'étendent de 2,75 à 7. Quant à l'attitude envers le produit, sa moyenne est de 3,56 ; l'écart-type est de 1,08 également ; les valeurs s'étendent de 1 à 5,75.

Mémorisation : Les participants se sont rappelé de la catégorie de produit 95% des fois (écart-type 22%), ils se sont souvenus de la marque 58% des fois (écart-type 50%), et ils ont reconnu la marque 75% des fois (écart-type 44%).

b. Résultats de la fatigue, de la complexité, et de leur interaction sur les mouvements des yeux

Pour étudier les effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction de ces deux variables sur nos indicateurs de mouvements des yeux, nous effectuons des analyses de covariance (ANCOVA) à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous faisons appel à l'analyse de covariance car nos variables dépendantes sont quantitatives, nous avons une variable indépendante qualitative (Complexité), et une autre quantitative (Fatigue).

Dans un souci de clarté, nous montrons d'abord les résultats concernant la fatigue seule. Puis nous regardons ceux de la complexité, et nous terminons avec l'interaction de la fatigue et de la complexité.

Tableau 9 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 de nos indicateurs de mouvements des yeux en fonction du niveau de fatigue

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Nombre de fixations	-6,09* (-1,989)	0,049
Temps total de fixation en ms	-1458* (-1,958)	0,047
Distance totale parcourue en mm	-1170** (-2,046)	0,052
Durée moyenne d'une fixation en ms	16,7 (0,905)	0,011
Longueur moyenne d'une saccade en mm	-2,84 (-0,227)	0,001

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 9 présente les résultats de la fatigue sur les mouvements des yeux à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). La fatigue a un effet négatif significatif sur le nombre de fixations (p = 0,050), sur le temps total passé à fixer la publicité (p = 0,054), et sur la distance totale parcourue par le regard (p = 0,044). Contrairement à nos prévisions, lorsque les participants sont fatigués, ils ont tendance à adopter des stratégies moins intensives. Ainsi, ils fixent moins la publicité, ils passent moins de temps dessus, et ils la parcourent moins du regard. Nous ne validons alors pas l'hypothèse H1, selon laquelle les stratégies visuelles sont censées être plus intenses lorsque les participants sont fatigués par rapport à lorsqu'ils ne le sont pas. Nos résultats vont en effet dans le sens opposé à ce que nous attendions.

Quant aux indicateurs de moyenne (durée moyenne d'une fixation et longueur moyenne d'une saccade), ils ne sont pas influencés par la fatigue (respectivement, p = 0,369 et p = 0,821).

Tableau 10 Moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de F et η^2 en fonction du niveau de complexité de la publicité

	Publicités simples	Publicités complexes	F	η^2
Nombre de fixations	21	36	1,764†	0,039
Temps total de fixation en ms	3921	7510	1,695†	0,036
Distance totale parcourue en mm	1155	2132	1,827†	0,042
Durée moyenne d'une fixation en ms	169	203	0,629	0,005
Longueur moyenne d'une saccade en mm	57	74	0,510	0,003

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 10 présente les résultats de la complexité sur les mouvements des yeux à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons que la complexité a un effet positif significatif sur le nombre de fixations (p = 0,082), qui augmentent avec la complexité. De même, le temps total de fixation et la distance totale parcourue augmentent lorsque la publicité se complexifie (respectivement p = 0,094 et p = 0,072). En revanche, les indicateurs de moyenne (durée moyenne d'une fixation et longueur moyenne d'une saccade), ne sont pas influencés par le niveau de complexité (respectivement, p = 0,532 et p = 0,612).

Nous pouvons donc valider notre hypothèse H4 car nos résultats semblent montrer que les participants rencontrent plus de difficultés pour traiter les informations présentées lorsque celles-ci requièrent plus de ressources cognitives pour être comprises par rapport à des informations plus facilement assimilables.

Tableau 11 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 de nos indicateurs de mouvements des yeux pour l'interaction de la fatigue et de la complexité

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Nombre de fixations	-3,76 (-0,917)	0,011
Temps total de fixation en ms	-861 (-0,864)	0,010
Distance totale parcourue en mm	-517 (-0,675)	0,006
Durée moyenne d'une fixation en ms	26 (1,072)	0,015
Longueur moyenne d'une saccade en mm	7,83 (0,468)	0,003

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 11 présente les résultats de l'interaction de la fatigue et de la complexité sur les mouvements des yeux à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous faisions l'hypothèse que lorsque le niveau de ressources exigé excède le niveau de ressources disponible, il est plus difficile aux consommateurs de traiter les informations présentées, ce qui peut se traduire par une augmentation du nombre de fixations, du temps passé à fixer le stimulus, et de la distance parcourue. Contrairement à cette hypothèse, les effets d'interaction de la fatigue et de la complexité ne sont pas significatifs. H7 n'est donc pas validée.

Figure 23. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le nombre de fixations (p = 0,362)

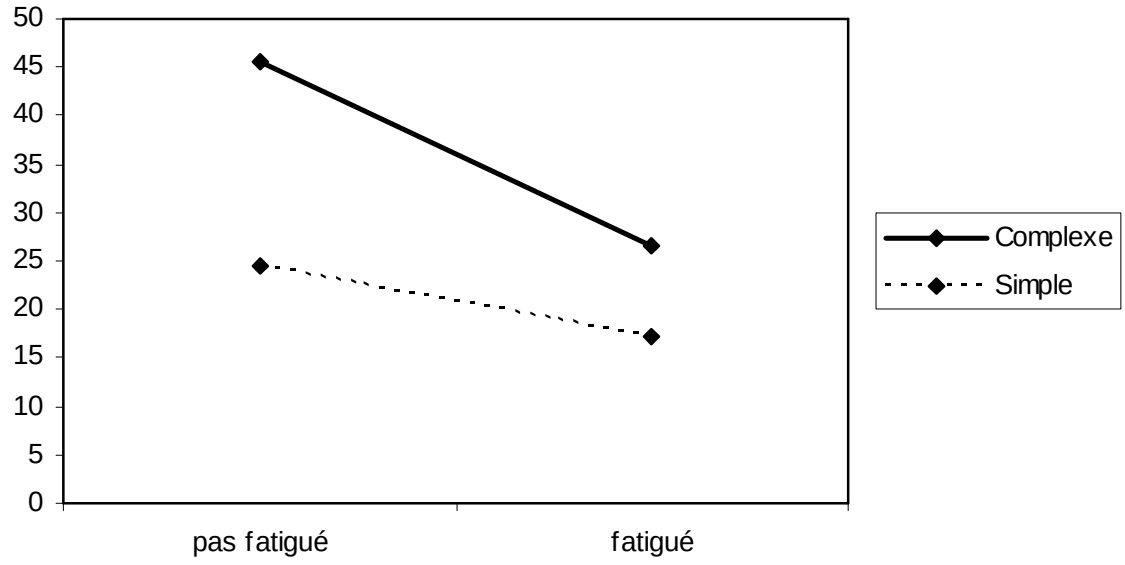


Figure 24. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le temps total de fixation (p = 0,390)

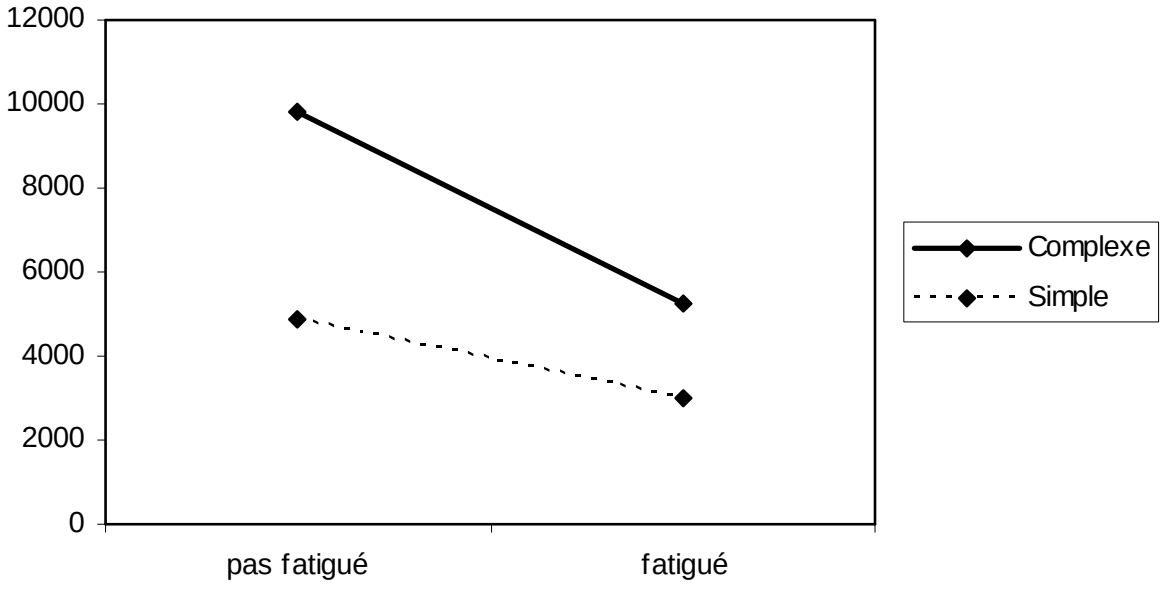


Figure 25. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la distance totale parcourue (p = 0,502)

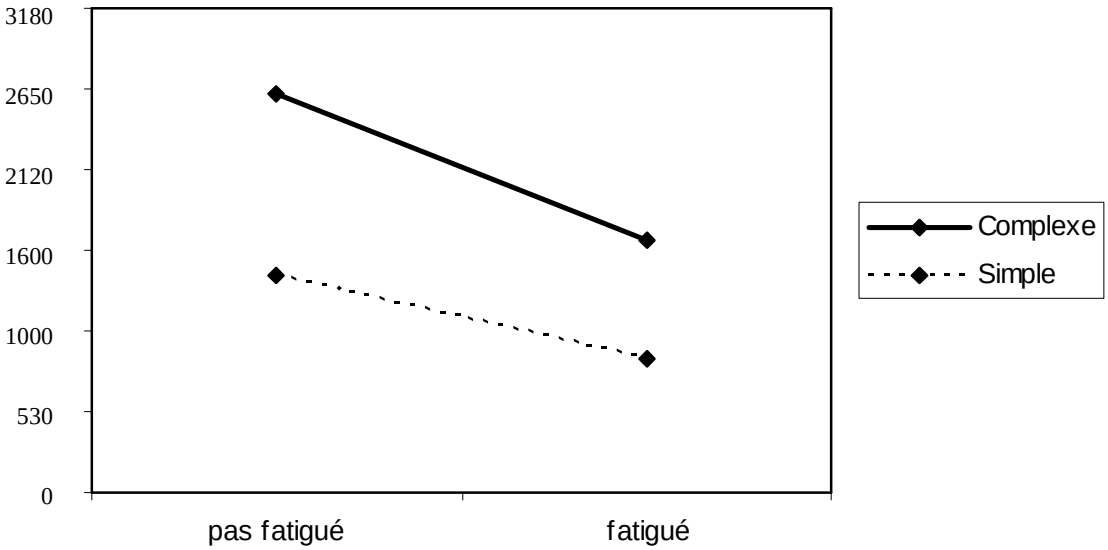


Figure 26. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la durée moyenne d'une fixation (p = 0,287)

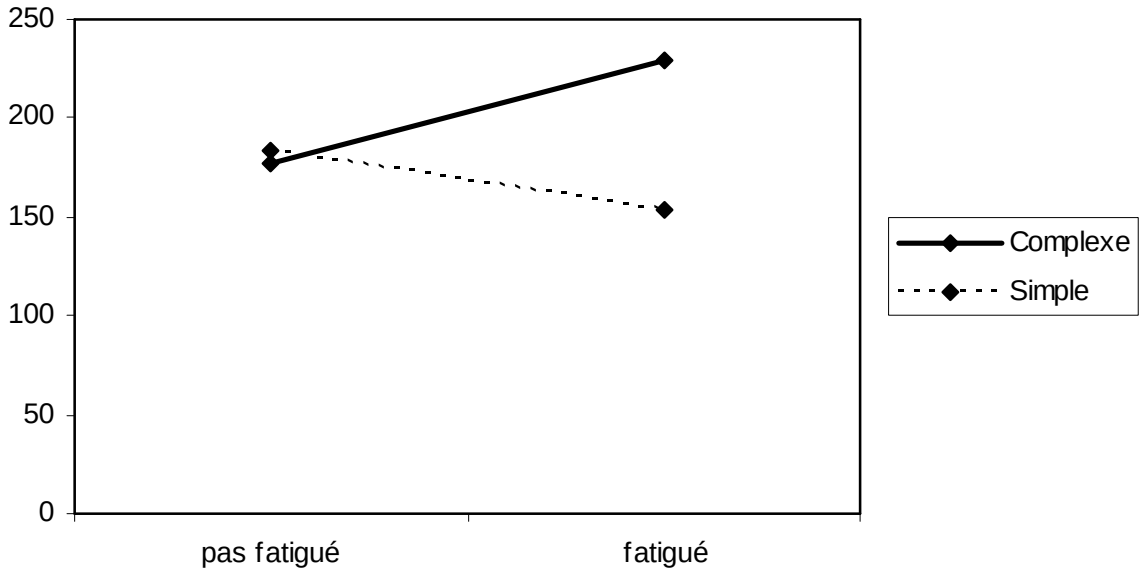
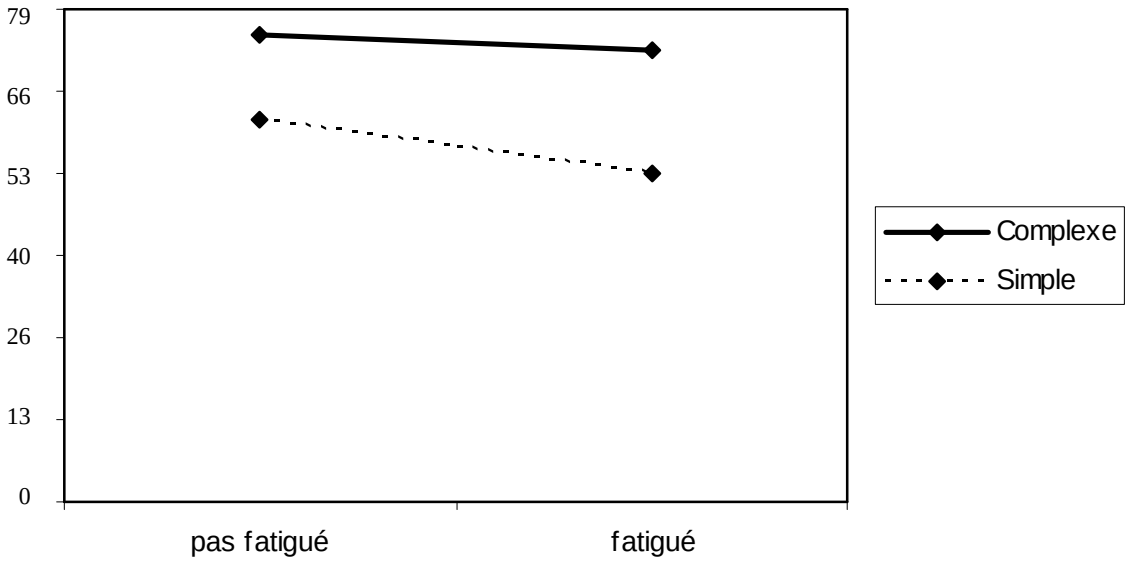


Figure 27. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la longueur moyenne d'une saccade (p = 0,641)



c. Résultats de la Fatigue, de la Complexité, et de leur interaction sur les attitudes

Pour étudier les effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction de ces deux variables sur nos deux mesures d'attitudes, nous effectuons d'autres analyses de covariance (ANCOVA) à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Les variables dépendantes sont ici encore quantitatives, et les variables indépendantes sont qualitative (Complexité) et quantitative (Fatigue).

Nous montrons d'abord les résultats concernant la fatigue, puis ceux de la complexité, et nous terminons avec l'interaction de la fatigue et de la complexité.

Tableau 12 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 des attitudes envers la marque et le produit en fonction du niveau de fatigue

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Attitude envers la marque	-0,10 (-0,864)	0,010
Attitude envers le produit	-0,09 (-0,807)	0,008

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05; † p<0,10

Le tableau 12 présente les résultats de la fatigue sur l'attitude envers la marque et l'attitude envers le produit à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous ne trouvons aucun effet significatif de la fatigue sur nos mesures d'attitude.

Nous ne validons donc pas notre hypothèse H2, selon laquelle les participants évaluent moins bien les informations présentées lorsqu'ils disposent de peu de ressources cognitives par rapport à lorsqu'ils disposent de toute leur capacité cognitive.

Tableau 13 Moyennes des attitudes envers la marque et le produit, valeur de F et η^2 en fonction du niveau de complexité de la publicité

	Publicités simples	Publicités complexes	F	η^2
Attitude envers la marque	4,51	4,75	0,500	0,003
Attitude envers le produit	3,36	3,72	0,171	0,000

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 16 présente les résultats de la complexité sur les attitudes envers la marque et le produit à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous ne trouvons aucun effet significatif de la complexité. Nous ne validons donc pas notre hypothèse H5 selon laquelle les participants sont censés mieux évaluer les informations présentées lorsque celles-ci requièrent peu de ressources cognitives.

Tableau 14 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 des attitudes envers la marque et le produit pour l'interaction de la fatigue et de la complexité

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Attitude envers la marque	0,15 (0,968)	0,012
Attitude envers le produit	0,12 (0,814)	0,009

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 17 présente les résultats de l'interaction de la fatigue et de la complexité sur les attitudes envers la marque et le produit à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous ne trouvons aucune interaction significative. Ce résultat va à l'encontre de nos hypothèses tirées de la théorie d'adéquation des ressources. En effet, nous nous attendions à ce que les attitudes soient meilleures lorsque les niveaux de ressources coïncident, c'est-à-dire lorsque les participants fatigués visionnent des publicités simples, et que les participants pas fatigués visionnent des publicités complexes. H8 n'est pas validée.

Figure 28. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur les attitudes envers la marque (p = 0,336)

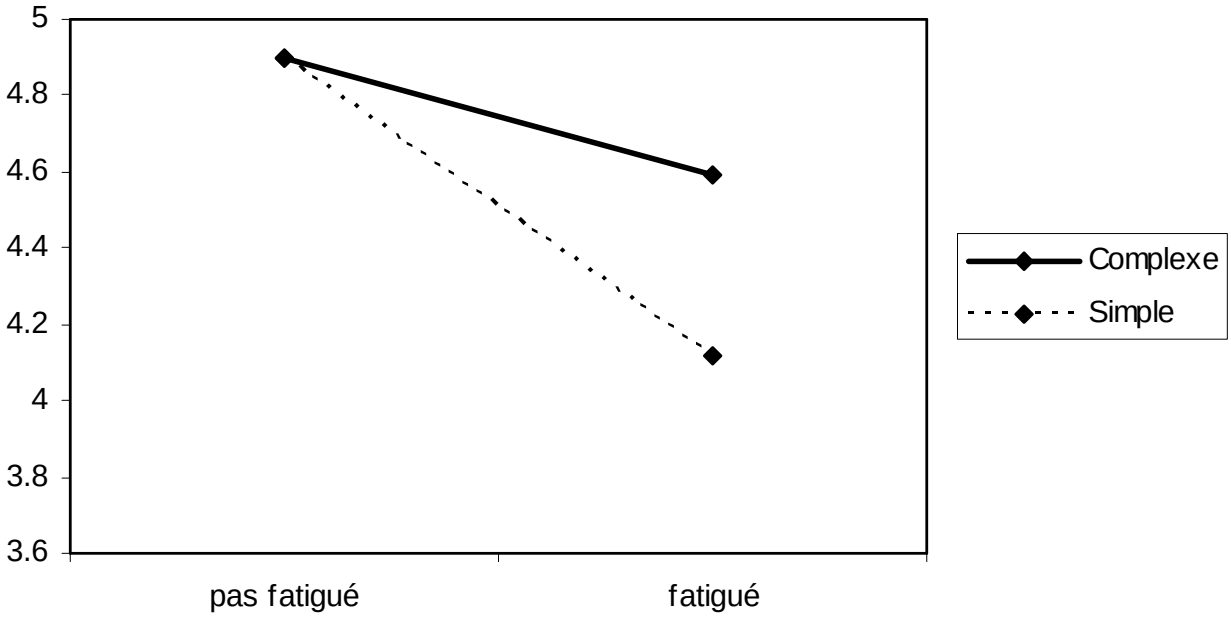
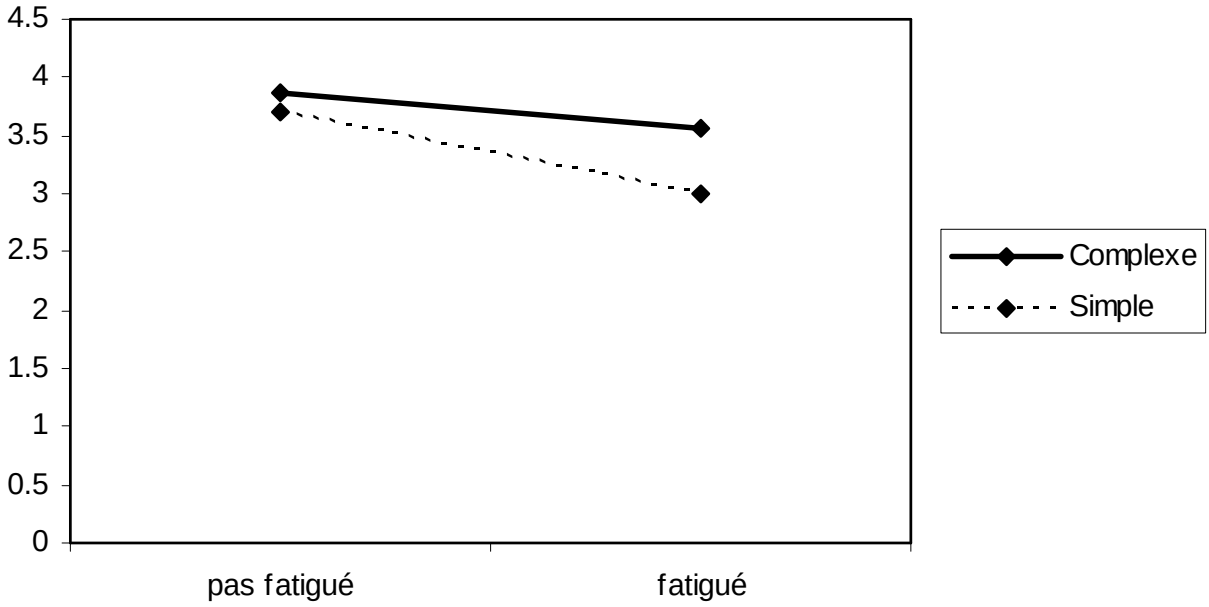


Figure 29. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur les attitudes envers le produit (p = 0,418)



d. Résultats de la Fatigue, de la Complexité, et de leur interaction sur la mémorisation

Pour étudier les effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction de ces deux variables sur nos trois mesures de mémorisation, nous effectuons d'autres ANCOVA à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous considérons les variables dépendantes comme des variables quantitatives (nous regardons la probabilité de se souvenir et de reconnaître), et les variables indépendantes restent qualitative (Complexité) et quantitative (Fatigue).

Nous montrons d'abord les résultats concernant la fatigue, puis ceux de la complexité, et nous terminons avec l'interaction de la fatigue et de la complexité.

Tableau 15 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 du rappel de la catégorie, du rappel de la marque, et de la reconnaissance de la marque en fonction du niveau de fatigue

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Rappel de la catégorie	-0,02 (-1,010)	0,013
Rappel de la marque	0,00 (0,052)	0,000
Reconnaissance de la marque	-0,00 (-0,062)	0,000

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 15 présente les résultats de la fatigue sur nos trois mesures de mémorisation à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous ne trouvons aucun effet significatif de la fatigue sur nos mesures de mémorisation. Nous ne pouvons alors pas valider notre hypothèse H3, selon laquelle les participants se remémorent moins bien les informations présentées lorsqu'ils disposent de peu de ressources cognitives par rapport à lorsqu'ils disposent de toute leur capacité cognitive.

Tableau 16 Moyennes des scores de rappel de la catégorie, de rappel de la marque et de reconnaissance de la marque, valeur de F et η^2 en fonction du niveau de complexité

	Publicités simples	Publicités complexes	F	η^2
Rappel de la catégorie	0,97	0,93	-0,380	0,002
Rappel de la marque	0,51	0,67	1,600	0,032
Reconnaissance de la marque	0,71	0,79	0,340	0,002

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 16 présente les résultats de la complexité sur les attitudes envers la marque et le produit à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous ne trouvons aucun effet significatif du niveau de complexité. Nous ne validons donc pas l'hypothèse H6, selon laquelle les participants se remémorent mieux les informations présentées lorsque celles-ci requièrent peu de ressources cognitives.

Tableau 17 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 du rappel de la catégorie, du rappel de la marque, et de la reconnaissance de la marque pour l'interaction de la fatigue et de la complexité

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Rappel de la catégorie	0,02 (0,766)	0,008
Rappel de la marque	0,08 (1,124)	0,016
Reconnaissance de la marque	-0,05 (-0,727)	0,007

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 17 présente les résultats de l'interaction de la fatigue et de la complexité sur nos trois mesures de mémorisation à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Notre hypothèse stipulait que lorsque le niveau de ressources disponible correspond au niveau de ressources exigé, les informations sont mieux mémorisées que lorsqu'ils ne correspondent pas. Contrairement à ce que nous avions prévu, les interactions ne sont pas

significatives. La théorie d'adéquation des ressources ne s'applique donc pas au processus de mémorisation. Notre hypothèse H9 n'est alors pas validée.

Figure 30. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le rappel de la catégorie (p = 0,446)

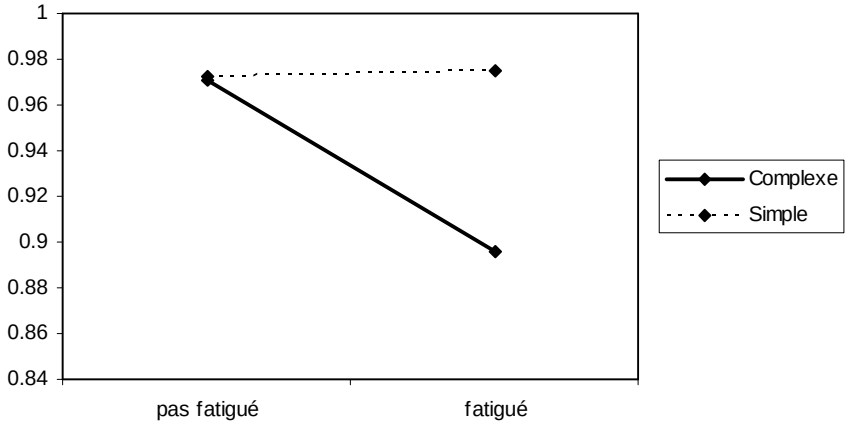


Figure 31. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le rappel de la marque (p = 0,265)

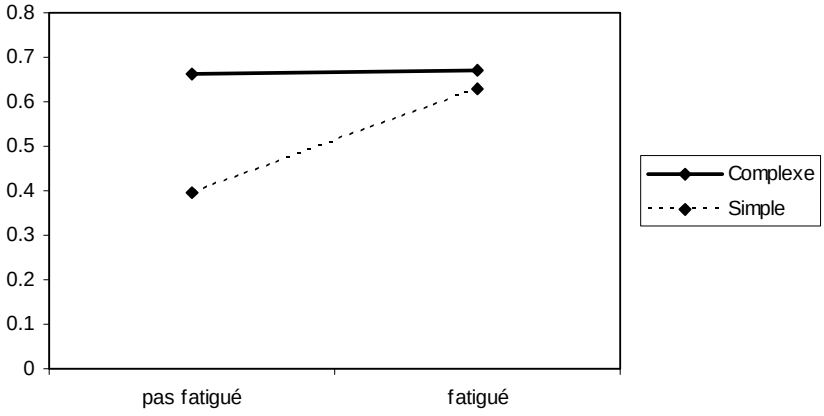
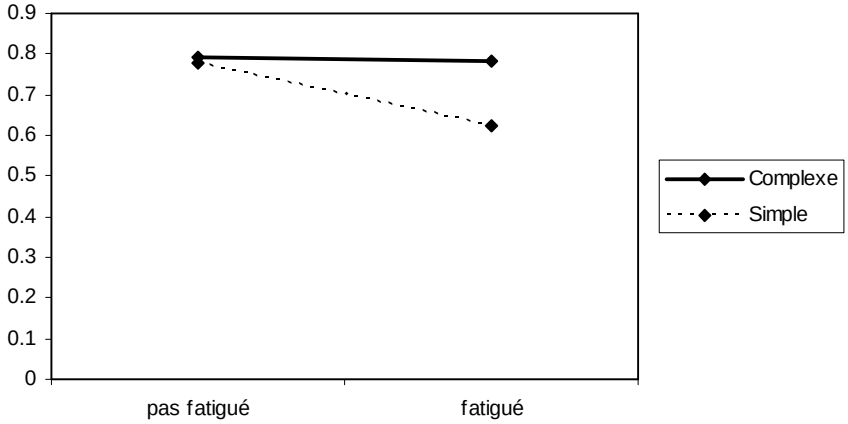


Figure 32. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la reconnaissance de la marque (p = 0,469)



e. Contrôle par le moment de la journée

Comme les étudiants sont venus à trois moments différents de la journée pour participer à l'expérience, nous voulons savoir si le moment de la journée peut altérer les résultats que nous avons obtenus. Pour répondre à cette question, nous avons effectué des régressions hiérarchiques multiples pour chacune de nos variables dépendantes. Ces régressions se sont faites en deux étapes. La première étape consiste à intégrer la fatigue, la complexité, et le produit d'interaction Fatigue*Complexité. Dans la deuxième étape, nous rajoutons à ces trois termes le moment de la journée pour pouvoir contrôler les effets de nos deux variables principales par ce dernier.

Les tableaux 18 à 27 présentent les résultats de ces régressions hiérarchiques multiples. Globalement, la prise en compte du moment de la journée ne modifie pas nos résultats.

Tableau 18 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le nombre de fixations lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

NOMBRE DE FIXATIONS

Coefficient B
(valeur de t)

	1	2
Fatigue	-6,09* (-1,989)	-5,18† (-1,685)
Complexité	28,86† (1,764)	27,08† (1,695)
Fatigue * Complexité	-3,76 (-0,917)	-3,41 (-0,853)
Moment de la journée		8,70* (2,237)
R^2	0,106*	0,162*

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 19 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le temps total de fixation lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

TEMPS TOTAL DE FIXATION

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-1458*	-1283†
	(-1,958)	(-1,684)
Complexité	6742†	6427†
	(1,695)	(1,630)
Fatigue * Complexité	-861	-800
	(-0,864)	(-0,810)
Moment de la journée		1544
		(1,608)
R^2	0,104*	0,133

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 20 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la distance totale parcourue lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

DISTANCE TOTALE PARCOURUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-1170**	-1026†
	(-2,046)	(-1,781)
Complexité	5583†	5280†
	(1,827)	(1,760)
Fatigue * Complexité	-517	-457
	(-0,675)	(-0,609)
Moment de la journée		1489*
		(2,039)
R^2	0,151**	0,195*

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 21 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la durée moyenne d'une fixation lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

DUREE MOYENNE D'UNE FIXATION

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	16,7	18,78
	(0,905)	(0,964)
Complexité	60,86	58,86
	(0,629)	(0,602)
Fatigue * Complexité	26,18	25,69
	(1,072)	(1,049)
Moment de la journée		-6,64
		(-0,276)
R^2	0,027	0,028

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 22 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la longueur moyenne d'une saccade lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

LONGUEUR MOYENNE D'UNE SACCADE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-2,84	-4,23
	(-0,227)	(-0,324)
Complexité	34,08	35,61
	(0,510)	(0,529)
Fatigue * Complexité	7,83	7,54
	(0,468)	(0,447)
Moment de la journée		-7,48
		(-0,456)
R^2	0,076	0,079

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 23 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur l'attitude envers la marque lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

ATTITUDE ENVERS LA MARQUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-0,10 (-0,864)	-0,08 (-0,724)
Complexité	0,31 (0,500)	0,35 (0,584)
Fatigue * Complexité	0,15 (0,968)	0,16 (1,034)
Moment de la journée		0,25† (1,669)
R^2	0,083†	0,116†

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 24 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur l'attitude envers le produit lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

ATTITUDE ENVERS LE PRODUIT

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-0,09 (-0,807)	-0,10 (-0,901)
Complexité	0,10 (0,171)	0,12 (0,198)
Fatigue * Complexité	0,12 (0,814)	0,13 (0,832)
Moment de la journée		0,09 (0,567)
R^2	0,080†	0,084

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 25 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le rappel de la catégorie lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

RAPPEL DE LA CATEGORIE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-0,02	-0,02
	(-1,010)	(-0,700)
Complexité	-0,05	-0,04
	(-0,380)	(-0,298)
Fatigue * Complexité	0,02	0,02
	(0,766)	(0,708)
Moment de la journée		0,05†
		(1,744)
R^2	0,024	0,062†

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 26 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le rappel de la marque lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

RAPPEL DE LA MARQUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	0,00	0,03
	(0,052)	(0,532)
Complexité	0,45	0,42
	(1,600)	(1,528)
Fatigue * Complexité	0,08	0,07
	(1,124)	(1,064)
Moment de la journée		0,16*
		(2,403)
R^2	0,070	0,136*

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 27 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la reconnaissance de la marque lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

RECONNAISSANCE DE LA MARQUE

Coefficient B
(valeur de t)

	1	2
Fatigue	-0,00 (-0,062)	0,01 (0,214)
Complexité	0,09 (0,340)	0,13 (0,523)
Fatigue * Complexité	0,05 (0,727)	0,05 (0,880)
Moment de la journée		0,14* (2,383)
R^2	0,024	0,093*

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

6.1.3 Etude 2A - Conclusion

Tableau 28 Test de nos hypothèses

H1 : Effet positif de la fatigue sur les mouvements des yeux	**Sens opposé**
H2 : Effet négatif de la fatigue sur les attitudes	Non significatif
H3 : Effet négatif de la fatigue sur la mémorisation	Non significatif
H4 : Effet positif de la complexité sur les mouvements des yeux	**Validée**
H5 : Effet négatif de la complexité sur les attitudes	Non significatif
H6 : Effet négatif de la complexité sur la mémorisation	Non significatif
H7 : Effet positif de l'excès de ressources exigé sur les mouvements des yeux	Non significatif
H8 : Effet positif d'adéquation fatigue-complexité sur les attitudes	Non significatif
H9 : Effet positif d'adéquation fatigue-complexité sur la mémorisation	Non significatif

Nous constatons que les effets de la fatigue se manifestent au niveau des mouvements des yeux. Mais contrairement à nos prévisions, les participants adoptent des stratégies moins intenses en termes de mouvements des yeux lorsqu'ils sont fatigués par rapport à quand ils ne sont pas fatigués.

D'après Rayner (1998, 2009), les difficultés de compréhension entrainent un nombre plus important de fixations. De plus, ces fixations sont plus longues car les individus ont besoin de davantage de temps pour extraire l'information nécessaire à la compréhension. Enfin, cet effort de compréhension génère un plus grand nombre de saccades, de régressions, et au final un parcours visuel plus important. Ainsi, nous pensions que le nombre de fixations, le temps passé à regarder les publicités, et la distance parcourue par le regard augmenteraient avec le niveau de fatigue pour traduire les difficultés rencontrées suite à une diminution des ressources disponibles. En fait, nous observons l'inverse. Plus les participants sont fatigués, moins ils fixent la publicité, moins ils passent de temps à la regarder, et moins ils la parcourent du regard. Ces mouvements des yeux dénotent plutôt une stratégie de balayage des

stimuli pour économiser le peu de ressources encore disponibles. Quant aux mesures d'attitudes et de mémorisation, nous ne trouvons aucun effet de la fatigue.

Quant à la complexité, nous validons que les publicités complexes entrainent des mouvements des yeux plus intenses que les publicités simples. Ainsi, plus les publicités sont complexes, plus le nombre de fixations, le temps passé à regarder les publicités, et la distance parcourue par le regard augmentent. En revanche, nous n'observons aucun effet sur les attitudes ou la mémorisation.

Contrairement à nos hypothèses, nous n'observons aucun effet d'interaction significatif entre la fatigue et la complexité sur l'ensemble de nos variables dépendantes. La condition 'groupe fatigué + publicité complexe' ne génère pas les mouvements des yeux les plus intenses. Nous nous attendions à ce que les attitudes soient les plus positives lorsque les niveaux de ressources coïncident, c'est-à-dire lorsque les participants fatigués visionnent des publicités simples, et que les participants pas fatigués visionnent des publicités complexes. Or, nous n'observons pas de différence significative. Il en est de même pour les scores de mémorisation, nous ne trouvons aucun effet d'interaction significatif. L'absence d'interaction observée entre la fatigue et la complexité rend l'application de la théorie d'adéquation des ressources non adaptée à nos résultats.

L'absence d'effets de la fatigue au niveau des attitudes et de la mémorisation ainsi que l'absence d'interaction significative nous interpellent. Le profil particulier de notre échantillon peut peut-être jouer. En effet, nous avons choisi des étudiants, population préférée des expériences en psychologie. Mais pour étudier les effets de la fatigue, cette population est peut-être trop particulière. Le rythme de vie, le fait de jongler au quotidien entre différents types d'activités (dont certaines nécessitant la mobilisation de nombreuses ressources

cognitives) en font une population atypique. Surtout, les étudiants apprennent au fil du temps à adopter naturellement les stratégies les plus efficaces pour accomplir leurs diverses tâches, même dans un état de fatigue avancé. Nous répliquons alors l'étude auprès d'employés du campus. Nous pensons que leur quotidien est plus équilibré, et que les exigences de mobilisation de ressources cognitives sont moins soutenues au cours de la journée. Le rapport de cette nouvelle population à la fatigue devrait donc être différent. Les salariés ont peut-être moins automatisé le recours à des stratégies efficaces de compensation de la fatigue que les étudiants. Si c'est le cas, la fatigue devrait pouvoir se manifester chez les salariés dans le sens de nos hypothèses.

6.2 Etude 2B

6.2.1 Etude 2B – Méthode

Cette deuxième étude a pour objectif d'examiner l'effet de la fatigue et du niveau de complexité sur les mouvements des yeux, les attitudes, et la mémorisation pour un nouveau profil d'échantillon. Nous étudions à présent un échantillon de salariés travaillant sur le campus universitaire et non plus les étudiants. Ainsi, non seulement la moyenne d'âge est plus élevée avec ce nouvel échantillon, mais en plus le rythme de vie de nos répondants se trouve être plus homogène et plus « routinier » au quotidien.

- *Participants*

Dans cette étude, trente-neuf membres du personnel de l'école de commerce se sont portés volontaires suite à un courrier électronique envoyé à tout le personnel. Dans ce courrier, nous expliquions que nous cherchions des volontaires pour participer à une expérience dans le cadre d'une thèse en marketing. Il était précisé que les participants devaient venir deux fois, à deux moments différents de la journée, et que l'une des tâches se passait sur ordinateur. Le courrier mentionnait également que pour récompenser toute participation à l'expérience, une loterie permettrait à trois participants de gagner un bon d'achat FNAC d'une valeur de 50€. La moyenne d'âge de l'échantillon est de 38 ans (écart-type = 10) ; le plus jeune des participants ayant 19 ans et le plus âgé, 56 ans.

- *Stimuli*

Nous utilisons les mêmes publicités que précédemment car le niveau de complexité des publicités est manipulé de la même façon pour obtenir deux modalités : publicités simples et publicités complexes. En tant que variable inter-sujet, les participants sont assignés

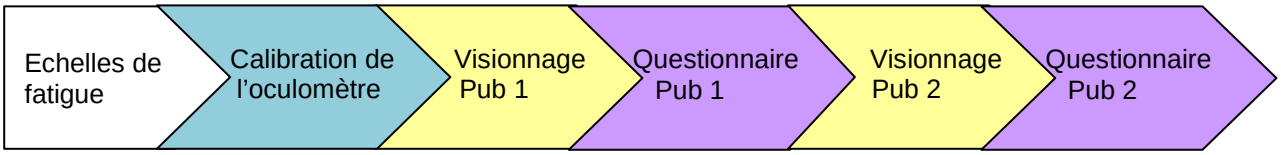
aléatoirement à l'une de ces deux conditions à leur arrivée. Sur l'ensemble des deux sessions de l'expérience, les participants de la condition Complexe visionnent les trois publicités complexes, ceux de la condition Simple visionnent les trois publicités simples, et l'ensemble des participants visionnent en plus une publicité tampon (Plastiroc), déjà utilisée dans les études précédentes.

- *Déroulement de la procédure*

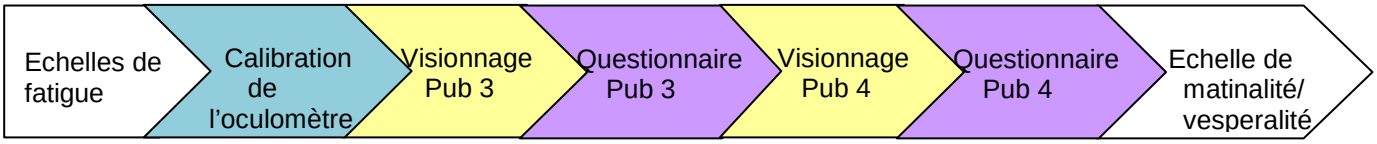
Notre deuxième variable indépendante, la fatigue, est mesurée comme précédemment. Mais cette fois, les participants viennent à deux moments de la journée et non plus à trois. En effet, pour une question de faisabilité de l'expérience et de disponibilité des participants, il était difficilement concevable de leur demander de rester sur le campus tard le soir. Nous considérons toujours la variable fatigue comme une variable continue, en prenant en compte les scores de fatigue de façon absolue.

La procédure se déroule sur deux sessions : une fois le matin, avant que la journée de travail commence (entre 8h30 et 10h) et une autre fois en fin d'après-midi, avant de quitter le travail (entre 16h et 17h30). Les participants commençant le matin et ceux commençant l'après-midi sont choisis de façon aléatoire (cf. Annexe 7 pour l'ordre de passage). La figure 33 représente schématiquement le déroulement de l'expérience 2B pour chaque session. Le matin puis en fin de journée.

Figure 33. Séquence des tâches de l'expérience pour la première session



Séquence des tâches de l'expérience pour la deuxième session



En arrivant au laboratoire, les participants remplissent à chaque début de session deux échelles de mesure de la fatigue, afin de consigner leur niveau de fatigue subjective. Ensuite, tout comme pour les études précédentes, les participants s'installent devant l'oculomètre et nous procédons au calibrage de leurs mouvements des yeux par la machine.

Avant de commencer l'expérience à proprement dite, il est demandé aux participants d'effectuer trois tâches nous permettant d'enregistrer leurs temps de réponse à chaque début de session. Les deux premières sont des tâches de recherche visuelle à l'écran de l'oculomètre. La première consiste à rechercher un poisson orange au milieu de poissons rouges (8 essais). Quant à la deuxième tâche, elle consiste à réagir à l'apparition d'un prénom masculin (féminin) dans une liste de prénoms féminins (masculins) (8 essais). La troisième tâche est un test arithmétique. Les participants doivent effectuer trois additions le plus vite possible, mais en essayant de privilégier l'exactitude du résultat.

Ensuite, l'expérience en elle-même peut commencer. Elle consiste à faire visionner au participant quatre publicités en tout sur les deux sessions, c'est-à-dire deux publicités par session. Parmi ces quatre publicités, trois correspondent à nos publicités-test (trois publicités simples ou trois publicités complexes selon la condition) et la publicité restante correspond à

notre publicité tampon. Nous effectuons une rotation de l'ordre de présentation des quatre publicités, de façon à ce qu'elles soient visionnées aussi bien le matin que l'après-midi et aussi bien en première position qu'en deuxième position (au sein d'une session) (cf. Annexe 7 pour l'ordre de présentation des publicités).

Nous présentons les publicités-stimuli avec les instructions suivantes :

Instructions

Vous allez visionner une annonce publicitaire.

Vous pouvez imaginer que vous lisez un magazine et que cette annonce y est insérée.

Nous voulons savoir quel effet elle produit.

Lorsque vous considérez que vous avez regardé la publicité autant de temps que vous l'auriez fait au quotidien pour un magazine, appuyez sur la touche ENTREE.

Appuyez sur une touche pour démarrer.

La encore, nous laissons les participants visionner les publicités à leur rythme, nous ne leur imposons aucune contrainte de temps. Comme nous l'avons vu précédemment, nous souhaitons ainsi ne pas influencer les stratégies visuelles adoptées par les répondants. Nous voulons en effet que les différences de stratégies visuelles manifestées dans le cadre de cette étude soient dans la mesure du possible uniquement dues à nos facteurs de complexité et de fatigue. Apres chaque visionnage de publicité, le participant rempli un questionnaire relatif à la publicité correspondante. On y trouve nos mesures d'attitudes et de mémorisation, correspondant à nos variables dépendantes.

Le protocole expérimental est identique pour les deux sessions, à la différence que lors de la deuxième et dernière session, les participants remplissent le questionnaire de Matinalité/Vespéralité (*Morningness/Eveningness*). Le score obtenu nous permet ensuite de catégoriser les participants comme étant du matin, du soir, ou neutre.

- *Mesures*

Fatigue : Nous construisons l'indice de *fatigue subjective* en agrégeant les scores obtenus aux échelles de fatigue que les participants remplissent à chaque début de session. La première échelle est la *Karolinska Sleepiness Scale* que nous avons décrite précédemment (1 = 'Très éveillé et vif' à 9 = 'Très endormi, je me bats pour rester éveillé'). La deuxième échelle est une *Visual Analog Scale* (Lee et al., 1991) en trois éléments cette fois-ci. Le premier élément concerne le continuum 'Très éveillé – Très endormi', le deuxième correspond à 'Très passif – Très actif', et le dernier 'Très fatigué – Très alerte' (cf. Annexe 3 pour le détail de ces échelles de mesure).

Une analyse factorielle en composantes principales effectuée sur les trois éléments de VAS permet de vérifier qu'ils forment une seule et même dimension (valeur propre = 2.605), expliquant 87% de la variance. Les pondérations sont : VAS1 = 0.947, VAS 2 = 0.929, et VAS 3 = 0.920. En combinant les scores de KSS et de VAS, nous obtenons un indice de fatigue subjective. En effet, une analyse factorielle en composantes principales montre que ces scores forment une seule et une unique dimension (valeur propre = 3.231) qui explique 81% de la variance. Les pondérations sont : KSS = 0.842, VAS1 = 0.954, VAS 2 = 0.905, et VAS 3 = 0.890. Nous utilisons la moyenne de ces quatre scores comme pour constituer notre variable de Fatigue.

Mouvements des yeux : Nous calculons les mêmes cinq indicateurs que précédemment pour chaque participant et pour chaque publicité, à partir des données de mouvements des yeux fournies par l'oculomètre: 1) le nombre de fixations au sein de la publicité; 2) la durée totale passée à fixer la publicité (= somme des durées de toutes les fixations); 3) la distance totale parcourue par le regard (= somme de toutes les longueurs de saccades) ; 4) la durée moyenne d'une fixation; et 5) la longueur moyenne d'une saccade. Pour rappel, les fixations prises en compte ici sont supérieures à 100 ms, c'est-à-dire que nous sélectionnons les fixations assez longues pour que l'information puisse être traitée (cf. Duchowski, 2007 ; Rayner, 1998).

Attitudes : Cette fois-ci, nous avons collecté trois mesures d'attitudes.

1) *l'attitude envers la publicité*. Nous avons utilisé six items sur une échelle en 7 points : « considérez-vous que la publicité visionnée présente des informations fiables = 1, pas du tout fiables = 7 », « considérez-vous que la publicité visionnée est mauvaise = 1, bonne = 7 », « considérez-vous que la publicité visionnée présente des informations pas du tout vraisemblables = 1, vraisemblables = 7 », « considérez-vous que la publicité visionnée a suscité votre intérêt = 1, n'a suscité aucun intérêt = 7 », « considérez-vous que la publicité visionnée n'a pas attiré votre attention = 1, a particulièrement attiré votre attention = 7 », et « considérez-vous que la publicité visionnée est très convaincante = 1, n'est pas du tout convaincante = 7 ». Une analyse factorielle en composantes principales sur ces six items confirme que nous obtenons une seule et unique dimension reflétant l'attitude envers la publicité (valeur propre = 3.892), expliquant 65% de la variance. Les pondérations sont : fiable = 0.759, bonne = 0.815, vraisemblable = 0.782, intérêt = 0.803, attention = 0.852 et convaincante = 0.817. Nous nous servons de la moyenne de ces six scores comme indice de l'Attitude envers la Publicité.

2) *l'attitude envers la marque*. Nous utilisons les mêmes quatre items que pour l'étude 2A: « considérez-vous que la marque est négative = 1, positive = 7 », « considérez-vous que la marque est sympathique = 1, antipathique= 7 », « considérez-vous que la marque est peu désirable = 1, désirable = 7 », et « considérez-vous que la marque est agréable = 1, désagréable = 7 ». Une analyse factorielle en composantes principales effectuée sur ces quatre items confirme que nous obtenons une seule et unique dimension reflétant l'attitude envers la marque (valeur propre = 3.003) qui explique 75% de la variance. Les pondérations sont : positive = 0.859, sympathique = 0.869, désirable = 0.822, et agréable = 0.914. Nous nous servons de la moyenne de ces quatre scores comme indice de l'Attitude envers la Marque.

3) *l'attitude envers le produit*. Nous utilisons les mêmes quatre items que pour l'étude 2A: « considérez-vous que le produit est passionnant = 1, ennuyeux = 7 », « considérez-vous que le produit en vaut la peine = 1, n'en vaut pas la peine= 7 », « considérez-vous que le produit est bon = 1, mauvais = 7 », et « considérez-vous que le produit est insatisfaisant = 1, satisfaisant= 7 ». Une analyse factorielle en composantes principales sur ces quatre items confirme que nous obtenons une seule et unique dimension reflétant l'attitude envers le produit (valeur propre = 2.877), qui explique 72% de la variance. Les pondérations sont : bon = 0.876, passionnant = 0.802, satisfaisant = 0.861, et vaut la peine = 0.850. Nous nous servons de la moyenne de ces quatre scores comme indice de l'attitude envers le produit.

Mémorisation : Nous reprenons les mêmes mesures de mémorisation que pour l'étude 2A : le rappel de la catégorie de produit, le rappel de la marque, et la reconnaissance de la marque.

1) *rappel de la catégorie de produit*. Nous posons la question suivante : « Quelle est la famille de produit vantée par la publicité ? ». Lorsque la réponse donnée est correcte nous la codons 1, et 0 lorsqu'elle est fausse.

2) *rappel de la marque*. Nous posons la question suivante : « Quelle est la marque du produit ? ». Lorsque la réponse donnée est correcte nous la codons 1, et 0 lorsqu'elle est fausse.

3) *Reconnaissance de la marque*. Nous posons la question suivante aux participants : « Parmi les propositions suivantes, laquelle correspond à la marque du produit ? [une seule bonne réponse] » et nous leur demandons de choisir une réponse parmi cinq proposées. Lorsque la réponse donnée est correcte nous la codons 1, et 0 lorsqu'elle est fausse.

Nous avons également collecté les mesures suivantes, mais nous ne les examinons pas dans la section des résultats : test de complétion de mots (6 mots sont à compléter, à partir de quelques lettres soit au début soit à la fin de chaque mot) ; test de reconnaissance des arguments de la publicité (4 propositions dont 2 correctes) ; une question ouverte demandant aux répondants de lister les caractéristiques du produit dont ils se souviennent ; une autre question ouverte où il s'agit de se souvenir et de lister les éléments de la publicité dans l'ordre de leur visionnage dont ils se souviennent ; et enfin, les participants terminent le questionnaire en listant leurs activités de la journée si elles s'intègrent dans l'une de ces deux catégories, activité fatigante ou activité éveillante.

6.2.2 Etude 2B - Résultats

a. Statistiques descriptives de l'échantillon

Fatigue : Sur une échelle allant de 0 à 10 (pas fatigué = 0 ; fatigué = 10), la moyenne de la variable Fatigue est de 3,19 ; la médiane se trouve à 2,89 ; l'écart-type est de 1,84 ; les valeurs s'étendent de 0,33 à 6,95. Le matin, les scores de fatigue sont à 2,97. Ils sont à 3,41 l'après-midi. Mais la différence n'est pas significative (p = 0,152). Ce résultat peut s'expliquer par le profil de matinalité/vespéralité de notre échantillon. Nous trouvons que sur nos 39 participants, 15 ont un profil neutre, 12 sont du Type Soir, et 12 sont du Type Matin. Le fait que la fatigue ne varie pas significativement entre nos deux moments de la journée ne l'empêche pas de pouvoir se manifester à travers les mesures de nos variables dépendantes.

Mouvements des yeux : Le tableau 29 montre les statistiques de l'échantillon pour chacun de nos indicateurs de mouvement des yeux.

Tableau 29 Moyenne des indicateurs de mouvement des yeux par publicité

	Moyenne	Ecart-type
Nombre de fixations :	**36**	30
Titre	9	5
Image	8	6
Texte	18	20
Logo	3	3
Durée moyenne d'une fixation en ms :	**150**	56
Titre	164	35
Image	163	51
Texte	142	60
Logo	166	134
Temps total de fixation en ms :	**6697**	6617
Titre	1490	980
Image	1369	1161
Texte	3382	4867
Logo	557	578
Longueur moyenne d'une saccade en mm	**52**	17
Distance totale parcourue en mm	**1852**	1260

- *Nombre de fixations* : En moyenne, les participants effectuent 36 fixations par publicité. Plus spécifiquement, le texte est fixé 18 fois en moyenne, le titre est fixé 9 fois, l'image est fixée 8 fois, et finalement le logo est seulement fixé 3 fois. D'après un test post-hoc de Bonferroni, le nombre moyen de fixations effectuées sur le texte est significativement supérieur aux trois autres ($p < 0,001$).

- *Durée moyenne d'une fixation* : Chaque fixation dure en moyenne 150 ms. Le logo obtient la durée moyenne de fixation la plus longue avec 166 ms ; viennent ensuite le titre, où une fixation dure 164 ms en moyenne, puis l'image avec 163 ms, et le texte pour lequel une fixation moyenne dure 142 ms. Cependant, les écarts ne sont pas significatifs.

- *Temps total de fixation* : Lorsque les durées de fixation sont additionnées, nous trouvons que les participants passent en moyenne 6,7s à fixer une publicité. Le temps passé à fixer le texte est le plus long avec 3,4s ; il est de 1,5s pour le titre ; 1,4s pour l'image ; et enfin 0,6s pour le logo. D'après un test post-hoc de Bonferroni, le temps passé à fixer le logo est significativement plus court que les temps passés sur les autres éléments de la publicité ($ps < 0,008$).

- *Longueur moyenne d'une saccade* : Chaque saccade est en moyenne longue de 5,2 cm.

- *Distance totale parcourue* : Lorsque nous additionnons les longueurs de saccades, nous obtenons une distance totale parcourue de 18,5 cm par publicité.

Attitudes : Sur des échelles allant de 1 à 7 (1=négatif ; 7 = positif), la moyenne de l'attitude envers la marque est de 4,35 ; l'écart-type est de 0,96 ; les valeurs s'étendent de 2,25 à 6,75. Quant à l'attitude envers le produit, sa moyenne est de 4,19 ; l'écart-type est de 1,18; les valeurs s'étendent de 1 à 7.

Mémorisation : Les participants se sont rappelé de la catégorie de produit 88% des fois (s.d. 33%), ils se sont souvenus de la marque 23% des fois (s.d. 42%), et ils ont reconnu la marque 53% des fois (s.d. 50%).

b. Résultats de la fatigue, de la complexité, et de leur interaction sur les mouvements des yeux

Nous effectuons des analyses de covariance (ANCOVA) à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Comme auparavant, nous montrons d'abord les résultats concernant la fatigue. Puis nous regarderons ceux de la complexité, et nous terminerons avec l'interaction de la fatigue et de la complexité.

Tableau 30 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 de nos indicateurs de mouvements des yeux en fonction du niveau de fatigue

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Nombre de fixations	8,84*** (4,741)	0,168
Temps total de fixation en ms	1856*** (4,521)	0,156
Distance totale parcourue en mm	1523*** (4,811)	0,173
Durée moyenne d'une fixation en ms	-0,07 (-0,027)	0,000
Longueur moyenne d'une saccade en mm	-1,32 (-0,277)	0,001

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 30 présente les résultats de la fatigue sur les mouvements des yeux à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons que la fatigue influence positivement et de façon significative le nombre de fixations ($p < .000$), le temps total passé à fixer la publicité ($p < .000$), et la distance totale parcourue ($p < .000$). Ainsi, plus les participants sont fatigués, plus ils fixent la publicité, plus ils passent de temps dessus, et plus ils la parcourent du regard.

D'après les résultats de notre étude préliminaire, nous pouvons en déduire que les participants adoptent des stratégies visuelles plus intensives lorsqu'ils sont fatigués, par rapport à lorsqu'ils ne le sont pas. La fatigue se manifeste donc dans le sens de nos prédictions. Ainsi, nous observons que les participants cette fois semblent rencontrer plus de difficultés à traiter les informations présentées lorsqu'ils disposent de moins de ressources cognitives par rapport à lorsqu'ils disposent de toute leur capacité cognitive. Nous pouvons alors valider H1.

En revanche, la fatigue ne semble pas avoir d'effet sur les indicateurs moyens : la durée moyenne d'une fixation ($p = .979$) et la longueur moyenne d'une saccade ($p = .782$) sont similaires lorsque les participants sont fatigués et lorsqu'ils ne le sont pas.

Tableau 31 Moyennes de nos indicateurs de mouvements des yeux, valeur de F et η^2 en fonction du niveau de complexité de la publicité

	Publicités simples	Publicités complexes	F	η^2
Nombre de fixations	25	40	1,653†	0,024
Temps total de fixation en ms	4412	7592	1,568	0,022
Distance totale parcourue en mm	1377	2038	1,783†	0,028
Durée moyenne d'une fixation en ms	164	175	0,171	0,000
Longueur moyenne d'une saccade en mm	60	55	-0,068	0,000

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05; † p<0,10

Le tableau 31 présente les résultats de la complexité sur les mouvements des yeux à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons que la complexité a un effet positif sur le nombre de fixations (p = .100), ainsi que sur la distance totale parcourue (p = .077).

Nous pouvons valider H4 car les résultats montrent que les participants rencontrent plus de difficultés pour traiter les informations présentées lorsque celles-ci requièrent plus de ressources cognitives pour être comprises par rapport à des informations plus facilement assimilables. En effet, lorsque les publicités sont complexes, les participants effectuent plus de fixations, et ils parcourent plus le stimulus du regard.

En revanche, le niveau de complexité ne semble pas avoir d'effet sur les indicateurs de moyenne : lorsque les publicités sont complexes, la durée moyenne d'une fixation (p = .864) et la longueur moyenne d'une saccade (p = .946) sont très proches des valeurs obtenues pour les publicités simples.

Tableau 32 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 de nos indicateurs de mouvements des yeux pour l'interaction de la fatigue et de la complexité

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Nombre de fixations	-9,93*** (-3,541)	0,101
Temps total de fixation en ms	-2098*** (-3,397)	0,094
Distance totale parcourue en mm	-1749*** (-3,671)	0,108
Durée moyenne d'une fixation en ms	-2,52 (-0,672)	0,004
Longueur moyenne d'une saccade en mm	6,34 (0,882)	0,007

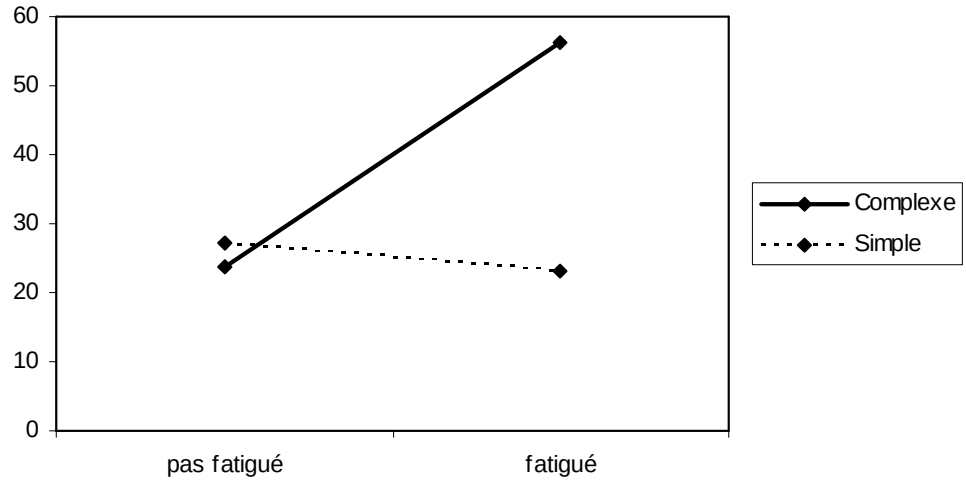
*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05; † p<0,10

Le tableau 32 présente les résultats de l'interaction de la fatigue et de la complexité sur les mouvements des yeux à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons que la fatigue et le niveau de complexité interagissent de façon très significative sur le nombre de fixations ($p < .000$), le temps total passé à fixer la publicité ($p < .000$), ainsi que sur la distance totale parcourue ($p < .000$).

En revanche, nous ne trouvons pas d'effet d'interaction pour les indicateurs moyens que sont la durée moyenne d'une saccade ($p = 0{,}503$) et la longueur moyenne d'une saccade ($p = .380$).

Pour comprendre comment la fatigue et la complexité agissent conjointement sur nos principaux indicateurs de mouvements des yeux, nous allons passer en revue chaque indicateur.

Figure 34. Effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le nombre de fixations ($p < 0{,}001$)

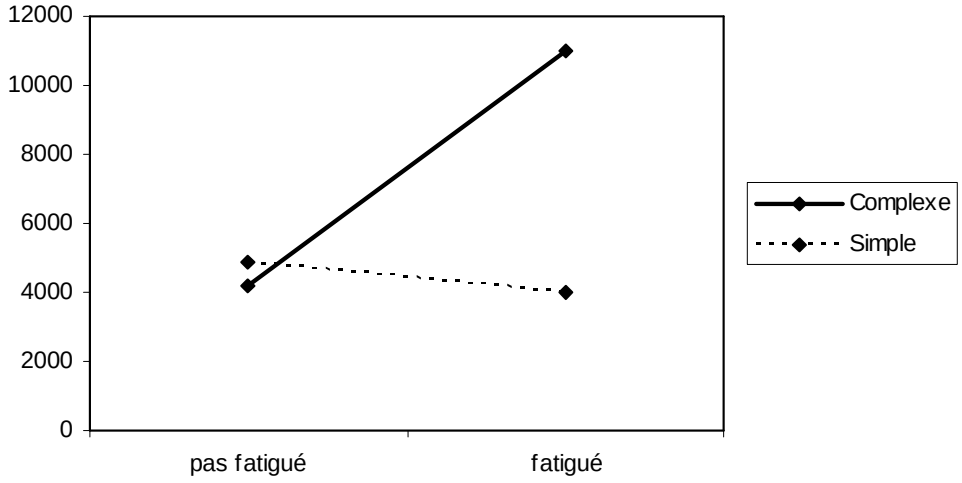


Nous trouvons que le nombre de fixations est significativement plus élevé lorsque les participants fatigués visionnent des publicités complexes (Moyenne = 56 fixations) que pour les autres conditions. Lorsque les participants ne sont pas fatigués, ils effectuent quasiment autant de fixations lorsque les publicités sont simples (Moyenne = 27 fixations) que

lorsqu'elles sont complexes (Moyenne = 24 fixations), et ces valeurs sont comparables au nombre de fixations effectuées par les participants fatigués visionnant des publicités simples (Moyenne = 23 fixations). Ainsi, l'effet de la fatigue est significatif pour les publicités complexes (p = 0,001) mais pas pour les publicités simples (p = 0,374).

Le sens de l'interaction est donc conforme à notre hypothèse H7. Comme nous l'avions prévu, les participants ont besoin de fixer plus souvent la publicité lorsqu'ils disposent de moins de ressources que ce qui est exigé. H7a est validée.

Figure 35. Effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le temps total de fixation (p < 0,001)

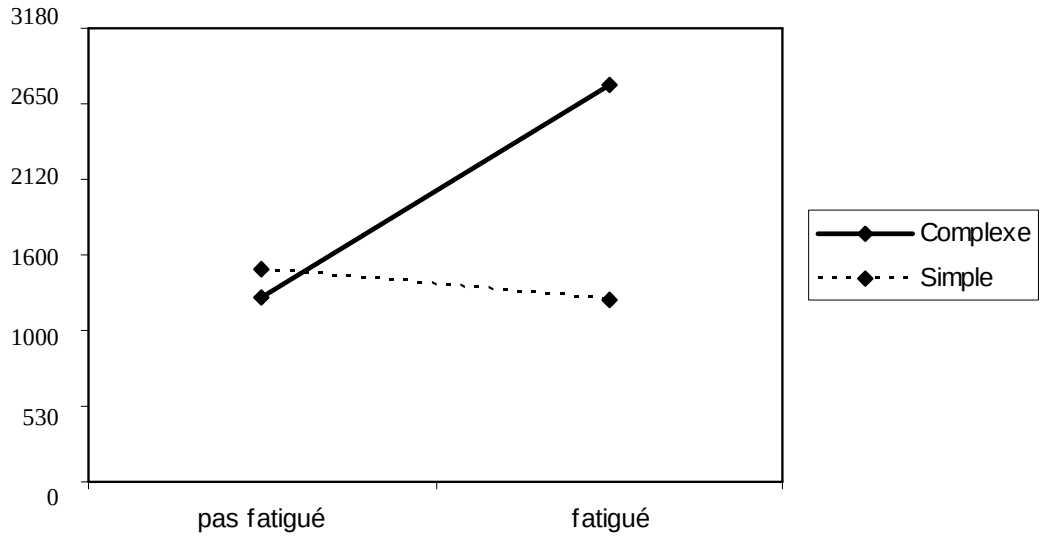


Nous trouvons la même structure de résultats pour le temps total passé à fixer les publicités que pour le nombre de fixations. Ainsi, le temps total de fixations est significativement plus élevé lorsque les participants fatigués visionnent des publicités complexes (Moyenne = 11 secondes) que pour les autres conditions. Lorsque les participants ne sont pas fatigués, ils passent presque autant de temps à fixer les publicités simples (Moyenne = 4,86 secondes) que les publicités complexes (Moyenne = 4,17 secondes), et ces valeurs sont comparables au temps total de fixations des participants fatigués visionnant des

publicités simples (Moyenne = 3,97 secondes). Ainsi, l'effet de la fatigue est significatif pour les publicités complexes (p = 0,001) mais pas pour les publicités simples (p = 0,330).

Le sens de l'interaction est donc conforme à notre hypothèse H7. Comme nous l'avions prévu, les participants ont besoin de passer plus de temps à extraire les informations lorsqu'ils disposent de moins de ressources que ce qui est exigé. H7b est validée

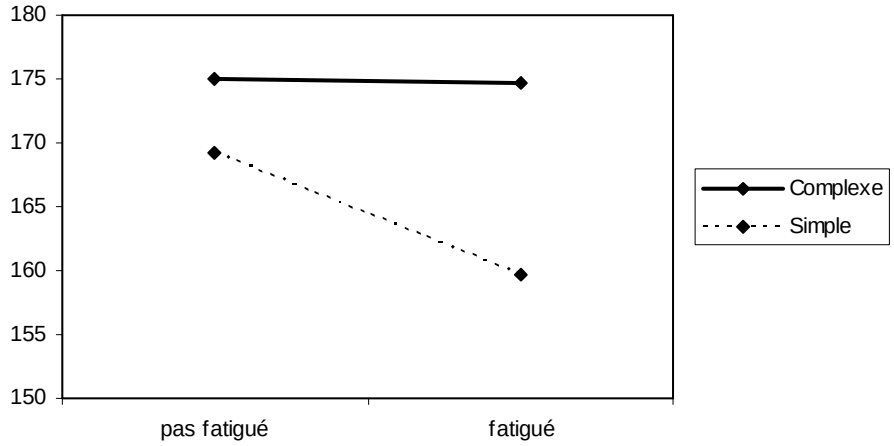
Figure 36. Effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la distance totale parcourue (p < 0,001)



Nous retrouvons encore la même structure de résultats pour la distance totale parcourue par le regard. Ainsi, le regard parcourt une distance significativement plus grande lorsque les participants fatigués visionnent des publicités complexes (Moyenne = 2779 mm) que pour les autres conditions. Lorsque les participants ne sont pas fatigués, la distance parcourue par leur regard sur les publicités simples (Moyenne = 1487 mm) est comparable à celle obtenue pour les publicités complexes (Moyenne = 1296 mm), et ces valeurs sont comparables au nombre de fixations effectuées par les participants fatigués visionnant des publicités simples (Moyenne = 1267 mm). Ainsi, l'effet de la fatigue est significatif pour les publicités complexes (p = 0,000) mais pas pour les publicités simples (p = 0,322).

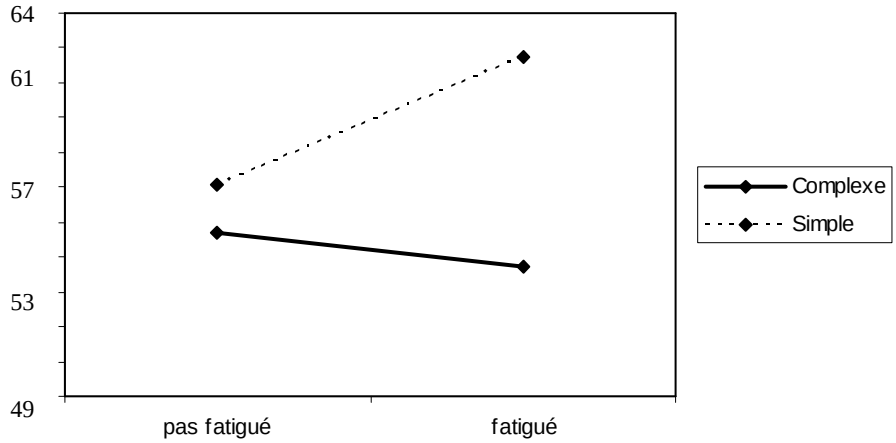
Le sens de l'interaction est donc conforme à notre hypothèse H7. Comme nous l'avions prévu, les participants ont besoin de parcourir la publicité plus longuement lorsqu'ils disposent de moins de ressources que ce qui est exigé. H7c est validée.

Figure 37. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la durée moyenne d'une fixation (p = 0,503)



Les durées moyennes de fixation ne sont pas significativement différentes. Pour les participants non fatigués, une fixation dure en moyenne 169 ms pour une publicité simple et 175 ms pour une publicité complexe. Pour les participants fatigués, une fixation dure en moyenne 160 ms pour une publicité simple et 175 ms pour une publicité complexe.

Figure 38. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur la longueur moyenne d'une saccade (p = 0,380)



De même, les longueurs moyennes de saccades sont quasiment similaires dans les quatre conditions. Lorsque les participants ne sont pas fatigués, une saccade est en moyenne longue de 57 mm pour une publicité simple et 55 mm pour une publicité complexe. Lorsque les participants sont fatigués, elles sont de 62 mm pour une publicité simple et 54 mm pour une publicité complexe.

En résumé, nous trouvons que conformément à nos hypothèses, lorsque les participants sont fatigués, les publicités complexes génèrent de façon significative le plus grand nombre de fixations, le plus long temps total passé à fixer la publicité, ainsi que la plus longue distance parcourue sur la publicité. Par conséquent, nous pouvons valider nos hypothèses H7. Nos résultats montrent en effet que lorsque les ressources exigées dépassent les ressources disponibles, les participants doivent mobiliser plus de ressources pour traiter les informations présentées.

c. Résultats de la Fatigue, de la Complexité, et de leur interaction sur les attitudes

Pour étudier les effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction de ces deux variables sur nos deux mesures d'attitudes, nous effectuons d'autres analyses de covariance (ANCOVA) à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Les variables dépendantes sont ici encore quantitatives, et les variables indépendantes sont qualitative (Complexité) et quantitative (Fatigue).

Nous montrons d'abord les résultats concernant la fatigue, puis ceux de la complexité, et nous terminerons avec l'interaction de la fatigue et de la complexité.

Tableau 33 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 des attitudes envers la marque et le produit en fonction du niveau de fatigue

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Attitude envers la marque	-0,058 (-0,811)	0,006
Attitude envers le produit	-0,110 (-1,328)	0,016

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 33 présente les résultats de la fatigue sur l'attitude envers la marque et l'attitude envers le produit à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous ne trouvons aucun effet significatif de la fatigue sur ces mesures d'attitude. Nous ne validons donc pas l'hypothèse H2 selon laquelle les participants évaluent moins bien les informations présentées lorsqu'ils disposent de peu de ressources cognitives par rapport à lorsqu'ils disposent de toute leur capacité cognitive.

Tableau 34 Moyennes des attitudes envers la marque et le produit, valeur de F et η^2 en fonction du niveau de complexité de la publicité

	Publicités simples	Publicités complexes	F	η^2
Attitude envers la marque	4,52	4,10	-2,413*	0,055
Attitude envers le produit	4,26	4,00	-0,997*	0,042

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05, † p<0,10

Le tableau 34 présente les résultats de la complexité sur nos deux mesures d'attitude à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons un effet négatif significatif de la complexité sur les attitudes envers la marque ($p = 0,018$) et le produit ($p = 0,030$). Les attitudes sont donc meilleures dans la condition des publicités simples par rapport à celle des publicités complexes. Nous validons H5, selon laquelle les participants évaluent moins bien les informations présentées lorsque celles-ci requièrent beaucoup de ressources cognitives pour être comprises par rapport à des informations plus facilement assimilables.

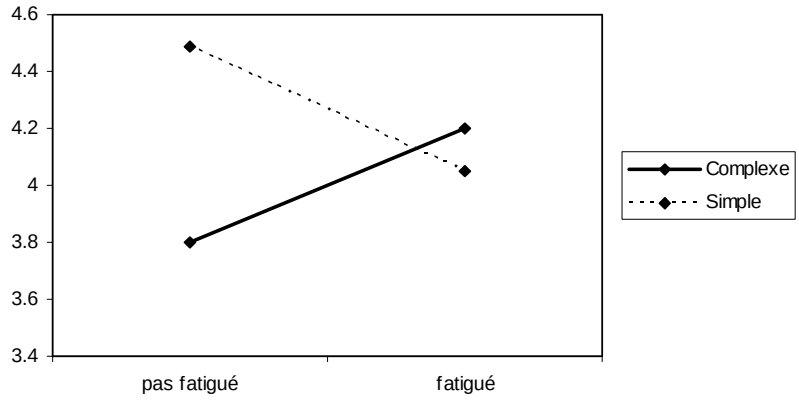
Tableau 35 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et η^2 des attitudes envers la marque et le produit pour l'interaction de la fatigue et de la complexité

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Attitude envers la marque	0,152 (1,445)	0,020
Attitude envers le produit	0,229† (1,847)	0,030

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 35 présente les résultats de l'interaction de la fatigue et de la complexité sur les attitudes envers la marque et le produit à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). La fatigue et la complexité interagissent de façon significative sur l'attitude envers le produit (p = .067) mais pas sur l'attitude envers la marque (p = .152).

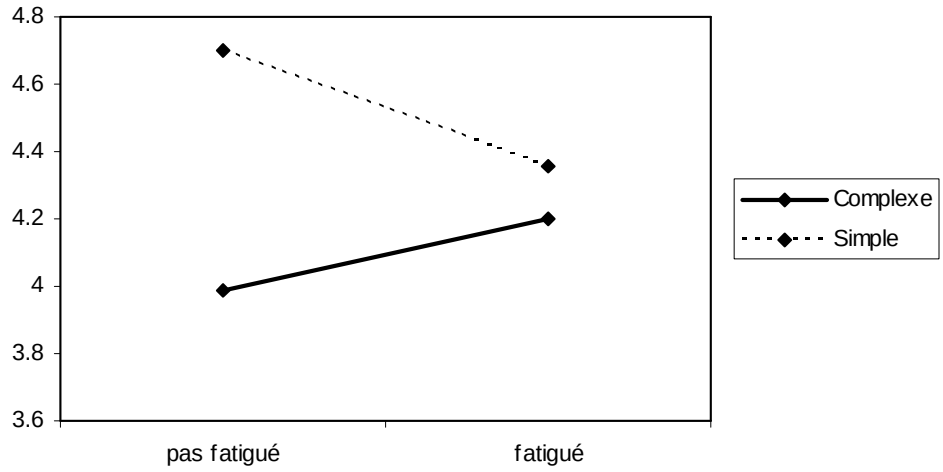
Figure 39. Effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur les attitudes envers le produit (p = 0,067)



Les attitudes envers le produit sont meilleures lorsque les participants pas fatigués visionnent des publicités simples (Moyenne = 4,49) que pour les autres conditions. Les évaluations les plus basses sont celles de ces participants visionnant des publicités complexes (Moyenne = 3,80). La différence est significative (p = 0,023). Pour les participants fatigués, les évaluations des publicités simples (Moyenne = 4,05) sont similaires à celles des publicités complexes (Moyenne = 4,20). L'effet de la fatigue n'est cependant pas significatif pour les publicités complexes (p = 0,196) ni pour les publicités simples (p = 0,192).

Malgré la significativité de l'effet d'interaction, son sens n'est pas conforme à notre hypothèse H8. Dans le cadre de la théorie d'adéquation des ressources, nous nous attendions à ce que les meilleurs scores soient ceux des conditions « fatigués + publicité simple » et « pas fatigués + publicité complexe » et ce n'est pas le cas. D'après nos résultats, il vaut mieux avoir le maximum de ressources disponibles pour accomplir une tâche qui n'est pas très exigeante pour obtenir les notes les plus positives quant à l'attitude envers le produit.

Figure 40. Pas d'effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur les attitudes envers la marque (p = 0,152)



L'interaction de la fatigue et de la complexité pour l'attitude envers la marque présente la même structure de résultat. Cette fois, la différence entre les participants pas fatigués visionnant des publicités simples (Moyenne = 4,7) et ceux visionnant des publicités complexes (Moyenne = 4) n'est pas significative.

En résumé, nous pouvons conclure que la théorie d'adéquation des ressources ne nous permet pas de rendre compte de la structure de résultats que nous obtenons pour les attitudes. En effet, la théorie prévoit que les attitudes soient meilleures lorsque les niveaux de ressources coïncident. Or, nous obtenons les meilleurs scores d'attitude envers le produit lorsque les participants non fatigués visionnent des publicités simples. Cette condition ne correspond pourtant pas à un cas d'adéquation des ressources. Selon cette théorie, les participants sont censés disposer dans ce cas d'un trop plein de ressources par rapport à la tâche qui leur est demandée, celle-ci ne requérant qu'une faible mobilisation de ressources. Le pouvoir de persuasion de la publicité aurait alors du être amoindri. Et toujours d'après la théorie, nous nous attendions à ce que les attitudes soient les plus faibles lorsque les ressources ne coïncident pas. Or, nous trouvons que les attitudes sont les plus faibles lorsque les participants ne sont pas fatigués et qu'ils visionnent des publicités complexes. Ce cas correspond pourtant à une adéquation des ressources, les participants disposant de beaucoup de ressources cognitives, et devant accomplir une tâche qui nécessite de mobiliser beaucoup de ressources.

Quant aux participants fatigués, nous nous attendions à ce que les attitudes soient plus élevées lorsque ces participants visionnent des publicités simples, le peu de ressources cognitives disponibles coïncidant alors avec la faible demande de ressource de la tâche. Et nous avions prévu que les attitudes soient plus faibles lorsque les participants visionnent les publicités complexes, la tâche requérant alors un surcroit de ressources cognitives par rapport au niveau de ressources disponible. Mais ce n'est pas ce que nous obtenons. Nos résultats montrent plutôt que lorsque les participants sont fatigués et disposent donc de peu de ressources cognitives, le niveau de complexité des publicités importe peu car les attitudes sont moyennes. H8 n'est donc pas validée.

d. Résultats de la Fatigue, de la Complexité, et de leur interaction sur la mémorisation

Pour étudier les effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction de ces deux variables sur nos trois mesures de mémorisation, nous effectuons d'autres ANCOVA à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous considérons les variables dépendantes comme des variables quantitatives (nous regardons la probabilité de se souvenir et de reconnaître), et les variables indépendantes sont qualitative (Complexité) et quantitative (Fatigue).

Nous montrons d'abord les résultats concernant la fatigue, puis ceux de la complexité, et nous terminerons avec l'interaction de la fatigue et de la complexité.

Tableau 36 Rappel de la catégorie de produit, rappel de la marque, et reconnaissance de la marque en fonction du niveau de fatigue

	Coefficient B (valeur de t)	η^2
Rappel de la catégorie	0,09 (0,506)	0,007
Rappel de la marque	0,05† (1,855)	0,030
Reconnaissance de la marque	0,06† (1,792)	0,028

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 36 présente les résultats de la fatigue sur nos trois mesures de mémorisation à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons un effet positif significatif de la fatigue sur le rappel (p = 0,066) et la reconnaissance de la marque (p = 0,076). Ainsi, plus les participants sont fatigués, mieux ils se rappellent le nom de la marque, et plus ils la reconnaissent.

Malgré ce résultat intéressant et contre-intuitif, nous ne validons pas H3 car les résultats observés vont dans le sens opposé à nos prévisions.

Tableau 37 Moyennes des scores de rappel de la catégorie, de rappel de la marque et de reconnaissance de la marque, valeur de F et η^2 en fonction du niveau de complexité

	Publicités simples	Publicités complexes	F	η^2
Rappel de la catégorie	0,83	0,85	0,142	0,001
Rappel de la marque	0,20	0,20	2,067*	0,037
Reconnaissance de la marque	0,62	0,41	-2,022*	0,036

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 37 présente les résultats de la complexité sur nos trois mesures de mémorisation à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons un effet positif significatif de la complexité sur le rappel de la marque (p = 0,041), et un effet négatif significatif sur la reconnaissance de la marque (p = 0,046). Ainsi, plus la publicité est complexe plus on s'en rappelle. En revanche, plus la publicité est simple, mieux on la reconnaît.

Au vu de nos résultats nous ne pouvons valider notre hypothèse H6 que pour la mesure de reconnaissance de la marque. En effet, nous trouvons qu'effectivement les participants reconnaissent moins bien les informations présentées lorsque celles-ci requièrent beaucoup de ressources cognitives pour être comprises par rapport à des informations plus facilement assimilables. Mais de façon surprenante, ils se souviennent mieux de la marque dans le même temps.

Tableau 38 Coefficients de régression non standardisés B, valeur de t et R^2 du rappel de la catégorie, du rappel de la marque, et de la reconnaissance de la marque pour l'interaction de la fatigue et de la complexité

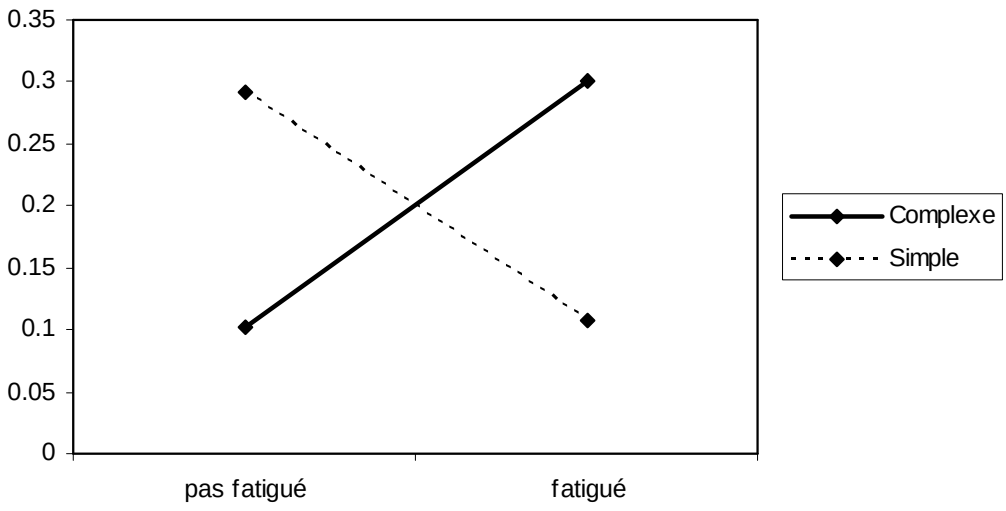
	Coefficient B (valeur de t)	R^2
Rappel de la catégorie	-0,04 (-0,175)	0,001
Rappel de la marque	-0,10* (-2,361)	0,048
Reconnaissance de la marque	-0,052 (-0,997)	0,009

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Le tableau 38 présente les résultats de l'interaction de la fatigue et de la complexité sur nos trois mesures de mémorisation à l'aide du modèle linéaire généralisé (*General Linear Model*). Nous trouvons un effet significatif de l'interaction pour le rappel de la marque. En revanche, les interactions ne sont pas significatives pour le rappel de la catégorie et la reconnaissance de la marque.

Pour savoir si nous pouvons valider ou non notre hypothèse H9, regardons plus en détail le profil de l'interaction significative sur le rappel de la marque.

Figure 41. Effet significatif de l'interaction entre la fatigue et la complexité sur le rappel de la marque (p = 0,020)



Les scores les plus élevés sont ceux des conditions « participants pas fatigués + publicités simples » et « participants fatigués + publicités complexes ». Ce dernier résultat est tout à fait contre-intuitif et va dans le sens opposé de nos hypothèses. Malgré l'effet significatif de l'interaction fatigue et complexité sur le rappel de la marque, nous ne validons pas H9 car le résultat ne correspond pas à la théorie d'adéquation des ressources. Nous nous attendions en effet à ce que les cas d'adéquation des ressources « participants pas fatigués + publicités complexes » et « participants fatigués + publicités simples » obtiennent les scores les plus élevés.

Figure 42. Pas d'effet d'interaction entre la fatigue et la complexité sur le rappel de la catégorie de produit (p = 0,369)

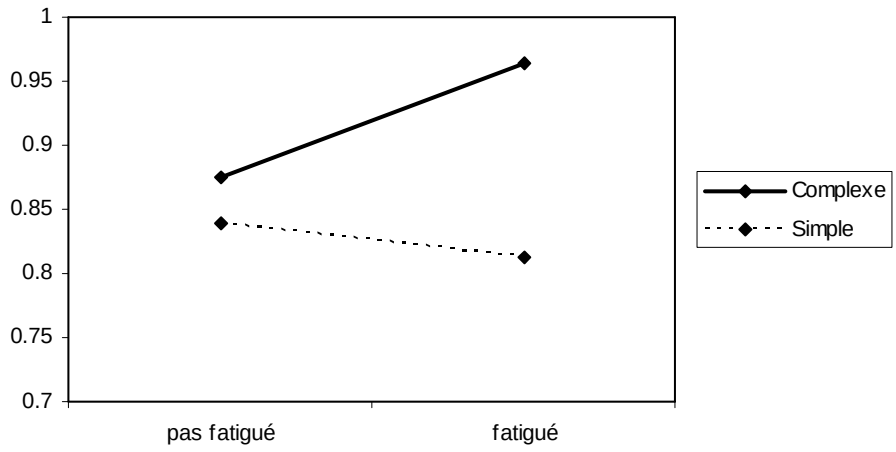
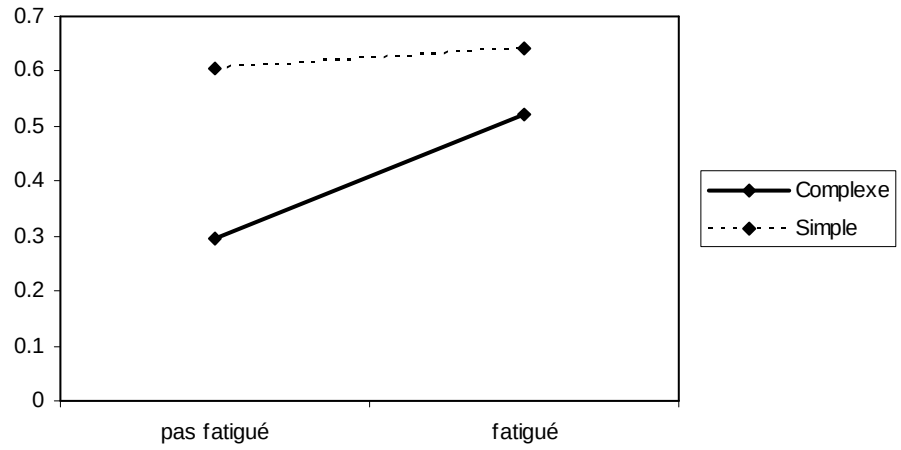


Figure 43. Pas d'effet d'interaction entre la fatigue et la complexité sur la reconnaissance de la marque



En résumé, nous pouvons conclure que, contrairement à ce que nous avions prévu, la théorie d'adéquation des ressources ne s'applique pas au processus de mémorisation. Le fait que les niveaux de ressources disponible et exigé coïncident n'influence pas positivement et de façon significative les performances de mémorisation. L'hypothèse H9 n'est donc pas validée.

De façon surprenante, nos résultats montrent que lorsque les participants sont fatigués, ils se rappellent mieux les marques présentées dans les publicités complexes.

e. Contrôle par le moment de la journée

Comme pour les étudiants, les employés sont venus participer à l'expérience à différents moments de la journée. Pour savoir si le moment de la journée altère les résultats que nous avons obtenus, nous avons effectué des régressions hiérarchiques multiples pour chacune de nos variables dépendantes. Ces régressions se sont faites en deux étapes. La première étape consiste à intégrer la fatigue, la complexité, et le produit d'interaction Fatigue*Complexité. Dans la deuxième étape, nous rajoutons à ces trois termes le moment de la journée pour pouvoir contrôler les effets de nos deux variables principales par ce dernier.

Les tableaux 39 à 48 présentent les résultats de ces régressions hiérarchiques multiples. Contrôler par le moment de la journée ne modifie globalement pas nos résultats, sauf pour l'attitude envers la marque. Dans ce cas, l'interaction entre la fatigue et la complexité devient significative ($p = 0,083$). Ainsi, les évaluations de la marque par les participants pas fatigués visionnant les publicités simples sont de façon significative les plus élevées. Nous obtenons alors pour l'attitude envers la marque ce que nous observions déjà pour l'attitude envers le produit.

Tableau 39 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le nombre de fixations lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

NOMBRE DE FIXATIONS

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	8,84***	8,86***
	(4,741)	(4,739)
Complexité	16,85†	17,79†
	(1,653)	(1,725)
Fatigue * Complexité	-9,93***	-10,24***
	(-3,541)	(-3,594)
Moment de la journée		-3,42
		(-0,674)
R^2	0,249***	0,252

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 40 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le temps total de fixation lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

TEMPS TOTAL DE FIXATION

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	1856***	1859***
	(4,521)	(4,513)
Complexité	3521	3668
	(1,568)	(1,613)
Fatigue * Complexité	-2098***	-2146***
	(-3,397)	(-3,418)
Moment de la journée		-533
		(-0,477)
R^2	0,234***	0,236

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 41 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la distance totale parcourue lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

DISTANCE TOTALE PARCOURUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	1523***	1528***
	(4,811)	(4,824)
Complexité	3087†	3315†
	(1,783)	(1,896)
Fatigue * Complexité	-1749***	-1823***
	(-3,671)	(-3,777)
Moment de la journée		-825
		(-0,961)
R^2	0,252***	0,258

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 42 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la durée moyenne d'une fixation lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

DUREE MOYENNE D'UNE FIXATION

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-0,07	-0,01
	(-0,027)	(-0,006)
Complexité	2,33	0,11
	(0,171)	(0,008)
Fatigue * Complexité	-2,52	-3,31
	(-0,67)	(1,049)
Moment de la journée		-8,85
		(-1,32)
R^2	0,024	0,039

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 43 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la longueur moyenne d'une saccade lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

LONGUEUR MOYENNE D'UNE SACCADE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-1,32 (-0,277)	-1,30 (-0,271)
Complexité	-1,77 (-0,068)	-0,50 (-0,019)
Fatigue * Complexité	6,34 (0,882)	5,92 (0,810)
Moment de la journée		-4,62 (-0,355)
R^2	0,024	0,025

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 44 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur l'attitude envers la marque lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

ATTITUDE ENVERS LA MARQUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-0,06 (-0,811)	-0,04 (-0,621)
Complexité	-0,92* (-2,413)	-0,98** (-2,670)
Fatigue * Complexité	-0,15 (-1,445)	-0,18† (-1,034)
Moment de la journée		-0,54** (-3,017)
R^2	0,076*	0,153**

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 45 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur l'attitude envers le produit lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

ATTITUDE ENVERS LE PRODUIT

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	-0,11	-0,11
	(-1,328)	(-1,343)
Complexité	-1,00*	-1,06*
	(-2,200)	(-2,334)
Fatigue * Complexité	-0,23†	-0,25*
	(-1,847)	(-2,018)
Moment de la journée		-0,27
		(-1,214)
R^2	0,043	0,055

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 46 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le rappel de la catégorie lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

RAPPEL DE LA CATEGORIE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	0,02	0,02
	(1,031)	(1,015)
Complexité	0,01	-0,04
	(0,041)	(-0,282)
Fatigue * Complexité	-0,03	-0,02
	(-0,901)	(-0,527)
Moment de la journée		0,145*
		(2,382)
R^2	0,034	0,082*

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 47 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur le rappel de la marque lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

RAPPEL DE LA MARQUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	0,05† (1,855)	0,05† (1,846)
Complexité	0,33* (2,067)	0,33* (2,028)
Fatigue * Complexité	-0,10* (-2,361)	-0,10* (-2,309)
Moment de la journée		0,01 (0,072)
R^2	0,049	0,049*

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

Tableau 48 Effets de la fatigue, de la complexité, et de l'interaction fatigue*complexité sur la reconnaissance de la marque lorsqu'on contrôle par le moment de la journée

RECONNAISSANCE DE LA MARQUE

	Coefficient B (valeur de t)	
	1	2
Fatigue	0,06† (1,792)	0,06† (1,811)
Complexité	-0,38* (-2,022)	-0,41* (-2,153)
Fatigue * Complexité	-0,05 (-0,997)	-0,06 (-1,161)
Moment de la journée		-0,10 (-1,099)
R^2	0,061†	0,071

*** p<0,001 ; ** p<0,01 ; * p<0,05 ; † p<0,10

6.2.3 Etude 2B - Conclusion

Tableau 49 Test de nos hypothèses

H1 : Effet positif de la fatigue sur les mouvements des yeux	**Validée**
H2 : Effet négatif de la fatigue sur les attitudes	Non significatif
H3 : Effet négatif de la fatigue sur la mémorisation	**Sens opposé**
H4 : Effet positif de la complexité sur les mouvements des yeux	**Validée**
H5 : Effet négatif de la complexité sur les attitudes	**Validée**
H6 : Effet négatif de la complexité sur la mémorisation	**Validée** (reconnaissance de la marque)
H7 : Effet positif de l'excès de ressources exigé sur les mouvements des yeux	**Validée**
H8 : Effet positif d'adéquation fatigue-complexité sur les attitudes	**Sens opposé** (attitude envers le produit)
H9 : Effet positif d'adéquation fatigue-complexité sur la mémorisation	**Sens opposé** (rappel de la marque)

Nous constatons que les effets de la fatigue se manifestent chez les salariés au niveau des mouvements des yeux mais pas au niveau des attitudes. En effet, nous observons que les stratégies visuelles sont plus intenses lorsque les participants sont fatigués et qu'ils doivent visionner des publicités complexes. Ces résultats au niveau des mouvements des yeux nous permettent d'observer le fait que les participants engagent une stratégie compensatoire au moment de l'encodage de l'information visuelle pour contrer la fatigue. Ainsi, ce surcroit d'élaboration permet de gommer les effets négatifs de la fatigue sur les attitudes, entrainant des évaluations équivalentes pour les personnes fatiguées et celles qui ne le sont pas.

Quant aux scores de mémorisation, la fatigue influence le rappel et la reconnaissance de la marque de façon tout à fait surprenante. Nous trouvons en effet que plus les participants sont fatigués, plus ils se rappellent de la marque et plus ils la reconnaissent. Le surcroit d'élaboration au moment de l'encodage, dû à la stratégie de compensation de la fatigue,

semble donc avoir un effet bénéfique sur ces deux mesures de mémorisation. En revanche, le rappel de la catégorie n'est pas influencé par la fatigue. Peut-être sommes nous ici encore en présence d'un effet de seuil, les performances à cette question étant toutes très élevées quelle que soit la condition.

En ce qui concerne les effets de la complexité, nous validons toutes nos hypothèses. Nous trouvons que les publicités complexes entrainent des mouvements des yeux plus intensifs, ce qui nous permet de déduire qu'elles sont traitées à un niveau plus profond. Ce traitement plus approfondi semble généré par une plus grande difficulté pour comprendre le stimulus. Cette difficulté entraine de moins bonnes évaluations pour les publicités complexes que pour les publicités simples. Quant aux scores de mémorisation, nous validons l'hypothèse de supériorité de la simplicité pour la reconnaissance de la marque. En revanche, nous trouvons un effet de supériorité de la complexité dans le cas du rappel de la marque.

Nous observons que la théorie d'adéquation des ressources ne nous permet pas, ici non plus, de rendre compte de nos résultats quant à l'interaction de la fatigue et de la complexité. Tout d'abord, nous trouvons que conformément à nos hypothèses sur les mouvements des yeux, les publicités complexes génèrent de façon significative le plus grand nombre de fixations, le plus long temps total passé à fixer la publicité, ainsi que la plus longue distance parcourue sur la publicité lorsque les participants sont fatigués. Nos résultats montrent en effet que lorsque les ressources exigées dépassent les ressources disponibles, les participants doivent mobiliser plus de ressources pour traiter les informations présentées.

En ce qui concerne les attitudes, nous nous attendions à ce qu'elles soient plus élevées lorsque les participants fatigués visionnent des publicités simples, le peu de ressources

cognitives disponibles coïncidant alors avec la faible demande de ressource de la tâche. Et nous avions prévu que les attitudes soient plus faibles lorsque ces participants visionnent les publicités complexes, la tâche requérant alors un surcroit de ressources cognitives par rapport au niveau de ressources disponibles. Mais nos résultats montrent plutôt que pour les participants fatigués, disposant donc de peu de ressources cognitives, le niveau de complexité des publicités importe peu car les attitudes sont toutes moyennes. Nous retrouvons ainsi la même structure de résultats que pour l'effet principal de la fatigue : le surplus d'élaboration du stimulus complexe par les participants fatigués entraine une compensation de la fatigue, gommant ses effets négatifs sur les attitudes. Quant aux participants pas fatigués, ils évaluent beaucoup mieux les marques et les produits des publicités simples que complexes. Le cas d'inadéquation des ressources prévaut donc. Nos résultats montrent donc que pour obtenir les évaluations les plus positives, il vaut finalement mieux avoir le maximum de ressources disponibles pour accomplir une tâche qui n'est pas très exigeante.

Quant aux scores de mémorisation, nous obtenons un autre résultat contre-intuitif pour le rappel de la marque. En effet, nous observons que les scores sont les plus élevés lorsque les participants ne sont pas fatigués et qu'ils visionnent des publicités simples, ainsi que lorsque les participants sont fatigués et qu'ils visionnent des publicités complexes. Ce dernier résultat est tout à fait contre-intuitif. On peut penser que la mobilisation de ressources observée au niveau des mouvements des yeux a donc un effet bénéfique sur le rappel de la marque. Ainsi, le surcroit d'élaboration au moment de l'encodage, dû à la stratégie de compensation de la fatigue, permet aux participants fatigués d'obtenir des traces durables des informations présentées lorsqu'ils visionnent des publicités complexes, leur permettant ainsi de mieux se souvenir de la marque promue.

Chapitre 7.

Discussion et limites de la recherche

Sommaire

① Discussion (p.226)

② Implications (p.237)

③ Limites et voies futures de recherche (p.245)

7.1 Discussion

7.1.1 Synthèse des résultats

- *Influence de la profondeur de traitement des informations sur les mouvements des yeux*

Nous avons trouvé dans notre étude préliminaire que le niveau de traitement influence significativement les indicateurs de mouvement des yeux. En particulier, un traitement profond de la publicité conduit à plus de fixations, qui durent en moyenne plus longtemps et sont associées à des saccades plus longues que lors d'un traitement superficiel. Ainsi, le temps total passé à fixer un stimulus en condition de traitement profond est plus long que pour un traitement superficiel, et il en est de même pour la distance totale parcourue par le regard.

Nous avons également mis à jour un effet significatif de l'interaction entre le type de traitement et le niveau de complexité sur la plupart de nos indicateurs de mouvement des yeux. Nous observons que les scores de la condition de traitement superficiel dans le cas des publicités simples sont les plus bas pour nos indicateurs globaux comme le nombre de fixations, le temps total de fixation et la distance totale parcourue. En revanche, nous observons que pour nos indicateurs de moyenne – durée moyenne d'une fixation et longueur moyenne d'une saccade - les scores les plus élevés sont ceux de la condition de traitement superficiel dans le cas des publicités complexes. Du fait des difficultés potentielles rencontrées avec les publicités complexes, nous nous attendions plutôt à ce que les publicités complexes dans la condition de traitement profond génèrent la durée moyenne de fixation la plus longue.

- *Confirmation des effets de la complexité*

L'étude préliminaire ainsi que les études 2A et 2B confirment la relation positive entre le niveau de complexité d'un stimulus visuel et l'intensité des mouvements des yeux. Nous répliquons donc les résultats précédemment trouvés dans la littérature (Lowrey, 1998, 2006 ; Morrison et Dainoff, 1972). En particulier, nous observons dans l'étude préliminaire que les publicités complexes génèrent plus de fixations que les publicités simples, que la durée moyenne d'une fixation est plus courte lorsque la publicité est complexe par rapport à une publicité simple. De plus, le temps total passé à fixer un stimulus complexe ainsi que la distance totale parcourue par le regard sont plus longs. Il en est de même avec notre étude principale. Nous trouvons, pour les étudiants aussi bien que pour les salariés, que les publicités complexes entrainent des mouvements des yeux plus intenses que les publicités simples. Ainsi, plus les publicités sont complexes, plus le nombre de fixations, le temps passé à regarder les publicités, et la distance parcourue par le regard augmentent.

En ce qui concerne le lien entre niveau de complexité et attitudes, nous observons un effet négatif significatif chez les salariés (étude 2B). Nous trouvons que les publicités simples génèrent de meilleures attitudes que les publicités complexes pour cet échantillon. Nos résultats corroborent donc une supériorité de la simplicité sur la complexité en termes de persuasion. En revanche, nous ne trouvons aucune différence significative entre ces deux conditions pour les étudiants (étude 2A).

Quant aux résultats de mémorisation, la complexité se manifeste encore une fois chez les salariés mais pas chez les étudiants. Il est intéressant de constater que les effets de la complexité chez les salariés sont différents selon le rappel ou la reconnaissance de la marque. En effet, la complexité a un effet positif sur le rappel de la marque, ainsi les salariés se

souviennent mieux de la marque avec les publicités complexes. En revanche, la complexité a un effet négatif sur la reconnaissance de la marque, les salariés reconnaissant mieux la marque avec les publicités simples. Nous ne trouvons aucune différence significative entre les publicités simples et complexes pour les étudiants, quelle que soit la mesure de mémorisation.

- *Manifestation des effets de la fatigue*

Dans l'étude 2A menée auprès des étudiants, nous constatons que les effets de la fatigue se manifestent uniquement au niveau des mouvements des yeux. Mais contrairement à nos prévisions, les participants adoptent des stratégies visuelles moins intenses lorsqu'ils sont fatigués par rapport à quand ils ne sont pas fatigués. Nous pensions que le nombre de fixations, le temps passé à regarder les publicités, et la distance parcourue par le regard augmenteraient avec le niveau de fatigue pour figurer les difficultés rencontrées suite à une diminution des ressources disponibles. En fait, nous observons l'inverse. Plus les participants sont fatigués, moins ils fixent la publicité, moins ils passent de temps à la regarder, et moins ils la parcourent du regard. En revanche, il n'y a pas d'impact de la fatigue sur les attitudes, ni sur les mesures de mémorisation.

En ce qui concerne les salariés de l'étude 2B, nous constatons que les effets de la fatigue se manifestent au niveau des mouvements des yeux et de deux de nos mesures de mémorisation : le rappel de la marque et la reconnaissance de la marque. En effet, d'une part nous observons que les stratégies visuelles sont plus intenses lorsque les participants sont fatigués et qu'ils doivent visionner des publicités complexes. Ainsi, le nombre de fixations, le temps total passé à fixer les publicités, et la distance parcourue par le regard augmentent lorsque les participants sont fatigués. D'autre part, et de façon inattendue, nous observons également que ces mêmes participants fatigués vont mieux se rappeler et mieux reconnaître la marque malgré leur état de fatigue perçue.

- *La théorie d'adéquation des ressources ne s'applique pas ici*

Aussi bien pour l'étude 2A que pour l'étude 2B, nos résultats concernant l'interaction de la fatigue et du niveau de complexité ne se prêtent pas à une interprétation par le prisme de la théorie d'adéquation des ressources.

Pour les étudiants d'une part, nous n'observons aucun effet d'interaction significatif entre la fatigue et la complexité sur l'ensemble de nos variables dépendantes. En termes de mouvements des yeux, la condition 'groupe fatigué + publicité complexe' ne génère pas les mouvements des yeux les plus intenses.

En termes d'attitudes, en application de la théorie d'adéquation des ressources, nous nous attendions à ce que les attitudes soient les plus positives lorsque les niveaux de ressources coïncident. Ainsi, nous supposions que les participants fatigués visionnant les publicités simples et les participants pas fatigués visionnant les publicités complexes obtiendraient les scores d'attitudes les plus élevés. Or, nous n'observons aucune différence significative entre les scores des différentes conditions.

Il en est de même pour les scores de mémorisation, nous ne trouvons aucun effet d'interaction significatif. L'absence d'interaction observée entre la fatigue et la complexité rend donc l'application de la théorie d'adéquation des ressources inadéquate pour rendre compte de nos résultats.

Pour les salariés d'autre part, nous trouvons que conformément à nos hypothèses sur les mouvements des yeux, les publicités complexes génèrent de façon significative le plus grand nombre de fixations, le plus long temps total passé à fixer la publicité, ainsi que la plus longue distance parcourue sur la publicité lorsque les participants sont fatigués. Nos résultats montrent en effet que lorsque les ressources exigées dépassent les ressources disponibles, les

participants doivent mobiliser plus de ressources pour traiter les informations présentées. Ce surcroit de mobilisation se manifeste donc à travers une plus grande intensité des mouvements des yeux.

En revanche, en ce qui concerne les attitudes et toujours d'après la théorie d'adéquation des ressources, nous nous attendions à ce que les scores pour les participants fatigués soient plus élevés lorsqu'ils visionnent des publicités simples. En effet, dans ce cas le peu de ressources cognitives disponibles coïncide avec la faible demande de ressource de la tâche. Nous avions donc prévu que les attitudes soient plus faibles lorsque ces participants visionnent les publicités complexes, la tâche requérant alors un surplus de ressources cognitives par rapport au niveau de ressources disponibles. Mais nos résultats montrent plutôt que pour les participants fatigués, disposant donc de peu de ressources cognitives, le niveau de complexité des publicités est indifférent car les scores d'attitudes sont équivalents. Quant aux participants pas fatigués, ils évaluent beaucoup mieux les marques et les produits des publicités simples que complexes. Le cas d'inadéquation des ressources prévaut donc. Nos résultats montrent ainsi que pour obtenir les évaluations les plus positives, il vaut finalement mieux avoir le maximum de ressources disponibles pour accomplir une tâche qui n'est pas très exigeante.

La théorie d'adéquation des ressources ne nous permet pas de rendre compte de nos résultats quant aux scores de mémorisation non plus. En effet, les cas d'inadéquation des ressources pour le rappel de la marque prévalent ici aussi. Plus spécifiquement, nous observons que les scores du rappel de la marque sont les plus élevés pour les participants pas fatigués visionnant des publicités simples, ainsi que pour les participants fatigués visionnant des publicités complexes. Ce dernier résultat est tout à fait contre-intuitif.

7.1.2 Interprétation

- *La théorie d'adéquation des ressources n'est pas adaptée à nos résultats*

Nous venons de voir que les résultats de l'interaction entre fatigue et complexité vont à l'encontre de la théorie d'adéquation des ressources. Nous observons que les publicités les plus efficaces ne sont finalement pas celles pour lesquelles il y a adéquation entre niveau de ressources disponible et niveau de ressources exigé.

Au contraire, dans le cas des salariés, ce sont même les cas d'inadéquation qui entrainent les meilleurs scores de rappel de la marque. Ainsi, de façon inattendue, ce sont les participants fatigués qui se souviennent le mieux de la marque lorsqu'ils visionnent les publicités complexes. Le surcroit d'élaboration pour compenser la fatigue, observé à l'encodage, permet alors aux participants fatigués d'obtenir des traces durables des informations présentées, leur permettant ainsi de mieux se souvenir de la marque promue.

La théorie d'adéquation des ressources prévoyait que les participants fatigués n'auraient pas assez de ressources disponibles pour traiter les publicités complexes. Or, nous observons que les salariés mobilisent le peu de ressources disponibles pour traiter efficacement le message complexe. Ainsi, plutôt que l'adéquation des ressources, ce serait plutôt le principe de stratégie dynamique d'adaptation des ressources (Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews et al, 1996) qu'il semble pertinent de mobiliser pour expliquer nos résultats. Ce courant développé dans la littérature en psychologie de la performance, dépasse la vision statique de la théorie d'adéquation des ressources pour adopter une vision dynamique des ressources cognitives. Il suppose qu'un individu peut se motiver pour adapter son niveau de ressources disponible à la tache à accomplir. Il semble que nos résultats soient conformes à

cette vision : les étudiants, apparemment peu motivés, n'adaptent pas leur niveau de ressources ; les salariés, apparemment plus motivés, adaptent leur niveau de ressources.

- *Des stratégies visuelles différenciées selon les échantillons: rôle du niveau de motivation*

Nous observons que les effets de la fatigue sur les mouvements des yeux sont différents selon l'échantillon considéré. Ainsi, les étudiants semblent adopter une stratégie de balayage lorsqu'ils sont fatigués. Cette stratégie se manifeste par moins de fixations, un temps plus court passé à fixer les publicités, et une distance parcourue par le regard plus courte également. Cette stratégie leur permet d'économiser le peu de ressources encore disponibles, étant moins demandeuse en termes de ressources cognitives.

En revanche, les salariés adoptent la stratégie opposée. Le nombre de fixations, le temps total passé à fixer les publicités, et la distance parcourue par le regard augmentent avec le niveau de fatigue. Dans ce cas, les mouvements des yeux obtenus s'apparentent à une stratégie d'attention soutenue. Cette fois, les participants mobilisent le peu de ressources disponibles pour se concentrer à remplir leur tâche de visionnage. De ce fait, cette stratégie d'attention soutenue est la réponse des salariés pour compenser les effets de la fatigue au moment de l'encodage de l'information visuelle.

D'après la littérature, cette différence pourrait s'expliquer par le niveau de motivation. En effet, selon Sanbonmatsu et Kardes (1988), le niveau de traitement de l'information dépend non seulement de variables liées aux capacités cognitives et ressources disponibles comme la fatigue, mais aussi en fonction de variables motivationnelles. Si la fatigue peut entrainer des stratégies visuelles plus intenses, une faible motivation peut venir annihiler cet effet. En effet, de nombreuses études (ex : Batra et Ray, 1986 ; Park et Young, 1986) ont

montré que les individus peu motivés ont moins tendance à traiter l'information de façon poussée.

Effectivement, selon nos observations au moment des expérimentations, les salariés semblaient beaucoup plus motivés et soucieux de bien faire que les étudiants. Et les salariés semblaient prendre plaisir à participer à l'expérience, de façon intrinsèque. Les raisons peuvent être multiples et nous n'avons malheureusement pas questionné les participants à ce sujet. D'après le journal de bord tenu durant la collecte de données, une des raisons éventuelles peut être liée au biais de désirabilité sociale, les salariés cherchant à faire plaisir au chercheur qui leur fait faire l'expérience. On peut aussi penser à un effet de groupe, à une pression sociale du milieu professionnel. En effet, des groupes de collègues ont participé à l'expérience. Peut-être qu'un effet de groupe s'est alors créé autour de l'étude, l'expérience devenant un sujet de conversation entre collègues. Ce qui expliquerait le plaisir que certains participants ont ressenti lorsqu'ils ont pris part à l'étude. Et surtout, le point de différence le plus flagrant entre les étudiants et les salariés concerne leur attitude lors des sessions expérimentales. Les salariés montraient une forte envie de bien répondre. Ils avaient en tête qu'il y avait des bonnes réponses et étaient désireux de les donner, même lorsque ça ne s'appliquait pas. En revanche, les étudiants considéraient plutôt leur participation de façon utilitaire, comme un moyen d'obtenir des crédits ECTS supplémentaires. Ainsi, alors que les étudiants fatigués auraient du adopter des stratégies visuelles plus intenses, leur manque de motivation semble les avoir poussé à ne pas trop s'impliquer et à ne pas chercher à pallier les effets de leur fatigue par un surcroit d'attention et de mobilisation. Ceci n'est qu'une interprétation possible, elle doit évidemment faire l'objet de validations futures.

- *Impact des stratégies visuelles sur les attitudes*

La stratégie de balayage adoptée par les étudiants permet de compenser les effets négatifs de la fatigue car les scores d'attitudes ne sont pas significativement différents lorsque les participants sont fatigués par rapport à lorsqu'ils ne le sont pas.

En ce qui concerne la stratégie visuelle adoptée face à la complexité, il s'agit d'attention soutenue. Les mouvements des yeux sont plus intenses pour faire face aux difficultés rencontrées lors du visionnage des publicités complexes, qui requièrent un plus grand nombre de ressources cognitives pour être traitées. Mais comme pour la fatigue, cette stratégie visuelle adoptée en réponse à la complexité permet d'en compenser les effets négatifs car les scores d'attitudes ne sont pas significativement différents lorsque les participants sont fatigués par rapport à lorsqu'ils ne le sont pas.

Quant aux salariés, ils adoptent la stratégie d'attention soutenue face à la fatigue et face à la complexité.

Face à la fatigue, cette stratégie visuelle est adoptée comme stratégie compensatoire au moment de l'encodage de l'information visuelle pour contrer la fatigue. Ainsi, le surcroit d'élaboration manifesté par les mouvements des yeux permet de gommer les effets négatifs de la fatigue sur les attitudes, entrainant des évaluations pour la marque et le produit équivalentes pour les personnes fatiguées et celles qui ne le sont pas.

Lorsque la stratégie visuelle d'attention soutenue est adoptée en réponse à la complexité, nous trouvons qu'elle ne permet pas de compenser l'effet négatif de la complexité au niveau des attitudes. Les publicités simples sont donc quand même mieux évaluées que les publicités complexes. Cet impact négatif de la difficulté de compréhension sur les attitudes est conforme aux résultats des recherches précédentes (Anderson et Davison, 1988; Lowrey, 1998 ; Phillips, 1997).

- *Impact des stratégies visuelles sur la mémorisation*

Comme pour les attitudes, la stratégie de balayage adoptée par les étudiants permet de compenser les effets négatifs de la fatigue sur la mémorisation. En effet, les scores de nos mesures de mémorisation ne sont pas significativement différents lorsque les participants sont fatigués par rapport à lorsqu'ils ne le sont pas.

Il en est de même pour la stratégie visuelle d'attention soutenue adoptée face à la complexité. Les mouvements des yeux plus intenses permettent de compenser les effets négatifs de la fatigue car les scores de mémorisation ne sont pas significativement différents pour les publicités complexes comparées aux publicités simples.

En ce qui concerne les scores de mémorisation des salariés en cas de fatigue, la fatigue influence le rappel et la reconnaissance de la marque de façon tout à fait surprenante. Nous avons vu que plus les participants sont fatigués, plus ils se rappellent de la marque et plus ils la reconnaissent. Le surcroit d'élaboration au moment de l'encodage, dû à la stratégie visuelle d'attention soutenue permettant de compenser la fatigue, semble donc avoir un effet bénéfique sur ces deux mesures de mémorisation.

Face à la complexité, nos résultats montrent un effet négatif significatif de la complexité sur la reconnaissance de la marque. Ainsi, les participants reconnaissent mieux la marque lorsqu'ils visionnent des publicités complexes. Les scores de rappel de la marque sont plus contre-intuitifs. Nous observons un effet positif significatif de la complexité sur le rappel de la marque. Ainsi, la stratégie visuelle d'attention soutenue dans laquelle se sont engagés les participants visionnant des publicités complexes leur permet de mieux se souvenir de la marque.

- *Des effets de la complexité différenciés selon les échantillons : rôle du besoin de cognition*

Nous trouvons que les résultats de l'effet de la complexité sont différents entre les étudiants et les salariés pour les attitudes et la mémorisation. Alors que pour les salariés nous trouvons un impact négatif de la complexité sur les attitudes et la reconnaissance de la marque, ainsi qu'un effet positif sur le rappel de la marque, nous ne trouvons aucun effet significatif concernant les étudiants. La complexité n'a pas d'impact sur les attitudes et la mémorisation pour les étudiants. Cette différence d'impact entre les deux échantillons peut s'expliquer par le besoin de cognition.

Au-delà de leurs différences sociodémographiques et de leur rythme de vie, nos deux échantillons peuvent en fait se différencier par leur besoin de cognition (*Need for Cognition*). Le besoin de cognition est défini par Cacioppo et Petty (1982) comme la tendance pour un individu à s'engager dans et à apprécier le fait de penser et de réfléchir. Or, selon Putrevu et al. (2004), l'impact négatif de la complexité sur les attitudes et la mémorisation est moindre pour les individus ayant un fort besoin de cognition. Etant donné le profil de chaque échantillon, on peut supposer que le besoin de cognition des étudiants de notre école de commerce est élevé, plus élevé en tout cas que celui de la moyenne des individus. Ce fort besoin de cognition expliquerait alors que nous ne trouvions pas de différence significative pour les étudiants en termes d'attitudes et de mémorisation entre les publicités simples et les publicités complexes. Bien entendu, cette explication est à confirmer en mesurant le besoin de cognition dans une recherche future.

7.2 Implications

7.2.1 Implications théoriques

Cette recherche fournit plusieurs implications théoriques. Nous allons successivement examiner les implications relatives à la traduction de l'activité cognitive en stratégies visuelles, celles relatives à l'impact de la fatigue et de la complexité, et enfin celles liées à la théorie de l'adéquation des ressources.

- *Contribution à la compréhension de l'activité cognitive par l'étude des mouvements des yeux*

Des recherches passées ont étudié les liens existants entre activité cognitive et mouvements des yeux (Wedel et Pieters, 2000 ; Hidalgo-Sotelo et al, 2005 ; Rayner, 1998, 2009). Elles faisaient un lien entre le niveau de l'activité cognitive et un ou plusieurs indicateurs de mouvements des yeux. Cependant, à notre connaissance, aucune recherche n'avait jusqu'ici identifié les stratégies visuelles correspondant au niveau de ressources exigé par l'activité cognitive. Dans notre étude 1, l'étude préliminaire, nous avons tenté d'apporter cette contribution importante. Nous montrons qu'un traitement cognitif superficiel correspond à une stratégie visuelle que nous avons appelée « balayage », composée de peu de fixations, de peu de temps passé au total sur le stimulus, d'une courte distance parcourue par le regard. Nous montrons également qu'un traitement profond correspond à une stratégie visuelle que nous avons appelée « attention soutenue », composée de nombreuses fixations, de beaucoup de temps passé au total à fixer le stimulus, d'une longue distance parcourue par le regard.

- *Intégration de la fatigue courante dans la littérature*

Premièrement, au-delà du marketing, notre recherche est l'une des rares à s'intéresser à la fatigue quotidienne et à ses effets sur le comportement des individus. La plupart du temps, les études sur la fatigue concernent des cas extrêmes tels que le syndrome de fatigue chronique (Jason et al., 2011), la fatigue liée aux dépressions nerveuses (Kinsinger et al., 2010), au cancer (Thornton, 2010) ou autres raisons médicales graves. Un autre courant en ergonomie ou en psychologie de la performance traite de niveaux extrêmes de la fatigue lorsqu'ils en viennent à entrainer des conséquences négatives sur le lieu de travail (Grech et al., 2009 ; Bosch et al., 2011). Comme nous nous positionnons dans le champ de la psychologie du consommateur, il nous était nécessaire de traiter un état de fatigue rencontré quotidiennement par les consommateurs.

Dans le cadre plus particulier de la recherche en marketing, cette thèse est à notre connaissance la première recherche intégrant la fatigue dans le domaine du comportement du consommateur. Si d'autres facteurs limitant les ressources cognitives comme les émotions (Lau-Gesk et Meyers-Levy, 2009), l'humeur (LaTour et LaTour, 2009), la motivation (Petty et Cacioppo, 1986), la concentration sur des tâches annexes (MacInnis et Jaworski, 1989), ou encore l'implication dans la catégorie de produits (Putrevu, 2010) ont déjà été pris en compte en marketing, ce n'était pas encore le cas de la fatigue.

- *L'impact de la fatigue sur la mémorisation : l'importance de prendre en compte les mouvements des yeux*

Nos résultats apportent de nouvelles perspectives pour comprendre l'effet de la fatigue sur les ressources cognitives disponibles de l'individu. Alors que l'on pensait que la fatigue impacterait négativement la mémorisation, nous observons qu'il est possible d'obtenir de

meilleurs scores de mémorisation lorsqu'on est fatigué. Il faut pour cela adopter une stratégie visuelle d'attention soutenue, qui permet de compenser la fatigue au moment de l'encodage.

Cette nouvelle perspective est rendue possible grâce à l'observation des mouvements des yeux, rendant possible de capturer les stratégies visuelles adoptées au moment de l'encodage des informations visuelles. En effet, dans le cas des salariés (étude 2B), la fatigue entraine une stratégie visuelle plus intense, manifestation d'une mobilisation accrue des ressources cognitives disponibles. C'est cette stratégie visuelle plus intense qui conduit à de meilleurs scores de mémorisation. En effet, dans le cas des étudiants (étude 2A), la fatigue entraine une stratégie visuelle moins intense : sous l'effet de la fatigue, les étudiants préfèrent réduire le niveau de traitement afin d'économiser le peu de ressources disponibles. Nous n'observons dans ce cas aucun effet significatif sur la mémorisation.

Ce résultat est important car il montre que même dans des conditions de réception non optimales en termes de ressources disponibles, les consommateurs sont capables de correctement traiter les informations et de s'en souvenir.

- *Adaptation des ressources plutôt qu'adéquation*

Une autre implication théorique importante concerne l'étude de l'interaction de la fatigue du consommateur et de la complexité de la publicité. D'après nos résultats et contrairement à nos prévisions, cet effet d'interaction ne suit pas le principe de la théorie d'adéquation des ressources. Les meilleurs scores d'attitudes et de mémorisation n'ont pas forcément lieu lorsqu'il y a adéquation entre niveau de ressources disponible et niveau de ressources exigé.

Nos résultats semblent plutôt suivre le principe d'un autre courant théorique, celui de la théorie dynamique de l'adaptation des ressources (Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews

et al., 1996). Selon ce courant, le niveau de ressources disponible n'est pas statique : l'individu peut le faire évoluer en fonction de sa motivation. C'est ce qu'il nous semble observer dans cette recherche : l'échantillon composé d'adultes salariés adoptent des stratégies visuelles plus intenses et obtiennent des scores de mémorisation supérieurs quand ils sont fatigués et qu'ils regardent des publicités complexes. Mais ce n'est pas le cas pour les étudiants. D'après nos observations personnelles durant les expérimentations, nous faisons l'hypothèse que le niveau de motivation des salariés était supérieur à celui des étudiants. Ce surcroit de motivation pourrait expliquer que les salariés aient adapté leurs ressources cognitives dans les cas « individu fatigué-publicité complexe ». Il serait intéressant, dans de futures recherches, de mesurer le niveau de motivation afin de vérifier cette hypothèse.

7.2.2 Implications méthodologiques

Deux implications méthodologiques principales sont à tirer de cette recherche. La première est relative à la pratique généralisée d'utiliser uniquement des étudiants dans les expérimentations de psychologie du consommateur et de marketing en général. La deuxième concerne l'utilité des données de mouvements des yeux pour la recherche en publicité et en comportement du consommateur.

- *Questionnement sur les recherches n'utilisant que des échantillons d'étudiants*

De très nombreuses recherches (pour ne pas dire la plupart) en comportement du consommateur utilisent exclusivement des échantillons composés d'étudiants. Pour les chercheurs, il est en effet beaucoup plus pratique et facile de mobiliser un grand nombre d'étudiants, participants souvent captifs dans les universités. Réussir à attirer des populations représentatives de consommateurs sur un campus pour participer à des expérimentations est

autrement plus compliqué. Cependant, cette recherche montre combien il est important de ne pas céder à la facilité. En effet, les résultats des deux études, l'une utilisant des étudiants et l'autre utilisant des salariés, sont radicalement différents. Cette question a déjà été soulevée par de nombreux chercheurs, notamment en comportement du consommateur. Certains plaident en faveur de l'utilisation exclusive d'étudiants (Sheth, 1970), d'autres sont en faveur d'échantillons de consommateurs (Beltramini, 1983 ; Peterson, 2001).

Nous sommes face à une implication méthodologique fondamentale car elle nous conduit à nous questionner sur les apports théoriques de certaines recherches ne faisant appel qu'à des étudiants. Elle éclaire d'un jour nouveau ces contributions, nous exhortant à plus de prudence par exemple. Même dans un cadre expérimental très contrôlé, les relations entre variables peuvent être influencées par les caractéristiques inhérentes à l'échantillon utilisé. Dans notre cas, ces caractéristiques peuvent concerner le niveau de motivation des étudiants de notre échantillon, entre autres.

- *Les données de mouvements des yeux comme complément des données habituelles d'attitudes et de mémorisation*

Les mesures les plus souvent utilisées en comportement du consommateur, et plus particulièrement dans les recherches en publicité, sont les attitudes (envers la publicité, la marque, ou le produit), les scores de rappel et de reconnaissance, ainsi que les intentions d'achat (Kamins et al., 1991 ; De Pelsmacker et al., 2002 ; Furnham et al., 2002). Elles sont considérées comme les plus efficaces pour juger de l'efficacité d'un message publicitaire.

Dans notre recherche, les mouvements des yeux observés chez les participants nous permettent très clairement de comprendre comment les consommateurs sont influencés par

leur état de fatigue ou par la complexité de la publicité. Nous exhortons donc les chercheurs en marketing visuel et en publicité à ne pas se contenter des mesures classiques énoncées ci-dessus et à examiner en complément les mouvements des yeux. Certains chercheurs montrent que les individus ne sont souvent pas capables d'identifier les raisons qui les poussent vers le choix d'un produit/d'une marque (Johansson et al., 2010; Miller, 1962; Nisbett et Wilson, 1977). Il a même été montré que les individus, en pensant se souvenir de processus cognitifs entrainant leur choix, se réfèrent en réalité à des raisonnements effectués ou reconstruits après la décision (Nisbett et Wilson, 1977 ; Sharot et al., 2010). Pour cela, de nombreux chercheurs plaident pour l'utilisation des données de mouvements des yeux afin de mesurer plus finement et plus correctement l'activité cognitive du consommateur (Chandon et al., 2007, 2009 ; Pieters et Wedel, 2008), ainsi que les processus de décision (Shimojo et al., 2003).

7.2.3 Implications managériales

Deux implications managériales principales sont à retirer de cette recherche. La première concerne la prise en compte de la qualité d'exposition à la publicité, notamment en fonction du moment de la journée. La deuxième concerne le niveau de complexité/simplicité de la publicité et la remise en cause des convictions et des pratiques habituelles des managers.

- *La prise en compte de la qualité d'exposition à la publicité*

D'un point de vue managérial, il est difficile aujourd'hui d'accéder à des études portant sur la qualité d'exposition à la publicité. Ce type d'informations est rare car il existe peu de recherches académiques sur le sujet et les études managériales sont contraintes de rester confidentielles pour des raisons stratégiques d'avantage concurrentiel. Nous espérons

que ce travail de thèse va contribuer au développement dans le domaine public de l'investigation de la qualité d'exposition à la publicité, de façon à en améliorer l'efficacité.

Les résultats de notre recherche sont particulièrement importants pour les responsables de médiaplanning, ces personnes chargées de sélectionner de façon pertinente les supports média et de décider du calendrier optimal de diffusion de la campagne publicitaire pour toucher la cible définie en amont par l'équipe marketing (cf. Berkowitz et al., 2001 ; Foucher et al., 2006). En effet, nos résultats montrent que les consommateurs ne traitent pas les messages de la même façon selon leur état de fatigue. Il est parfaitement possible de prendre en compte ce genre de données relatives au consommateur. En effet, pour certains lieux il est possible d'avoir une idée du niveau de fatigue des gens selon le moment de la journée. Prenons par exemple le métro aux heures d'entrée et de sortie du bureau en semaine, à contraster avec un restaurant à midi en week-end. Il existe des situations où les individus sont plus alertes et éveillés que d'autres, où ils ont plutôt l'impression d'être envahis par la fatigue. Une même marque, voire un même produit, bénéficierait donc d'adapter ses messages en fonction de ces différents contextes.

Avec les technologies modernes, il est même devenu possible d'adapter la publicité sur un même support publicitaire en fonction du moment de la journée. Il est en effet facile depuis longtemps de différencier les messages à la télévision ou à la radio selon les heures d'écoute; mais il est maintenant possible de le faire également pour la publicité en extérieur. Le système d'affichage dynamique, support publicitaire de plus en plus important, permet une programmation précise des écrans publicitaires tout au long de la journée. Il est alors faisable de passer des affiches, des encarts ou des spots différents le matin, le midi, le soir ou la nuit.

- *Aller plus loin que le « Keep it simple »*

La plupart des managers sont convaincus que les publicités les plus simples sont aussi les plus efficaces. Certaines études leur donnent raison (Percy et Rossiter, 1982 ; Rogers, 1988). Ces recherches ainsi que les pratiques managériales favorisent le fait d'éviter les syntaxes compliquées, les longs titres, les négations ou encore les constructions passives.

Nos résultats montrent que cet état de fait n'est pas forcement pertinent en toute circonstance. Nous trouvons en effet que la complexité d'une publicité peut avoir des effets bénéfiques sur la mémorisation à condition que les consommateurs soient motivés pour traiter l'information. Même dans le cas de participants fatigués, les publicités complexes obtiennent de meilleurs scores de mémorisation. Dans ce cas, les consommateurs traitent l'information plus intensément. Ils sont aussi certainement plus impliqués. Les managers doivent donc trouver la bonne manière pour inciter les consommateurs à s'engager dans le message pour traiter les informations relatives à la marque de façon intense. Privilégier des messages publicitaires complexes, créatifs et pourquoi pas un peu mystérieux permet d'aller dans ce sens. Pieters et al. (2010) ont récemment confirmé cette conclusion. Les auteurs montrent que la complexité de la mise en page a un effet bénéfique sur l'efficacité publicitaire. Ainsi, sans nécessairement appeler les publicitaires à élaborer les messages les plus compliqués possibles, nous les exhortons à dépasser le fameux « *Keep it simple* » et à faire preuve d'un maximum de créativité.

7.3 Limites et voies futures de recherche

7.3.1. Limites

- *La mesure de la fatigue*

La variable explicative principale de cette thèse est la fatigue. C'est elle qui nous sert à opérationnaliser le niveau de ressources disponible des individus. Pour mesurer la fatigue, nous avons utilisé les échelles Karolina Sleepiness Scale ainsi que des Visual Analog Scales. Ces échelles sont des mesures de fatigue subjective unidimensionnelles. Cette approche a une limite principale : nos échelles de fatigue ne comportent donc par définition qu'une seule dimension. Nous avons utilisé cette approche car elle est recommandée dans plusieurs travaux reconnus, comme par exemple par Michielsen et al. (2004). Cependant, certaines recherches plaident en faveur d'une mesure multidimensionnelle de la fatigue (Dittner et al., 2004 ; Gledhill, 2005). Il aurait peut-être été utile d'utiliser une échelle de la fatigue à plusieurs dimensions et examiner comment ces différentes dimensions influencent nos variables dépendantes (mouvements des yeux, attitudes et mémorisation). En effet, il est possible que des variables latentes derrière notre notion de fatigue subjective n'aient pas été prises en compte. Une approche multidimensionnelle permettrait peut-être de les repérer et d'affiner nos résultats.

- *Manipulation plutôt que mesure de la fatigue ?*

Nous avons pris le parti de mesurer la fatigue plutôt que de la manipuler, de façon à obtenir une plus grande validité écologique. Pour cela, nous avons fait venir les participants plusieurs fois à différents moments de la journée. Ils ont donc participé à l'expérience le matin, le midi et le soir, ce qui nous permet d'obtenir des scores de fatigue variés. Une autre approche aurait pu consister à manipuler et induire la fatigue par des tâches spécifiques. Il

aurait s'agit ensuite de comparer les réactions des participants de la condition de fatigue à un groupe de contrôle qui n'aurait pas effectué ces tâches. Cette approche permettrait de gagner en validité interne. Cependant, elle entraine la mesure d'une fatigue « artificielle », ce qui nous ferait alors perdre l'avantage de notre approche qui est de capturer la fatigue quotidienne.

- *Effet de répétition versus effet de fatigue*

Le fait de faire venir les participants plusieurs fois dans la journée pour faire varier leur niveau de fatigue entraine une limite supplémentaire : un effet de répétition peut prendre place, chaque participant effectuant la même tâche plusieurs fois. En effet, la deuxième fois que les participants viennent, ils savent ce qui les attend. Les réponses peuvent alors être dues non seulement au niveau de fatigue, mais éventuellement aussi à un effet d'apprentissage.

Il est alors nécessaire d'isoler les effets de chacun de ces phénomènes, fatigue et répétition. Pour ce faire, il faudrait idéalement collecter plusieurs mesures à chaque session pour les comparer. Par exemple, prenons Rmatin1 le score d'un participant à une tache spécifique effectuée le matin de son premier jour de participation, Rmatin2 son score le matin de son deuxième jour de participation, Rsoir1 son score le soir de son premier jour de participation, et Rsoir2 son score le soir de son deuxième jour de participation. La mesure [Rsoir1 – Rmatin1] ne permet pas de capturer l'effet de la fatigue en l'isolant de l'effet de répétition de la tache. On peut alors comparer cette valeur à [Rmatin2 – Rmatin1] et [Rsoir2 – Rsoir1], qui elles ne représentent que les effets de la répétition sans l'effet de la fatigue (si l'on présuppose que le niveau de fatigue d'une personne est stable du jour au lendemain pour un même moment de la journée). Nous n'avons pas effectué cette manipulation dans cette thèse mais c'est une piste d'amélioration pour nos futures recherches.

- *Manipulation de la complexité*

Une limite concernant notre manipulation de la variable complexité réside dans la construction de nos stimuli publicitaires. Nous avons créé nos propres stimuli publicitaires pour faire varier comme on le désirait le niveau de complexité tout en contrôlant le maximum de variables externes. Cependant, nous n'avons pas seulement fait varier le niveau de complexité. Nous avons également changé les produits, les couleurs, les histoires racontées. Nous avions pris le parti de faire varier ces éléments de façon à ne pas lasser les participants qui doivent répéter la tâche de visionnage à chaque session. Ainsi, les produits promus dans les publicités simples ne sont pas exactement ceux promus dans les publicités complexes. Finalement, nos publicités simples et complexes ne sont pas des réplications les unes des autres. Même si nous avons vérifié l'absence de biais de préférence envers certains produits plutôt que d'autres, il est toujours possible que la non correspondance exacte des versions simples et complexes de nos publicités ait une influence sur les résultats. Une prochaine étape de notre recherche consiste alors à répliquer nos études en utilisant comme stimuli la version simple et la version complexe d'un même produit, le niveau de complexité du produit pouvant lui-même être décliné.

- *Le nombre de participants*

Pour de nombreux résultats de cette thèse, les analyses vont dans le sens de nos prédictions et se rapprochent du seuil de significativité sans pour autant l'atteindre. D'un coté, cela tend à nous conforter dans nos hypothèses et nous incite à creuser plus dans cette direction. D'un autre coté, cela nous oblige à reconnaître une des limites de la thèse : le nombre de participants. Il est probable qu'en augmentant le nombre de répondants, certains résultats pourraient gagner en significativité.

Cette limite est cependant à relativiser au regard des pratiques usuelles dans l'étude des mouvements des yeux. Très souvent, ces études n'utilisent qu'un nombre réduit de participants. Il est en effet courant qu'un échantillon ne comprenne qu'entre cinq et dix personnes maximum. En comparaison, nos échantillons ont donc des tailles respectables.

- *Difficulté de la tache*

Au vu de certains de nos résultats, il est possible que les tâches de visionnage puis de rappel et de reconnaissance aient été trop faciles. En effet, les scores de rappel et de reconnaissance sont très élevés, ils correspondent à de bons niveaux de performance. Dans le cas des étudiants, ces mesures ne sont jamais significativement différentes. Nous supposons que dans le cas de la reconnaissance en tout cas, un effet de seuil peut jouer, empêchant la fatigue et la complexité de se manifester. Ainsi, la tâche a peut-être paru trop facile aux étudiants pour être discriminante.

Nous pouvons peut-être rendre à l'avenir les tâches plus difficiles. Certaines recherches donnent des pistes pour aller dans cette direction (Desmond et Matthews, 1997 ; Hoeksema-van Orden et al., 1998 ; Matthews et al., 1996). Une solution consiste par exemple à augmenter le nombre de publicités à visionner ou à ajouter des activités supplémentaires. Gaillard & Wientjes (1994) proposent la méthode de la double tâche (*dual-task method*). Ils demandent à un individu d'effectuer une tâche principale en même temps qu'une tâche secondaire. La tâche secondaire permet de faire varier le niveau de ressources cognitives allouées à l'accomplissement de la tâche principale. C'est une procédure qui semble pertinente pour que les effets de la fatigue se manifestent davantage.

7.3.2. Voies futures de recherche

- *Mesurer la motivation et le besoin de cognition*

Nous avons vu que la fatigue conduit à des résultats différents selon l'échantillon considéré. Les salariés adoptent une stratégie visuelle intense pour répondre à la fatigue, ce qui entraine de meilleurs scores de mémorisation. Les étudiants adoptent une stratégie visuelle de balayage, conduisant à des scores de mémorisation indifférenciés selon le niveau de fatigue. D'après nos observations lors des collectes de données expérimentales, il est possible que ces réponses différenciées soient liées au niveau de motivation des individus de chaque échantillon. En effet, des travaux ont montré que le niveau de motivation influence l'intensité de traitement de l'information (voir Sanbonmatsu et Kardes, 1988 ; Batra et Ray, 1986 ; Park et Young, 1986).

Pour vérifier si les différences de stratégies visuelles en réponse à la fatigue sont effectivement dues à des niveaux de motivation différents, il faudrait dans une recherche future répliquer le design de notre recherche en n'omettant pas de mesurer la motivation du participant à accomplir la tâche. La prise en compte de cette mesure permettrait de différencier les effets de la motivation à traiter le message de la capacité à traiter le message. La motivation étant une variable managériale clé (MacInnis et Jaworski 1989), il nous semble que cette piste est importante et prometteuse.

Nous trouvons également que les résultats de la complexité diffèrent pour les attitudes et la mémorisation selon l'échantillon considéré. Pour les salariés, nous trouvons un impact négatif de la complexité sur les attitudes et la reconnaissance de la marque, ainsi qu'un effet positif sur le rappel de la marque. En revanche, nous ne trouvons aucun effet significatif de la

complexité sur ces mesures pour les étudiants. Cette différence d'impact entre les deux échantillons peut s'expliquer par le besoin de cognition. Ce dernier se définit comme la tendance pour un individu à s'engager et à apprécier le fait de penser et de réfléchir (Cacioppo et Petty, 1982). En effet, selon Putrevu et al. (2004), l'impact négatif de la complexité sur les attitudes et la mémorisation est moindre pour les individus avec un besoin de cognition élevé. Nous n'avons pas mesuré le besoin de cognition de nos participants. Dans de futures recherches développant nos résultats, il serait intéressant de le mesurer afin de comprendre quel rôle joue le besoin de cognition dans les effets observés de la fatigue et de la complexité au sein de nos échantillons.

- *L'importance des émotions en publicité*

Le parti pris de notre recherche était de nous focaliser sur la dimension cognitive du traitement de l'information. Nous avons donc volontairement occulté la dimension émotionnelle des réponses à la publicité. Pour autant, nous sommes bien entendu conscients de la place importante que tient cette dimension. Elle fait l'objet de nombreuses recherches (par exemple Poels et Dewitte, 2006 ; Small et Verocchi, 2009). Même dans une perspective cognitiviste, qui se rapproche du positionnement choisi pour cette recherche, les émotions ont leur importance. En effet, il a été montré que les émotions peuvent influencer l'activité cognitive d'un individu (Yiend, 2010). Elles peuvent même influencer son niveau de ressources cognitives disponible (Drolet et Luce, 2004). Ainsi, il serait intéressant d'intégrer la dimension émotionnelle des réponses aux stimuli visuels pour compléter notre examen des effets de la fatigue et de la complexité.

- *Mesurer d'autres effets de la fatigue*

Les effets de la fatigue peuvent ne pas se limiter à une réduction des ressources disponibles. Ils peuvent également concerner des variables comme l'humeur (White et al., 2001) ou le niveau de stress (Desmond et Matthews, 2009). Et ces variables peuvent elles aussi influencer en retour les attitudes ou la mémorisation. Il serait donc intéressant d'examiner les effets de la fatigue en changeant d'optique et ne plus seulement considérer le niveau de ressources disponibles. Comme nous avons vu plus haut que les stimuli visuels, et les messages publicitaires en particulier, génèrent des réponses cognitives mais aussi affectives, il s'agit dans de futures recherches d'intégrer la dimension affective des effets de la fatigue en plus de la dimension cognitive jusqu'alors étudiée.

- *Considérer les ressources comme dynamiques et non statiques*

Comme nous l'avons vu dans nos interprétations et dans nos implications, il est possible qu'une partie de nos résultats s'explique par des ressources dynamiques et non statiques. En d'autres termes, les individus sont capables d'adapter leur niveau de ressources disponible pour traiter les messages difficiles ou pour surmonter les effets de la fatigue. C'est le principe d'une stratégie dynamique d'adaptation des ressources (Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews et al., 1996). Ce principe a été mis à jour dans le contexte de fatigue des chauffeurs routiers pendant de longs trajets. Il faudrait examiner plus précisément s'il reste pertinent dans le contexte de fatigue quotidienne du consommateur. Une voie de recherche intéressante serait ainsi d'élaborer un nouveau cadre théorique s'appuyant sur la stratégie dynamique d'adaptation des ressources au lieu de la théorie d'adéquation des ressources.

CONCLUSION

L'objectif de cette thèse est d'étudier l'impact de la fatigue du consommateur sur la façon dont il traite les informations contenues dans un message publicitaire. Plus précisément, nous désirons comprendre comment la fatigue influence le processus de traitement visuel de la publicité, ainsi que les attitudes et la mémorisation.

La fatigue est un état qui affecte les individus quotidiennement et de façon importante. C'est donc un facteur susceptible de fortement influencer la qualité d'exposition au message publicitaire et, en conséquence, les réactions du consommateur face à la publicité. Or, à ce jour très peu de recherches en marketing et encore moins en publicité, ont étudié les effets de la fatigue. Cette thèse a donc pour objectif de pallier ce manque.

Pour étudier cette question, nous avons fait appel au cadre théorique de l'adéquation des ressources, qui postule que le traitement de l'information publicitaire, et donc l'efficacité de la publicité, est optimal quand le niveau de ressources disponible correspond au niveau de ressources demandées. La fatigue est considérée comme représentant le niveau de ressources disponibles par le consommateur. Pour représenter le niveau de ressources exigé par la publicité, nous utilisons son niveau de complexité. Ainsi, nous faisons l'hypothèse que les publicités sont plus efficaces en cas d'adéquation des niveaux de fatigue du consommateur et de complexité de la publicité.

Pour mesurer l'intensité de traitement de l'information, nous avons observé les mouvements des yeux des participants à l'aide d'un oculomètre. Nous avions au préalable besoin de valider la correspondance entre intensité de traitement de l'information et mouvements des yeux ; en d'autres termes, quelle stratégie visuelle correspond à quelle intensité de traitement de l'information. C'est la première étude de cette thèse (étude préliminaire, chapitre 5) qui nous permet de répondre à cette question. Nous trouvons que le niveau de traitement influence significativement les indicateurs de mouvement des yeux. En effet, un niveau élevé d'élaboration de la publicité conduit à plus de fixations, qui durent en moyenne plus longtemps et sont associées à des saccades plus longues que lors d'un traitement superficiel. Ainsi, le temps total passé à fixer un stimulus en condition de traitement profond est plus long que pour un traitement superficiel, et il en est de même pour la distance totale parcourue par le regard.

Une fois que nous avons validé cette correspondance entre intensité de traitement de l'information et stratégie visuelle, nous avons pu étudier l'impact conjoint de la fatigue et de la complexité sur le traitement des publicités. Une première expérimentation (étude 2a, chapitre 6) a été réalisée sur un échantillon d'étudiants ; une deuxième expérimentation (étude 2b, chapitre 6) a été réalisée sur un échantillon de salariés. Dans chaque expérimentation, nous avons mesuré le niveau de fatigue des individus à différents moments de la journée, et nous avons fait varier la complexité des stimuli publicitaires en créant nos propres publicités. Nous avons mesuré l'intensité de traitement de l'information des participants en observant les mouvements de leurs yeux, et nous avons mesuré l'efficacité publicitaire en recueillant des scores d'attitudes et de mémorisation pour chaque publicité visionnée.

Nous trouvons que la fatigue se manifeste au niveau des mouvements des yeux de façon différenciée.

De façon plus spécifique, nous observons que les étudiants adoptent une stratégie de balayage pour compenser les effets de la fatigue et continuer à visionner les stimuli tout en économisant le peu de ressources encore disponibles. Ainsi, plus les étudiants sont fatigués, moins ils fixent les stimuli, moins ils passent de temps dessus, et moins ils les parcourent du regard. Quant aux salariés, ils adoptent plutôt une stratégie visuelle d'attention soutenue qui consiste à mobiliser le peu de ressources disponibles pour accomplir la tâche de visionnage de façon efficace. Donc, plus les salariés sont fatigués, plus ils fixent les stimuli, plus ils passent de temps dessus, et plus ils les parcourent du regard.

La stratégie de balayage chez les étudiants n'entraine pas de différence significative en termes d'attitudes entre les participants fatigués et ceux qui ne le sont pas. Il en est de même pour la stratégie d'attention soutenue chez les salariés.

Cependant, si la stratégie de balayage des étudiants n'entraine pas non plus de différence significative quant aux mesures de mémorisation, nous trouvons que la stratégie d'attention soutenue des salariés conduit à de meilleurs scores de rappel et de reconnaissance de la marque pour les participants fatigués.

Quant à l'interaction entre fatigue et complexité, nos résultats vont à l'encontre de la théorie d'adéquation des ressources. Nous observons que les publicités les plus efficaces ne sont finalement pas celles pour lesquelles il y a adéquation entre niveau de ressources disponible et niveau de ressources exigé.

Dans le cas des salariés, ce sont même les cas d'inadéquation qui obtiennent les meilleurs scores de rappel de la marque. Ainsi, de façon inattendue, ce sont les participants

fatigués qui se souviennent le mieux de la marque lorsqu'ils visionnent les publicités complexes. Nous pensons que le surcroit d'élaboration qui permet de compenser la fatigue fournit aux participants fatigués des traces durables des informations présentées, leur permettant ainsi de mieux se souvenir de la marque promue.

La théorie d'adéquation des ressources prévoit que les participants fatigués n'ont pas assez de ressources disponibles pour traiter les publicités complexes. Or, nous observons que les salariés mobilisent le peu de ressources disponibles pour traiter efficacement le message complexe. Ainsi, plutôt que l'adéquation des ressources, ce serait plutôt le principe de stratégie dynamique d'adaptation des ressources (Desmond et Matthews, 1997 ; Matthews et al., 1996) qu'il semble pertinent de mobiliser pour expliquer nos résultats. Ce courant développé dans la littérature en psychologie de la performance, dépasse la vision statique de la théorie d'adéquation des ressources pour adopter une vision dynamique des ressources cognitives. Il suppose qu'un individu peut se motiver pour adapter son niveau de ressources disponible à la tache à accomplir. Il semble que nos résultats soient conformes à cette vision : les étudiants, apparemment peu motivés, n'adaptent pas leur niveau de ressources ; les salariés, apparemment plus motivés, adaptent leur niveau de ressources.

Dans cette thèse, nous avons utilisé un oculomètre pour recueillir nos données et observer les mouvements des yeux. Quand nous avons commencé ce travail en 2005, les articles utilisant cette technique était encore assez rares dans la littérature en marketing. Les technologies utilisées étaient assez intrusives. La plupart des laboratoires utilisaient des oculomètres obligeant les participants à caler leur menton sur un appareillage incommode. Leurs mouvements étaient donc restreints. Ce type d'appareillage empêchait les participants d'adopter un comportement de visionnage naturel. Depuis, la technologie des oculomètres

s’est améliorée et l’usage d’appareils beaucoup plus ergonomiques s’est répandue. A cette diffusion technologique s’ajoute la multiplication des publications, des conférences internationales, et des séminaires (voir par exemple le séminaire de marketing visuel que les professeurs Michel Wedel et Rik Pieters enseignent dans de nombreuses universités). Tous ces facteurs expliquent que l’étude des mouvements des yeux se soit si vite développée ces dernières années.

Cette évolution dans la recherche en marketing suit celle vécue auparavant en neuroscience et en psychologie cognitive. Les chercheurs de ces domaines étudient les mouvements des yeux depuis plus longtemps. D’après les récents développements en neurosciences, la prochaine étape du marketing visuel concerne le couplage des données de mouvements des yeux avec des données d’imagerie cérébrale. C’est en effet la grande tendance dans ce milieu de compléter ces deux techniques. Ainsi, il est possible de renseigner les observations relatives au traitement cognitif par l’observation des zones cérébrales activées en réponse à un stimulus visuel (Jovicich et al., 2001). Nous ne sommes qu’au début de la compréhension de ce qui se passe dans le cerveau humain et de ses conséquences sur ses décisions et ses comportements de consommation. Les enjeux théoriques et managériaux de ces questions ne doivent cependant pas occulter les débats éthiques qui ne manqueront pas d’être soulevés.

BIBLIOGRAPHIE

AAKER, D.A., & BROWN, B. (1972). Evaluating Vehicle Source Effects. *Journal of Advertising Research*, 12 (4), 11-16.

AAKER, D.A., STAYMAN, D.M., & HAGERTY, M.R. (1986). Warmth in Advertising: Measurement, Impact and Sequence Effects. *Journal of Consumer Research*, 12 (December), 365-381.

AGRAWAL, N. & MAHESWARAN, D. (2005). Motivated Reasoning in Outcome Bias Effects. *Journal of Consumer Research*, 31 (March), 841-849.

ÅKERSTEDT, T. (1990). Psychological and Psychophysiological Effects of Shift Work. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*, 16, 67–73.

ÅKERSTEDT, T., & GILLBERG, M. (1990). Subjective and Objective Sleepiness in the Active Individual. *International Journal of Neuroscience*, 52 (1-2), 29-37.

AMIEL, R. (1980). Equilibre mental, fatigue psychique et vocation enseignante. In: *Equilibre ou fatigue par le travail*, Paris, ESF, 77-82.

ANAND, P. & STERNTHAL, B. (1989). Strategies for Designing Persuasive Messages: Deductions from the Resource Matching Hypothesis. In: *Cognitive and Affective Responses to Advertising*. P. Cafferata and A. Tybout, Editors, Lexington, MA, Lexington Books, 135–159.

ANAND, P., & STERNTHAL, B. (1990). Ease of Message Processing as a Moderator of Repetition Effects in Advertising. *Journal of Marketing Research*, 27 (August), 345–53.

ANAND-KELLER, P. & BLOCK, L.G. (1997). Vividness Effects: A Resource-Matching Perspective. *Journal of Consumer Research*, 24 (December), 295-304.

ANDERSON, R.C. & DAVISON, A. (1988). Conceptual and Empirical Bases of Readability Formulas. In: *Linguistic Complexity and Text Comprehension: Readability Issues Reconsidered*. A. Davison & G.M. Green (Eds.), Hillsdale, NJ: Erlbaum.

ANDERSON, R.E., & JOLSON, M.A. (1980). Technical Wording in Advertising: Implications for Market Segmentation. *Journal of Marketing*, 44, 57–66.

ANDERSON, M.J., PETROS, T.V., BECKWITH, B.E., MITCHELL, W.W., & FRITZ, S. (1991). Individual Differences in the Effect of Time of Day on Long-Term Memory Access. *The American Journal of Psychology*, 104 (2), 241-255.

ANDREWS, P.L.R., & MORROW, G.R. (2001). Approaches to Understanding the Mechanisms Involved in Fatigue Associated with Cancer and its Treatments: A Speculative Review. In: *Fatigue and Cancer*. Marty, M., Pecorelli, S. (Eds.), Elsevier, Amsterdam.

ANSTIS, S.M. (1974). A Chart Demonstrating Variations in Acuity with Retinal Position. *Vision Research*, 14, 589-592.

ANSTIS, S.M. (1988). Models and Experiments on Directional Selectivity. In: *Working Models of Human Perception*, Elsendoorn, B.A.G. & Bouma, H. (Eds), London: Academic Press, 233-249.

ANTES, J.R. (1974). The Time Course of Picture Viewing. *Journal of Experimental Psychology*, 103 (1), 62-70.

BADDELEY, A.D. (1978). The Trouble with 'Levels': A Re-Examination of Craik and Lockhart's Framework for Memory Research. *Psychological Review*, 85 (3), 139-152.

BAEHR E., REVELLE, W., & EASTMAN, C. (2000). Individual Differences in the Phase and Amplitude of the Human Circadian Temperature Rhythm: With an Emphasis on Morningness-Eveningness. *Journal of Sleep Research*, 9 (2), 117–127.

BAKAMITSOS, G.A. & SIOMKAS, G.J. (2004). Context Effects in Marketing Practice: The Case of Mood. *Journal of Consumer Behavior*, 3 (4), 304–314.

DE BARNIER, V. (2006). Le modèle ELM : bilan et perspectives. *Recherches et Applications en Marketing*, 21 (2), 61-82.

BATRA, R., & RAY, M.L. (1986). Affective Responses Mediating Acceptance of Advertising. *Journal of Consumer Research*, 13 (2), 234-249.

BELTRAMINI. R.F. (1983). Student Surrogates in Consumer Research. *Journal of the Academy of Marketing Science*, 11 (fall), 418-443.

BERKOWITZ, D., ALAWAY, A., & D'SOUZA, G. (2001). The Impact of Differential Lag Effects on the Allocation of Advertising Budgets across Media. *Journal of Advertising Research*, 41 (2), 27–37.

BERLYNE, D.E. (1958). The Influence of Complexity and Novelty in Visual Figures on Orienting Responses. *Journal of Experimental Psychology*, 55 (3), 289-96.

BERLYNE, D.E. (1963). Complexity and Incongruity Variables as Determinants of Exploratory Choice and Evaluative Ratings. *Canadian Journal of Psychology*, 17, (1), 274-290.

BERLYNE, D.E. (1970). Novelty, Complexity and Hedonic Value. *Perception and Psychophysics*, 8 (November), 279-286.

BERLYNE, D.E., CRAW, M.A., SALAPATEK, P.H., & LEWIS, J.L. (1963). Novelty, Complexity, Incongruity, Extrinsic Motivation, and the GSR. *Journal of Experimental Psychology*, 66 (6), 560-567.

BERLYNE, D.E., & LAWRENCE, G.H. (1964). Effects of Complexity and Incongruity Variables on GSR, Investigatory Behavior, and Verbally Expressed Preference. *Journal of General Psychology*, 71, 21-45.

BERLYNE, D.E., & PECKHAM, S. (1966). The Semantic Differential and other Measures of Reaction to Visual Complexity. *Canadian Journal of Psychology*, 20, 125–135.

BODENHAUSEN, G.V. (1990). Stereotypes as Judgmental Heuristics: Evidence of Circadian Variations in Discrimination. *Psychological Science*, 1, 319–322.

BOLLS, P., MUEHLING, D., & YOON, K. (2003). The Effects of Television Commercial Pacing on Viewers' Attention and Memory. *Journal of Marketing Communication*, 9, 17-28.

BOSCH, T., MATHIASSEN, S.E., VISSER, B., DE LOOZE, M.P., & VAN DIEËN, J.H.. (2011). The Effect of Work Pace on Workload, Motor Variability and Fatigue during Simulated Light Assembly Work. *Ergonomics*, 54 (2), 154-168.

BRADLEY, S.D., & MEEDS, R. (2002). Surface-Structure Transformations and Advertising Slogans: The Case for Moderate Syntactic Complexity. *Psychology & Marketing*, 19, 595–619.

BROADBENT, D.E. (1979). Is a Fatigue Test Now Possible? *Ergonomics*, 22 (12), 1277-1290.

BRUCKS, M. (1985). The Effects of Product Class Knowledge on Information Search Behaviour. *Journal of Consumer Research*, 12, 1-16.

BURKE, R.R., & SRULL, T.K. (1988). Competitive Interference and Consumer Memory for Advertising. *Journal of Consumer Research*, 15, 55-67.

CACIOPPO, J.T., & PETTY, R. E. (1979). Effects of Message Repetition and Position on Cognitive Responses, Recall, and Persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37, 97-109.

CACIOPPO, J.T., & PETTY, R.E. (1982). The Need for Cognition. *Journal of Personality and Social Psychology*, 42 (1), 116-131

CACIOPPO, J.T. & PETTY, R.E. (1985). Central and Peripheral Routes to Persuasion: the Role of Message Repetition, in *Psychological Processes and Advertising Effects: Theory, Research and Applications*, Linda F. Alwitt and Andrew A. Mitchell, Editors, Hillsdale, NJ: Erblaum, 91-111.

CAMERON, C. (1973). A Theory of Fatigue. *Ergonomics*, 16, 633–648.

CANNON, H.M. (1982). A New Method for Estimating the Effect of Media Context - Using Value Profiles of Ads. *Journal of Advertising Research*, 22 (5), 41-47.

CARAT RESEARCH (1994-9). *Foretel Attention Study Programme*. London: Carat Research.

CHAIKEN, S. (1980). Heuristic Versus Systematic Information Processing and the Use of Source Versus Message Cues in Persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 39, 752-766.

CHAMBLEE, R., GILMORE, R., THOMAS, G. & SOLDOW, G. (1993). When Copy Complexity Can Help Advertisement Readership. *Journal of Advertising Research*, 33 (May/June), 23-28.

CHAMBLEE, R. & SANDLER, D.M. (1992). Business-to-Business Advertising: Which Layout Style Works Best? *Journal of Advertising Research*, 32 (6), 39-46.

CHANDON, P.J., HUTCHINSON, W., BRADLOW, E.T., & YOUNG, S. (2007). Measuring the Value of Point-of-Purchase Marketing with Commercial Eye-Tracking-Data. in *Visual Marketing: From Attention to Action*, ed. Michel Wedel and Rik Pieters, New York, NY: Erlbaum, 225-258.

CHANDON, P.J., HUTCHINSON, W., BRADLOW, E.T., & YOUNG, S. (2009). Does In-Store Marketing Work? Effects of the Number and Position of Shelf Facings on Brand Attention and Evaluation at the Point of Purchase. *Journal of Marketing*, 73 (November), 1-17.

CHAPMAN, P., UNDERWOOD, G., & ROBERTS, K. (2002). Visual Search Patterns in Trained and Untrained Novice Drivers. *Transportation Research Part F*, 5, 157-167.

COLQUHOUN, W.P. (1971). Circadian Variations in Mental Efficiency. In: Colquhoun WP, editor. *Biological Rhythms and Human Performance*. London: Academic Press.

COX, D.S. & COX, A.D. (1988). What does Familiarity Breed ? Complexity as a Moderator of Repetition Effects in Advertisement Evaluation. *Journal of Consumer Research*, 15 (1), 111-116.

CRAIK, F.I.M. (2002). Levels of Processing: Past, Present and Future? *Memory*, 10, 305–318.

CRAIK, F.I.M. & LOCKHART, R.S. (1972). Levels of Processing: A Framework for Memory Research. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior,* 11, 671– 84.

CRAIK F.I.M., & TULVING, E. (1975). Depth of Processing and the Retention of Words in Episodic Memory. *Journal of Experimental Psychology: General*, 104, 268-294.

CUTTLER, C., GRAF, P., PAWLUSKI, J.L., & GALEA, L.A.M. (2011). Everyday Life Memory Deficits in Pregnant Women. *Canadian Journal of Experimental Psychology/Revue canadienne de psychologie expérimentale*, *65*(1), 27-37.

DARLEY, W.K. & SMITH, R.E. (1993). Advertising Claim Objectivity: Antecedents and Effects. *Journal of Marketing*, 57 (october), 100-113.

DE PELSMACKER P., GEUENS M. & ANCKAERT M. (2002). Media Context and Advertising Effectiveness: The Role of Context Appreciation and Context/Ad Similarity. *Journal of Advertising*, 31 (2), 49-61.

DERKS, P., & ARORA, S. (1993). Sex and Salience in the Appreciation of Cartoon Humor. *Humor:International Journal of Humor Research*, 6 (1), 57-69.

DESMOND, P.A. & MATTHEWS, G. (1997). Implications of Task-induced Fatigue Effects for In-vehicle Countermeasures to Driver Fatigue. *Accident Analysis & Prevention*, 29 (4), 515-523.

DITTNER, A.J., WESSELY, S.C., & BROWN, R.G. (2004). The Assessment of Fatigue: A Practical Guide for Clinicians and Researchers. *Journal of Psychosomatic Research*, 56 (2), 157-170.

DROLET, A., & LUCE, M.F. (2004). The Rationalizing Effects of Cognitive Load on Emotion-Based Trade-off Avoidance. *Joumal of Consumer Research*, 31, 63-77.

DUCHOWSKI, A.T. (2007). *Eye Tracking Methodology: Theory & Practice*, Springer-Verlag, London, UK, 2nd edition.

EDELL, J.A. & STAELIN, R. (1983). The Information Processing of Pictures in Print Advertisements. *Joumal of Consumer Research,* 10 (June), 45-61.

ENGLE, R.W. (2001). What is Working Memory Capacity? In H.L. Roediger, J.S. Nairne, I. Neath, & A.M. Suprenant (Eds.), *The Nature of Remembering: Essays in Honor of Robert G. Crowder,* 297–314. Washington, DC: American Psychological Association Press.

FEASLEY, E. & STUART, E.W. (1987). Magazine Advertising Layout and Design: 1932-1982. *Journal of Advertising*, 13, 20-25.

FEUNTEUN, P. (2000). Fluctuations journalières de la vigilance en milieu scolaire des élèves de 6 à 11 ans. Effets de l'âge et du niveau scolaire ; effets de synchroniseurs sociaux. *Revue de psychologie de l'éducation*, 1, 75-91.

FEUNTEUN, P. & TESTU, F. (1994). Chronopsychologie: fluctuations des performances à l'école primaire dans une épreuve de compréhension des formes passives réversibles. *L'Année psychologique*, 94, 575-592.

FINDLAY, J.M., & GILCHRIST, I.D. (2003). *Active Vision: The Psychology of Looking and Seeing.* Oxford: Oxford University Press.

FINN, A. (1988). Print Ad Recognition Readership Scores: An Information Processing Perspective. *Journal of Marketing Research*, 25 (May), 168-77.

FLESCH, R.F. (1986). *The Art of Readable Writing*, rev. ed. New York: Macmillan.

FOLKARD, S. (1980). A Note on 'Time of Day Effects in School Children's Immediate and Delayed Recall of Meaningful Material'. The Influence of the Importance of the Information Tested. *British Journal of Psychology*, 71, 95-97.

FOUCHER, S., LE BLANC, P., MORGENSZTERN, A., & VALLAUD, T. (2006). Un exemple de mediaplanning multimedia. *Decisions Marketing*, 41, 7-22.

FOX, J.R., PARK, B., & LANG, A. (2007). When Available Resources Become Negative Resources: The Effects of Cognitive Overload on Memory Sensitivity and Criterion Bias. *Communication Research*, 34, 277–296.

FURNHAM, A., GUNTER, B., & RICHARDSON, F. (2002). Effects of Product-Program Congruity and Viewer Involvement on Memory for Televised Advertisement. *Journal of Applied Social Psychology*, 32 (1), 124-141.

GAILLARD, A.W.K. (2001). Stress, Workload, and Fatigue as Three Biobehavioral States: A General Overview. In P.A. Hancock & P.A. Desmond (Eds.), *Stress, Workload, and Fatigue.* Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum. 623–640.

GAILLARD, A.W.K. & WIENTJES, C.J.E., (1994). Mental Load and Work Stress as Two Types of Energy Mobilization. *Work and Stress*, 8, 141–152.

GALIZIO, M. & HENDRICK, C. (1972). Effect of Musical Accompaniment on Attitude: The Guitar as a Prop for Persuasion. *Journal of Applied Social Psychology*, 2 (4), 350-359.

GALPIN, J. & GULLEN, P. (2000). Beyond the OTS: Measuring the Quality of Media Exposure. *International Journal of Market Research*, 42 (4), 473-493.

GEUENS, M., & DE PELSMACKER, P. (1997). Product Category Involvement and the Reaction of Polish and Belgian Consumers to Different Types of Advertising Appeals. *European Advances in Consumer Research*, 3, 33-41.

GEUENS, M., & DE PELSMACKER, P. (1999). Individual Differences and the Communication Effects of Different Types of Emotional Stimuli: Affect Intensity Revisited. *Psychology and Marketing*, 16 (3), 195-209.

GLEDHILL, J. (2005). A Qualitative Study of the Characteristics and Representation of Fatigue in a French Speaking Population of Cancer Patients and Healthy Subjects. *European Journal of Oncology Nursing*, 9 (4), 294 – 312.

GOGUELIN, P. (1980). Travail, fatigue et équilibre. In : Varios, *Equilibre ou fatigue par le travail*, Paris, ESF.

GOODSTEIN, R.C. (1993). Category-based Applications and Extensions in Advertising: Motivating More Extensive Ad Processing. *Journal of Consumer Research*, 20 (June), 87-99.

GORN, G.J., & GOLDBERG, M.E. (1980). Children's Response to Repetitive Television Commercials. *Journal of Consumer Behavior*, 6, 421-424.

GOSCHKE, T. (2000). Intentional Reconfiguration and Involuntary Persistence in Task Set Switching. In S. Monsell & J. Driver (Eds.), *Control of Cognitive Processes: Attention and Performance* XVIII (pp. 331–355). Cambridge, MA: MIT Press.

GRECH, M.R., NEAL, A., YEO, G., HUMPHREYS, M., & SMITH, S. (2009). An Examination of the Relationship Between Workload and Fatigue Within and Across Consecutive Days of Work: Is the Relationship Static or Dynamic? *Journal of Occupational Health Psychology*, 14 (3), 231-242.

GREENWALD, A.G. & LEAVITT, C. (1984). Audience Involvement in Advertising: Four Levels. *Journal of Consumer Research*, 11 (June), 581-592.

GRONER, R., WALDER, F., & GRONER, M. (1984). Looking at Faces: Local and Global Aspects of Scanpaths. In A.G. Gale & F. Johnson (Eds.), *Theoretical and Applied Aspects of Eye Movement Research*. Amsterdam: North Holland.

GUNNING, R. (1962). *New Guide to More Effective Writing in Business and Industry*. Boston: Industrial Education Institute.

GUTSTEIN, H.B. (2001). The Biological Basis of Fatigue. *Cancer*, 92, 1678–1683.

HA, L. (1996). Observations: Advertising Clutter in Consumer Magazines: Dimensions and Effects. *Joumal of Advertising Research,* 36 (4), 76-81.

HANSSENS, D.M., & WEITZ, B.A. (1980).The Effectiveness of Industrial Print Advertisements Across Product Categories. *Journal of Marketing Research*, 17 (3), 294-306.

HASHER, L., CHUNG, C., & MAY, C.P. (2002). Age, Time of Testing, and Proactive Interference. *Canadian Journal of Psychology*, 56, 200–207.

HASHER, L., GOLDSTEIN, D. & MAY, C.P. (2005). It's About Time: Circadian Rhythms, Memory, and Aging, in *The 4th Tsukuba International Conference on Memory* edn. Edited by C. Izawa, and N. Ohta.Lawrence Erlbaum Associates, 199-217.

HASHER, L., ZACKS, R.T. & MAY, C.P. (1999). Inhibitory Control, Circadian Arousal, and Age. In A. Koriat & D. Gopher (Eds.), *Attention and Performance XVI: Interaction of Theory and Application*. Cambridge, MA: MIT Press.

HENDERSON, J.M. (2003). Human Gaze Control During Real-World Scene Perception. *Trends in Cognitive Science*, 7, 498–504.

HENDERSON, J.M., & HOLLINGWORTH, A. (1998). Eye Movements during Scene Viewing: An Overview. In G. Underwood (Ed.), *Eye Guidance in Reading and Scene Perception*. Oxford, England: Elsevier, 269–283.

HERR, P.M. (1989). Priming Price: Prior Knowledge and Context Effects. *Journal of Consumer Research,* 16 (June), 67-75.

HIDALGO-SOTELO, B., OLIVA A., & TORRALBA, A. (2005). Human Learning of Contextual Priors for Object Search: Where Does the Time Go? *IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition,* San Diego, California.

HOCKEY, G.J. (1997). Compensatory Control in the Regulation of Human Performance Under Stress and High Workload: A Cognitive–Energetical Framework. *Biological Psychology*, 45, 73–93.

HOCKEY, G., & EARLE, F. (2006). Control Over the Scheduling of Simulated Office Work Reduces the Impact of Workload on Mental Fatigue and Task Performance. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 12 (1), 50-65.

HOEKSEMA-VAN ORDEN, C.Y.D., GAILLARD, A.W.K., & BRUUNK, B.P. (1998). Social Loafing Under Fatigue. *Journal of Personality and Social Psychology*, 75, 1179–1190.

HOLDING, D.H. (1983). Fatigue. In G.R.J. Hockey (Eds*). Stress and Fatigue in Human Performance*, 145-168. Chichester, U.K.: John Wiley.

HOLDING, D.H. (1989). *Human Skills*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.

HORN, M.I. & MCEWEN, W.J. (1977). The Effect of Program Context on Commercial Performance. *Journal of Advertising*, 6 (2), 7-23.

HORNE, J.A. & OSTBERG, O. (1976). A Self-Assessment Questionnaire to Determine Morningness-Eveningness in Human Circadian Rhythm. *International Journal of Chronobiology*, 4, 97-110.

HORNE, J.A. & OSTBERG, O. (1977). Individual Differences in Human Circadian Rhythms. *Biological Psychology*, 5 (3), 179-190.

HORNIK, J. (1988). Diurnal Variation in Consumer Response. *Journal of Consumer Research*, 14 (4), 588-591.

HOUSTON, M.J., CHILDERS, T.L., & HECKLER, S.E. (1987). Picture-Word Consistency and the Elaborative Processing of Advertisements. *Journal of Marketing Research*, 24 (4), 359-369.

HRUSHESKY, W. (1994). Timing is Everything. *The Sciences*, 34, 32–37.

HUBEL, D.H. (1994). *L'oeil, le cerveau et la vision: les étapes cérébrales du traitement visuel.* Paris, Pour la science, diffusion Belin.

HUNT R.R., & EINSTEIN, G.O. (1981), Relational and Item-Specific Information in Memory. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20 (5), 497-514.

INTONS-PETERSON, M.J., ROCCHI, P., WEST, T., MCLELLAN, K., & HACKNEY, A. (1998). Aging, Optimal Testing Times, and Negative Priming. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 24, 362–376.

INTRAUB, H., & NICKLOS, S. (1985). Levels of Processing and Picture Memory: The Physical Superiority Effect. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11 (2), 284-298.

IREP (2009). *Le marché publicitaire francais en 2008*, IREP Eds.

JACOBSON, J.Z., & DODWELL, P.C. (1979). Saccadic Eye Movements during Reading. *Brain and Language*, 8(3), 303-314.

JACOBY, L.L. (1991). A Process Discrimination Framework: Separating Automatic from Intentional Uses of Memory, *Journal of Memory and Language*, 30, 531–541.

JANISZEWSKI, C. (1988). Preconscious Processing Effects: The Independence of Attitude Formation and Conscious Thought. *Journal of Consumer Research*, 15 (2), 199-209.

JANISZEWSKI, C. (1998). The Influence of Display Characteristics on Visual Exploratory Search Behavior, *Journal of Consumer Research*, 25 (3), 290-301.

JANVIER, B. & TESTU, F. (2005). Développement des fluctuations journalières de l'attention chez des élèves de 4 à 11 ans. *Enfance*, 57, 155-170.

JASON, L.A., PORTER, N., HUNNELL, J., BROWN, A., RADEMAKER, A., & RICHMAN, J.A. (2011). A Natural History Study of Chronic Fatigue Syndrome. *Journal of Rehabilitation Psychology*, 56 (1), 32-42.

JOHANSSON, P., HALL, L., SIKSTRÖM, S., & OLSSON, A. (2005). Failure to Detect Mismatches Between Intention and Outcome in a Simple Decision Task. *Science*, 310 (October), 116-119.

JOVICICH, J., PETERS, R.J., & JOCHEN, C.K. (2001). Brain Areas Specific for Attentional Load in a Motion-Tracking Task, *Journal of Cognitive Neuroscience*, 13, 8, 1048-1058.

JUNTUNEN, A. (1995). *Media Context and Advertising Processing*. Helsinki: Helsinki School of Economics and Business Administration.

JUST, M.A. & CARPENTER, P.A. (1987). *The Psychology of Reading and Language Comprehension*. Allyn & Bacon.

KAMINS M.A., MARKS L.J., & SKINNER, D. (1991). Television Commercial Evaluation in the Context of Program Induced Mood: Congruency Versus Consistency Effects. *Journal of Advertising*, 20 (June), 1-14.

KANG, Y.-S. & HERR, P.M. (2006). Beauty and the Beholder: Toward an Integrative Model of Communication Source Effects. *Journal of Consumer Research*, 33 (June), 123–130.

KAPLAN, S., & KAPLAN, R. (1983). *Cognition and Environment: Functioning in an Uncertain World.* Ann Arbor, Michigan: Ulrich's Bookstore.

KARDES, F.R. (1988). Spontaneous Inference Processes in Advertising: The Effects of Conclusion Omission and Involvement on Persuasion. *Journal of Consumer Research*, 15 (2), 225-233.

KEMPF, D., LACZNIAK, R., & SMITH, R. (2006). The Effects of Gender on Processing Advertising and Product Trial Information. *Marketing Letters*, 17 (1), 5-16.

KINSINGER, S.W., LATTIE, E., & MOHR, D.C. (2010). Relationship Between Depression, Fatigue, Subjective Cognitive Impairment, and Objective Neuropsychological Functioning in Patients with Multiple Sclerosis. *Neuropsychology*, 24 (5), 573-580.

KISIELIUS, J., & STERNTHAL, B. (1984). Detecting and Explaining Vividness Effect in Attitudinal Judgments. *Journal of Marketing Research*, 21, 54-64.

KOHLI, C., LEUTHESSER, L. & SURI, R. (2007). Got Slogan? Guidelines for Creating Effective Slogans. *Business Horizons*. 50, 415-422.

KOVER, A.J. (1995). Copywriters' Implicit Theories of Communication: An Exploration. *Journal of Consumer Research*, 21, 596–611.

LABORATOIRE D'ANTHROPOLOGIE APPLIQUEE (Paris). (1996). *Mise en place d'une méthode d'étude de la fatigue des pilotes dans le transport aérien, phase 1*. Direction Générale de l'Aviation Civile (DGAC).

LAM, S.Y., CHAU, A. W.-L., & WONG, T.J. (2007). Thumbnails as Online Product Displays: How Consumers Process Them. *Journal of Interactive Marketing*, 21(1), 36–59.

LANG, A., BOLLS, P., POTTER, R.F., & KAWAHARA, K. (1999). The Effects of Production Pacing and Arousing Content on the Information Processing of Television Messages. *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 43, 451-475.

LANG, A., SCHWARTZ, N., CHUNG, Y., & LEE, S. (2004). Processing Substance Abuse Messages: Production Pacing, Arousing Content, and Age. *Journal of Broadcasting and Electronic Media*, 48, 61-88.

LARIVEY, M. (2002). *La puissance des émotions*. Les éditions de l'homme.

LARSEN, V., LUNA, D., & PERACCHIO, L.A. (2004). Points of View and Pieces of Time: A Taxonomy of Image Attributes. *Journal of Consumer Research*, 31 (1), 102-111.

LATOUR, K.A., & LATOUR, M.S. (2009). Positive Mood and Susceptibility to False Advertising. *Journal of Advertising*, 38 (3), 127-142.

LAU-GESK, L., & MEYERS-LEVY, J. (2009). Emotional Persuasion: When the Valence versus the Resource Demands of Emotions Influence Consumers' Attitudes. *Journal of Consumer Research*, 36 (4), 585-599.

LEE, K. A., HICKS, G. & NINO-MURCIA, G. (1991). Validity and Reliability of a Scale to Assess Fatigue. *Psychiatry Research*, 36 (3), 291-298.

LEE, A., & STERNTHAL, S. (1999). The Effect of Positive Mood on Memory. *Journal of Consumer Research*, 26, 115-127.

LIECHTY, J., PIETERS, R.G.M. & WEDEL, M. (2003). Global and Local Covert Visual Attention: Evidence from a Bayesian Hidden Markov Model. *Psychometrika*, 68 (December), 519–541.

LIEURY, A. (2004). *Psychologie cognitive*. Dunod.

LIVERSEDGE, S.P., & FINDLAY, J.M. (2000). Saccadic Eye Movements and Cognition. *Trends in Cognitive Science*, 4, 6–14.

LOFTUS, G.R. (1981). Tachistoscopic Simulations of Eye Fixations on Pictures. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7, 369-376.

LOHSE, G.L. (1997). Consumer Eye Movement Patterns on Yellow Pages Advertising. *Journal of Advertising*, 26, 62–74.

LORD, K.R., LEE, M.S., & SAUER, P.L. (1995). The Combined Influence Hypothesis: Central and Peripheral Antecedents of Attitude toward the Ad. *Journal of Advertising*, 24 (Spring), 73-85.

LORD, K.R. & PUTREVU, S. (2006). Exploring the Dimensionality of the Need for Cognition Scale. *Psychology and Marketing*, 23 (1), 11-34.

LORIST, M.M., KLEIN, M., NIEUWENHUIS, S., DE JONG, R., MULDER, G., & MEIJMAN, T.F. (2000). Mental Fatigue and Task Control: Planning and Preparation. *Psychophysiology*, 37, 614–625.

LOWREY, T.M. (1998). The Effects of Syntactic Complexity on Advertising Persuasiveness. *Journal of Consumer Psychology*, 7 (2), 187-206.

LOWREY, T.M. (2006). The Relation Between Script Complexity and Commercial Memorability. *Journal of Advertising*, 35 (3), 7-15.

MACKENZIE, S.B., LUTZ, R.J. & BELCH, G.E. (1986). The Role of Attitude Toward the Ad as a Mediator of Advertising Effectiveness: A Test of Competing Explanations. *Journal of Marketing Research*, 23 (May), 130-143.

MACKLIN, M.C., BRUVOLD, N.T., & SHEA, C.L. (1985). Is it Always as Simple as "Keep it Simple!"? *Journal of Advertising*, 14, 28–35.

MACKWORTH, N.H. (1976). Stimulus Density Limits The Useful Field of View. In R.A., Monty, J.W. Senders, (eds.), *Eye Movements and Psychological Processes* (Hillsdale, NJ : Erlbaum), 307 – 321.

MACINNIS, D.J. & JAWORSKI, B.J. (1989). Information Processing from Advertisements: toward an Integrative Framework. *Journal of Marketing*, 53 (4), 1-23.

MACINNIS, D.J., MOORMAN, C., & JAWORSKI, B.J. (1991). Enhancing and Measuring Consumers' Motivation, Opportunity, and Ability to Process Brand Information from Ads. *Journal of Marketing*, 55 (October), 32-53.

MALAVIYA, P. (2007). The Moderating Influence of Advertising Context on Ad Repetition Effects: The Role of Amount and Type of Elaboration. *Journal of Consumer Research*, 34 (June), 32–40.

MALAVIYA, P., KISIELIUS, J., & STERNTHAL, B. (1996). The Effect of Type of Elaboration on Advertising Processing and Judgment. *Journal of Marketing Research*, 33 (4), 410-421.

MALAVIYA, P. & STERNTHAL, B. (1997). The Persuasive Impact of Message Spacing. *Journal of Consumer Psychology*, 6 (3), 233-255.

MARKLE, J. (1994). Fatigue. *Business and Commercial Aviation*, October, 174-179.

MASUDA, T. & NISBETT, R.E. (2001). Attending Holistically Versus Analytically: Comparing Context Sensitivity of Japanese and Americans. *Journal of Personality and Social Psychology*, 81 (November), 922–34.

MATTHEWS, G., SPARKES, T.J. & BYGRAVE, H.M. (1996). Attentional Overload, stress, and simulate Driving Performance. *Human Performance*, 9(1), 77-101.

MATTHEWS, G., DAVIES, D.R., WESTERMAN, S.J. & STAMMERS, R.B. (2000). *Human Performance. Cognition,Sstress, and Individual Differences*. Hove: Psychology.

MAY, C.P. (1999). Synchrony Effects in Cognition: The Costs and a Benefit. *Psychonomic Bulletin & Review*, 6, 142–147.

MAY, C.P. & HASHER, L. (1998). Synchrony Effects in Inhibitory Control over Thought and Action. *Journal of Experimental Psychology / Human Perception & Performance*, 24 (2), 363-379.

MAY, C.P., HASHER, L. & FOONG, N. (2005). Implicit Memory, Age, and Time of Day. *Psychological Science*, 16 (2), 96-100.

MAY, C.P., HASHER, L. & STOLTZFUS, E.R. (1993). Optimal Time of Day and the Magnitude of Age Differences in Memory. *Psychological Science*, 4 (5), 326-30.

MCQUARRIE, E.F. & MICK, D.G. (1999). Visual Rhetoric in Advertising: Text-Interpretive, Experimental, and Reader-Response Analyses. *Journal of Consumer Research*, 26, 37–54.

MCQUARRIE, E.F. & PHILLIPS, B.J. (2008). It's Not Your Father's Magazine Ad: Magnitude and Direction of Recent Changes in Advertising Style. *Journal of Advertising*, 37 (3), 95-106.

MEGEHEE, C.M. (2009). Advertising Time Expansion, Compression, and Cognitive Processing Influences on Consumer Acceptance of Message and Brand. *Journal of Business Research*, 62 (4), 420-431.

MEYERS-LEVY, J. & MALAVIYA, P. (1999). Consumers' Processing of Persuasive Advertisements: An Integrative Framework of Persuasion Theories. *Journal of Marketing*, 63(4), 45–60.

MEYERS-LEVY, J. & PERACCHIO, L. A. (1995). Understanding the Effects of Color: How the Correspondence between Available and Required Resources Affects Attitudes. *Journal of Consumer Research*, 22 (2), 121-138.

MICHIELSEN, H.J., De VRIES J. & Van HECK G.L. (2004). Examination of the Dimensionality of Fatigue: The Construction of the Fatigue Assessment Scale (FAS). *European Journal of Psychological Assessment*, 20(1), 39-48.

MIIKE T., TOMODA A., JHODOI T., IWATANI N., MABE H. (2004). Learning and Memorization Impairment in Childhood Chronic Fatigue Syndrome Manifesting as School Phobia in Japan. *Brain Development*, 26, 442-447.

MILLER, G.A. (1962). Some Psychological Studies of Grammar. *American Psychologist*, 17 (November), 748-762.

MILTON, S. (1974). *Advertising for Modern Retailers*, New York: Fairchild.

MINIARD, P.W., BHATLA, S., LORD, K.R., DICKSON, P.R. & UNNAVA, H.R. (1991). Picture-Based Persuasion Processes and the Moderating Role of Involvement. *Journal of Consumer Research*, 18(1), 92-107.

MINORS, D.S. & WATERHOUSE, J.M. (1981). *Circadian Rhythms and the Human*. Bristol: Wright PSG.

MITTAl, B. (1995). Comparative Analysis of Four Scales of Consumer Involvement. *Psychology & Marketing*, 12 (7), 663-682.

MIYAMOTO, Y., NISBETT, R.E. & MASUDA, T. (2006). Culture and the Physical Environment. *Psychological Science*, 17 (2), 113-119.

MONK, T.H. & LENG, V.C. (1986). Interactions between Inter-individual and Inter-task Differences in the Diurnal Variation of Human Performance. *Chronobiology International*, 3, 171–177.

MONTAGNER, H. & TESTU, F. (1996). Rythmicités biologiques, comportementales et intellectuelles de l'élève au cours de la journée scolaire. *Pathologie biologie*, 44, 1-15.

MONTORO-RIOS, F.J., MARTINEZ T.L., MORENO F.F., CANADAS SORIANO, P. (2006). Improving Attitudes toward Brands with Environmental Associations: an Experimental Approach. *Journal of Consumer Marketing*, 23 (1), 26-33.

MOORMAN, M., NEIJENS, P.C., & SMIT, E.G. (2005). The Effects of Program Responses on the Processing of Commercials Placed at Various Positions in the Program and the Block. *Journal of Advertising Research*, 45 (1), 49-59.

MORRISON, B.J. & DAINOFF, M.J. (1972). Advertisement Complexity and Looking Time. *Journal of Marketing Research*, 9 (November), 396-400.

MURATA, A., UETAKE, A., & TAKASAWA, Y. (2005). Evaluation of Mental Fatigue using Feature Parameter Extracted From Event-Related Potential. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 35(8), 761-770.

MYERS, J.G. (1979). Levels-of-Processing, Perceptual Bias, and Comparison Advertising. *Advances in Consumer Research*, 6 (1), 95-98.

NELSON, T.O. (1977). Repetition and Depth of Processing. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16 (2), 151-171.

NIELSEN, J.H, SHAPIRO, S.A., & MASON, C.H. (2010). Emotionality and Semantic Onsets: Exploring Orienting Attention Responses in Advertising. *Journal of Marketing Research*, 47 (6), 1138-1150.

NISBETT, R.E., & DECAMP WILSON, T. (1977). Telling More Than We Can Know: Verbal Reports On Mental Processes. *Psychological Review*, 84 (March), 231-259.

NORDHIELM, C.L. (2002). The Influence of Level of Processing on Advertising Repetition Effects. *Journal of Consumer Research*, 29 (3), 371-382.

NOTON, D. & STARK, L. (1971). Eye Movements and Visual Perception. *Scientific American*, 224 (6), 35–43.

OBERAUER, K. & KLIEGL, R. (2001). Beyond Resources - Formal Models for Complexity Effects and Age Differences in Working Memory. *European Journal of Cognitive Psychology*, 13, 187-215.

OBERMILLER, C. (1985). Varieties of Mere Exposure: The Effects of Processing Style and Repetition on Affective Response. *Journal of Consumer Research*, 12 (June), 17-30.

OLNEY, T.J., HOLBROOK, M.B. & BATRA, R. (1991). Consumer Response to Advertising: The Effect of Ad Content, Emotions and Attitude toward the Ad on Viewing Time. *Journal of Consumer Research*, 17 (March), 440-453.

PARK, C. & YOUNG, S. (1986). Consumer Response to Television Commercials: The Impact of Involvement and Background Music on Brand Attitude Formation. *Journal of Marketing Research*, 23, 11 – 24.

PARKHURST, D., LAW, K., & NIEBUR, E. (2002). Modeling the Role of Salience in the Allocation of Overt Visual Attention. *Vision Research*, 42, 107–123.

PARKHURST, D.J., & NIEBUR, E. (2003). Scene Content Selected by Active Vision. *Spatial Vision*, 16(2), 125–154.

PASQUIER, D. (2003). Des audiences aux publics : le rôle de la sociabilité dans les pratiques culturelles, in O. Donnat et P. Tolila (dir.), *Le(s) public(s) de la culture*, Paris, Presses de Sciences PO, 109-119.

PERACCHIO, L.A. & MEYERS-LEVY, J. (1997). Evaluating Persuasion-Enhancing Techniques from a Resource-Matching Perspective. *Journal of Consumer Research*, 14 (September), 178–191.

PERCY, L. & ROSSITER, J.R. (1992). Advertising Stimulus Effects: a Review. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 14 (1), 75-90.

PERRY, S.D., JENZOWSKY, S.A., KING, C.M., & YI, H. (1997). Using Humorous Programs as a Vehicle for Humorous Commercials. *Journal of Communication*, 47 (1), 20-39.

PETERSON, R.A. (2001). On the Use of College Students in Social Science Research: Insights from a Second-Order Meta-analysis. *Journal of Consumer Research*, 28 (3), 450-461.

PETROS, T.V., BECKWITH, B.E., ANDERSON, M. (1990). Individual Differences in the Effects of Time of Day and Passage Difficulty on Prose Memory in Adults. *British Journal of Psychology*, 81 (1), 63-72.

PETTY, R.E. & CACIOPPO, J.T. (1979). Issue Involvement Can Increase or Decrease Persuasion by Enhancing Message-Relevant Cognitive Responses. *Journal of Personality and Social Psychology*, 37 (October). 1915-1926.

PETTY, R.E. & CACIOPPO, J.T. (1981). *Attitudes and Persuasion: Classic and Contemporary Approaches*. Dubuque, IA: William C. Brown.

PETTY, R.E. & CACIOPPO, J.T. (1983). Central and Peripheral Routes to Persuasion: Application to Advertising. In *Advertising and Consumer Psychology*, L. Percy and A. Woodside, eds. Lexington, MA: Lexington Books.

PETTY, R.E. & CACIOPPO, J.T. (1986a). *Communication and Persuasion: Central and Peripheral Routes to Attitude Change*, New York, Springer.

PETTY, R.E. & CACIOPPO, J.T. (1986b). The Elaboration Likelihood Model of Persuasion, *Advances in Experimental Social Psychology*, 19 éd. L. Berkowitz, New York, Academic Press, 123-205.

PETTY, R.E. & CACIOPPO, J.T. (1990). Involvement and Persuasion: Tradition Versus Integration. *Psychological Bulletin*, 107 (3), 367-374.

PETTY, R.E., CACIOPPO, J.T. & GOLDMAN, R. (1981). Personal Involvement as a Determinant of Argument-based Persuasion. *Journal of Personality and Social Psychology*, 41 (5), 847-855.

PETTY, R.E., CACIOPPO, J.T. & SCHUMANN, D.W. (1983). Central and Peripheral Routes to Advertising Effectiveness: The Moderating Role of Involvement. *Journal of Consumer Research*, 10 (September), 135-146.

PHILLIPS, B.J. (1997). Thinking into It: Consumer Interpretations of Complex Advertising Images. *Journal of Advertising*, 26, 77–86.

PIETERS, R.G.M., ROSBERGEN, E., & WEDEL, M. (1999). Visual Attention to Repeated Print Advertising: A Test of Scanpath Theory. *Journal of Marketing Research*, 36 (4), 424-438.

PIETERS, R.G.M. & WARLOP, L. (1999). Visual Attention during Brand Choice: The Impact of Time Pressure and Task Motivation. *International Journal of Research in Marketing*, 16, 1-16.

PIETERS, R.G.M. & WEDEL, M. (2004). Attention Capture and Transfer in Advertisting: Brand, Pictorial, and Text-Size Effects. *Journal of Marketing*, 68, 36-50.

PIETERS, R.G.M. & WEDEL, M. (2007). Goal Control of Attention to Advertising: The Yarbus Implication. *Journal of Consumer Research*, 34, 224-233.

PIETERS, R.G.M. & WEDEL, M. (2008). Informativeness of Eye Movements for Visual Marketing. In: M. Wedel & R. Pieters (Eds*). Visual Marketing: From Attention to Action. New York*. Lawrence Erlbaum Associates.

PIETERS, R.G.M., WEDEL, M., & BATRA, R. (2010). The Stopping Power of Advertising: Measures and Effects of Visual Complexity. *Journal of Marketing*, 74 (5), 48-60.

PIETERS, R.G.M., WEDEL, M., & ZHANG J. (2007). Optimal Feature Advertising Design Under Competitive Clutter, *Management Science*, 53 (11), 1815–28.

POELS, K. & DEWITTE, S. (2006). How to Capture the Heart? Reviewing 20 Years of Emotion Measurement in Advertising. *Journal of Advertising Research*, 46 (1), 18-37.

PONCIN, I., PIETERS, R., & AMBAYE, M. (2006). Cross-Advertisement Affectivity: The Influence of Similarity Between Commercials and Processing Modes of Consumers on Advertising Processing. *Journal of Business Research*, 59 (6), 745-754.

POSNER, M.I. & PETERSEN, S.E. (1990). The Attention System of the Human Brain. *Annual Review of Neuroscience*, 13, 25-42.

POWELL-MANTEL, S. & KELLARIS, J.J. (2003). Cognitive Determinants of Consumers' Time Perceptions: The Impact of Resources Required and Available. *Journal of Consumer Research*, 29 (March), 531-538.

PUTREVU, S. (2010). An Examination of Consumer Responses Toward Attribute- and Goal-Framed Messages. *Journal of Advertising*, 39 (3), 5-24.

PUTREVU, S., TAN, J. & LORD, K.R. (2004). Consumer Responses to Complex Advertisements: The Moderating Role of Need for Cognition, Knowledge and Gender. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 26 (1), 9-24.

RADACH R., LEMMER S., VORSTIUS C., HELLER, D. & RADACH, K. (2003). Eye Movements in the Processing of Print Advertisements. In: Hyönä J., Radach R., Heller

D., editors. *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*. Amsterdam: North Holland, 609–632.

RAYNER, K. (1998). Eye Movements in Reading and Information Processing: Twenty Years of Research. *Psychological Bulletin*, 124, 372-422.

RAYNER K. (2009). Eye Movements and Attention in Reading, Scene Perception, and Visual Search. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62 (8), 1457-1506.

RAYNER, K., LIVERSEDGE, S.P., & WHITE, S.J. (2006). Eye Movements when Reading Disappearing Text: The Importance of the Word to the Right of Fixation. *Vision Research*, 46, 310–323.

RAYNER, K., & POLLATSEK, A. (1989). *The Psychology of Reading*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.

RAYNER, K., ROTELLO, C.M., STEWART, A.J., KEIR, J., & DUFFY, S.A. (2001). Integrating Text and Pictorial Information: Eye Movements When Looking at Print Advertisements. *Journal of Experimental Psychology: Applied*, 7 (3), 219-226.

RESNIK, A. & STERN, B.L. (1977). An Analysis of Information Content in Television Advertising. *Journal of Marketing*, 41 (1), 50-53.

RETHANS, A.J., SWASY, J.L., & MARKS, L.J. (1986). Effects of Television Commercial Repetition, Receiver Knowledge, and Commercial Length: A Test of the Two-Factor Model. *Journal of Marketing Research*, 23, 50-61.

REYBURN, D. (2010). Ambient Advertising, *Marketing Health Services*, 30 (1), 8-11.

ROGERS, M. (1988). Using Psycholinguistics as a Theoretical Basis for Evaluating and Copytesting Advertising Messages. In J.D. Leckenby (Ed.), *Proceedings of the American Academy of Advertising*. American Academy of Advertising.

ROSBERGEN, E., PIETERS, R.G.M. & WEDEL, M. (1997). Visual Attention to Advertising: A Segment-Level Analysis. *Journal of Consumer Research*, 24 (3), 305-314.

ROSENHOLZ, R., LI, Y., & NAKANO, L. (2007). Measuring Visual Clutter. *Journal of Vision*, 7 (2), 1–22.

ROSSITER, J.R. & PERCY, L. (1983). Visual Communication in Advertising, in *Information Processing Research in Advertising*, ed. Richard J. Harris, Hillsdale, NJ: Erlbaum, 83-125.

RUSSO, J.E. (1978). Eye Fixations can save the World: A Critical Evaluation and a Comparison between Eye Fixations and other Information Processing Methodologies. *Advances in Consumer Research*, 5 (1), 561-570.

SANBONMATSU, D.M., & KARDES, F.R. (1988). The Effects of Physiological Arousal on Information Processing and Persuasion. *Journal of Consumer Research*, 15, 379-385.

SANDERS, A.F. (1998). *Elements of Human Performance*. London: Lawrence Erlbaum Associates.

SAR, S., NAN, X., & MYERS, J.R. (2010). The Effects of Mood and Advertising Context on Ad Memory and Evaluations: The Case of a Competitive and a Non-Competitive Ad Context. *Journal of Current Issues and Research in Advertising*, 32 (2), 1-9.

STARR, M. S., & RAYNER, K. (2001). Eye Movements During Reading: Some Current Controversies. *Trends in Cognitive Science*, 5, 156–163.

SCHERRER, J. (1989). *La Fatigue*. Collection Que sais-je ? éd. PUF

SCHLEICHER, R., GALLEY, N., BRIEST, S., & GALLEY, L. (2008). Blinks and Saccades as Indicators of Fatigue in Sleepiness Warnings: Looking Tired? *Ergonomics*, 51 (7), 982-1010.

SCHMIDTKE, H. (1969). Recherches relatives au problème de la fatigue mentale. In *Travail mental et automatisation*. Commissions des Communautés Européennes, Luxembourg.

SERENO, S.C., & RAYNER, K. (2003). Measuring Word Recognition in Reading: Eye Movements and Event-Related Potentials. *Trends in Cognitive Science*, 7, 489–493.

SHAPIRO, S. (1999). When an Ad's Influence Is beyond Our Conscious Control: Perceptual and Conceptual Fluency Effects Caused by Incidental Ad Exposure. *Journal of Consumer Research*, 26 (1), 16-36.

SHAROT, T., VELASQUEZ, C.M., & DOLAN, R.J. (2010). Do Decisions Shape Preference? Evidence From Blind Choice. *Psychological Science*, 21 (September), 1231-235.

SHETH, J.N. (1970). Are There Differences in Dissonance Reduction Behavior between Students and Housewives? *Journal of Marketing Research*, 7 (May), 243-245.

SHIMOJO, S., SIMION, C., SHIMOJO, E., & SCHEIER, C. (2003). Gaze Bias Both Reflects and Influences Preference. *Nature Neuroscience*, 6 (December), 1317-1322.

SHUPTRINE, K. & MCVICKER, D. (1981). Readability Levels of Magazines Ads. *Journal of Advertising Research*, 21 (5), 45-52.

SMALL, D.A. & VERROCHI, N.M. (2009). The Face of Need: Facial Emotion Expression on Charity Advertisements. *Journal of Marketing Research*, 46 (6), 777-787.

SMITH, S.M., & HAUGTVEDT, C.P. (1995). Understanding Responses to Sex Appeals in Advertising: An Individual Difference Approach. *Advances in Consumer Research*, 22 (1), 735-739.

SOLSO, R.L. (1999). *Cognition and the Visual Arts*. MIT Press, Cambridge, MA.

SONG, J. & STOUGH, C. (2000). The Relationship between Morningness–Eveningness, Time-of-day, Speed of Information Processing, and Intelligence. *Personality and Individual Differences*, 29 (6), 1179-90.

SPERANDIO, J.C. (1984). *L'ergonomie du travail mental*, Ed. Masson.

SPERBER, D. & WILSON, D. (1986). *Relevance: Communication and Cognition*. Oxford: Blackwell.

SRINIVASAN, S., PAUWELS, K., SILVA-RISSO, J. & HANSSENS, D.M. (2009). Product Innovations, Advertising, and Stock Returns. *Journal of Marketing*, 73 (1), 24-43.

STARK, L.W. (1994). Sequences of Fixations and Saccades in Reading. in *Eye Movements in Reading*, Jan Ygge and Gunnar Lennerstrand, eds. Tarrytown, NY: Elsevier Science Inc, 151-163.

STORBECK, J., & CLORE, G. (2005). With Sadness Comes Accuracy; with Happiness, False Memory: Mood and the False Memory Effect. *Psychological Science*, 16, (10), 785-791.

SUN, H., ZIMMER, H.D., & FU, X. (2011). The Influence of Expertise and of Physical Complexity on Visual Short Term Memory Consolidation. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 64 (4), 707-729.

TE'ENI-HARARI, T., LAMPERT, S.I., & LEHMAN-WILZIG, S. (2007). Information Processing of Advertising among Young People: The Elaboration Likelihood Model as Applied to Youth. *Journal of Advertising Research*, 47 (3), 326-340.

THORNTON, L.M., ANDERSEN, B.L., & BLAKELY, W.P. (2010). The Pain, Depression, and Fatigue Symptom Cluster in Advanced Breast Cancer: Covariation with the Hypothalamic–Pituitary–Adrenal Axis and the Sympathetic Nervous System. *Health Psychology*, 29 (3), 333-337.

TILLEY, A. & WARREN, P. (1983). Retrieval From Semantic Memory At Different Times of Day. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*, 9 (4), 718-724.

TITONE D., PRENTICE K.J., & WINGFIELD A. (2000). Resource Allocation during Spoken Processing: Effects of Age and Passage Difficulty as Revealed by Self-paced Listening. *Memory and Cognition*. 28, 1029–1040.

TOGAMI, H. (1984). Effects on Visual Search Performance of Individual Differences in Fixation Time and Number of Fixations. *Ergonomics*, 27, 789 – 799.

TORRALBA, A., OLIVA, A., CASTELHANO, M.S., & HENDERSON, J.M. (2006). Contextual Guidance of Eye Movements and Attention in Real-World Scenes: The Role of Global Features in Object Search. *Psychological Review*, 113, 766–786.

TREISMAN, A. (1986). Features and Objects in Visual Processing. *Scientific American*, 255 (5), 114–125.

TREISMAN, A., & GORMICAN, S. (1988). Feature Analysis in Early Vision: Evidence from Search Asymmetries. *Psychological Review*, 95 (1), 15–48.

UNDERWOOD, G. & RADACH, R. (1998). Eye Guidance and Visual Information Processing: Reading, Visual Search, Picture Perception and Driving. In G. Underwood (Ed.), *Eye Guidance in Reading and Scene Perception*. Oxford: Elsevier, 1–28.

UNEMA, P., & ROTTING, M. (1990). Differences in Eye Movements and Mental Workload Between Experienced and Inexperienced Motor Vehicle Drivers. In Brogan, D. (Ed.), *Visual Search*, Taylor and Francis, NY, 193-202.

UNNAVA, H.R. & BUMKRANT, R.E. (1991). An Imagery-Processing View of the Role of Pictures in Print Advertisements. *Journal of Marketing Research*, 28 (May), 226-231.

VAN DER LINDEN D. & ELING, P. (2006). Mental Fatigue Disturbs Local Processing more than Global Processing. *Psychological Research*, 70, 395–402.

VAN DER LINDEN, D., FRESE, M. & MEIJMAN, T.F. (2003). Mental Fatigue and the Control of Cognitive Processes: Effects on Perseveration and Planning. *Acta Psychologica*, 113, 45– 65.

VELICHKOVSKY, B.M., ROTHERT, A., KOPF, M., DORNHÖFER, S.M., & JOOS, M. (2002). Towards an Express-Diagnostics for Level of Processing and Hazard Perception. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5 (2), 145-156.

VERMEIL, G. (1977). *La fatigue à l'école*. 3e éd.

WEDEL, M., & PIETERS, R.G.M. (2000). Eye Fixations of Advertisements and Memory for Brands: a Model and Findings. *Marketing Science*, 19 (4), 297-312.

WENTZEL, D., TOMCZAK, T. & HERRMANN, A. (2010). The Moderating Effect of Manipulative Intent and Cognitive Resources on the Evaluation of Narrative Ads. *Psychology & Marketing*, 27 (5), 510-530.

WHITE, A.W. (2006). *Advertising Design and Typography*. New York: Allworth P.

WHITE, F.A., CHARLES, M.A. & NELSON, J.K. (2008). The Role of Persuasive Arguments in Changing Affirmative Action Attitudes and Expressed Behavior in Higher Education. *Journal of Applied Psychology*, 93 (6), 1271-1286.

WHITE, P.D., THOMAS, J.M., KANGRO, H.O., BRUCE-JONES, W.D.A, AMESS, J., CRAWFORD, D.H., GROVER, S.A., & CLARE, A.W. (2001). Predictions and Associations of Fatigue Syndromes and Mood Disorders That Occur After Infectious Mononucleosis. *Lancet*, 358 (9297), 1946-1954.

WOLFE, J. (2000). Visual Attention. In K.K. De Valois (Ed.), *Seeing* (2nd ed.). San Diego, CA: Academic Press, 335–386.

WRIGHT, P.L. (1975). Factors Affecting Cognitive Resistance to Advertising. *Journal of Consumer Research*, 2 (June), 1–9.

YARBUS, A.L. (1967). *Eye Movements and Vision*. New York: Plenum Press.

YI, Y. (1990). The Effects of Contextual Priming in Print Advertisements. *Journal of Consumer Research*, 17 (2), 215-222.

YI, Y. (1993). Contextual Priming in Print Advertisements: The Moderating Role of Prior Knowledge. *Journal of Advertising*, 22 (1), 1-10.

YIEND, J. (2010). The Effects of Emotion on Attention: A Review of Attentional Processing of Emotional Information, *Cognition & Emotion*, 24 (1), 3-47.

YOON, C. (1997). Age Differences in Consumers' Processing Strategies: An Investigation of Moderating Influences. *Journal of Consumer Research*, 24 (3), 329-342.

ZACKS, R., & HASHER, L. (1988). Capacity Theory and the Processing of Inferences. In L.L. Light and D.M. Burke (Eds.), *Language, Memory, and Aging*, 155–169. New York: Cambridge University Press.

ZACKS, R.T., & HASHER, L. (1994). Directed Ignoring. Inhibitory Regulation of Working Memory. In D. Dagenbach & T. H. Carr (Eds.*), Inhibitory Processes in Attention, Memory and Language*. San Diego, CA: Academic Press.

ZAICHKOWSKY, J. (1994). The Personal Involvement Inventory: Reduction, Revision, and Application to Advertising. *Journal of Advertising*, 23 (4), 59 –70.

ZAJONC, R.B. (1968). Attitudinal Effects of Mere Exposure. *Journal of Personality and Social Psychology*, 9 (2), 1-29.

ANNEXES

ANNEXE 1 – PUBLICITES TEST

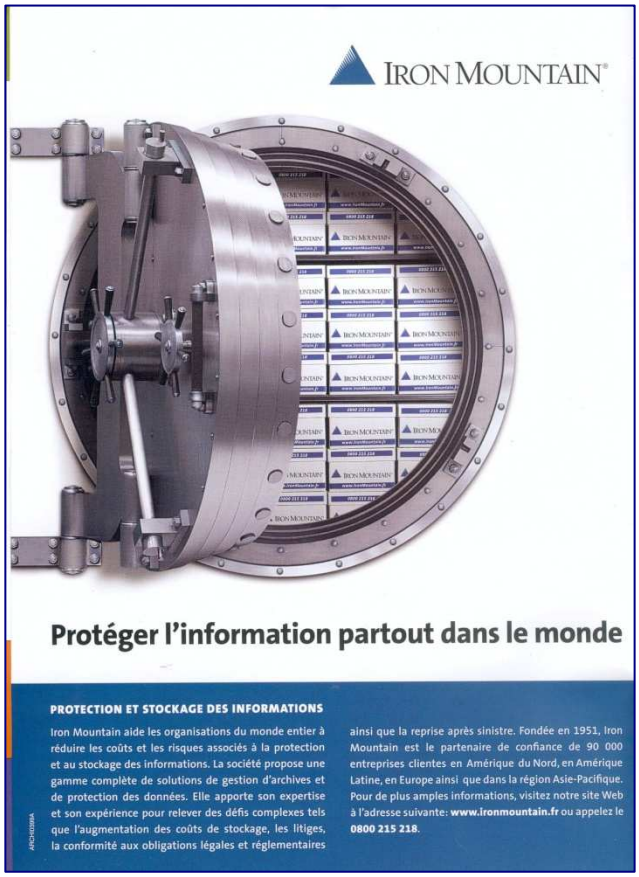
3 publicités simples

3 publicités complexes

ANNEXE 2 – PUBLICITES TAMPON

Utilisée dans Etude 2A et Etude 2B

Utilisée dans Etude 2A



ANNEXE 3 – DEUX ECHELLES DE FATIGUE SUBJECTIVE

1. Karolinska Sleepiness Scale (Akerstedt & Gillberg, 1990)

Entourez le chiffre qui correspond le mieux à ce que vous ressentez à cet instant précis :

1 Très éveillé et vif
2
3 Eveillé et vif
4
5 Ni éveillé ni endormi
6
7 Endormi, quelques difficultés à rester éveillé
8
9 Très endormi, je me bats pour rester éveillé

2. Visual Analog Scale (Lee et al., 1991)

Indiquez par une croix sur chaque ligne ci-dessous dans quel état vous êtes à ce moment précis : *(Utilisée dans Etude 2A et Etude 2B)*

Très éveillé — Très endormi

(Utilisée dans Etude 2B)

Très passif — Très actif

(Utilisée dans Etude 2B)

Très fatigué — Très alerte

ANNEXE 4 – Questionnaire de Matinalité/Vespéralité (Horne et Ostberg, 1976)

1.1. Si vous viviez à votre rythme (celui qui vous plaît le plus), à quelle heure vous lèveriez-vous ?

Après 11h ☐
Entre 9h45 et 11h du matin ☐
Entre 7h15 et 9h45 du matin ☐
Entre 6h et 7h15 du matin ☐
Avant 6h du matin ☐

1.2. Si vous viviez à votre rythme (celui qui vous plaît le plus), à quelle heure vous mettriez-vous au lit ?

Après 2h du matin ☐
Entre 0h45 et 2h du matin ☐
Entre 22h45 et 0h45 ☐
Entre 21h30 et 22h45 ☐
Avant 21h30 ☐

1.3. Si vous devez vous lever tôt, le réveil vous est-il indispensable ?

Tout à fait ☐
Assez ☐
Peu ☐
Pas du tout ☐

1.4. De façon générale (environnement favorable, sans contrainte particulière), à quel point vous est-il pénible/facile de vous lever le matin ?

Très pénible ☐
Pénible ☐
Assez facile ☐
Très facile ☐

1.5. Comment vous sentez-vous durant la demi-heure qui suit votre réveil ?

Endormi(e) ☐
Peu éveillé(e) ☐
Assez éveillé(e) ☐
Tout à fait éveillé(e) ☐

1.6. Quel est votre appétit durant la demi-heure qui suit votre réveil ?

Pas bon du tout ☐
Pas bon ☐
Assez bon ☐
Très bon ☐

1.7. Comment vous sentez-vous durant la demi-heure qui suit votre réveil ?

Très fatigué(e) ☐
Assez fatigué(e) ☐
Assez en forme ☐
Très en forme ☐

1.8. Quand vous n'avez pas d'obligation le lendemain, quand vous couchez-vous par rapport à votre heure habituelle ?

Plus de 2 heures plus tard ☐

De 1 à 2 heures plus tard ☐

Moins d'1 heure plus tard ☐

Rarement ou jamais plus tard ☐

1.9. Vous avez décidé de faire du sport. Un ami vous propose une séance d'entraînement 2 fois par semaine, de 7 h à 8 h du matin. Dans quelle forme pensez-vous être en l'accompagnant ?

Vous trouvez cela très difficile ☐

Vous trouvez cela difficile ☐

Forme raisonnable ☐

Bonne forme ☐

1.10. A quel moment de la soirée vous sentez-vous fatigué(e) au point de vous endormir ?

Après 1h45 du matin ☐

Entre 0h30 et 1h45 du matin ☐

Entre 22h15 et 0h30 ☐

Entre 21h et 22h15 ☐

Avant 21h ☐

1.11. Vous souhaitez être au mieux de votre forme pour un examen qui vous demande un effort intellectuel intense durant deux heures. Quelle heure choisiriez-vous ?

Entre 19h et 21h ☐

Entre 15h et 17h ☐

Entre 11h et 13h ☐

Entre 8h et 10h ☐

1.12. Après vous être couché(e) à 23 heures, comment vous sentez-vous le lendemain ?

Pas du tout fatigué(e) ☐

Un peu fatigué(e) ☐

Relativement fatigué(e) ☐

Très fatigué(e) ☐

1.13. Pour une raison quelconque, vous vous couchez quelques heures plus tard que d'habitude, mais vous n'êtes pas obligé(e) de vous lever à une heure précise le lendemain. Dans ce cas :

Vous vous réveillez plus tard que d'habitude ☐

Vous vous réveillez à l'heure habituelle mais vous vous rendormez aussitôt ☐

Vous vous levez à l'heure habituelle mais vous vous recouchez plus tard ☐

Vous vous réveillez à l'heure habituelle et vous ne vous rendormez plus ☐

1.14. Pour effectuer une garde de nuit, vous êtes obligé(e) d'être éveillé(e) entre 4 h et 6 h du matin. Vous n'avez pas d'obligation le lendemain. Dans ce cas :

Vous ne vous coucherez qu'une fois la garde terminée ☐

Vous faites une sieste avant et dormez après la garde ☐

Vous dormez le plus possible avant et faites une sieste après ☐

Vous dormez avant et vous ne vous recouchez pas après ☐

1.15. Vous devez faire deux heures de travail physique intense, mais vous êtes entièrement libre d'organiser votre journée. Laquelle des périodes suivantes choisiriez-vous ?

Entre 19h et 21h ☐

Entre 15h et 17h ☐

Entre 11h et 13h ☐

Entre 8h et 10h ☐

1.16. Vous avez décidé de faire du sport. Un ami vous propose une séance d'entraînement 2 fois par semaine, de 22 h à 23 h. Dans quelle forme pensez-vous être en l'accompagnant ?

Bonne forme ☐

Forme raisonnable ☐

Vous trouvez cela difficile ☐

Vous trouvez cela très difficile ☐

1.17. Si vous deviez choisir un horaire pour travailler 5 heures consécutives (pauses comprises), vous choisiriez quelle période ?

De _____h à _____h

1.18. Quand vous sentez vous le plus en forme ?

Entre 22h et 4h du matin ☐

Entre 17h et 22h ☐

Entre 10h et 17h ☐

Entre 7h et 10h ☐

Entre 4h du matin et 7h du matin ☐

1.19. On dit parfois que quelqu'un est "du matin" ou "du soir". A quelle catégorie considérez-vous appartenir ?

Tout à fait du soir ☐

Plutôt du soir ☐

Plutôt du matin ☐

Tout à fait du matin ☐

ANNEXE 5 – exemple ORDRE DE PASSAGE 2A

		Session 1		Session 2		Session 3	
		Pub1	**Tampon1**	**Tampon2**	**Pub2**	**Pub3**	**Tampon3**
1	**Simple**	PUB TEST 3	PUB TAMPON 2	PUB TAMPON 1	PUB TEST 2	PUB TEST 1	
2		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2		PUB TEST 1	PUB TEST 2	PUB TAMPON 1
3		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1		PUB TEST 2	PUB TEST 3	PUB TAMPON 2
4		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1	PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 2	
5		PUB TEST 2		PUB TAMPON 1	PUB TEST 1	PUB TEST 3	PUB TAMPON 1
6		PUB TEST 2		PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 1	PUB TAMPON 2
7		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2	PUB TAMPON 1	PUB TEST 2	PUB TEST 1	
8		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2		PUB TEST 1	PUB TEST 2	PUB TAMPON 1
9		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1		PUB TEST 2	PUB TEST 3	PUB TAMPON 2
10		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1	PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 2	
11		PUB TEST 2		PUB TAMPON 1	PUB TEST 1	PUB TEST 3	PUB TAMPON 1
12		PUB TEST 2		PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 1	PUB TAMPON 2
13		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2	PUB TAMPON 1	PUB TEST 2	PUB TEST 1	
14		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2		PUB TEST 1	PUB TEST 2	PUB TAMPON 1
15		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1		PUB TEST 2	PUB TEST 3	PUB TAMPON 2
16		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1	PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 2	
17		PUB TEST 2		PUB TAMPON 1	PUB TEST 1	PUB TEST 3	PUB TAMPON 1
18		PUB TEST 2		PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 1	PUB TAMPON 2
19		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2	PUB TAMPON 1	PUB TEST 2	PUB TEST 1	
20		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2		PUB TEST 1	PUB TEST 2	PUB TAMPON 1
21		PUB TEST 3	PUB TAMPON 1		PUB TEST 2	PUB TEST 3	PUB TAMPON 2
22		PUB TEST 1	PUB TAMPON 1	PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 2	
23		PUB TEST 2		PUB TAMPON 1	PUB TEST 1	PUB TEST 3	PUB TAMPON 1
24		PUB TEST 2		PUB TAMPON 2	PUB TEST 3	PUB TEST 1	PUB TAMPON 2
25		PUB TEST 3	PUB TAMPON 2	PUB TAMPON 1	PUB TEST 2	PUB TEST 1	

ANNEXE 6 – ECHELLES D'ATTITUDES

1. Attitude envers la publicité

Considérez-vous que la **PUBLICITE** visionnée:

Présente des informations fiables	1	2	3	4	5	6	7	Présente des informations pas du tout fiables
Est mauvaise	1	2	3	4	5	6	7	Est bonne
Présente des informations pas du tout vraisemblables	1	2	3	4	5	6	7	Présente des informations vraisemblables
A suscité votre intérêt	1	2	3	4	5	6	7	N'a suscité aucun intérêt
N'a pas attiré votre attention	1	2	3	4	5	6	7	A particulièrement attiré votre attention
Est très convaincante	1	2	3	4	5	6	7	N'est pas du tout convaincante

2. Attitude envers la marque

Considérez-vous que cette **MARQUE** est :

Négative	1	2	3	4	5	6	7	Positive
Très sympathique	1	2	3	4	5	6	7	Très antipathique
Peu désirable	1	2	3	4	5	6	7	Désirable
Agréable	1	2	3	4	5	6	7	Désagréable

3.

4.

3. Attitude envers le produit

Considérez-vous que le **PRODUIT** de la publicité est :

Bon	1	2	3	4	5	6	7	Mauvais
Passionnant	1	2	3	4	5	6	7	Ennuyeux
Insatisfaisant	1	2	3	4	5	6	7	Satisfaisant
En vaut la peine	1	2	3	4	5	6	7	N'en vaut pas la peine

ANNEXE 7 – exemple ORDRE DE PASSAGE 2B

	Session 1			Session 2		
n°	**Comp**	**Pub1**	**Pub2**	**Comp**	**Pub1**	**Pub2**
301	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1
301	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2
303	Complexe	PUB TEST4	PUB TEST5	Complexe	PUB TEST6	PUB TAMPON1
304	Complexe	PUB TEST6	PUB TAMPON1	Complexe	PUB TEST4	PUB TEST5
305	Simple	PUB TEST2	PUB TEST1	Simple	PUB TAMPON1	PUB TEST3
306	Simple	PUB TAMPON1	PUB TEST3	Simple	PUB TEST2	PUB TEST1
307	Complexe	PUB TEST5	PUB TEST4	Complexe	PUB TAMPON1	PUB TEST6
308	Complexe	PUB TAMPON1	PUB TEST6	Complexe	PUB TEST5	PUB TEST4
309	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1
310	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2
311	Complexe	PUB TEST4	PUB TEST5	Complexe	PUB TEST6	PUB TAMPON1
312	Complexe	PUB TEST6	PUB TAMPON1	Complexe	PUB TEST4	PUB TEST5
313	Simple	PUB TEST2	PUB TEST1	Simple	PUB TAMPON1	PUB TEST3
314	Simple	PUB TAMPON1	PUB TEST3	Simple	PUB TEST2	PUB TEST1
315	Complexe	PUB TEST5	PUB TEST4	Complexe	PUB TAMPON1	PUB TEST6
316	Complexe	PUB TAMPON1	PUB TEST6	Complexe	PUB TEST5	PUB TEST4
317	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1
318	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2
319	Complexe	PUB TEST4	PUB TEST5	Complexe	PUB TEST6	PUB TAMPON1
320	Complexe	PUB TEST6	PUB TAMPON1	Complexe	PUB TEST4	PUB TEST5
321	Simple	PUB TEST2	PUB TEST1	Simple	PUB TAMPON1	PUB TEST3
322	Simple	PUB TAMPON1	PUB TEST3	Simple	PUB TEST2	PUB TEST1
323	Complexe	PUB TEST5	PUB TEST4	Complexe	PUB TAMPON1	PUB TEST6
324	Complexe	PUB TAMPON1	PUB TEST6	Complexe	PUB TEST5	PUB TEST4
325	Simple	PUB TEST1	PUB TEST2	Simple	PUB TEST3	PUB TAMPON1

Influence de la fatigue du consommateur sur le processus de traitement visuel d'une publicité

L'objectif de cette thèse est d'étudier l'impact de la fatigue du consommateur sur son traitement de l'information publicitaire. Plus précisément, nous désirons comprendre comment la fatigue influence le processus de traitement visuel de la publicité, ainsi que les attitudes et la mémorisation.

En nous appuyant sur la théorie d'adéquation des ressources, nous postulons que le traitement de l'information publicitaire, et donc l'efficacité de la publicité, est optimal quand le niveau de ressources cognitives disponible (niveau de fatigue du consommateur) correspond au niveau de ressources exigé (niveau de complexité de la publicité).

Nos résultats mettent en lumière des effets de la fatigue différents selon les deux échantillons de notre recherche (étudiants et salariés). Les étudiants fatigués adoptent une stratégie visuelle de balayage pour compenser les effets de la fatigue et rendre le traitement de l'information plus facile. Les salariés fatigués adoptent une stratégie visuelle d'attention soutenue consistant à mobiliser le peu de ressources disponibles pour traiter l'information de façon efficace. Cette stratégie visuelle d'attention soutenue a un impact positif sur la mémorisation de la publicité.

Nous montrons enfin que la théorie d'adéquation des ressources n'est pas le cadre théorique approprié pour étudier notre objet de recherche. En effet, les ressources cognitives s'avèrent être dynamiques : si elles y sont motivées, les personnes peuvent adapter leur niveau de ressources à la tache à accomplir. Les implications théoriques, méthodologiques et managériales de ces résultats sont discutées.

Mots-clés : Comportement du consommateur, publicité, fatigue, complexité, théorie d'adéquation des ressources, mouvements des yeux, oculomètre

Influence of consumer tiredness on visual advertising processing

This research aims at studying the impact of consumers' tiredness on the way they perceive and process advertising information. More specifically, we try to understand how tiredness influences advertisements' visual processing as well as consumers' attitudes and memorization.

Relying on Resource Matching theory, we hypothesize that advertising information processing, and therefore advertising efficiency, is optimal when the level of available resources (consumers' tiredness) matches the level of required resources (advertisement complexity).

Results show that the impact of tiredness differs according to sample under consideration (students or staff members). Tired students adopt a "screening" visual strategy in order to compensate for tiredness effects and ease their information processing. Tired staff members adopt a "sustained attention" visual strategy consisting in mobilizing their few available resources in order to efficiently process information. In this second case, sustained visual attention leads to better advertising memorization.

We show that the Resource Matching theory is not the appropriate theoretical framework to study our research object. Indeed, we find that cognitive resources are dynamic: if motivated to do so, individuals are able to adapt their resource level according to the processing task. Theoretical, methodological and managerial implications are discussed.

Key-words : Consumer behaviour, advertising, tiredness, complexity, resource matching theory, eye movements, eye-tracking