



HAL
open science

Comment la qualité technique de l'image médiatisée par un écran ultra haute définition modifie-t-elle le traitement cognitif de l'information, la qualité d'expérience, et le rapport à la réalité ?

Amélie Lachat

► To cite this version:

Amélie Lachat. Comment la qualité technique de l'image médiatisée par un écran ultra haute définition modifie-t-elle le traitement cognitif de l'information, la qualité d'expérience, et le rapport à la réalité ?. Gestion et management. Université Paris sciences et lettres, 2018. Français. NNT : 2018PSLED015 . tel-01891087

HAL Id: tel-01891087

<https://theses.hal.science/tel-01891087v1>

Submitted on 9 Oct 2018

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.

THÈSE DE DOCTORAT

de l'Université de recherche Paris Sciences et Lettres
PSL Research University

Préparée à l'Université Paris-Dauphine

Comment la qualité technique de l'image médiatisée par un écran ultra haute définition modifie-t-elle le traitement cognitif de l'information, la qualité d'expérience, et le rapport à la réalité ?

École Doctorale de Dauphine — ED 543

Spécialité **Sciences de gestion**

COMPOSITION DU JURY :

Monsieur Denis DARPY
Paris Dauphine PSL Research University
Co-Directeur de thèse

Madame Emmanuelle LE NAGARD
ESSEC BUSINESS SCHOOL
Co-Directrice de thèse

Madame Nathalie FLECK
Université du Maine
Rapporteuse

Monsieur Jean-Marc DECAUDIN
Toulouse Business School
Rapporteur

Monsieur Jean-Charles GICQUEL
Orange
Membre du jury

Monsieur Pierre DESMET
Paris Dauphine PSL Research University
Président du jury

Soutenu le 13.03.2018
par Amélie LACHAT

Dirigée par **M. Darpy Denis**

Mme Le Nagard Emmanuelle

« L'université n'entend pas donner aucune approbation ni improbation
aux opinions émises dans les thèses :
ces opinions doivent être considérées comme propres à leurs auteurs. »

REMERCIEMENTS

L'investissement dans une thèse CIFRE nécessite de trouver sa place à la rencontre entre deux mondes, celui de l'université et celui de l'entreprise. Bien que cette tâche ne s'avère pas toujours facile, je tiens à remercier l'Ecole Normale Supérieure de m'avoir permis de découvrir cette possibilité et à l'ANRT de promouvoir de tel projet. Mener une thèse est une étape de la vie pleine d'enrichissements, le double paysage qu'offre la réalisation d'une thèse CIFRE les démultiplie.

Merci à Mr Denis Darpy pour avoir été mon directeur de thèse, pour ses conseils et pour la découverte de l'hyperréalité qui nous a tous plongé dans un autre monde. Je tiens également à remercier Mme Emmanuelle Le Nagard pour avoir co-encadré ce travail, pour sa douceur et sa compréhension à chaque étape de la thèse. Terminer ce travail n'aurait pas été possible sans votre patience, vos conseils et vos allers-retours dans notre douce Bretagne.

Mes remerciements vont ensuite aux professeurs Nathalie Fleck et Jean-Marc Decaudin pour avoir accepté d'être rapporteurs de ce travail de thèse, ainsi qu'au professeur Pierre Desmet pour ses conseils en séminaire doctoral et sa présence en tant que membre du jury.

Comment ne pas remercier la société Orange pour ces trois années et quelques mois de travail, pour m'avoir accueillie et considérée comme une salariée à part entière. Merci à Jean Charles Gicquel pour son encadrement, et ses conseils tant professionnels que personnels qui m'ont permis de mener à terme ce projet. Merci à Jérôme Fournier pour sa rigueur scientifique et sa grande curiosité. Je tiens également à remercier toute l'équipe avec qui j'ai pu évoluer de près ou de loin tout au long de ce travail : Cathy, Julien, Jérôme, Rémi, Loïc, Hervé, Sophie, Bernard, Pierre, Didier, Patrick, Laetitia, Sabrina, Carole. Grâce à vous j'ai appris les ficelles d'un tournage, les joies du développement, l'animation d'un focus group, je sais aujourd'hui régler correctement une télévision et ne pas me placer trop loin, créer une cabane à partir de simples tasseaux. Que de belles aventures !

Bien que mon bureau ait principalement été chez Orange à Rennes, je tiens à remercier l'Université Paris Dauphine, l'ensemble du centre de recherche de Dauphine et les doctorants que j'ai pu côtoyer. Ils m'ont permis de m'adapter à un domaine universitaire que je ne connaissais pas et à m'ouvrir à de nouvelles pratiques. Un grand merci à Sarah qui a arpenté les couloirs de l'université en mon nom pour être sûre que la soutenance de ce travail puisse avoir lieu.

Je tiens à remercier mes amis pour leur soutien, leur bonne humeur et toutes ces années passées ensemble : Emmarraine, JB, Laury, Chloé, Julia, Clémence, Darya. Un grand merci à Lou qui m'a permis de voir les choses autrement même lorsqu'elles semblaient non significatives.

Merci à ma maman, pour toutes ces années et pour m'avoir poussée à réaliser tous ces projets. Merci à ma famille et belle famille pour les encouragements et la tendresse de tous les jours.

Enfin un grand merci à mes M&M's. Morgan pour avoir supporté les interrogations, les allers-retours, pour avoir toujours été là. Je n'aurai jamais assez de mots ni d'attention pour te remercier. Mila pour avoir changé mes jours, mes nuits, et ma vision du monde.

SOMMAIRE

SOMMAIRE	1
Glossaire	5
Table des figures	6
Table des tableaux	9
INTRODUCTION GÉNÉRALE.....	11
La société numérique.....	11
Terrain de recherche.....	12
Problématique.....	15
Les implications de la recherche.....	17
Déroulement de la recherche.....	21
Schéma de synthèse de l'organisation de thèse.....	23
PREMIÈRE PARTIE	25
Introduction de la première partie	27
Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran.....	31
Introduction du chapitre 1.....	32
Section 1 – L'ère numérique et la société	35
1. L'Ère numérique	35
2. La société hypermoderne et la consommation numérique	40
3. L'évolution de l'écran.....	44
4. Le contenu visuel.....	50
Conclusion de la section 1	56
Section 2 – L'écran	57
1. L'image médiatisée par un écran	57
2. La qualité technique de l'image.....	59
3. La qualité perçue.....	72
Conclusion de la section 2	74
Conclusion du chapitre 1.....	75
Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle.....	79
Introduction du chapitre 2.....	80
Section 1 – La perception visuelle	81
1. Du stimulus à la représentation mentale	81
2. L'attention visuelle.....	88

3. La saillance visuelle.....	94
4. L'attention visuelle portée aux contenus visuels.....	96
Conclusion de la section 1	101
Section 2 - Le traitement de l'information visuelle.....	103
1. Le traitement cognitif de l'information	103
2. Facteurs influençant le traitement de l'information	105
3. La mémorisation de l'information visuelle.....	108
Conclusion de la section 2	113
Section 3 – Les méthodes de mesures	115
1. Mesures de l'attention visuelle	115
2. Mesures du traitement de l'information.....	116
3. Méthode d'enregistrement de l'attention visuelle et du traitement de l'information.....	117
4. Mesures de la mémorisation	119
Conclusion du chapitre 2.....	120
Chapitre 3 : La phase exploratoire.....	125
Introduction du chapitre 3.....	126
Section 1 – Test de qualité perçue.....	128
1. Objectifs de l'étude	128
2. Les choix méthodologiques	134
3. Analyse des résultats	143
4. Discussion des résultats.....	170
Section 2 – Le focus group	173
1. Les choix méthodologiques	173
2. Analyse de contenu du focus group	180
3. Discussion des résultats.....	188
3 - Les entretiens semi-directifs	191
1. Les choix méthodologiques	191
2. Analyse de contenu des entretiens semi-directifs	196
3. Discussion des résultats.....	209
Conclusion du chapitre 3.....	211
Chapitre 4 : Le cadre conceptuel.....	215
Introduction du chapitre 4.....	216
Section 1 — Apports de la phase exploratoire	217
1. Contexte de visualisation.....	217

2. La sensation de réalité	219
3. L'immersion	227
Conclusion de la section 1	233
Section 2 – Le cadre conceptuel	235
1. Le positionnement épistémologique	235
2. Problématique et questions de recherche	237
3. Le design de la recherche	241
DEUXIÈME PARTIE	243
Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation	247
Introduction du chapitre 5.....	248
Section 1 — Question de recherche et méthodologie	249
1. Rappel de la question de recherche	249
2. Choix méthodologiques	250
Section 2 — Étude sur la mémorisation.....	254
1. Développement des hypothèses	254
2. Les choix méthodologiques	259
3. Analyse.....	271
4. Résultats	273
Section 3 — Étude sur l'attention visuelle	279
1. Développement des hypothèses	279
2. Les choix méthodologiques	281
3. Déroulement de la procédure	288
4. Analyse.....	290
5. Résultats	293
Conclusion	297
Synthèse du test d'hypothèse	297
Conclusion.....	298
Chapitre 6 — Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion	303
Introduction du chapitre 6.....	304
Section 1 — Cadre conceptuel	305
1. Questions de recherche	305
2. Les choix méthodologiques	307
Section 2 — Détails méthodologiques	309
1. Entretiens semi-directifs	309

2.2 Focus group	314
Chapitre 7 — Analyse de l'approche qualitative	323
Introduction du chapitre 7.....	324
Section 1 — Analyse.....	325
1. Analyse des entretiens semi-directifs	325
2. Analyse du focus group	339
Section 2 — Interprétation des résultats	349
1. La nouvelle qualité technique de l'image comme une nouvelle expérience	349
2. L'hyperréalité	350
2. L'immersion	351
Conclusion du chapitre 7.....	353
DISCUSSION ET LIMITES DE LA RECHERCHE.....	355
1. Objectifs de la thèse.....	355
2. Contribution de la thèse	357
3. Limites.....	358
4. Voies de recherche	359
Bibliographie.....	363
Annexes.....	379
Annexe 1 : Calcul de la distance de visualisation	379
Annexe 2 : Conditions générales d'observation pour les évaluations subjectives en laboratoire	380
Annexe 3: Méthode de recrutement.....	381
Annexe 4 : Méthode de mesure de l'acuité visuelle et de la perception des couleurs	382
Annexe 5 : Guide d'entretien du focus group HEVC-4K	383
Annexe 6 : Guide d'entretien des entretiens semi-directifs exploratoire	385
Annexe 7 : Guide d'entretien des entretiens semi-directifs QR2.....	387

Glossaire

- **Contenu visuel** : image ou donnée présentées visuellement.
- **Écran** : dispositif d'affichage électronique d'image ou de données.
- **Image** : représentation visuelle de quelque chose.
- **Médiatisation de l'image** : image visible grâce à un écran.
- **Non médiatisation de l'image ou vision directe de l'image** : image visible sans écran.
- **Norme vidéo** : Valeurs fixées des paramètres techniques de l'image.
 - **SD** : norme standard définition
 - **HD** : norme haute définition
 - **UHD** : norme ultra haute définition
- **Qualité technique de l'image** : ensemble des paramètres techniques de l'image.
- **Paramètres techniques de l'image** :
 - **Définition** : paramètre technique représentant le nombre de pixels dans l'image.
 - **Couleur** : paramètre technique représentant l'étendue des couleurs pouvant être médiatisées.
 - **Luminosité ou luminance**: paramètre technique représentant la gamme de luminosité pouvant être médiatisée.
 - **Fréquence image** : paramètre technique représentant le nombre d'images médiatisées par unité de temps.

Table des figures

Figure 1 : Vision directe (en haut) et vision médiatisée par un écran (en bas).....	45
Figure 2 : Image capturée dans une vidéo en SD (en haut), en HD (au milieu), en UHD (en bas). Crédit 4ever.....	63
Figure 3: Représentation graphique de la définition SD vs HD vs UHD. Cette comparaison prend en compte le nombre de pixels dans l'image.	64
Figure 4 : Gamut des couleurs. Le plus grand triangle représente les couleurs perceptibles par l'œil humain dans un contexte non médiatisé. Les triangles noir et jaune symbolisent les couleurs pouvant être affichées dans le cas respectivement de l'UHD et de la HD.	65
Figure 5 : Différences de niveau de luminosité (HDR On en haut et HDR Off en bas) sur une même scène.	67
Figure 6 : Perception du flou en fonction de la fréquence image (en haut SD à 25 images par seconde, en bas HD à 50 images par seconde).	68
Figure 7 : Schéma de l'œil et des cellules nerveuses visuelles.	85
Figure 8 : Schéma récapitulatif de la perception visuelle. Les flèches jaunes représentent un signal lumineux, les flèches bleues représentent un signal nerveux, les flèches vertes représentent la réponse à la stimulation qui peut être comportementale avec le mouvement de saisie de l'objet par exemple et/ou cognitive avec la mémorisation de l'information.	87
Figure 9 : Le modèle décrit par Knudsen (2007) avec une image en entrée sensorielle. En bleu les différents processus participant à l'attention et leurs interactions. Les flèches vertes représentent l'influence top-down, et la flèche orange l'influence bottom-up	93
Figure 10 : Les trois études de la phase exploratoire	127
Figure 11 : Calcul de la distance de visualisation optimale avec H la hauteur de l'écran, D la distance de visualisation et θ l'angle de visualisation.....	131
Figure 12 : Image capturée du documentaire sur le festival de bateau dans le port de Brest. Comparaison entre la qualité technique SD (en haut) et HD (en bas). Crédit 4ever	137
Figure 13 : Exemple d'image capturée dans la vidéo Montmartre en qualité HD. Crédit 4ever	138
Figure 14 : Exemple d'image capturée dans la vidéo Roland Garros en qualité UHD. Crédit Photo France TV – FFT	138
Figure 15 : Protocole de test de qualité perçue.	143
Figure 16 : Inconfort général en fonction de la qualité technique de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).....	147
Figure 17 : Inconfort général en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).....	148
Figure 18 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image pour l'inconfort général.	150

Figure 19 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran pour l'inconfort général.	150
Figure 20 : Effet significatif de l'interaction entre la distance visualisation et la qualité technique de l'image sur l'inconfort général.....	151
Figure 21 : Gêne visuelle en fonction de la qualité technique de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).....	153
Figure 22 : Gêne visuelle en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).....	154
Figure 23: Pas d'effet significatif de l'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image pour la gêne visuelle.....	155
Figure 24 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran pour la gêne visuelle.....	156
Figure 25 : Effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la qualité technique de l'image pour la gêne visuelle.....	156
Figure 26 : Qualité perçue en fonction de la qualité technique de l'image. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).....	158
Figure 27 : Qualité perçue en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).....	160
Figure 28 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image sur la qualité perçue.....	162
Figure 29 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran pour la qualité perçue.	162
Figure 30 : Effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la qualité technique de l'image pour la qualité perçue.	163
Figure 31: Pas d'effet d'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image sur le plaisir de visualisation.....	167
Figure 32 : Pas d'effet d'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran sur le plaisir de visualisation.	168
Figure 33 : Pas d'effet d'interaction entre la distance de visualisation et la qualité technique de l'image sur le plaisir de visualisation.	168
Figure 34 : Un enterrement à Ornans de Gustave Courbet.....	222
Figure 35 : Tom Blackwell, Sequined Mannequin, 1985, Collection of Susan P. and Louis K. Meisel, New York © Tom Blackwell, Courtesy by Institute for Cultural Exchange, Tübingen, Germany, 2016.....	223
Figure 36 : © Richard Estes, car Reflections, 1969 (Private Collection).....	223
Figure 37 : Design de la recherche.....	242
Figure 38 : Capture d'image de la scène couleur.	262
Figure 39 : Capture d'image de la scène mouvement.	263
Figure 40 : Capture d'image de la scène lumière.	263
Figure 41 : Plan de la pièce d'expérimentation sur la mémorisation.....	266
Figure 42 : Protocole de test de l'expérimentation sur la mémorisation.	271
Figure 43 : Moyenne de la qualité perçue en fonction des conditions de qualité technique de l'image.....	274

Figure 44 : Moyenne du rappel libre en fonction des conditions de qualité technique de l'image	276
Figure 45 : Moyenne de la reconnaissance en fonction des conditions de qualité technique de l'image.....	277
Figure 46 : Dispositif d'eye tracker Tobii X2-60	287
Figure 47 : Séquence des tâches de l'expérience d'attention visuelle.....	289
Figure 48 : Découpage de la zone de visualisation	291
Figure 49 : Carte de chaleur pour la condition médiatisée (en haut) et la condition non médiatisée (en bas). Le vert représente de faibles temps de fixation, le rouge représente de forts temps de fixation.	295
Figure 50 : Schéma récapitulatif de la phase exploratoire	354

Table des tableaux

Tableau 1 : Schéma de synthèse de l'organisation de la thèse.....	24
Tableau 2 : Typologie des contenus télévisuels (Bourdon,1988).	52
Tableau 3: Principales définitions de l'image médiatisée (norme ITU).	62
Tableau 4 : Qualités techniques de l'image de l'étude exploratoire.....	135
Tableau 5 : Distance de visualisation de l'étude exploratoire (cm).	136
Tableau 6 : Échantillon des observateurs de l'étude exploratoire.....	143
Tableau 7 : Epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante inconfort général.	145
Tableau 8 : Effectif, moyenne, et écart-type à 95 % de la variable inconfort général pour les trois qualités techniques de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort.)	146
Tableau 9 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable inconfort général pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort). ...	148
Tableau 10 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable inconfort pour les deux tailles d'écrans. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).....	149
Tableau 11 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt des interactions pour la variable dépendante inconfort général.	149
Tableau 12 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante gêne visuelle.	152
Tableau 13 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable gêne visuelle pour les trois qualités techniques de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).	152
Tableau 14 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable gêne visuelle pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).	153
Tableau 15 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable gêne visuelle pour les deux tailles d'écrans. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).	154
Tableau 16 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt des interactions pour la variable dépendante gêne visuelle.	155
Tableau 17 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante qualité perçue.....	157
Tableau 18: Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable qualité perçue pour les trois qualités techniques. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).	158
Tableau 19 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable qualité perçue pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).	159
Tableau 20 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable qualité perçue pour les deux tailles d'écrans (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne)... ..	160
Tableau 21 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt des interactions pour la variable dépendante qualité perçue.	161

Tableau 22 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante plaisir de visualisation.	164
Tableau 23 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable plaisir de visualisation pour les trois qualités techniques. (Échelle de mesure 1: Non ; -1 : Oui).	165
Tableau 24 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable plaisir de visualisation pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 1: Non ; -1 : Oui).....	165
Tableau 25 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable plaisir de visualisation pour les deux tailles d'écrans. (Échelle de mesure 1: Non ; -1 : Oui).	166
Tableau 26 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt des interactions pour la variable dépendante plaisir de visualisation.	166
Tableau 27 : Liste des participants au focus group HEVC-4K. Ensemble des données sociodémographiques.	177
Tableau 28 : Habitudes culturelles et télévisuelles des participants au focus group HEVC-4K.	178
Tableau 29 : Grille d'analyse du focus group HEVC-4K exploratoire.	181
Tableau 30 : Liste des participants aux entretiens semi-directifs exploratoires	194
Tableau 31 : Grille d'analyse des entretiens semi-directifs exploratoires	197
Tableau 32 : Paramètres des différentes qualités techniques de l'image de l'expérimentation sur la mémorisation.	261
Tableau 33 : Échantillons des observateurs de l'expérimentation sur la mémorisation.	272
Tableau 34 : Asymétrie et aplatissement de la qualité perçue.....	274
Tableau 35 : Asymétrie et aplatissement du rappel libre	275
Tableau 36 : Asymétrie et aplatissement de la reconnaissance	277
Tableau 37 : Paramètres des différentes qualités techniques de l'image de l'expérimentation sur l'attention visuelle.	282
Tableau 38 : Échantillon des observateurs de l'expérimentation sur l'attention visuelle	290
Tableau 39 : Découpage des zones d'intérêt des scènes médiatisées et non médiatisées	292
Tableau 40 : Ordre des fixations.....	296
Tableau 41 : Récapitulatif des tests d'hypothèses.....	298
Tableau 42 : Liste des participants aux entretiens semi-directifs.....	312
Tableau 43 : Grille d'analyse des entretiens semi-directifs.....	314
Tableau 44 : Liste des participants au focus group nouvelle qualité de contenu visuel	317
Tableau 45 : Grille d'analyse du focus group.....	320
Tableau 46 : Note de fidélité à la réalité	334

INTRODUCTION GÉNÉRALE

La société numérique

La société du XXI^e siècle place les dispositifs technologiques au cœur des interactions entre les hommes. Chaque jour, dans de nombreux lieux, les technologies de l'information et de la communication ou TIC sont présentes. Les individus communiquent par des services de messagerie instantanée, par email, par appel vidéo grâce à leur ordinateur, leur téléphone ou des bornes interactives dans les lieux publics. Bien plus que des outils de communication, ces dispositifs ont fait évoluer les usages poussant les professionnels de nombreux secteurs à développer leurs services et leur stratégie de distribution multicanale pour s'adapter à ce nouveau type de consommation. Pour ne citer que quelques exemples, les banques ont créé des sites Internet ou des applications mobiles afin de permettre la consultation des comptes en ligne, les médecins offrent la prise de rendez-vous sur Internet, des entreprises ont développé des applications de visioconférence pour voir et dialoguer avec une ou plusieurs personnes à travers le monde, des outils pour trouver une information sur un produit plus facilement grâce au QR code¹. Il est aujourd'hui possible de faire ses courses en ligne avec le e-commerce, de rechercher des informations sur les écrans interactifs dans des stations de métro et les centres commerciaux. Plus qu'un support de travail pour l'ordinateur, de divertissement pour la télévision, ou de contact pour le téléphone mobile, ces équipements deviennent des outils d'interaction dont les limites sont chaque jour repoussées.

L'ensemble des exemples cités précédemment sont réalisables grâce à une interface nécessaire à l'interaction. Elle est matérialisée par un écran, c'est-à-dire une surface

¹ Un QR Code est un type de code barre en deux dimensions constitué de modules noirs et disposés dans un carré blanc.

sur laquelle l'information est visible. À l'âge de Cro-Magnon, elle prenait la forme de pierres sur lesquelles des informations étaient dessinées, plus tard elle sera un papyrus pour écrire des lettres ou des logogrammes. Aujourd'hui la surface est l'écran, « *dispositif d'affichage électronique d'image ou de données* » (Larousse). Son implantation dans la vie quotidienne des individus est croissante. « *L'écran est sans doute un des objets techniques les plus évidents dans notre société, au point d'en paraître transparent* » (p.7) (Frau-Meigs, 2011). L'individu interagit, sans parfois s'en rendre compte, avec des écrans tout au long de sa journée.

« Voilà l'écran érigé en pôle-réflexe, en référentiel premier permettant d'avoir accès au monde, aux informations, aux images. Écran indispensable pour presque tout, écran incontournable. Un jour, peut-être, ce qui ne sera pas disponible sur écran n'aura plus d'intérêt et d'existence pour tout un ensemble d'individus : quasiment tout se cherchera sur écran et renverra à celui-ci. » (Lipovetsky et Serroy, 2011, p. 329).

Terrain de recherche

L'évolution des usages technologiques s'appuie sur des modifications techniques des équipements. Dans le cadre de l'écran, l'innovation peut toucher sa taille (Par exemple, un écran de télévision, de tablette, de smartphone, de montre connectée), sa technique de production de la lumière (Par exemple, plasma², LCD³, OLED⁴, etc.), mais également la qualité technique de l'image qu'il médiatise. Cette dernière peut être définie comme l'ensemble des paramètres qui composent l'image : la définition, la couleur, la fréquence image, et la luminosité. Quelle que soit l'amélioration apportée à ces paramètres, les professionnels de l'audiovisuel cherchent à augmenter la qualité

² Utilisation de tubes d'éclairage fluorescents. L'électricité permet l'illumination du gaz.

³ Affichage à cristaux liquides demandant une faible quantité d'électricité.

⁴ Affichage par diode électroluminescente organique.

perçue de l'image en la rendant plus nette à la fois dans les contours, les teintes de couleurs, la fluidité du mouvement et la gamme de luminosité.

Le choix d'un niveau pour chaque paramètre technique permet de créer des normes ou formats image, permettant une harmonisation de l'ensemble des pièces de la chaîne de production visuelle. Par exemple, la haute définition est caractérisée en Europe par la norme BT.709⁵ qui fixe les détails de ce format image. Des travaux sont en cours afin de créer une nouvelle norme de qualité technique de l'image appelée ultra haute définition ou UHD. Cette norme est développée pour que « *des systèmes de télévision ultérieurs à la TVHD (...) offrent des caractéristiques encore meilleures que celles des systèmes de TVHD actuels, à savoir des sensations plus réalistes, une plus grande fidélité avec le monde réel et une information visuelle plus précise* »⁶.

Un des acteurs français de cette normalisation au sein de l'Union Internationale des Télécommunications (ITU) est la société de télécommunications Orange. Cette entreprise a pour but de participer au développement de la norme BT.2020 en étudiant l'impact de l'UHD sur différents niveaux de la chaîne de production d'une image.

- D'un côté, améliorer la compression vidéo qui permet de réduire la quantité de données, en minimisant l'impact sur la qualité visuelle de la vidéo. L'intérêt est de réduire les coûts de stockage et de transmission des fichiers.
- De l'autre côté, étudier la qualité perçue de l'image par les individus et ainsi faire des recommandations sur les niveaux des paramètres à choisir afin d'offrir un résultat visuel optimal pour le futur consommateur. Ces études permettent également d'adapter son offre de contenu au niveau de qualité désirée par les consommateurs.

Ce travail de thèse s'intègre dans la seconde mission décrite précédemment, grâce à un financement de thèse CIFRE. Créée en 1981 par l'association nationale de la

⁵ Norme BT 709 de l'union internationale des télécommunications (version 6 datée du 06/2015) disponible sur <https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.709/fr>

⁶ Norme BT 2020 de l'union internationale des télécommunications (version 2 datée du 10/2015) disponible sur <https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.2020/fr>

recherche et de la technologie (ANRT), elle permet à un doctorant inscrit dans un laboratoire de recherche académique d'avoir une mission professionnelle devant aboutir à une soutenance de thèse. Commencer une thèse dans le cadre d'une convention de recherche avec une entreprise repose généralement sur l'élaboration d'« *un sujet de recherche assez général pour lequel il faut définir des modalités plus précises* » (Allard-Poési et Maréchal, 2003).

L'intitulé du sujet de recherche proposé par Orange est :

« L'impact des technologies écrans ultra haute définition sur la qualité d'expérience et les usages »

La recherche présentée dans ce document s'appuie sur l'utilisation d'écran de télévision ou téléviseur afin de médiatiser l'image. Ce choix est réalisé pour différentes raisons :

- Tout d'abord, bien qu'envisageable sur d'autres types d'écrans, la norme BT.2020 s'intéresse au développement d'une nouvelle norme télévisuelle.
- Ensuite, le matériel et les outils actuellement en développement et disponibles dans le cadre de ce travail sont des prototypes d'écrans de télévision. Cependant,, certains des résultats présentés dans ce document pourront être généralisés à d'autres types d'écrans.

Le but global de la recherche est alors d'étudier la perception visuelle de contenus en qualité technique UHD, leur traitement cognitif, ainsi que leur impact sur la qualité d'expérience de futurs utilisateurs.

Problématique

L'omniprésence d'écrans dans la vie quotidienne des individus pousse les chercheurs de nombreux domaines tels que l'audiovisuel ou le marketing à étudier l'impact des écrans sur l'individu. Cette compréhension peut se faire à différents niveaux, comme l'influence des défauts de codage d'un contenu visuel sur la gêne et l'ennui (Wolff et al., 2006) ou la place de l'écran dans la société actuelle (Frau-Meigs, 2011). L'étude de l'écran et du contenu qu'il médiatise est importante dans le domaine du marketing, car cette discipline intègre de nombreux types de contenus visuels dans les stratégies multicanales avec Par exemple, les contenus visuels interactifs sur les lieux de vente, la publicité télévisée ou celle présente sur Internet et consultable sur tous les écrans possédant une connexion à Internet.

Cette utilisation croissante de la médiatisation de l'image a pour but de s'adapter aux modifications sociétales qui placent les dispositifs technologiques au cœur de la vie des individus. Joannis et Barnier (2010) expliquent cette évolution dans le cas de la création publicitaire qui *« est dans une logique permanente d'évolution. En effet, elle doit et devra tenir compte des bouleversements technologiques qui accompagnent nos vies, bien sûr l'Internet dont le potentiel en matière de communication, donc de créativité, est immense, mais aussi par les comportements des individus qui en matière de communication se confrontent notamment au principe de convergence des médias et de leur support et à des pratiques de mobilité (l'individu possiblement joignable à tout moment et en tout lieu) »*.

Un des points essentiels de la démarche marketing est de transmettre une information et de permettre sa lisibilité, afin d'avoir un impact sur le comportement du consommateur à plus ou moins long terme. La littérature en marketing, tant sur la persuasion publicitaire que sur la satisfaction des expériences de visualisation des images, s'intéresse aux facteurs influençant le traitement de l'information visuelle. En effet, au cœur de l'étude de l'image médiatisée par un écran se trouve la lecture de l'information présente dans le contenu visuel. Cette lecture peut être superficielle ou profonde et influencer des processus cognitifs sous-jacents tels que la mémorisation ou plus globalement sur la qualité d'expérience du visionnage.

Les facteurs influençant la lecture de l'information peuvent être liés aux individus tels que le genre et l'origine ethnique (Debevec et Iyer, 1986 ; Whittler et Spira, 2002), l'âge perçu (Chevalier et Lichtlé, 2012), ou aux facteurs intrinsèques au contenu visuel comme la couleur de l'annonce publicitaire (Lichtlé, 2002), la typographie (McCarthy et Mothersbaugh, 2002). Cependant, aucune étude ne prend en compte la qualité technique de l'image présentée et son impact sur le traitement de l'information visuelle. Les créateurs de contenu offrent une infinité de stimulus sans tenir compte de l'effet de la qualité technique de l'image sur l'expérience du spectateur, et sur sa perception des images.

Parallèlement, la littérature en audiovisuel sur la qualité technique de l'image prend peu en compte des variables d'intérêt en marketing telles la mémorisation ou l'intention d'achat pertinente et porte globalement sur la qualité perçue (elle reflète le niveau de satisfaction des utilisateurs d'un service). Dans ce domaine, l'image est vue globalement comme un objet physique qu'il est possible d'améliorer techniquement. La perception d'un futur client, et le lien entre le contenu de l'image et sa qualité sont alors peu pris en compte.

L'opportunité du terrain de recherche et le manque de littérature marketing sur la qualité technique de l'image poussent à poser la problématique suivante :

Quel est l'impact de la qualité technique de l'image médiatisée par un écran ultra haute définition sur le traitement l'information visuelle et la qualité d'expérience ?

Ainsi la problématique s'intéresse aux effets de la qualité technique de l'image sur la lecture de l'information d'un contenu visuel, plus précisément dans le cas d'un contenu en ultra haute définition. La lecture de l'information repose sur deux aspects, la simple perception visuelle et la perception des éléments de l'image et du sens global du contenu. En effet, le but des professionnels de l'audiovisuel est d'améliorer la netteté, la précision de l'image médiatisée par un écran en modifiant ses critères physiques. Le stimulus visuel étant intrinsèquement différent il est possible d'émettre l'hypothèse que sa lecture sera modifiée.

Les recherches réalisées dans ce travail de thèse visent à répondre à plusieurs objectifs :

Objectif 1 : L'amélioration de la qualité technique de l'image est une innovation qui augmentera les bornes physiques des paramètres techniques de l'image face à un système visuel humain limité. Un des premiers objectifs est de mesurer et de quantifier la perception, ou l'absence de perception, de cette modification.

Objectif 2 : La qualité technique de l'image UHD a pour but d'être plus nette et plus précise que les images offertes au consommateur aujourd'hui. Ainsi elle devrait offrir plus de détails, modifiant la lecture de l'information visuelle. L'objectif est alors de comprendre l'influence de la qualité technique de l'image sur sa lecture tant perceptuelle que cognitive avec des mesures d'attention visuelle, mais également des mesures de mémorisation.

Objectif 3 : L'ultra haute définition a pour but de rendre le contenu visuel fidèle à la réalité. Tendante à mimer l'environnement réel, l'image médiatisée par un écran cherche à offrir une nouvelle expérience aux utilisateurs, réduisant les différences entre l'environnement médiatisé et sa source non médiatisée. L'objectif est d'étudier la sensation de réalité dans l'image et ses conséquences sur la qualité d'expérience.

Les implications de la recherche

Cette recherche permettra de formuler des recommandations ou d'enrichir les connaissances dans le domaine des sciences de gestion. Les apports sont multiples, à la fois théoriques, mais également pratiques sur le plan managérial et sociétal.

Intérêts managériaux

Le développement d'une nouvelle norme vidéo est un processus long et demande une forte implication des acteurs qui y participent. L'exemple du développement de la haute définition illustre les investissements à court et long terme qu'il est nécessaire de réaliser. Le début de son développement, en France, remonte aux années 1940 pour de premières diffusions en 1949. Il faut attendre le 5 avril 2016 pour que la Télévision Numérique Terrestre en France passe totalement à la haute définition. Il aura donc fallu plus de soixante ans pour que la norme HD soit intégrée sur l'ensemble du réseau audiovisuel du producteur au consommateur.

Le développement de l'ultra haute définition en cours mobilise des équipes de recherche composées d'ingénieurs et de chercheurs, travaillant à un consensus qui permettra l'émergence d'une nouvelle norme. Leur approche consiste à tester de nouveaux paramètres de l'image en modifiant la définition, la couleur, la fréquence image et la luminosité. Pour cela des algorithmes sont développés puis testés grâce à des tests de qualité perçue. L'objectif de ce groupe de travail est de quantifier la différence de qualité perçue selon la variation de la qualité technique de l'image en s'appuyant sur la perception de déformation de l'image (pixellisation, floue, saccades, etc.). Le but du travail de thèse réalisé dans ce contexte est d'étudier l'impact de ces variations techniques sur des variables non prises en compte par ces équipes.

Les apports de cette recherche sont alors multiples et touchent différents secteurs professionnels.

- Dans un premier temps, il s'agit d'étudier les conséquences de la qualité perçue de cette nouvelle technologie sur les futurs consommateurs. La modification des paramètres techniques de l'image peut avoir un impact sur la lecture de l'information, influençant les processus cognitifs sous-jacents comme l'attention visuelle ou la mémorisation en faisant varier leurs performances. L'étude de ces processus cognitifs est importante pour les professionnels désireux que l'information qu'ils transmettent via une vidéo soit traitée et donc potentiellement mémorisée. Dans le cas de visuels utilisés dans le domaine de la communication, les différences de qualité technique de l'image pourraient avoir un impact sur la lecture de marque lors de sponsoring, des placements de

produits dans les films, des éléments dans des films publicitaires, etc. Ainsi des recommandations seront faites pour augmenter l'efficacité de l'information, et pourront toucher différents secteurs comme le monde la culture, les secteurs de la communication et de la publicité.

- Par ailleurs, la modification de la qualité technique de l'image peut influencer la qualité d'expérience du visionnage d'un contenu médiatisé par un écran. L'augmentation des détails dans l'image permettrait de modifier, positivement ou négativement, le ressenti des individus face aux contenus visuels. Ainsi les résultats de cette recherche pourront servir à des recommandations pour améliorer la qualité d'expérience des consommateurs de contenus médiatisés, publicitaires, mais également de divertissement.
- Enfin, l'amélioration de la technologie écran, et de l'ensemble de la chaîne de production d'image, a pour but d'offrir aux consommateurs une image plus nette et mimant au mieux l'objet filmé. La technologie UHD est développée pour que *« des systèmes de télévision ultérieurs à la TVHD (...) offrent des caractéristiques encore meilleures que celles des systèmes de TVHD actuels, à savoir des sensations plus réalistes, une plus grande fidélité avec le monde réel et une information visuelle plus précise »*. Le mime de la réalité, si l'avancée technologique le permet, pourra diminuer la distance qu'il existe entre l'individu et la réalité médiatisée par l'écran. À l'époque de la réalité virtuelle et de la réalité augmentée, le réalisme dans l'image est primordial. Les résultats obtenus sur ce thème de recherche permettront d'offrir aux créateurs de contenu de vidéo ou de jeux vidéo, des indices sur l'appréciation du réalisme dans l'image.

De manière globale, les résultats obtenus viseront à fournir aux professionnels de la publicité et de la communication, mais aussi aux producteurs de contenus, des recommandations sur l'utilisation des paramètres techniques de l'image UHD afin d'offrir une expérience agréable aux consommateurs, tout en ayant un impact sur la transmission de l'information ciblée par le contenu.

Intérêt sociétal

L'écran est un dispositif De plus, en plus répandu dans le quotidien des individus, à la fois à la maison, mais également au travail et en mobilité. Il s'agit d'un phénomène de société fortement étudié, du fait de la perte de la frontière entre le réel et le virtuel. Le flou entre ces deux environnements est accentué par des contenus à la limite de la fiction comme les jeux vidéo ou la réalité virtuelle. En effet, le réalisme des actions dans le contenu, mais également dans le rendu visuel de l'image médiatisée, entraîne une sensation de se plonger dans un autre monde parfois tout aussi réel que celui qui entoure l'individu. L'amélioration de la qualité technique de l'image qui a pour but d'augmenter la notion de réalisme dans l'image pourrait diminuer encore la dualité entre le monde non médiatisé et le monde médiatisé.

Intérêt théorique

Le travail présenté dans ce document permettra d'étoffer la littérature dans le domaine des sciences de gestion sur les variables d'attention visuelle, de mémorisation et de qualité d'expérience. En effet, ces variables sont étudiées en marketing, ainsi que les facteurs pouvant les influencer. Cependant, la qualité technique de l'image n'a pas été, à notre connaissance, prise en compte comme un possible facteur d'influence.

De plus, l'ultra haute définition s'inscrit dans les innovations cherchant à offrir un contenu médiatisé fidèle à la réalité, comme la réalité virtuelle ou la réalité augmentée. La notion d'hyperréalité sera étudiée afin d'identifier les critères d'un contenu médiatisé hyperréel et enrichir la littérature sur ce concept. Enfin, l'étude des leviers et des freins à l'utilisation d'une telle technologie pourra également compléter la théorie sur l'adoption des innovations.

Déroulement de la recherche

Le travail de recherche présenté dans ce document s'articulera autour de deux parties. Une première partie présentera Tout d'abord, une revue de littérature s'intéressant à l'écran d'un point de vue technique, mais également sociétal, puis aux différents processus cognitifs liés à la perception d'un contenu visuel. Cette première phase théorique sera complétée par une phase exploratoire comprenant trois études et visant à faire émerger de nouvelles hypothèses. Cette première étape de travail mènera à trois questions de recherche qui structureront la seconde partie du document.

La seconde partie sera constituée de deux sous parties, chacune réalisée dans le but de répondre respectivement aux questions de recherche 1 puis 2 et 3. Au sein de chaque chapitre, un rappel théorique, la description des méthodologies, l'analyse des résultats et la conclusion du chapitre seront détaillés. La première sous partie sera composée de deux expérimentations présentant des mesures subjectives par questionnaire et des mesures objectives par mesure des mouvements des yeux. Une série d'entretiens semi-directifs et un focus group seront réalisés la seconde sous partie.

Enfin, une conclusion du travail mené dans cette thèse et une discussion sur les apports et les limites seront réalisées.

Le **chapitre 1** visera à présenter l'ère numérique dans laquelle les individus évoluent, multipliant chaque jour les interactions avec des dispositifs technologiques. Il aura également pour but de décrire l'interface au cœur de ces interactions, la surface écran. Ce terminal technologique peut être défini objectivement par ses paramètres physiques, mais également subjectivement par la qualité perçue de l'image qu'il médiatise.

Quand un contenu visuel est visionné par un individu, la perception visuelle et le traitement de l'information perçue sont des processus cognitifs complexes. Le **chapitre 2** aura pour but de décrire ces fonctions cognitives, car leur compréhension

est primordiale pour étudier la lecture de l'information et son traitement cognitif par l'individu.

Le **chapitre 3** sera constitué de trois études exploratoires. Une première sera réalisée dans le but de mesurer la qualité perçue par les individus lors de la médiatisation d'une image ultra haute définition grâce à un test de perception subjective en laboratoire. Les deux autres études viseront à s'intéresser aux ressentis des individus lors du visionnage de contenus UHD dans le cadre d'un focus group et d'entretiens semi-directifs.

Les résultats obtenus dans la phase exploratoire permettront de réaliser une revue de littérature sur les concepts mis en avant. L'ensemble des connaissances accumulées lors des chapitres précédents permettra la mise en place d'un cadre conceptuel. Ainsi le **chapitre 4** présentera le positionnement épistémologique de la recherche, la problématique générale et les questions de recherches.

Une seconde partie sera dédiée à la phase empirique confirmatoire du travail de thèse. Le **chapitre 5** s'articulera autour de la première question de recherche, comportant deux expérimentations réalisées afin d'étudier l'influence de la qualité technique de l'image sur l'attention visuelle et la mémorisation.

Le **chapitre 6** présentera les méthodologies utilisées pour répondre à la deuxième et troisième question de recherche sur la perception de la réalité dans l'image médiatisée par un écran, la qualité d'expérience et l'immersion des individus face à un contenu UHD.

L'analyse du matériel empirique obtenu grâce aux entretiens semi-directifs et au focus group fera l'objet du **chapitre 7**.

Enfin, une **conclusion générale** permettra d'apporter une réponse aux différentes questions abordées dans ce document. Les limites et les voies de recherche seront également décrites.

Schéma de synthèse de l'organisation de thèse

Le schéma général de la thèse et les objectifs de chaque chapitre sont résumés dans le Tableau 1.

Chapitre	Objectifs
INTRODUCTION GÉNÉRALE	
Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran	<ul style="list-style-type: none"> • Présenter la société numérique du XXI^e siècle • Appréhender l'écran par ses caractéristiques techniques objectives et la qualité perçue subjective du contenu qu'il médiatise
Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du système visuel, des mécanismes d'attention visuelle et de la mémoire • Descriptions des différents facteurs pouvant influencer le traitement de l'information visuelle • Revue de la littérature sur les mesures de lecture de l'information et de mémorisation
Chapitre 3 : La phase exploratoire	<ul style="list-style-type: none"> • Préciser et compléter les questions de recherche, énoncer de premières hypothèses • Étude 1 : mesurer la qualité perçue grâce à un test de perception subjective en laboratoire • Étude 2 : Obtenir le ressenti d'individus suite à la perception de service présentant des contenus UHD lors d'un focus group • Étude 3 : Obtenir le ressenti d'individus face à des contenus UHD lors d'entretien semi-directifs
Chapitre 4 : Le cadre conceptuel	<ul style="list-style-type: none"> • Présentation du positionnement épistémologique • Formulation de la problématique et des questions de recherche • Formulation des hypothèses générales de recherche

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation	<ul style="list-style-type: none"> • Rappel de QR1 et objectifs de cette phase empirique • Expérimentation 1 : mesurer le taux de mémorisation en fonction de la qualité technique de l'image • Expérimentation 2 : mesurer l'attention visuelle en fonction de la qualité technique de l'image
Chapitre 6 : Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion	<ul style="list-style-type: none"> • Rappel de QR2 et QR3 et objectifs de cette phase empirique • Étude 1 : Obtenir le ressenti d'individus sur la perception de la réalité face à un contenu médiatisé et non médiatisé par un écran. • Étude 2 : Obtenir le ressenti d'individus sur la qualité d'expérience lors d'une visualisation de contenu UHD durant un focus group
Chapitre 7 : Analyse de l'approche qualitative	<ul style="list-style-type: none"> • Analyse de contenu de l'étude 1 • Analyse de contenu de l'étude 2 • Apports des résultats
DISCUSSION ET LIMITES DE LA RECHERCHE	

Tableau 1 : Schéma de synthèse de l'organisation de la thèse

PREMIÈRE PARTIE

Introduction de la première partie

La première partie de ce document a pour objectif de proposer une revue de littérature et des résultats exploratoires sur le thème de la qualité d'un contenu médiatisé par un écran, de sa lecture visuelle et cognitive, et de la qualité de l'expérience vécue lors de sa visualisation.

Le premier chapitre sera consacré à exposer le sujet central de cette recherche : la médiatisation de l'image par l'écran. Tout d'abord, la place de l'écran dans la société hypermoderne sera décrite, à la fois par l'impact de son omniprésence sur la consommation des individus, mais également sur son évolution tant sur le volet technique que celui des usages. Ensuite, la description objective de l'image médiatisée sera réalisée grâce à ces paramètres techniques. Enfin, le concept de qualité perçue subjective sera traité pour parler de l'expérience de visionnage du point de vue du consommateur.

Le second chapitre permettra de réaliser une revue de littérature sur les processus cognitifs liés à la lecture de l'information visuelle, et plus particulièrement d'une vidéo. Ainsi la perception, de l'œil à la représentation mentale, sera décrite. Puis le phénomène d'attention et les facteurs pouvant l'influencer seront détaillés. Les différentes phases de la lecture cognitive de l'information seront exposées du traitement cognitif à la mémorisation. Enfin, les méthodes de mesures de l'ensemble de ces processus seront expliquées.

Le troisième chapitre visera à présenter les détails de la phase exploratoire réalisée dans le but d'améliorer la compréhension de la perception des variations de la qualité technique de l'image. Elle sera découpée en trois phases : un test de perception réalisé pour quantifier la différence de qualité perçue entre différentes qualités techniques d'image dans différentes conditions de visualisation ; un focus group sur la qualité de l'expérience vécue ; des entretiens semi-directifs sur la perception de la réalité dans l'image.

Le quatrième chapitre aura pour but de présenter les résultats de la phase exploratoire et de réaliser une revue de littérature sur les concepts associés. Ainsi la sensation de réalité et d'immersion sera détaillée. Puis le cadre conceptuel de la recherche sera exposé, avec le positionnement épistémologique, la problématique et les questions de recherche.

Enfin, le design de la recherche, reprenant les différentes étapes du travail de cette thèse, sera schématisé.

Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran

- Section 1 - L'ère numérique et la société
- Section 2 - L'écran



Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

- Section 1 - La perception visuelle
- Section 2 - Le traitement de l'information visuelle
- Section 3 - Les méthodes de mesures



Chapitre 3 : La phase exploratoire

- Section 1 - Test de qualité perçue
- Section 2 - Le focus group
- Section 3 - Les entretiens semi-directifs



Chapitre 4 : Le cadre conceptuel

- Section 1 - Apports de la phase exploratoire
- Section 2 - Le cadre conceptuel

Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran

Chapitre 1

L'ère numérique et l'écran

INTRODUCTION

Section 1 – L'ère numérique et la société

1. L'ère numérique
2. La société hypermoderne et la consommation numérique
3. L'évolution de l'écran
4. Le contenu visuel

Section 2 – L'écran

1. L'image médiatisée par un écran
2. La qualité technique de l'image
3. La qualité perçue

CONCLUSION

Introduction du chapitre 1

L'objectif de ce chapitre est de présenter l'écran, dispositif technologique incontournable de la société actuelle. Cette description passera à la fois par sa place dans le quotidien des individus, mais également par ses particularités techniques.

L'utilisation de technologies de l'information et de la communication (TIC) est une activité récurrente des individus de la société du XXI^e siècle. Qu'il s'agisse d'un simple appel téléphonique, de la recherche d'informations sur Internet ou la mise en réseau de données, les interactions entre l'Homme et les TIC sont journalières. L'étendue de ces utilisations touche de nombreux secteurs économiques, à la fois les constructeurs et développeurs de ces technologies, mais également l'ensemble des entreprises adaptant leur façon de travailler et leurs offres à ces technologies. Les individus vivent aujourd'hui dans une ère numérique où les dispositifs technologiques prennent une place importante (section 1 - 1). Cet état de la société correspond à une modification profonde des croyances des individus et l'avènement de la postmodernité puis de l'hypermodernité (Section 1 - 2).

Au cœur des interactions entre l'Homme et les technologies, l'écran est une interface permettant la médiatisation de contenus. Par définition, il s'agit d'une surface sur laquelle une information visuelle peut être lue. Aujourd'hui sous de nombreux aspects (Par exemple, l'écran de télévision, d'ordinateur, de tablette, etc.), il a d'abord été un écran de télévision pour devenir l'objet de nombreuses innovations permettant de faire varier sa taille et d'augmenter les possibilités d'usages (Section 1 - 3). L'écran a été développé afin de transmettre une image à travers un dispositif technologique pour rendre l'information visible et disponible à un grand nombre d'individus. Il existe aujourd'hui de nombreux types de contenus aux objectifs divers tels que le divertissement ou la transmission d'informations (Section 1 - 4).

L'image médiatisée et l'écran (Section 2 - 1) sont le sujet de nombreuses innovations visant à améliorer leurs caractéristiques techniques pour offrir aux consommateurs une expérience visuelle toujours plus agréable. L'image peut être décrite objectivement par les paramètres techniques qui la composent : la définition, la couleur, la luminance et la fréquence image (Section 2 - 2). Mais également subjectivement par son niveau de qualité perçue par l'individu qui impacte l'expérience de visualisation (Section 2 - 3).

Section 1 – L'ère numérique et la société

Les dispositifs technologiques sont omniprésents dans la société actuelle, sous de nombreuses formes et dans de nombreux secteurs. Leur multiplication dans le quotidien des individus place la société dans une ère dite numérique (1). Cette évolution rapide de l'ensemble des dispositifs, dont l'écran, mais également des réseaux et d'Internet, a modifié le mode de consommation des individus. Aujourd'hui, l'hyperconsommation est en partie rendue possible grâce au numérique et à la croissance des interactions permises par les dispositifs technologiques (2). Au cœur de ces dispositifs se trouve l'écran, surface de visualisation de données ou d'image. Présent sous différentes formes sur le marché des technologies, l'écran a connu une évolution rapide en un siècle (3). Il est l'interface de nombreux types de contenus permettant de vivre de nouvelles expériences médiatisées (4).

1. L'Ère numérique

Autrefois le courrier arrivait uniquement par voie postale, les spots publicitaires étaient présentés durant les pauses publicitaires, un livre ou un journal n'existait que sur le papier. L'arrivée du numérique a modifié les modes de consommation des individus. Aujourd'hui, ils sont entourés d'équipements technologiques, avec lesquels il est possible d'interagir partout dans le monde. Une nouvelle peut être transmise par courrier électronique et visualisée sur un ordinateur, un smartphone, ou plus simplement tout équipement connecté à Internet. L'information quotidienne est disponible sur les sites Internet des quotidiens, l'industrie du livre se diversifie, passant d'une offre totalement papier à la naissance du ebook ou livre numérique.

L'arrivée massive des dispositifs technologiques dans la vie des individus remonte aux années 1970 avec le développement de la téléphonie et la possibilité d'interagir avec des personnes à travers le globe. Dans les années 1980, les innovations

technologiques touchent le domaine du divertissement et de l'information avec des outils permettant la reproduction du son dont la musique, ainsi que la possibilité de regarder des images avec la télévision principalement. Les ondes radio, la télévision, la téléphonie sont alors considérées dans les années 1980 comme de Nouvelles Technologies de l'Information et de la Communication ou NTIC. Leur omniprésence dans le quotidien des individus, et la multiplication de leurs possibilités font peu à peu perdre la notion de « *nouvelle* » technologie pour laisser place aux Technologies de l'Information et de la Communication ou TIC (Chambat, 1994).

Bien que leur définition soit toujours sujette à controverse, les TIC peuvent être décrites de la façon suivante : « *l'ensemble des technologies issues de la convergence de l'informatique et des techniques évoluées du multimédia et des télécommunications, qui ont permis l'émergence de moyens de communication plus efficaces, en améliorant le traitement, la mise en mémoire, la diffusion et l'échange d'information* » (Le grand dictionnaire terminologique, 2008).

A partir des années 1990, une convergence numérique voit le jour mêlant les secteurs de l'informatique avec l'ordinateur, la naissance d'Internet et de la télécommunication avec l'agrandissement des réseaux de communication et de l'audiovisuel avec l'augmentation du temps de télévision quotidien (Compiègne, 2011). Au début du XXI^e siècle, l'offre des TIC s'étoffe encore permettant l'utilisation de ces outils au sein du foyer, au travail, mais également en mobilité.

Ce fort ancrage de l'ensemble de ces technologies dans le quotidien des individus représente un important pan de l'économie. Le dernier bilan de l'Institut de l'audiovisuel et des télécoms en Europe (Idate) estime à 3 500 milliards d'euros le marché des TIC en Europe⁷. En France, le poids des TIC dans le PIB en 2014 est de 3,86 % et génère une valeur ajoutée de 75 milliards d'euros⁸. Ces chiffres sont le reflet d'un vaste écosystème numérique : les achats de matériels numériques, mais également la recherche et développement nécessaires à leur évolution, la

⁷ Source : Rapport de l'Idate 2013

⁸ Source : Chiffres clefs du numérique – Edition 2016 – Direction Générale des Entreprises

pérennisation et l'agrandissement des réseaux, l'investissement dans les contenus qu'ils permettent de transmettre, les recettes engendrées grâce à leur utilisation, etc.

La part importante de TIC dans l'économie mondiale s'explique en partie par la multiplication des dispositifs technologiques ou *device* avec les smartphones, les tablettes, les montres connectées, les objets connectés, la réalité virtuelle, etc. qui entraîne une forte croissance de l'équipement des individus et des organisations qui sont toujours plus connectés par des appareils toujours plus diversifiés.

En France, on compte en moyenne 6,4 écrans par foyer (ce chiffre prend en compte l'écran l'ordinateur, la télévision, la tablette, le smartphone) avec une augmentation de 1,5 écran par foyer en 10 ans. À la maison, 94 % des foyers possèdent au moins une télévision, en mobilité 45,3 % des foyers ont une tablette et 65 % des individus possèdent un smartphone⁹. La connexion des équipements grâce à Internet à la maison et en mobilité permet de passer de 52 % de la population française internautes en 2005 à 87 % en 2016 avec 74 % se connectant quotidiennement¹⁰. La possession croissante de technologies de l'information et de la communication, et la progression des réseaux Internet et de télécommunication permettent une forte connectivité entre les individus. Citons Par exemple, les services de messagerie en ligne, les réseaux sociaux ou encore les logiciels de visioconférence. En 2017, 81 % des internautes français sont inscrits sur au moins un réseau social¹¹. Ces multiples moyens de communication tissent un lien numérique entre les individus et les rapprochent un peu plus chaque jour.

Les usages sont également impactés par l'omniprésence des technologies de l'information et de la communication dans le quotidien. On observe ainsi des modifications dans l'accès à l'information, dans les modalités de recherche, dans les

⁹ Source : Médiamétrie – Home Devices – T4 2016

¹⁰ Source : Le Crédoc « Le baromètre du numérique 2016 » - (Agence di Numérique, ARCEP, CGE) –Juin 2016 – Taux de connexion « tous les jours » quel que soit le mode ou le lieu de connexion, y compris sur téléphone mobile.

¹¹ Source : Harris Interactive – Social Life 2017. Échantillon représentatif des internautes de 15 ans et plus.

modes de lecture et de visualisation de contenus, dans le rapport à l'espace-temps, dans la gestion de la vie privée et du quotidien. Les individus peuvent consulter leurs comptes bancaires en ligne ou sur leur smartphone, rattraper grâce à la télévision de rattrapage ou *replay* des émissions qu'ils n'ont pas pu regarder lors de leur programmation initiale, ou encore commander leurs courses alimentaires sur tout support connecté à Internet. Les usages quotidiens sont ainsi démultipliés, et offrent de nombreuses possibilités.

L'évolution technologique que représente l'ère numérique ne touche pas uniquement la sphère privée des individus, mais également l'environnement professionnel. Pour les organisations, on estime à 99 % la part des entreprises françaises ayant accès à Internet à haut débit sur le lieu de travail en 2014¹². Les entreprises ont également modifié les pratiques de leurs employés avec l'utilisation massive et quotidienne d'ordinateur, de la visioconférence pour les réunions, etc. En 2014, 58 % des employés utilisent régulièrement un micro-ordinateur et 51 % utilisent Internet¹³. En dehors du rôle de divertissement ou de communication personnelle de leur début, les TIC sont un outil de travail, mais également un moyen de communication pour les entreprises avec le site Internet de la marque, les comptes sur les réseaux sociaux dédiés à l'entreprise, les applications dédiées à leurs services. Elles ont modifié les canaux de communication que les entreprises utilisent pour entrer en contact avec leurs clients (Lovelock et Lapert, 1996).

Ainsi de nouvelles branches d'activités ont vu le jour pour s'adapter à l'arrivée des dispositifs technologiques dans la société avec Par exemple, le développement du marketing digital qui a pour but d'atteindre des objectifs propres au marketing grâce à l'usage de technologies numériques (Chaffey et Ellis-Chadwick, 2012) ou le e-commerce permettant l'achat sur Internet.

Le domaine du marketing n'a pas échappé à ces modifications sociétales et comportementales avec une forte présence du marketing visuel dans les stratégies multicanales. Trois grands types de visuels sont développés : le packaging, le logo et

¹² Source : Chiffres clefs du numérique – Edition 2016 – Direction Générale des Entreprises

¹³ Ibid.

le design ; les linéaires, les vitrines et l'atmosphère dans les magasins et les publicités dans la presse, à la télévision, sur Internet (Tissier-Desbordes, 2004). La dernière catégorie de visuel marketing a fortement été touchée par le déploiement des TIC avec Par exemple, l'évolution des publicités visuelles pour s'adapter aux nouvelles technologies. Elles sont toujours présentes à la télévision, mais également sur Internet avec des encarts publicitaires ou incrustées dans les vidéos YouTube, sur les applications mobiles, sur les sites Internet des journaux d'information, etc.

Face à l'omniprésence de la technologie, du développement des réseaux mondiaux comme Internet à la multiplication des dispositifs technologiques, la société s'est adaptée à de nouvelles pratiques dites numériques. Elle place au cœur des activités personnelles et professionnelles des individus la possibilité de recevoir et de transmettre de l'information, qu'il s'agisse de données, de textes, d'images ou de vidéos. La puissance des technologies et leur impact croissant sur la société ont fait entrer l'individu dans une ère numérique.

L'ère numérique place au centre de son fonctionnement la dématérialisation, le virtuel, l'interaction et la mobilité (Compiègne, 2011).

- La dématérialisation a été rendue possible par le développement de nombreuses applications permettant Par exemple, de suivre en direct son compte en banque, ses performances sportives, mais également la possibilité de stocker des informations sur le Cloud¹⁴ pour les rendre disponibles partout dans le monde.
- La multiplication des usages possibles sur les dispositifs technologiques a augmenté la virtualité dans le quotidien des individus. En effet, il est aujourd'hui facile de se plonger dans un monde virtuel avec les jeux vidéo Par exemple,. Le virtuel touche également les interactions, avec des entités virtuelles permettant de répondre aux questions des internautes et de les guider lors du processus d'achat.

¹⁴ Selon la définition du National Institute of Standards and Technology (NIST), le cloud computing est l'accès via un réseau de télécommunications, à la demande et en libre-service.

- Les individus cherchent De plus, en plus l'interaction technologique dont les avantages sont la vitesse et la réactivité. De plus, elle permet de créer un lien entre l'individu et la technologie facilitant l'appropriation.
- L'amélioration des réseaux de téléphonie et de données, la démocratisation d'Internet et du Wifi, la portabilité des dispositifs technologiques ont permis de rendre les usages numériques possibles en mobilité. L'individu n'a plus à attendre, l'information et l'interaction sont disponibles partout.

Le quotidien des individus est ainsi façonné par les possibilités offertes par les technologies de l'information et de la communication. De plus, en plus d'actions du quotidien sont réalisables grâce à l'ensemble de ces dispositifs, dans l'environnement personnel et professionnel touchant chaque jour de nouveaux domaines comme l'éducation ou la santé. L'entrée de la société dans une ère numérique est comme « *un nouvel âge pour l'humanité* » (Babinet, 2014) qui modifie ses fondements.

2. La société hypermoderne et la consommation numérique

La multiplicité des TIC a modifié les habitudes des individus. En effet, l'ancrage de la société dans une ère numérique s'est traduit par la présence De plus, en plus importante des dispositifs technologiques qui sont aujourd'hui fixes et mobiles, grands et petits, personnels et professionnels. Cette forte utilisation a également fait évoluer les usages associés. L'adaptation des individus à cette arrivée massive de dispositifs variés a fait évoluer les croyances et les habitudes de la population.

Une société peut être décrite par son organisation et ses fondements sujets à des changements notables et des modifications d'états. Ces variations permettent de découper les évolutions de la société en période. Afin de comprendre l'état de la

société du XXI^e siècle, il est important de retracer brièvement ses fondements depuis la période moderne.

La modernité est un mouvement philosophique qui vise à libérer l'humanité de son ignorance et de son irrationalité (Piquet et Marchandet, 1998). Il existe un désenchantement vis-à-vis des institutions comme l'État ou la religion. Le ré-enchantement est possible grâce à la croyance dans le progrès, le savoir scientifique et l'aide des technologies (Sauvé, 2000). Ces valeurs modernes, basées sur six fondements (Firat et Venkatesh, 1995), ont été portées par la société durant le XIX^e siècle :

- (1) L'autonomie de la Raison qui permet à l'Homme de penser et d'agir. Il existe alors une perte de la structure sacrée ;
- (2) L'homme est un être pensant ;
- (3) Le progrès scientifique et le rôle des sciences devraient permettre à l'Homme de s'affranchir des contraintes naturelles. L'émancipation de l'Homme passe par le progrès scientifique ;
- (4) La Réalité dans l'art et l'architecture ;
- (5) L'émergence du capitalisme industriel ;
- (6) La séparation entre les sphères de production et de consommation.

La société, et particulièrement l'individu, va remettre en cause l'idéologie des valeurs modernes de progrès, déçue par les promesses du modernisme (Lyotard, 1979 ; Lipovetsky, 1983). L'individu peut en fait se suffire à lui-même, répondant à ses propres normes contre une pensée unique (Hetzl, 2002). Il désire se réaliser, sans l'aide d'une structure autoritaire ou disciplinaire qui s'effondre peu à peu. L'homme entre alors dans ce que Baudrillard (1970) ou Lyotard (1979) appellent la postmodernité.

Selon Decrop (2008), la postmodernité fait référence à l'avènement de l'ère de l'information d'aujourd'hui suite à un changement structurel de l'individu et de la société lié à la fin de l'époque industrielle qui avait créé la modernité. L'ère *de l'information* ou *société de l'information* ou *société en réseaux* désigne un état de la société dans laquelle les TIC jouent un rôle fondamental.

En effet, l'imprégnation des technologies dans le quotidien des individus entraîne un nouveau fonctionnement de la société que l'on tend à appeler *société numérique* ou *ère numérique* (Compiègne, 2011). Comme décrit précédemment cette évolution a été visible par l'accroissement de la possession de dispositifs technologiques et les usages associés en particulier avec l'arrivée d'Internet, la croissance des réseaux et les innovations technologiques.

Dans ce nouveau tournant de la société, continuité et non-rupture avec la modernité, la possession matérielle prend une place importante et les phénomènes de mode sont nombreux. Les individus vont alors exprimer leur identité en fonction de ce qu'ils possèdent ou consomment (Hetzl, 2002). Ils sont soucieux de leur bien-être et de leur épanouissement qui passe par une consommation de masse. Elle devient synonyme de « posséder l'objet » avant même de l'utiliser. Il existe une perte d'identité pour devenir un consommateur dont la consommation montre le chemin. L'individu peut ainsi être multi-identités, multi-catégories en vivant plusieurs vies. La consommation provoque des sensations et des émotions qui peuvent répondre à des besoins, mais surtout toucher à la quête identitaire de l'individu (Badot et Cova, 2003).

Pour Firat et Venkatesh (1993) la consommation postmoderne requiert cinq conditions :

- (1) la fragmentation qui représente la pluralité des images que peut prendre un individu. Ainsi, il n'est plus cantonné à une seule identité et peut changer d'image personnelle en fonction des situations. La personnalité devient flexible, et s'adapte à l'environnement dans lequel l'individu est présent (Haroche, 2010) ;

- (2) La réversibilité de la consommation et de la production où l'individu est producteur des expériences de consommation et son identité est conditionnée par les produits qu'il utilise ;
- (3) Le décentrage du sujet qui met en avant la confusion entre le sujet et l'objet de la consommation. L'individu n'est plus représenté comme une entité, mais par les objets qu'il consomme ;
- (4) La juxtaposition des contraires qui cohabitent alors qu'ils étaient auparavant considérés comme antithétiques. Par exemple, le développement des TIC a permis d'augmenter les interactions entre les individus qui se trouvent pourtant De plus, en plus isolés (Decrop, 2008) ;
- (5) L'hyperréalité qui permet de percevoir une simulation en réalité. Il existe alors une difficulté pour l'individu de distinguer le vrai du faux, le bien du mal (Perry, 1998). L'individu n'arrive plus à différencier la réalité objective de la réalité qu'offrent la simulation et l'illusion de l'environnement hyperréel. Il passe plus facilement d'un monde à l'autre.

Pour certains auteurs la postmodernité n'a été qu'une simple étape dans le changement sociétal. Le décentrage et l'individualisme de la population étant De plus, en plus forts, ils accentuent les états postmodernes de la société en exacerbant ces principes et non en créant une rupture (Marchesnay, 2004). Pour Lipovetsky (2004), l'Homme est aujourd'hui dans une société hypermoderne dans laquelle l'acte de consommation est étendu. En effet, tout se consomme, pas uniquement un bien de consommation, mais également le temps, la famille, la religion, etc. L'individu cherche à consommer au plus vite, dans des temps incertains il mise sur une expérience à court terme et non sur un investissement à long terme.

Le terme « *hyper* » dans le concept d'hypermodernité permet de souligner l'excès de la société avec l'hyperconsommation des technologies et de tous les biens matériels, l'hyperfonctionnement du corps avec l'obésité ou à l'inverse l'anorexie, etc. Bien que le terme d'hypermodernité ne soit pas accepté par tous, il représente la quête actuelle du consommateur de vivre une jouissance immédiate dans tous les domaines.

L'hyperconsommation des individus du XXI^e siècle est rendue possible par la multiplication des dispositifs technologiques dans leur quotidien. Ainsi, il est possible pour les individus de réaliser de nombreuses activités grâce aux technologies de l'information et de la communication. Les informations relatives à ces activités, qu'il s'agisse d'une visioconférence, de la lecture d'un livre numérique ou de regarder le journal télévisé, nécessitent d'être médiatisées par une interface centrale qui aujourd'hui se retrouve dans l'objet écran. Bien que de nombreuses activités numériques ne soient pas en lien direct avec l'écran, il est un outil indispensable à la réalisation des activités numériques. En effet, il joue le rôle d'interface de visualisation et d'interaction entre l'information et l'individu. Ainsi c'est grâce à un écran qu'il est possible de visualiser une publicité, de réaliser une visioconférence, etc.

L'écran est à la fois un objet, mais également « *un médiateur c'est-à-dire une interface permettant d'accéder à des contenus et générant des échanges* » (Seux, 2014, p.16). Il est au cœur des possibilités qu'offre la société hypermoderne par son rôle de visualisation de l'information et de surface d'interactivité. De plus, il permet la mobilité et la dématérialisation de nombreux usages, grâce aux nombreuses innovations dont il fait l'objet. L'écran tend à façonner le quotidien des individus et leur vision du monde en devenant le support de l'hyperconsommation, offrant tout et partout. Il guide l'individu dans une société en perte de repères et où les contours de la réalité ne semblent plus être très bien dessinés.

3. L'évolution de l'écran

L'écran est un vecteur de transmission d'information et d'interactivité au cœur des activités numériques des individus du XXI^e siècle. Dispositif complexe, il a connu de nombreuses innovations permettant aujourd'hui d'être présent sur le marché sous différentes formes et divers techniques de médiatisation de l'image. Ce dispositif, qu'il

soit grand ou petit, fixe ou nomade, est pleinement entré dans les usages, Par exemple, en version nomade avec l'ordinateur desktop ou la télévision, en mobilité avec les smartphones ou les tablettes.

Son rôle est de médiatiser une image ou des données afin de les rendre visibles par les individus. Dans le cadre de cette recherche seule des images médiatisées seront utilisées. Cependant,, le terme image peut recouvrir de nombreux concepts tels que l'image de marque ou l'image de soi. Il est donc important de noter que dans ce travail, l'image fait référence au stimulus physique que médiatise un écran. Ainsi une vidéo sera faite de x images dont la qualité technique d'une d'entre elles donnera l'information technique objective de l'ensemble de la séquence. De plus, il sera sujet d'image animée que l'on nomme également une vidéo ou une séquence.

La médiatisation de l'image par un écran peut être différenciée de la vision non médiatisée :

- **La vision directe ou non médiatisée** est la vision de l'environnement ne présentant pas d'obstacle entre l'œil et l'objet perçu (Figure 1 en haut). Il s'agit alors de la vision de l'environnement sans présence d'écran.
- **La vision médiatisée** représente la vision de l'environnement grâce à un écran (Figure 1 en bas).

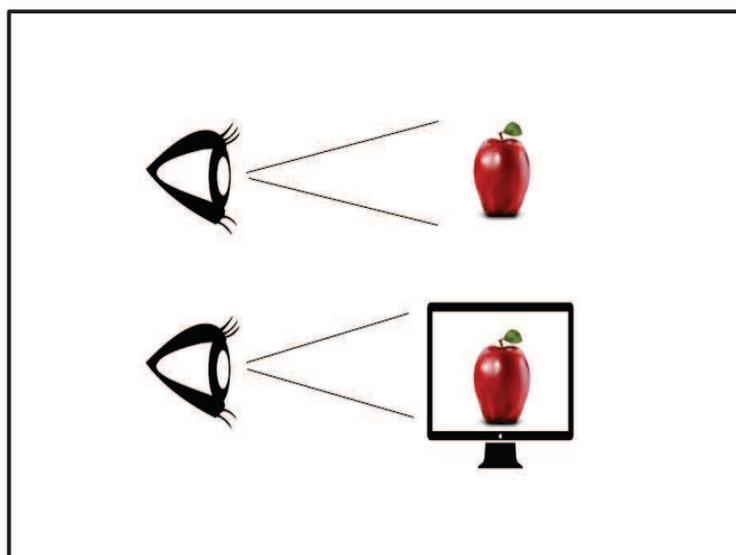


Figure 1 : Vision directe (en haut) et vision médiatisée par un écran (en bas)

Certes récent sous sa forme et dénomination usuelle actuelle, l'écran est présent depuis des milliers d'années sous la forme d'une surface. Raphaël Lellouche (1996), dans une revue culturelle, décrit que l'Homme a toujours eu recours à une surface pour dessiner (les grottes), pour écrire (les papyrus et le papier). Il l'utilisait pour inscrire une information, pour la matérialiser, dans le but de la diffuser et si possible de la pérenniser. Les inventions telles que l'électricité ou la découverte du sélénium (élément chimique dont la propriété intéressante est la conductivité qui varie en fonction de l'intensité lumineuse qu'il reçoit) vont pousser les ingénieurs du XXe siècle à créer une surface permettant de médiatiser électriquement une image. En effet, contrairement à une feuille qui est une interface qui permet de « voir sur » ou la fenêtre qui permet de « voir à travers », l'écran permet de « voir dans ». Il ne s'agit plus de simple dessin, mais de faire apparaître une image dans un objet électrique. C'est ainsi que va naître l'écran, qui sera principalement développé en Europe et aux États-Unis.

Le développement des écrans a été possible grâce à l'invention de la télévision. Le terme *Télévision* est composé de télé- (« loin ») et de -vision (« action de voir »). Ce terme a été proposé par Constantin Perskyi dans sa communication adressée le dernier jour du Congrès international d'électricité qui s'est tenu, dans le cadre de l'exposition universelle de Paris, du 18 au 25 août 1900 (Lyon, 2006). Il fut repris dans la presse anglaise sous la forme *television* et supplanta peu à peu d'autres termes de l'époque, comme *téléctroscope* ou *téléphote*. La frontière entre l'objet (le téléviseur) et le média (le petit écran) va très rapidement être floue pour devenir dans les deux cas la télévision.

Après du grand public, la télévision, c'est-à-dire une image médiatisée par un écran, voit le jour le 27 janvier 1926 à Londres où John Baird réalise une démonstration devant la Royal Institution de ce qu'il appellera le « *téléviseur* ». Son procédé consiste en la réception d'images sur un tube cathodique. Il s'agit à l'époque d'une petite image animée en noir et blanc de 30 lignes verticales et 12,5 images par seconde, mais permettant de distinguer des formes et un mouvement. C'est seulement trois ans plus tard, en 1929, que le premier téléviseur de Baird est commercialisé. Il s'associe, à la même époque, avec la BBC pour créer les premières émissions télévisées régulières sur une chaîne unique (Garçon, 1987).

Au début du XXe siècle, la télévision a pour but de distribuer de façon massive et rapide l'information à une population hétérogène et étendue. On parle de paléotélévision, une télévision non continue sur des créneaux et des canaux restreints (Tudoret, 2007). Après cette découverte et sa commercialisation, le téléviseur devient l'objet de nombreuses améliorations et inventions.

En parallèle de ce développement technique et d'usage, de nouveaux outils de calculs sont inventés, comme l'ordinateur. La particularité de cette nouvelle technologie de calcul et de programmation est de ne pas posséder d'écran. L'innovation technique de la télévision va pousser les chercheurs, au milieu du XXe siècle, à permettre à l'ordinateur d'avoir une interface visuelle. En effet, la phase d'innovation de la télévision est assez avancée pour envisager de la combiner à d'autres projets, comme celui d'interagir avec l'ordinateur via une surface écran. L'ordinateur, dont la fonction première est d'aider en programmant et automatisant des tâches cognitives complexes n'est pas créé pour s'inclure dans le quotidien. Ceci est sans compter sur son développement rapide et l'avènement d'Internet qui lui permettront de trouver « *un usage, un marché et un public* » (Frau-Meigs, 2011).

Dans la seconde partie du XXe siècle, le développement des écrans, de télévision ou d'ordinateur, est fulgurant. La télévision est un média continu où un programme est toujours disponible, on parle de néo-télévision, un lien entre l'information et le loisir (Akoun, 1997). Elle devient rapidement un moteur d'interaction sociale et culturelle. Le guide des programmes fait son apparition et s'est efforcé de suivre le mode de vie des usagers. « *À la néoTV tout se passe à l'intérieur d'un même espace télévisuel qui se confond lui-même avec l'espace quotidien.* » (Akoun, 1997). C'est à présent un objet de l'environnement familial, on crée des meubles permettant de la ranger, elle est présente, mais doit rester invisible. Les périodes de visionnage sont plus nombreuses qu'à l'ère de la paléotélévision. La télévision n'est plus seulement un moyen d'instruire, elle divertit (Casetti et Odin, 1990). Par exemple, la série Star Trek est créée et diffusée à la télévision, il devient également possible de regarder une émission télévisée en direct, avec des images provenant de l'espace comme en 1968 lors de la mission Apollo 7. L'innovation passe à la fois par l'augmentation de l'offre de type de contenu

télévisuel, mais également par le versant technique avec l'arrivée de la couleur. En 1967 en France la couleur fait son entrée officielle sur les écrans de télévision.

Pour l'ordinateur, l'évolution est également rapide. Alors réservé à des usages industriels, il devient personnel. Un des premiers ordinateurs personnels a été l'Apple II en 1977. L'équipement est complet, il dispose d'un lecteur de disquette, d'un clavier et d'un écran qui permet la visualisation de graphique en couleur. On compte plus de deux millions d'Apple vendus entre 1977 et 1983¹⁵.

L'ère des nouvelles technologies de l'information et de la communication ne fait que commencer. Au début du XXI^e siècle, la télévision ne se cache plus dans un meuble, au contraire on l'exhibe tel un gage de réussite. Ce changement a été visible en particulier à la sortie des écrans plats, permettant aux foyers d'avoir un plus grand écran avec un encombrement moindre. Elle permet toujours d'avoir accès à une programmation riche sur des chaînes De plus, en plus nombreuses, mais elle incite également à une interaction importante. L'utilisateur n'est plus seulement un spectateur du programme qu'il a choisi de visionner, il peut interagir avec lui (Montagut-Lobjoit, 2011). La télévision est devenue pilotable, elle est participative avec la possibilité d'envoyer un tweet en direct pour répondre à une question, de voter via son écran pour émettre son opinion, programmer un enregistrement d'émission. Elle permet aussi des activités qui n'ont pas de liens avec les programmes télévisuels comme lire un ebook, consulter ses emails ou encore aller sur Internet. L'ensemble de ces nouveautés bouleversent le monde de la télévision. L'élargissement de la culture télévisuelle permet à chacun de trouver un moyen de consommer cette technologie. L'objet physique, devient un objet multi-loisirs, son rôle n'est pas cantonné à la réception d'une émission télévisée. Il n'est plus seulement là pour donner de l'information, maintenant il en reçoit. De la même façon, l'ordinateur est De plus, en plus présent dans le quotidien des consommateurs, sa puissance s'accroît et sa taille diminue. Cantonné auparavant à un bureau, l'ordinateur devient portable, il s'immisce dans le monde professionnel et personnel.

¹⁵ Source : <http://www.zdnet.fr/actualites/apple-fete-ses-40-ans-de-la-naissance-a-la-transformation-en-geant-39834954.htm>

Maintenant que l'écran est un équipement que les professionnels de l'audiovisuel savent contrôler, ils vont modifier sa taille et ses caractéristiques pour permettre une version nomade. Le téléphone mobile, la tablette et le smartphone font alors irruption dans le quotidien. Ils augmentent la possibilité d'interaction, l'offrant tout le temps et partout. L'écran, d'abord prototype, devient un dispositif de la vie quotidienne. Fraug Meis (2011) parle de domestication de l'écran, « *c'est-à-dire qu'il pénètre dans les foyers et se place à un certain niveau d'intimité et de proximité avec le sujet.* » (p.33)

Au centre de ces écrans se trouve le consommateur, De plus, en plus équipé et cherchant De plus, en plus l'interaction. L'augmentation des types d'équipements, et de leur quantité dans les foyers permet de vivre De plus, en plus d'expériences médiatisées par un écran. Cela n'est plus réservé à la télévision ou au cinéma, la perception d'un contenu visuel est possible partout. Gilles Lipovetsky et Jean Serroy (2011) parlent d'un « *écran global* ». Leur analyse suggère que cet écran global est au centre des relations et du quotidien des êtres humains. L'homme est entouré par une multitude d'écrans, des écrans de surveillance à la télévision en passant par les téléphones mobiles jusqu'aux écrans d'ordinateur. Cette omniprésence modifie les relations de l'homme au monde et aux autres individus. Que ce soit au travail, pour aller prendre son train, pour contacter sa famille, l'homme est en permanence relié aux autres par une technologie écran. Aujourd'hui même si l'homme désirait se passer de ces équipements, son quotidien serait plus compliqué.

« L'écran est sans doute un des objets techniques les plus évidents dans notre société, au point d'en paraître transparent » (p.7) (Frau-Meigs, 2011).

La démultiplication de l'écran toujours plus performant, plus esthétique et polymorphe augmente le temps que les individus lui accordent. Les innovations technologiques successives ont permis d'offrir la jouissance immédiate de nombreuses activités grâce à la mobilité et à la diversification des usages que les écrans peuvent maintenant offrir. Ces dispositifs technologiques sont un des facteurs de l'entrée de la société dans l'hypermodernité, dans laquelle leur force est aujourd'hui indéniable. Les écrans offrent la possibilité de perdre la notion de la réalité pour se plonger dans un monde médiatisé.

De plus, malgré leur omniprésence, ils deviennent De plus, en plus invisibles aux yeux des individus.

La disparition de l'écran dans la perception des individus est en partie due à son omniprésence, mais également à son adaptabilité aux contraintes de l'environnement. Les professionnels de l'audiovisuel cherchent à diminuer la notion d'objet que représente l'écran en minimisant l'impression d'une machine technologique. Par exemple, les boutons ne sont plus visibles sur le bord, mais sur le côté ou derrière l'écran, la zone de visualisation est augmentée limitant le cadre à un bord fin et souvent foncé, ou les images sont directement projetées sur diverses surfaces. L'écran est donc une interface qui tend à disparaître physiquement.

Au cœur des innovations que l'écran peut subir, l'amélioration de la qualité technique de l'image qu'il médiatise est un point essentiel. Elle tend à rendre l'environnement médiatisé fidèle à la réalité, par l'amélioration de nombreux paramètres décrits dans la section suivante. Elle repose donc sur des modifications objectives de caractères physiques entraînant par conséquent une modification du stimulus. Il est alors légitime de s'intéresser à l'impact de la qualité de l'image des écrans de demain sur la qualité perçue et la qualité de l'expérience de visionnage. Le rapprochement perceptuel à l'environnement non médiatisé pourra encore diminuer la frontière entre le monde réel et le monde virtuel.

4. Le contenu visuel

L'écran est un cadre dans lequel un contenu visuel est médiatisé et permet de s'évader, de se divertir, de se cultiver. Il donne accès à un espace immatériel d'informations, permettant la jouissance de nombreuses expériences. « *L'écran rend visible l'invisible, il fait naître des formes, des images, des écrits, des sons* » (Seux, 2014, p.24).

Dans le cadre de cette recherche, seuls des contenus vidéo seront utilisés, et le référentiel à des contenus présentés à la télévision permettra de les catégoriser. En effet, la télévision représente l'écran médiatisant le plus grand nombre de genres visuels. Le terme *genre* est en général utilisé lorsque l'on retrouve dans les œuvres des éléments récurrents, des régularités qui permettent de distinguer une identité commune.

Il existe dans les contenus médiatisés une intention selon le message et le but de la vidéo. Dans certains types de contenus, l'objectif est d'offrir aux consommateurs un monde imaginaire dans lequel il peut se plonger sans lien avec une réalité qu'il peut connaître comme dans les dessins animés ou les fictions. À l'inverse certains types de contenus ont pour but de faire percevoir la réalité en offrant une fidélité de l'image médiatisée par un écran à sa source non médiatisée.

Les individus peuvent facilement catégoriser ce qu'ils regardent sur leurs écrans. La qualification des genres est un classement adopté par l'ensemble des usagers permettant facilement d'attribuer à un contenu l'étiquette de fiction ou plus précisément comédie, de documentaire, d'émission de variétés, etc. Cependant, la classification est difficile à standardiser, car elle doit prendre en compte à la fois des aspects techniques, mais aussi historiques, de diffusion, de création, etc. « *Qu'elle soit un texte littéraire, un film ou une émission de télévision, toute œuvre est une réalité sémiotique complexe et multidimensionnelle qui combine à différents niveaux les marques ou indices typiques, dont le plus ou moins grand degré de cohérence conduit à inférer l'existence d'une identité générique.* » (Nel, 1997, p.36).

Pour Bourdon (1988), les genres audiovisuels doivent être traités à la fois par un degré de spécificité c'est-à-dire un aspect technique, mais aussi d'un point de vue social et historique. Cet auteur propose une classification des genres audiovisuels s'appuyant sur un tableau à double entrée (Tableau 2) : sur l'axe horizontal les types de contenus visuels et sur l'axe vertical la hiérarchie culturelle.

	NON FICTION		FICTION
Fonctions sociales	TV DE CONTINUITE	TV DE MONTAGE	
Éduquer	-Plateaux -Concerts	-Reportages -Documentaires	-Films -Téléfilms
Informers	-Débats politiques -JT et magazines d'actualité	-Reportage de JT et Magazine	-Séries -Feuilletons
Divertir	-Grands évènements sportifs -Retransmissions sportives -Variétés		
Persuader	-Émissions de propagande politique -Publicités		- Publicités

Tableau 2 : Typologie des contenus télévisuels (Bourdon,1988).

Sur l'axe horizontal, le premier des niveaux est celui de la **fiction**, niveau clair et simple à décrire. Une fiction est détachée du monde. Bien sûr, elle peut se passer dans les rues de New York ou sur les bords du Nil, mais l'histoire et les actes qui la composent ne sont pas ceux du monde réel. La fiction est un voyage dont on ne voit pas la préparation (le plateau, les ordres donnés par le réalisateur, le montage, etc.) et dont la réception ne demande pas d'interaction. Elle représente un élément détaché du monde qui la crée et de celui qui la reçoit. À l'inverse dans une **non-fiction**, on peut voir le plateau, le lieu de tournage, un lien direct à la réalité. Elle est plus difficile à définir, car ses bornes sont plus larges, mais il est possible de la considérer comme une interaction entre la production, le contenu et la réception. Le contenu est ciblé et cantonné à des discours ou images dont la validité publique doit être respectée et ayant une influence sur la personne qui regarde. Bourdon explique que la non-fiction

a pour origine les principes de la presse, c'est à dire chercher l'information et la montrer au monde, mais grâce à des images médiatisées.

Après ce premier niveau, il existe un niveau technique plus difficile à évaluer. Il s'agit d'attribuer au contenu un aspect de montage ou de continuité. Un **contenu de montage** est travaillé avant d'être présenté à l'utilisateur. Il existe un travail de postproduction plus ou moins important, mais présent, afin de rendre aux spectateurs un résultat adéquat aux attentes (Par exemple, couper des scènes). À l'inverse du montage, le **contenu de continuité** est une restitution du tournage sans couper ou modifier des instants. Il peut être assimilé aux émissions de télévision en direct.

À ces deux niveaux horizontaux, un niveau vertical permet de classer les contenus en genre plus connus. Il s'agit alors des trois grands axes de l'audiovisuel : **informer, éduquer, divertir**. Bourdon ajoute une quatrième catégorie qui vise à mettre à part les contenus dont le but est de **persuader**. Il prend alors en compte les publicités, les émissions de propagande.

Cette proposition de catégorisation permet de donner aux genres connus une régularité et ainsi de les classer selon des caractéristiques bien définies. Le Tableau 2 offre un exemple des contenus visuels les plus communs, triés et classés selon les règles établies précédemment.

L'amélioration de la qualité technique de l'image peut impacter la perception de ces différents genres de contenu. En effet, elle a pour but d'offrir une plus forte fidélité à la réalité dans l'image en améliorant la précision des paramètres techniques qui la composent. La catégorisation des contenus est alors importante, permettant de connaître le but de la vidéo, cherchant à offrir ou à s'éloigner de cette fidélité à l'image non médiatisée recherchée.

Dans le cadre de ce travail de recherche les contenus visuels utilisés sont de type non fiction. Ce choix est dans un premier temps réalisé en tenant compte des contraintes de production et de disponibilité des vidéos pouvant être utilisées tout au long de ce travail. La télévision et l'ensemble de la chaîne de production manquent encore de matériels spécifiques répondant aux normes de la qualité technique de l'image ultra haute définition. En effet, la normalisation en cours limite les caméras aux caractéristiques techniques de l'UHD pouvant servir au tournage de séquences vidéo,

et les contenus sont inexistant à l'achat. Pour utiliser des vidéos répondant à la norme ultra haute définition, et dont les caractéristiques techniques sont connues et contrôlables, les contenus ont été filmés par les équipes d'Orange dans le cadre du projet 4ever et 4ever2¹⁶.

Cette contrainte technique liée au type de contenu a orienté le travail de recherche sur le genre de la non-fiction de continuité et de montage. Dans les deux cas, l'intérêt repose sur le choix de vidéos qui transmettent une information pouvant être lue d'un point de vue perceptuel et/ou sémantique par les individus.

- Dans le cas de la non-fiction de continuité, les contenus de type sportif sont privilégiés pour différentes raisons : la disponibilité de vidéos de différents sports en intérieur et extérieur de longue durée, et le nombre important d'informations sur la zone de jeu, mais également en périphérie avec les personnes présentes lors de la rencontre et le sponsoring principalement.
- Dans le cas de la non-fiction de montage, les contenus de type publicitaire sont utilisés. Tout d'abord, la publicité est un contenu visuel intéressant pour sa fonction de promouvoir un produit, une marque, une institution ou une personnalité sur une courte durée (entre 10 et 60 secondes). Le but de la publicité est de transmettre une information sur une cible précise, dans laquelle le visuel est crucial. « *La force de l'image réside dans sa capacité à générer chez le consommateur une imagerie mentale suscitant tous ses sens* » (Joannis et De Barnier, 2010, p.87). Le spot publicitaire est très utilisé pour son impact sur le traitement de l'information qu'il contient.

L'étude de l'impact de la qualité technique de l'image sur la lecture de l'information médiatisée par un écran s'appuiera donc sur une quantité restreinte de types de contenu.

De plus, ce choix est réalisé dans le but de s'intéresser à la fidélité de la réalité dans la vidéo médiatisée. Il est donc important d'utiliser des contenus dont les sources peuvent être utilisées pour une comparaison entre le réel et la médiatisation. Elle

¹⁶ Projet collaboratif français : <http://www.4ever-2.com/fr/accueil/>

pourra se faire à la fois par comparaison directe entre la scène médiatisée et sa source, mais également grâce à l'expérience des individus. En effet, dans le cas d'un contenu de type sportif il sera possible de faire appel aux souvenirs des personnes interrogées lors de leur participation à un évènement sportif.

La catégorisation des contenus est donc un paramètre important à prendre en compte. Le but des vidéos et les caractéristiques des stimuli qu'elles offrent peuvent fortement varier car elles ont des impacts différents sur la lecture de l'information présente dans la vidéo. De plus, le lien à la source non médiatisée est un point central dans ce travail de recherche, et n'est pas retrouvé dans la totalité des types de contenu.

Conclusion de la section 1

L'avènement des nouvelles technologies de l'information et de la communication a plongé l'individu dans une société numérique. Les dispositifs technologiques sont De plus, en plus nombreux et touchent de nombreuses sphères, que l'individu se trouve à son domicile, au travail ou en mobilité. Leur arrivée progressive dans le quotidien des individus, et leur implantation massive au XXI^e siècle vont de pair avec l'évolution de la société et de la consommation hypermoderne. L'individu est caractérisé par les équipements technologiques qu'il possède mais aussi par le fait qu'il s'en sert également pour réaliser de nombreuses activités du quotidien. Il peut ainsi regarder des vidéos en mobilité sur son téléphone ou sa tablette grâce à des plateformes de contenus telles que Netflix ou YouTube, les contenus télévisuels à sa disposition étant De plus, en plus nombreux en direct ou en différé. Il est également entouré par de nombreux écrans dans l'ensemble des lieux de son quotidien lui proposant des vidéos de types variés comme des publicités ou des bandes-annonces.

Au centre de ces interactions se trouve l'écran, interface indispensable à la visualisation du contenu. Tout d'abord, développé sous la forme de télévision, l'écran est aujourd'hui disponible dans de nombreux formats fixes ou mobiles. Son évolution technologique a entraîné l'augmentation des contenus disponibles multipliant les possibilités des individus et leur permettant de vivre de nouvelles expériences. L'écran est à la fois un moyen d'interagir, de visualiser des données, mais également de se divertir. Ainsi les individus passent une partie de leurs journées à vivre dans un monde médiatisé par un écran, quittant leur environnement réel pour se plonger dans un environnement virtuel. Cette part du quotidien est augmentée par l'omniprésence des écrans qui tendent à structurer la vision du monde des individus.

« *Être sur écran ou ne pas être* » (Lipovetsky et Serroy, 2011, p. 329).

Section 2 – L'écran

Visualiser des contenus visuels nécessite une surface de médiatisation offerte par l'écran. Il s'agit d'un dispositif technologique présentant différents paramètres techniques qui permettent de médiatiser une image fixe ou animée (1). Le dispositif écran médiatisant l'image est un élément de la chaîne de production (2a) dont les paramètres techniques peuvent être quantifiés : la définition (2b), la couleur (2c), la luminance (2d) et la fréquence image (2e). Une amélioration de ces quatre paramètres est en cours, visant à fixer les valeurs de la qualité technique ultra haute définition (2f). Il s'agit d'une amélioration des paramètres par rapport à la norme actuelle haute définition. L'évolution de ces paramètres est un enjeu majeur pour les professionnels de l'audiovisuel, qui cherchent à améliorer la qualité perçue de l'image médiatisée et par conséquent l'expérience de la visualisation (3).

1. L'image médiatisée par un écran

L'écran est un dispositif De plus, en plus commun dans la société dite numérique. Sa place tant à la maison, qu'en version nomade ou sur le lieu de travail le rend omniprésent. Son objectif est de médiatiser de nombreuses informations pour qu'elles soient disponibles pour un grand nombre d'individus. Pour rappel, la vision médiatisée fait référence à une perception indirecte de l'environnement grâce à un écran. La vision directe ou non médiatisée est la vision de l'environnement ne présentant pas d'obstacle entre l'œil et l'objet perçu.

Le but des professionnels de l'audiovisuel est d'offrir une image nette et détaillée aux consommateurs de contenus visuels, fidèle à la scène en vision non médiatisée. L'écran est donc une interface dont le but est de rendre les caractéristiques physiques des éléments de la scène médiatisée les plus proches possible des originales. La

définition de la réalité est alors essentielle à la compréhension de sa perception dans l'image.

Les questionnements sur la réalité et sa perception remontent dans les écrits aux grands philosophes de l'Antiquité, Platon et Aristote, mettant en avant des approches philosophiques différentes. Pour Platon, la réalité représente le monde intelligible, celui des modèles. C'est ainsi la raison qui permet de connaître la réalité et non le monde sensible représenté par l'expérience. Ce qui apparaît ne correspond pas au réel, les sens entraînent des illusions. Au contraire, son disciple Aristote soutient que la réalité est celle du monde sensible. Les idées sont les résultats d'une expérience dont les causes sont dans le monde physique, dans le monde visible.

Ces conceptions opposées sont encore présentes dans les approches modernes de la réalité. Elles font émerger l'idée que l'individu croit percevoir la réalité alors qu'il la devine grâce à la perception des éléments de son environnement, mais également par les connaissances qu'il a des objets présents (Delorme et Flückiger, 2003).

Dans le domaine du marketing Hirschman et Holbrook (1992) distinguent deux approches de la réalité reposant sur deux formes de déterminisme. Le premier est le déterminisme mental dont la raison est la seule source de connaissance. Le second est le déterminisme matériel qui affirme que la réalité existe et peut être expliquée. L'expérience sensorielle permet d'appréhender le phénomène objectif que représente la réalité. Une autre position philosophique oppose la réalité objective et la réalité subjective. La réalité objective est le monde des modèles, des réalités générales et peut exister en dehors des pensées. La seconde est la résultante des perceptions, des expériences.

Cette dualité peut être expliquée par un exemple pris dans le domaine des technologies avec le paramètre couleur. La couleur est définie par une longueur d'onde, Par exemple, une longueur d'onde de 480 nanomètres, qui est une réalité générale sur le stimulus (réalité objective). L'individu ne perçoit pas directement cette énergie lumineuse, mais accède à la sensation visuelle, c'est-à-dire aux variations d'état des nerfs sensoriels. L'intensité de la stimulation dépendra donc de celle du stimulus. Dans la réalité subjective, il s'agit de la sensation que l'individu a de la couleur qui résulte de la magnitude de l'énergie physique perçue, et la couleur à

laquelle il l'associe. La longueur d'onde de 480 nanomètres correspond à la perception d'un bleu Klein.

Quelle que soit l'approche choisie, un point important est à souligner, celui de la place de l'objet. Si l'on s'intéresse à l'épistémologie de la réalité, ce terme vient du latin « *res* » qui signifie la chose. La définition de la réalité sera donc différente selon la place de l'objet dans la position philosophique. D'une part, l'objet peut être placé au centre, il est observé et représente une réalité objective. D'autre part, la réalité est la conséquence de la perception du sujet observant, il s'agit alors d'une réalité subjective.

Dans le cadre de ce travail de recherche, les deux approches de la réalité sont retenues pour étudier la perception de l'image médiatisée. Tout d'abord, la réalité objective représente les paramètres techniques de l'image (voir partie suivante) qui sont mesurables et qui définissent le stimulus. Ensuite, la réalité subjective fait référence à la perception de la réalité par le consommateur. Elle est une conséquence de la perception du stimulus physique traitée par le système cérébral sensoriel. Au sein de la réalité subjective, l'écran module la perception de l'objet. En effet, l'objet n'est plus la source de l'information, mais c'est l'écran qui le médiatise qui en devient la source.

2. La qualité technique de l'image

La qualité technique représente la réalité objective de l'image, en se basant sur ses paramètres techniques. Pour rappel, le terme image utilisé pour parler du stimulus se réfère aux images qui composent une vidéo. Il est ainsi possible de prendre une image au sein de la vidéo pour décrire les paramètres techniques de l'ensemble du contenu. De plus, il est important de noter que chaque paramètre peut être modifié séparément, impactant différemment le stimulus.

a. La chaîne de production

La production d'une vidéo est un processus à plusieurs étapes :

- Une scène de l'environnement ou scène de tournage présentant des objets, des couleurs, des mouvements, etc. doit être capturée grâce à une caméra durant la phase de production. Durant cette étape il est nécessaire d'utiliser l'outil adéquat, c'est-à-dire une caméra répondant aux critères souhaités pour la vidéo tels que le noir et blanc ou la couleur, avec un grand ou un petit angle de prise de vue, etc. Le choix des paramètres utilisés lors du tournage définit le format source de la future vidéo.
- Une fois l'information enregistrée elle doit être traitée et compressée. La phase de traitement consiste à appliquer un certain nombre de filtres afin de rendre l'image la plus esthétique possible pour la visualisation. Il existe à cette étape un choix du producteur et de l'ingénieur audiovisuel de rendre l'image obtenue plus ou moins fidèle à la source réelle. Ensuite, le rôle de la compression est de réduire la quantité de données, en minimisant l'impact sur la qualité visuelle de la vidéo. L'intérêt est de réduire les coûts de stockage et de transmission des fichiers produits. Pour compresser un fichier, il existe différentes méthodes, dont le développement est parallèle à l'amélioration de la qualité technique de l'image.
- Une fois stockée, la vidéo doit être décodée afin d'être reçue et compréhensible par l'écran qui la restituera. Il est alors nécessaire d'effectuer un traitement ne dégradant pas l'information audiovisuelle.
- Enfin, une fois le contenu prêt à être transmis, les câbles reliant le décodeur à l'écran font transiter l'information qui sera restituée et donc visible par l'individu.

La perception de l'image médiatisée par un écran, et plus précisément l'impact de la qualité technique de l'image, est au centre de cette recherche. Pour permettre le contrôle et la quantification de tous les paramètres techniques des vidéos utilisées, chaque étape de la chaîne de production est réalisée. Ainsi les caméras sont choisies et réglées pour répondre aux paramètres techniques de l'image ultra haute définition. Lors de la phase de traitement, le choix est fait d'appliquer le minimum de filtre et de rendre l'image la plus fidèle possible à la réalité sans intention d'interprétation ou d'effet artistique. Enfin, les contenus ne sont pas ou au minimum, compressés pour minimiser l'impact du codage sur la qualité visuelle de la vidéo.

Les étapes et les outils décrits précédemment demandent des améliorations perpétuelles. Pour offrir une homogénéité à l'ensemble des professionnels du secteur de l'audiovisuel, tous les paramètres pris en compte dans la chaîne de production sont normalisés. Dans ce travail de recherche, les normes retenues sont celles de l'Union Internationale des Communications¹⁷ pour une utilisation en Europe. Dans ces normes, les valeurs de chaque paramètre sont détaillées et expliquées.

b. La définition

Tout d'abord, il est important de ne pas confondre la définition et la résolution, qui sont Cependant, étroitement liées. La définition est la qualité d'un support d'information mesurée en nombre d'éléments significatifs. Dans le cas d'une image, elle s'exprime en nombre de pixels ou nombre de points constituant l'image. La résolution s'exprime en point, ou trait, ou ligne par unité de mesure du système d'acquisition ou de production. Elle se mesure par le rapport de la définition sur la dimension.

¹⁷ ITU <http://www.itu.int/fr>

Pour les écrans, la définition de l'image s'obtient en multipliant le nombre de pixels par ligne (définition horizontale) par le nombre de lignes d'analyse (définition verticale). Par exemple, en télévision, la définition spatiale standard dite SD est de 720 pixels x 576 lignes affichables, soit 414 720 pixels.

L'amélioration du paramètre définition passe par l'augmentation du nombre de pixels par ligne et par le nombre de lignes d'analyse, augmentant le nombre total de pixels dans l'image. Les différentes combinaisons de définition spatiale et verticale permettent de décrire différentes définitions (Tableau 3).

	Nombre de pixels par ligne	Nombre de lignes	Nombre total de pixels
Standard Définition ou SD	720	576	414 720
Haute Définition ou HD	1920	1080	2 073 600
Ultra Haute Définition ou UHD	3840	2160	8 294 400

Tableau 3: Principales définitions de l'image médiatisée (norme ITU).

D'un point de vue perceptuel, les différences de définition se traduisent par une variation de précision dans l'image comme le montre la Figure 2.



Figure 2 : Image capturée dans une vidéo en SD (en haut), en HD (au milieu), en UHD (en bas). Crédit 4ever

La définition de l'image n'est pas corrélée à la taille de l'écran. Ainsi, bien qu'il existe un rapport de grandissement entre les différentes définitions spatiales (Figure 3), la taille de l'écran peut être la même quelle que soit la définition.

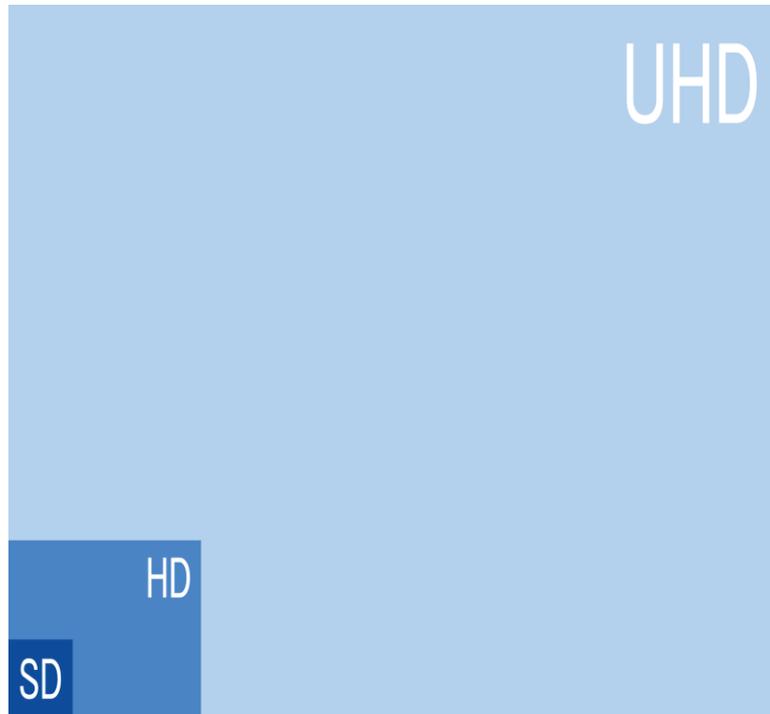


Figure 3: Représentation graphique de la définition SD vs HD vs UHD. Cette comparaison prend en compte le nombre de pixels dans l'image.

c. La couleur

La couleur est le résultat de la décomposition de la lumière blanche (découverte de Newton en 1704). Le système visuel humain est limité par des bornes physiques et permet de recevoir une étendue limitée de couleurs : le spectre des couleurs perceptibles par l'œil. Les couleurs dites visibles sont englobées dans un système de couleur ou triangle des couleurs appelé Gamut de couleur ou Color Gamut (Figure 4).

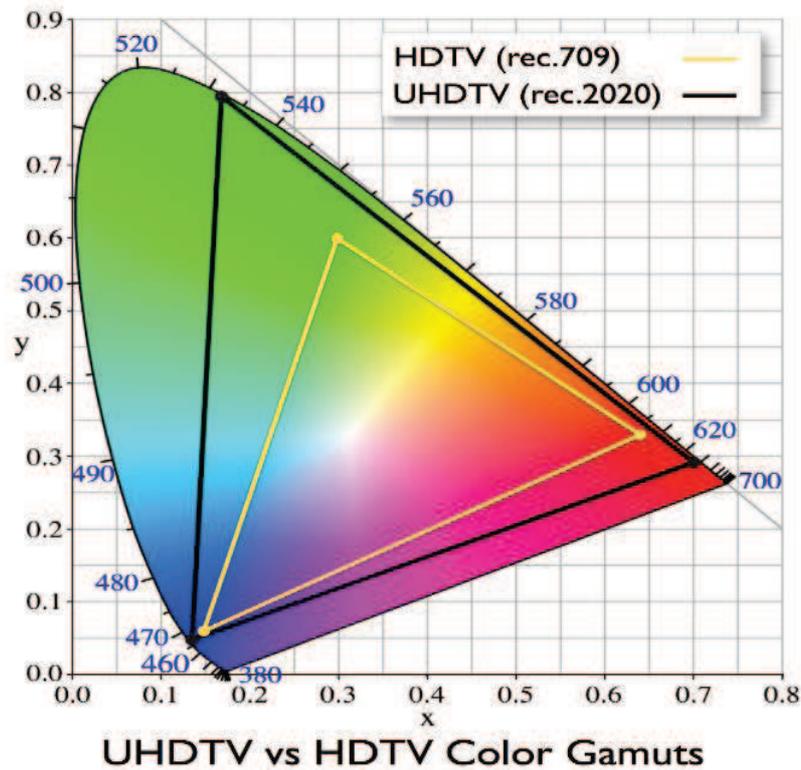


Figure 4 : Gamut des couleurs. Le plus grand triangle représente les couleurs perceptibles par l'œil humain dans un contexte non médiatisé. Les triangles noir et jaune symbolisent les couleurs pouvant être affichées dans le cas respectivement de l'UHD et de la HD.

L'écran peut reproduire une partie de cet ensemble colorimétrique. Les différents systèmes de couleurs adaptés aux écrans sont compris dans ce triangle, mais ne le remplissent pas totalement. Ainsi la normalisation BT 709¹⁸ forme un petit triangle où les différents verts sont peu représentés. Il s'agit du système utilisé pour les écrans haute définition. Dans le cas de l'UHD, le triangle représenté dans la recommandation

¹⁸ Norme BT 709 de l'union internationale des télécommunications (version 6 datée du 06/2015)

BT 2020¹⁹ est augmenté permettant une extension de l'espace colorimétrique, en particulier dans la gamme de vert (Figure 4).

L'amélioration du paramètre technique couleur a pour but d'augmenter l'espace colorimétrique de l'image médiatisée le rapprochant des bornes du gamut des couleurs perceptible sans médiatisation.

d. La luminance

La luminance fait référence à la dynamique lumineuse de l'image. La lumière correspond à la sensation visuelle de luminosité d'une surface, elle fait partie du spectre des ondes électromagnétiques et occupe une tranche de longueur d'onde. Il s'agit de la tranche dite visible, qui représente un soixante-dixième du spectre électromagnétique. Ainsi ce qui ne fait pas partie du visible n'est pas perçu, ou peut créer des dommages pour la rétine Par exemple, la lumière du soleil. Une surface très lumineuse présente une forte luminance et inversement. La luminance est exprimée en candelas par mètre carré (cd/m^2) et peut être mesurée grâce à une sonde.

L'amélioration de la dynamique lumineuse permet d'augmenter les détails visibles dans les zones de faibles et de fortes luminosités. La technologie High Dynamic Range ou HDR, en cours de développement, permet la reproduction d'une meilleure gamme de niveaux d'intensité de luminosité dans les zones très éclairées comme les zones très sombres (Figure 5).

¹⁹ Norme BT 2020 de l'union internationale des télécommunications (version 2 datée du 10/2015)



Figure 5 : Différences de niveau de luminosité (HDR On en haut et HDR Off en bas) sur une même scène.

e. La fréquence image

La fréquence image peut être définie comme le nombre d'images par seconde affiché par un dispositif. Plus le nombre d'images par seconde est faible, plus une perception de saccade est présente, à l'inverse plus il est élevé plus le mouvement perçu semble fluide.

L'amélioration de ce paramètre vise à rendre le mouvement plus net en augmentant le nombre d'images par seconde (Figure 6). Aujourd'hui, en Europe, la télévision permet la diffusion de 25 images par seconde (25ips). L'innovation High Frame Rate ou HFR cherche à médiatiser à l'écran un minimum de 100 images par seconde.

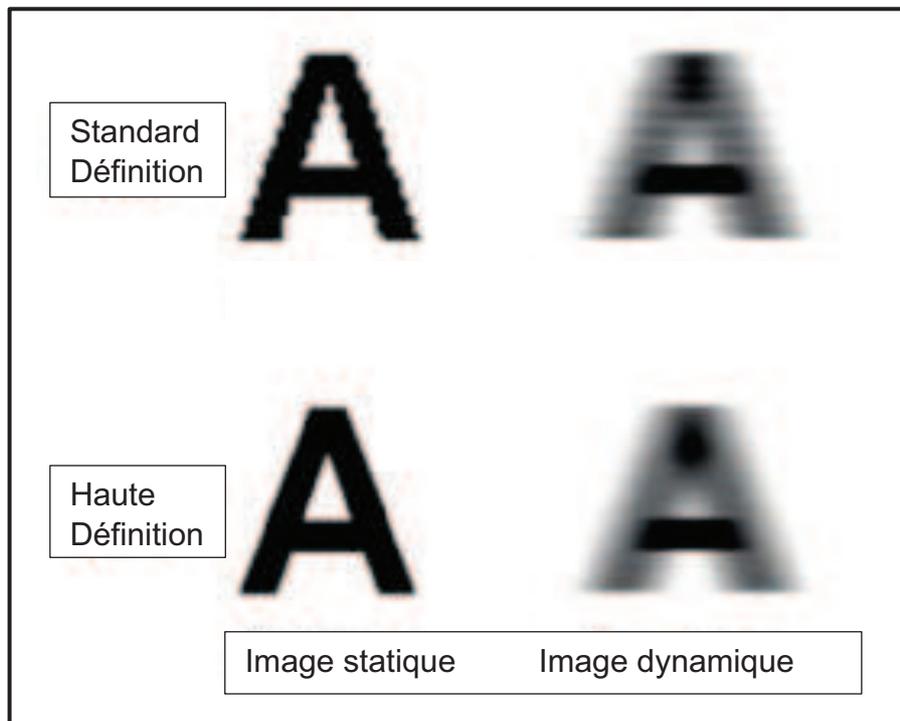


Figure 6 : Perception du flou en fonction de la fréquence image (en haut SD à 25 images par seconde, en bas HD à 50 images par seconde).

f. L'ultra haute définition

Les sous-chapitres précédents ont permis d'appréhender les différents paramètres d'une image. Leur combinaison forme des normes, connues sous le terme de standard définition (SD) ou haute définition (HD) Par exemple,.

À l'heure actuelle, la qualité technique de l'image dominante sur les écrans de télévision dans le monde est la haute définition ou HD. « *HDTV is one of the great achievements of television. People in many countries are now enjoying the benefits of HDTV, and people in the rest of the world will soon benefit in the near future* »²⁰. Cependant, les avancées technologiques permettent de développer une nouvelle qualité technique de l'image, l'ultra haute définition ou UHD.

Les professionnels de l'audiovisuel cherchent à améliorer chacun des paramètres de l'image : « *il est prévu que la télévision à ultra haute définition (TVUHD) soit disponible dans un avenir proche, avec notamment De plus, grands écrans, une résolution spatiale/temporelle plus élevée, une gamme de couleurs plus étendue, une plus haute dynamique, etc., compte tenu des avancées en matière de technologie d'affichage* »²¹. Pour mettre en place l'ensemble de ces attentes, chaque élément de la chaîne de production décrite précédemment doit être sujet à des améliorations. La normalisation du format UHD est en cours, selon deux grandes phases.

Depuis fin 2013, on parle d'UHD en phase 1 avec l'amélioration de la définition de l'image (3 840 x 2 160 pixels ou 4K). Des écrans proposant une telle définition de l'image sont présents sur le marché français depuis la fin de l'année 2013. Environ 10 000 TV 4K ont été vendues au dernier trimestre 2013 générant 30 millions de chiffres d'affaires²². Sa place sur le marché prend De plus, en plus d'importance avec

²⁰ Norme BT 2246 de l'union internationale des télécommunications (version 6 datée du 03/2017)

²¹ Norme BT 2020 de l'union internationale des télécommunications (version 2 datée du 10/2015)

²² Chiffres GfK dernier trimestre 2013

la vente de 210 000 téléviseurs 4K en 2014²³, passant à 1 300 000 téléviseurs 4K UHD vendus en 2016²⁴.

En parallèle dans le domaine professionnel, les grands salons (CES²⁵ et NAB²⁶) ont démontré la présence de la 4K sur l'ensemble de la chaîne de production. Les dernières caméras utilisées dans le domaine audiovisuel offrent un format 4K. Les outils de postproduction, permettant le traitement des données filmées, s'adaptent à ce nouveau format image. Une nouvelle norme de compression, HEVC, est parallèlement développée. Dans le domaine du grand public, des objets ou services montrent également l'arrivée de cette nouvelle qualité technique de l'image : Par exemple, les caméras de type GoPro²⁷ ou des smartphones filment aujourd'hui en 4K. L'américain Netflix, service de vidéo à la demande, propose des contenus en 4K. L'UHD en phase 1 ou 4K, est donc disponible sur le marché actuel et tend à supplanter les définitions HD et FullHD.

En cours de développement l'UHD en phase 2 proposera aux consommateurs, en plus d'une plus grande définition d'image que la HD, l'amélioration des trois autres paramètres. Les professionnels du monde audiovisuel travaillent donc sur l'augmentation du rythme image avec le HFR (High Frame Rate), une augmentation de la luminosité et du contraste avec le HDR (High Dynamique Range), et un espace de couleurs étendu avec le WCG (Wide Color Gamut). Aujourd'hui des écrans HDR sont commercialisés, et la plateforme de contenus Netflix permet de regarder ce contenu.

Il est important de noter qu'un contenu pour être visualisé en UHD doit être filmé dans cette qualité technique de l'image et joué sur un écran aux propriétés UHD. Ainsi un contenu UHD n'offrira pas le maximum de son potentiel sur un écran de qualité technique inférieure. En effet, il sera alors joué sur l'écran en qualité technique

²³ Chiffres GfK 2015

²⁴ Chiffres GfK 2017

²⁵ Le CES est le *Consumer Electronic Show*, rendez-vous annuel de la high tech mondial à Las Vegas.

²⁶ Le NAB est un salon annuel organisé par le *National Association of Broadcasters*.

²⁷ Marque de caméra ultracompacte et polyvalente.

moindre, c'est-à-dire de façon dégradée. De plus, aucun écran ne présente aujourd'hui l'amélioration simultanée des quatre paramètres (les prototypes permettent de prendre en charge trois paramètres sur quatre, les écrans commercialisés offrent au maximum deux paramètres sur quatre). À chaque étape du travail exploratoire et empirique, les valeurs des paramètres pris en compte seront décrites.

Le rapport BT.2246²⁸ de l'ITU sur l'ultra haute définition précise les différents buts de cette nouvelle qualité technique de l'image: « *UHDTV is a television application that will provide viewers with a better visual experience primarily by offering a wide field of view (FOV) which virtually covers all of the human visual field, while maintaining other features of HDTV or improving them. UHDTV could therefore be characterized as a TV system having a wide field of view supported by enhanced spatial resolution.* »

Comparée à la HD actuelle, l'application de l'UHD a pour but d'améliorer l'expérience des consommateurs grâce à différents gains dans la perception de l'image (Sugawara et Masaoka, 2013):

- Une plus forte sensation de réalité ou de présence
- Une plus haute transparence du monde réel
- Plus d'informations

L'ultra haute définition a donc pour but d'offrir aux consommateurs de contenus médiatisés par un écran, une image plus détaillée permettant la perception de plus d'informations. Cette innovation passera par l'amélioration de la qualité technique de l'image qui devrait avoir un impact sur la qualité perçue du contenu.

²⁸ Dernière version ITU-R BT.2246-6 (03/2017)

3. La qualité perçue

D'un point de vue philosophique la qualité est une excellence innée, reconnue universellement. C'est l'expérience qui apprend à découvrir cette qualité, il n'est pas possible de la définir précisément avant de la connaître (Garvin, 1984). En marketing, il existe une différence entre la qualité objective fondée sur le produit et la qualité perçue fondée sur le consommateur (Garvin, 1984 ; Holbrook et Corfman, 1985 ; Jacoby et Olson, 1985 ; Zeithaml, 1988). La qualité objective représente ici la qualité technique de l'image décrite précédemment. La notion de qualité perçue est présentée ci-dessous.

La qualité peut être définie par le consommateur, elle est considérée comme contextuelle, évaluative et subjective. Il peut s'agir de qualité d'utilisation d'un service, d'un objet, ou d'une expérience. Ainsi un produit répondant aux attentes et besoins de l'individu sera considéré de qualité. La qualité est décrite comme une perception (Maynes, 1976), ce qui la rend propre à chaque individu (Zeithaml, 1988). Dans le cadre de cette recherche, la qualité perçue de l'image sera modulée par le contexte et plus précisément les antécédents techniques de l'image. Son qualificatif est subjectif, elle reflète la qualité perçue par un individu lors du visionnage d'une vidéo.

Ainsi différents niveaux de qualité technique de l'image devraient être perçus avec des niveaux de qualités différentes. Cependant, la qualité perçue étant subjective et contextuelle, il est important de prendre en compte les habitudes de visualisation (Par exemple, la taille de l'écran de télévision, les conditions de visualisation en mobilité, etc.) des individus pour étudier leur perception de la qualité de l'image.

La qualité perçue joue un rôle dans le comportement des consommateurs. En effet, elle influence la satisfaction du consommateur dans le processus d'achat et l'utilisation (Giordano, 2006). La satisfaction peut être considérée comme un état de l'individu postérieur à l'expérience de consommation (Evrard, 1993 ; Aurier et Evrard, 1998). Elle serait le résultat d'un jugement évaluatif de l'expérience résultant de processus cognitifs et impactée par des éléments affectifs (Hunt, 1977). Dans le cadre de ce travail, la satisfaction se traduit par l'état dans lequel l'individu se trouve à l'issue d'une expérience de visionnage. La qualité de l'expérience détermine le degré de plaisir ou

d'ennui de l'utilisateur d'un produit ou service (Brunnström et al., 2013). Un groupe de travail du domaine de l'audiovisuel s'intéresse à la qualité d'expérience dans le domaine de l'audiovisuel. Grâce à la décomposition de ce concept et l'apport de différentes disciplines, ils la définissent comme : « *the degree of delight or annoyance of a person whose involves an application, service, or system. It results from the person's evaluation of the fulfillment of his or her expectations and needs with respect to the utility and/or enjoyment in the light of the person's context, personality and current state.* » (Möller et Raake, 2014, p.19).

Ainsi, la modification des paramètres techniques de l'image pourra impacter positivement ou négativement la qualité perçue de l'image influençant la qualité d'expérience des individus.

Conclusion de la section 2

L'écran est un dispositif technologique utilisé comme interface de visualisation. L'information visuelle qu'il médiatise peut être définie objectivement par les paramètres techniques de l'image et subjectivement par la perception de l'information visuelle.

Ainsi, l'écran et l'image qu'il médiatise, peuvent être décrits par quatre paramètres techniques dont les valeurs peuvent être modifiées: la définition, la couleur, la luminance et la fréquence image. Les normes actuelles, la standard définition et la haute définition présentent des valeurs différentes de leurs paramètres techniques. Le but des professionnels de l'audiovisuel est de rapprocher les limites des écrans de celles de l'œil humain en améliorant le niveau de chacun de ces paramètres. Ainsi les quatre grandeurs font l'objet de travaux afin de créer une nouvelle norme permettant l'homogénéité de l'ensemble de la chaîne de production : l'ultra haute définition. Son but est de rendre la qualité technique de l'image supérieure à la norme haute définition actuelle.

Cette augmentation des limites de l'image devrait modifier sa qualité perçue, en améliorant la netteté et la précision des éléments des scènes filmées. Bien qu'actuellement testée sur des écrans de télévision, cette technologie a pour but de s'étendre à tout type d'écran.

Conclusion du chapitre 1

La société du XXI^e siècle est une société numérique dans laquelle les dispositifs technologiques et les usages associés sont De plus, en plus nombreux. Bien plus qu'un moyen de divertissement, les TIC permettent de se cultiver, de travailler, de se renseigner, etc. Pour réaliser toutes ces pratiques, une surface d'interaction est nécessaire afin d'offrir une représentation visuelle des données aux consommateurs. Il s'agit de l'écran, surface médiatisant l'information. Les contenus médiatisés sont de différentes natures, il peut s'agir de données, de textes ou d'images animées. L'écran est aujourd'hui omniprésent, sous de nombreuses formes et dans les sphères tant personnelles que professionnelles des individus.

La multiplicité des écrans a entraîné une grande diversité des usages possibles sur cette surface. Ainsi, les individus utilisent De plus, en plus ces dispositifs pour vivre des expériences de divertissement comme la visualisation de films ou séries, d'interaction dans les jeux vidéo ou encore de consommation avec les achats en ligne. En effet, dans la société numérique dans laquelle les individus hypermodernes sont plongés, les comportements de consommation sont De plus, en plus réalisés grâce à l'interaction via un écran.

Cette hyperconsommation de l'information médiatisée fait disparaître, petit à petit, la notion de frontière entre le réel et le virtuel. Cette perte de dualité peut s'accroître avec l'amélioration de la qualité technique de l'image qui vise à augmenter les limites des paramètres techniques de l'image : la définition, l'étendue des couleurs, la dynamique de luminosité et la fréquence image. Les modifications de ces paramètres, en phase de recherche et développement, ont pour but de rendre l'image médiatisée plus fidèle à la réalité, plus nette et comprenant plus de détails. Ces différences objectives du stimulus médiatisé visent également à améliorer la qualité perçue du contenu visuel et par conséquent impacter la qualité de l'expérience de visionnage. Le stimulus offert aux consommateurs tend donc à diminuer encore la fine frontière entre l'individu et l'écran, lui faisant vivre de nouvelles expériences.

En conclusion de ce chapitre, l'amélioration de la qualité technique de l'image passe par la modification physique du stimulus. De manière objective cela peut être décrit

par la possibilité pour l'écran UHD de présenter Par exemple, plus de longueurs d'onde regroupant la couleur verte qu'un écran HD. Le stimulus offert à l'individu est alors objectivement différent. Il est donc légitime de penser que la modification du stimulus modifie sa lecture, ne serait-ce que par la perception De plus, netteté avec l'amélioration de la définition, De plus, de contrastes lumineux et de couleurs avec l'amélioration respective des paramètres luminance et couleur, et d'un mouvement plus fluide avec l'augmentation du nombre d'images par seconde. Ces différences perceptuelles pourraient impacter le traitement de l'information visuelle et la qualité de l'expérience de visionnage. Suite à ces observations, la problématique suivante est posée :

Quel est l'impact de la qualité technique de l'image médiatisée par un écran ultra haute définition sur le traitement l'information visuelle et la qualité d'expérience ?

Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran

- Section 1 - L'ère numérique et la société
- Section 2 - L'écran



Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

- Section 1 - La perception visuelle
- Section 2 - Le traitement de l'information visuelle
- Section 3 - Les méthodes de mesures



Chapitre 3 : La phase exploratoire

- Section 1 - Test de qualité perçue
- Section 2 - Le focus group
- Section 3 - Les entretiens semi-directifs



Chapitre 4 : Le cadre conceptuel

- Section 1 - Apports de la phase exploratoire
- Section 2 - Le cadre conceptuel

Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

Chapitre 2

La perception et le traitement de l'information visuelle

INTRODUCTION

Section 1 – La perception visuelle

1. Du stimulus à la représentation mentale
 2. L'attention visuelle
 3. La saillance visuelle
4. L'attention visuelle portée aux contenus marketing

Section 2 – Le traitement de l'information visuelle

1. Le traitement cognitif de l'information visuelle
2. Facteurs influençant le traitement de l'information
3. La mémorisation de l'information visuelle

Section 3 – Méthode de mesures

1. Mesures de l'attention visuelle
2. Mesures du traitement de l'information
 3. Méthode d'enregistrement
4. Mesures de la mémorisation

CONCLUSION

Introduction du chapitre 2

Le chapitre précédent a permis de mettre en avant la multiplicité de l'interface écran dans le quotidien des individus. L'objectif de ce chapitre est de réaliser une revue de littérature sur la perception et le traitement visuel afin de comprendre la lecture visuelle et cognitive de l'information médiatisée par un écran.

Les contenus de type visuel sont très utilisés dans le domaine de la communication et de la publicité. Leur but est de transmettre une information sur un produit, une marque, un évènement en utilisant la perception des individus. L'augmentation des écrans dans le quotidien a rendu omniprésents les contenus à but commercial poussant les chercheurs en marketing à s'intéresser aux mécanismes de la perception visuelle (Section 1 - 1), de l'attention visuelle qui leur est portée (Section 1 - 2) et les facteurs pouvant attirer le regard de l'individu (Section 1 - 3). L'ensemble de ces mécanismes peuvent être appliqués à la perception des différents contenus à visée marketing comme la publicité ou le packaging (Section 1 - 4).

Une fois l'information perçue par l'individu, telle que la marque ou le produit mis en avant, elle doit être traitée cognitivement (section 2 - 1) dans le but d'être comprise et intégrée. Différents facteurs propres au stimulus visuel ou à l'individu peuvent influencer ce traitement (Section 2 - 2). Ces variations impactent le devenir des informations traitées en créant Par exemple, une trace mémorielle chez le futur consommateur (Section 2 - 3).

Il existe différentes mesures utilisées dans divers domaines de recherche pour mesurer l'attention visuelle (Section 3 - 1) et les niveaux de traitements de l'information (Section 3 - 2). Cette étude peut passer par la méthode de l'enregistrement du mouvement des yeux (Section 3 - 3). Quant à la mémorisation, elle peut être mesurée de différentes façons dans un cadre subjectif (Section 3 - 4).

Section 1 – La perception visuelle

La perception visuelle représente la capacité de l'œil à capter la lumière renvoyée par les objets, afin de permettre une analyse cérébrale de ces informations (Hubel et al. 1994). À l'heure actuelle, de nombreuses informations sont transmises visuellement aux individus. En effet, ce sens est très développé chez l'Homme, et fortement sollicité à chaque instant tant par des stimuli naturels qu'artificiels. Dans le domaine du marketing une grande part des actions reposent sur l'utilisation de stimulus visuels comme les publicités télévisées, les affiches, les magazines, les sites Internet, etc. Les marques portent également une grande attention aux visuels qui les définissent et qui peuvent constituer un élément différenciant (Lam, 2001).

La place des contenus visuels dans la stratégie marketing nécessite de comprendre comment les consommateurs les perçoivent et traitent l'information qu'ils contiennent, le but étant de créer un vecteur de communication le plus efficace possible. Pour cela il est tout d'abord, nécessaire de comprendre comment le sens de la vue fonctionne, avec ses possibilités, mais également ses limites (1). L'information visuelle étant omniprésente, et le système cognitif de l'Homme étant limité, la stratégie attentionnelle permet de capter une information au milieu des autres (2) et les facteurs l'influençant sont divers. En effet, l'acte de porter attention à un élément de l'environnement et non aux autres qui l'entourent peut être influencé par les propriétés physiques et la saillance de l'item (3). L'ensemble de ces points sont retrouvés dans la perception des contenus visuels animés marketing telle que la publicité (4).

1. Du stimulus à la représentation mentale

La compréhension de la perception visuelle nécessite de s'intéresser aux différentes étapes qui la composent, du stimulus physique à la représentation mentale qui en résulte. La vision, au centre de ce traitement sensitif, est un phénomène complexe du fait des différentes étapes et niveaux de traitement nécessaires à la perception visuelle

d'un stimulus. Elle permet à l'individu de construire une image cohérente de l'environnement qui l'entoure et de s'y adapter.

Les capacités de la perception visuelle de l'Homme ont été sous-estimées jusqu'à la fin du XIXe siècle. En effet, la philosophie empirique du XVIIe siècle, laissait penser que le système visuel était telle une caméra, projetant un monde en deux dimensions sur la rétine. L'élément perçu était alors vu comme un ensemble de points qui étaient traités linéairement, les uns après les autres, que le cerveau assemblait tout simplement pour créer une représentation cohérente de l'objet.

Au XXe siècle les principes de l'école de la Gestalt, « *forme* » en allemand, vont modifier cette conception linéaire expliquant que la perception visuelle est un phénomène multicritère (Smith, 1988). Le monde est un environnement extrêmement complexe du fait du nombre infinitésimal d'éléments pouvant être perçus. Le cerveau de l'Homme doit donc donner un sens à cette complexité en structurant ce qu'il reçoit. Pour cela la théorie de la Gestalt s'appuie sur la psychologie de la forme, expliquant que la projection sur la rétine n'est pas lue linéairement, mais de façon parallèle en fonction de nombreux marqueurs afin de simplifier l'organisation de ce que l'individu perçoit.

Ainsi le stimulus est décomposé en données primaires ou élémentaires telles que la forme, la couleur, l'orientation, le mouvement, etc. (Hubel et Wiesel, 1962). Toutes ces informations sont ensuite, traitées au niveau du cortex cérébral afin de reproduire un objet en trois dimensions. Dans cette théorie, l'objet initialement en 2D sur la rétine est reproduit dans le cerveau en 3D, afin de se rapprocher de l'objet réel. Cette construction de la représentation du stimulus visuel est toujours utilisée en psychologie de la perception, mettant en avant un réseau complexe de voies visuelles. Pour faire face à cette complexité, l'Homme dispose d'un système sensoriel très développé dont l'architecture globale est extrêmement hiérarchisée. Ce maillage représente chez l'Homme environ 20 % des aires cérébrales (Wandell et al. 2007), faisant de la vision un des sens les plus développés, comparé Par exemple, au 8 % du cortex dédié à l'audition.

Cette forte représentation cérébrale est une évolution phylogénétique faisant de l'Homme un expert visuel. Il évolue dans un monde en trois dimensions et en couleur,

complexe et changeant où chaque élément est constitué de nombreuses informations primaires comme la couleur, l'emplacement, le mouvement, etc. Bien plus qu'un outil pour voir, la vision permet le déplacement et le repérage dans l'espace, de percevoir des éléments avant même de les sentir, de les toucher ou de les entendre.

Le processus de perception sensorielle, quel que soit le sens, peut être divisé en trois étapes. De la perception physique du stimulus, jusqu'à sa représentation mentale et ses conséquences sur le comportement (Coello, 2014). Elles sont décrites ci-dessous pour le sens de la vision. L'ensemble des étapes est schématisé dans la Figure 8.

L'environnement est composé de nombreux éléments qu'il est visuellement possible de percevoir grâce à la lumière qu'ils renvoient. Un objet dans la nuit n'est donc pas visible par le système visuel humain, car il ne renvoie pas d'énergie. Dans un premier temps l'œil, plus précisément la pupille, capte l'information visuelle, c'est-à-dire la source d'énergie lumineuse. L'information va se réfléchir sur la rétine au fond de l'œil, et de façon inversée. Cette dernière a un rôle primordial dans la transduction, transformation des informations physiques lumineuses en activité nerveuse. En effet, elle comporte de nombreux neurones appelés photorécepteurs dont le rôle est de transmettre une information nerveuse aux aires cérébrales de la vision.

Une fois l'information arrivée sur la rétine débute la lecture sensorielle de l'information. Les photorécepteurs vont permettre la décomposition des informations reçues en fonction de différents critères, donnant des perceptions élémentaires ou primaires comme la couleur ou la forme. Le traitement de ces données n'est pas homogène sur la rétine qui est divisée en deux parties.

- La zone centrale, appelée fovéa offre une acuité visuelle maximale. Elle représente environ 0,4 millimètre de diamètre et ne recouvre qu'une partie de 2 degrés autour du point focal de fixation (Rayner, 1998 ; Duchowski, 2007). Malgré cette petite superficie, la fovéa contient 200 000 photorécepteurs, appelés *cônes*, par millimètre carré. Il existe trois types différenciables de cônes selon leur sensibilité à une couleur : au rouge, au bleu ou au vert. La vision trichromatique est une évolution physiologique que l'on retrouve chez les grands singes (Tanaka, et al. 2001). Elle offre un avantage écologique aux

primates pour distinguer Par exemple, des fruits ou des plantes dans une scène complexe (Sumner et Mollon, 2000a ; 2000b). En dehors de la couleur, la fovéa permet l'identification des éléments d'un stimulus visuel en percevant les détails fins. Elle est active en vision diurne, nécessitant une forte luminosité pour traiter les détails visuels.

- Autour de la fovéa se trouve la zone parafovéale permettant la vision périphérique, dédiée à la perception du mouvement et des fréquences spatiales basses à l'aide des photorécepteurs appelés *bâtonnets*. Dans cette seconde zone, la densité des cônes est très faible diminuant de par ce fait l'acuité visuelle. La vision est alors floue, en noir et blanc, et ne permet plus de distinguer les objets. Cette partie de la rétine est sensible aux faibles éclaircissements, il s'agit de la vision nocturne.

Les informations perçues par les deux types de photorécepteurs, cônes et bâtonnets, et par conséquent par les deux types de visions, fovéale et parafovéale, sont de natures différentes. Elles sont fonctionnellement séparées dans le traitement cérébral de l'information visuelle, mais sont complémentaires pour fournir une vision optimale de l'environnement. La fovéa permet d'identifier les éléments de la scène, et de distinguer les couleurs, les détails, les contours, etc. La réalisation de l'analyse détaillée d'une scène n'a donc lieu que dans cette région (Anstis, 1974). En parallèle, la région parafovéale scrute le reste de l'environnement en permettant la perception des objets en mouvements, mais sans permettre l'identification des éléments de la scène. Bien que les deux régions aient des objectifs différents, dus à la différence de leur composition physiologique, il est possible d'améliorer la perception parafovéale en jouant sur les caractéristiques du stimulus visuel comme la variation de la taille des éléments ou les contrastes. Cette exagération des critères physiques augmente la force du signal perçu, entraînant une plus forte probabilité d'attirer l'attention et donc plus de chance pour l'élément d'être sélectionné pour être fixé ultérieurement (Janiszewski, 1998).

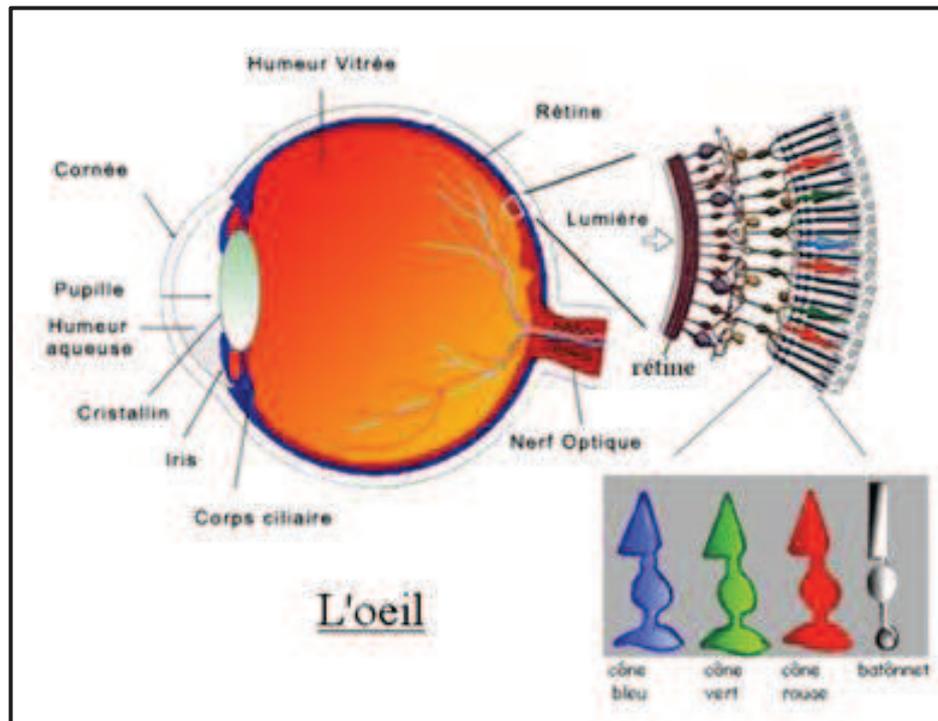


Figure 7 : Schéma de l'œil et des cellules nerveuses visuelles.

Une fois l'information perçue par les photorécepteurs, les neurones vont l'intégrer et la transmettre aux centres sous-corticaux de la vision via leurs axones qui forment les nerfs optiques. Deux nerfs optiques permettent le transport du stimulus électrique, traitant chacun l'information perçue par un œil. Cependant, le stimulus est traité de façon controlatérale, c'est-à-dire que les données de l'œil gauche sont intégrées par l'hémisphère droit et inversement. Une fois l'information transmise aux aires cérébrales dédiées à la vision, elle va subir un traitement De plus, en plus précis selon deux voies distinctes.

- La voie dorsale spécialisée dans le traitement de l'espace, utile pour agir sur un objet ou pour comprendre l'organisation spatiale de la scène.
- La voie ventrale qui relie quant à elle l'information des détails et des couleurs, étant plus impliquée dans la reconnaissance de formes.

Ces étapes représentent le versant physiologique du système visuel, lien entre le stimulus physique et la représentation mentale.

Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

La représentation mentale de l'environnement est possible grâce à l'interaction entre différents circuits cérébraux. En effet, le cerveau est constitué d'un réseau distribué de neurones qui assemblés en circuit permettent de réaliser les nombreuses fonctions cérébrales de l'individu. Les fonctions cognitives sont donc dépendantes d'une organisation en réseau, et les réponses comportementales émergentes de l'interaction des différents éléments qui composent ce vaste réseau (Alexandre, 2013). Ainsi l'organisation du système visuel doit prendre en compte la communication continue entre les aires cérébrales impliquées dans la mémoire ou le mouvement. Par exemple, cette organisation distribuée permet un traitement optimal de l'information visuelle et d'entraîner une réponse comportementale ou cognitive adaptée au stimulus. L'intégration cérébrale du stimulus visuel est dépendante des différences physiologiques entre les individus (plus ou moins bonne vision, taille des aires cérébrales dédiées à la vision qui varie entre les individus, etc.), mais aussi de l'expérience vécue qui influence le traitement de l'information.

La perception de l'environnement est donc propre à l'expérience et aux capacités visuelles de chaque individu. Ainsi un objet sera traité différemment dans le cerveau en fonction de sa nouveauté ou de sa connaissance passée, des souvenirs auxquels il est lié, etc. Il existe une notion d'apprentissage, qui influence fortement les perceptions présentes et futures.

Au niveau cérébral, la reconstruction de la scène est faite en fonction des différentes informations primaires, des connaissances antérieures sur le stimulus global et les éléments qui le composent. Le système visuel ne fait pas seulement une copie du monde réel, mais il capte les informations primaires qu'il contient, code ces informations perçues, les traite pour les comprendre et les analyser, et les compare aux souvenirs. Ce que l'individu perçoit est donc une représentation mentale et non une stricte photographie du monde extérieur que l'œil aurait prise. Une fois l'information perçue, et croisée avec des souvenirs, le cerveau fait le choix d'une réponse. Il peut s'agir, par exemple, de créer un nouveau souvenir, de générer un comportement, ou d'oublier le stimulus traité.

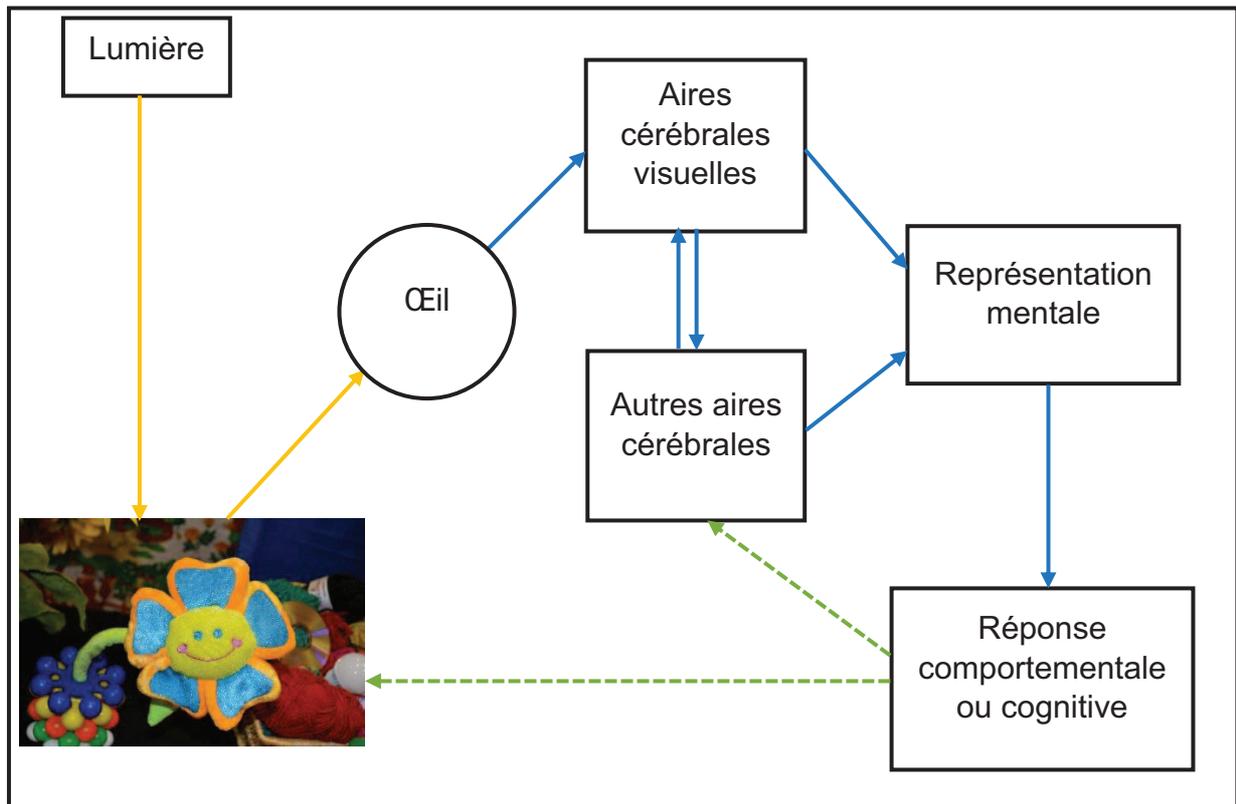


Figure 8 : Schéma récapitulatif de la perception visuelle. Les flèches jaunes représentent un signal lumineux, les flèches bleues représentent un signal nerveux, les flèches vertes représentent la réponse à la stimulation qui peut être comportementale avec le mouvement de saisie de l'objet par exemple et/ou cognitive avec la mémorisation de l'information.

L'ensemble de ces étapes de traitements montre que la perception visuelle est propre à chaque personne. Il n'existe pas une perception unique, mais des perceptions individuelles. Le stimulus physique répond quant à lui à des mesures telles que la luminosité ou le niveau de couleur, qui lui sont propres et identiques, quelle que soit la personne qui le regardera. Dans le cas de la qualité technique de l'image, la fixation des paramètres permet ainsi d'offrir un stimulus physiquement identique à chaque individu. Sa perception sera ensuite, dépendante des capacités physiologiques et des traces mnésiques de chaque individu. Il sera alors important de prendre en compte ces variabilités dans l'étude de la perception des stimuli visualisés. Par exemple, la mesure de la qualité perçue représente un indicateur de la perception se basant sur la vision et son traitement, mais également sur un référentiel mémoriel personnel qu'il est important de connaître pour l'interpréter.

2. L'attention visuelle

L'attention

Depuis des siècles, une idée fondatrice de l'étude des processus cognitifs repose sur le fait que l'Homme ne peut pas tout voir, tout entendre, tout ressentir. Qui n'a jamais dit « je ne l'avais pas vu » ou « je ne l'ai pas entendu ». L'image que l'individu a du monde est limitée dès le processus de perception par les bornes de ses propres organes sensoriels et cérébraux.

Pour traiter l'information captée par les sens, Leibniz fait émerger une théorie sur les petites perceptions (Leibniz et Robinet, 2001). Il explique ainsi qu'un objet offre des perceptions au sens de l'individu, c'est un traitement physique et physiologique. Lorsque la conscience intègre l'information, elle est alors aperçue et crée une représentation mentale. Par exemple, lorsqu'un individu s'habille le matin, ses sens reçoivent une information de pression tactile qui lui permet de sentir ses vêtements. Après quelques instants l'information devient continue et faible, la pression est toujours présente sans qu'il en ait conscience. Cette perte de conscience aide l'individu à être libre pour une nouvelle stimulation par l'environnement et percevoir ainsi un autre signal pouvant être crucial pour sa survie.

La perception d'un élément de l'environnement au milieu des autres éléments est possible grâce au processus d'attention. En effet, quel que soit le sens utilisé, l'Homme doit être attentif en portant attention. Par définition l'attention est la « *capacité de concentrer volontairement son esprit sur un objet déterminé* » (Larousse), elle est également définie comme « *cette concentration elle-même* » (Larousse). Dans le cadre de l'étude de l'attention en psychologie, ce processus est décrit comme: « *Activité ou état par lesquels un sujet augmente son efficacité à l'égard de certains contenus psychologiques (perceptifs, intellectuels, mnésiques, etc.) le plus souvent en ne sélectionnant que certaines parties ou certains aspects et en inhibant ou négligeant les autres* » (Larousse). L'attention est « *la prise de possession par l'esprit, sous une forme claire et vive, d'un objet ou d'une suite de pensées parmi plusieurs qui semblent simultanément possibles* » (James, 1890).

Bien que l'attention soit difficile à définir, car elle « *ne peut être réduite à une seule définition, elle ne peut être liée à une seule structure anatomique* » (Zomeren et Brower, 1994), on peut résumer qu'elle permet de sélectionner, volontairement ou non, un élément et d'y porter attention en perdant, totalement ou partiellement, la notion de l'environnement qui l'entoure. Elle trie les éléments qu'il contient permettant la focalisation sur des éléments au détriment d'autres. Elle sélectionne ainsi les éléments pertinents pour l'individu et son fonctionnement.

Comme de nombreux processus, l'attention n'est pas équivalente chez les individus, et même entre différentes tâches. Elle dépend de la capacité de filtrage et de sélection de l'information de chacun (Treisman et Gelade, 1980). La notion d'attention est étroitement liée à la notion de ressources attentionnelles. Il est aujourd'hui reconnu que ces ressources sont limitées (Duncan, 1984), il s'agit alors de les utiliser pour sélectionner quelques entrées sensorielles qui seront traitées plus rapidement, plus efficacement et plus profondément que d'autres. Ces stimulus ont donc une plus grande chance de produire ou d'influencer une réponse comportementale ou d'être mémorisés (Desimone et Duncan, 1995 ; Egeth et Yantis, 1997 ; Driver et Frackowiak, 2001).

Tout comme de nombreux processus cognitifs, l'attention ne fonctionne pas seule et travaille conjointement avec d'autres processus tels que la perception sensorielle ou la mémoire. Au centre de cette recherche, la visualisation d'éléments présents dans un contenu médiatisé par un écran pousse à s'intéresser au travail conjoint de l'attention et de la vision, qui permet de sélectionner l'information visuelle. On parle plus précisément d'attention visuelle dont l'étude est facilitée par la possibilité de mesurer de façon non intrusive des signes objectifs tels que les mouvements des yeux.

L'attention visuelle

L'attention visuelle fut une des premières attentions étudiées en particulier en psychologie cognitive du fait de la facilité de son étude. En effet, elle désigne le mécanisme de sélection des informations visuelles spatio-temporelles pertinentes du monde visible observable grâce aux différents mouvements des yeux tels que les saccades oculaires ou les temps de fixation sur des items de l'environnement. Ces

mesures sont aujourd'hui enregistrables dans des conditions de laboratoire ou écologiques, ce qui s'avère plus complexe dans le cas de l'audition ou du tact. Leur description est réalisée dans la section 3.

La limite du cerveau à traiter des informations nécessite une utilisation organisée de l'attention visuelle. « *Le cerveau a une capacité cognitive considérable, mais non exhaustive, à traiter des images visuelles* » (Labbett et al., 2006). Comme expliqué précédemment, la vision de l'Homme fonctionne selon un mécanisme à différentes étapes, par extraction d'informations en filtrant les éléments à analyser de ceux qu'elle exclut. Le cerveau déplace automatiquement, et inconsciemment, le centre de la vision vers les zones intéressantes de l'environnement (Anstis et Harris, 1974). Ainsi l'attention visuelle se traduit par un renforcement du traitement cognitif de certains items du stimulus visuel et une suppression d'autres éléments. Cette dichotomie permet de réduire l'incertitude liée à l'identité des objets afin de mieux les discriminer (Pieter et Wedel, 2008).

L'attention visuelle, bien qu'automatique et inconsciente, peut être influencée par des mécanismes de sélection de différentes natures. Ils reposent sur des facteurs pouvant attirer l'attention de l'individu, dans cette recherche il s'agit alors de facteurs pouvant attirer la lecture d'éléments du contenu visuel médiatisé.

Mécanismes de sélection dans l'attention visuelle

L'individu ne pouvant pas tout voir, des mécanismes de sélection visuelle sont nécessaires dans le choix des éléments à traiter. Deux types de mécanismes de sélection peuvent être décrits : les mécanismes passifs et les mécanismes actifs.

- Les mécanismes passifs sont dus aux contraintes du système visuel. Pour ne donner que deux exemples, la transformation de la lumière en signal interprétable par le cerveau ou transduction électrique est limitée par la bande étroite du spectre lumineux que l'homme peut percevoir. Le second repose sur l'hétérogénéité de la rétine. Les caractéristiques du stimulus perçu ne sont pas les mêmes selon la zone de la rétine.

L'attention visuelle est dans un premier temps influencée par ces mécanismes physiologiques.

- Les mécanismes actifs sont représentés par les mécanismes ascendants et descendants. Différents modèles expliquent ces mécanismes, Cependant, le modèle de Knudsen (2007) est retenu dans le cadre de ce travail de recherche. Il repose sur quatre principaux composants et/ou étapes représentés dans la Figure 9:

1. L'information du monde extérieur est perçue de façon partielle. Des filtres de saillance ou de sélectivité sont mis en place afin de sélectionner les stimuli peu fréquents spatialement et/ou temporellement, ou importants pour le fonctionnement biologique de l'organisme (Koch et Ullman, 1987). Un mécanisme ascendant impacte cette perception, il s'agit d'une influence dite bottom-up représentée comme une stratégie de sélection de l'information. Il est rapide, involontaire et guidé par les caractéristiques du stimulus (Parkhurst et Niebur, 2003). Il sélectionne certaines zones de l'environnement en fonction de leurs attributs.
2. Les informations sélectionnées forment des représentations neurales, pouvant être de différentes natures : sensorielle, motrice, proprioceptive, etc. Chacune d'entre elles possède un poids synaptique²⁹ qui représente leur importance relative. La différence de poids synaptique entraîne une compétition sélective qui permet de déterminer quelle information accèdera à la mémoire de travail (Desimone et Duncan, 1995). Ainsi l'information au poids synaptique le plus élevé prend le contrôle sur la mémoire de travail.

²⁹ Une synapse représente une zone de contact fonctionnelle entre deux neurones. Une information est transmise du neurone présynaptique au neurone post-synaptique. Le poids synaptique représente alors la probabilité d'obtenir une réponse post-synaptique en fonction du message de l'élément présynaptique.

3. La mémoire de travail va traiter l'information. Elle est définie comme la mémoire qui permet d'analyser l'information de différentes sources internes ou externes de façon rapide afin d'élaborer une réponse comportementale adaptée (Baddeley, 2003). Cependant,, cette mémoire a une capacité limitée, ce qui explique la nécessité d'une sélection de l'information.

4. L'information traitée dans la mémoire de travail va permettre la décision et l'initiation du comportement. De plus, elle influence également des mécanismes descendants dits top-down. Ces derniers influencent les représentations neurales de l'information. Il se crée alors une boucle qui module le poids synaptique de l'information traitée pour lui donner plus ou moins d'importance. Le mécanisme top-down est sous contrôle volontaire et cognitif, guidé par la tâche à accomplir. La mémoire de travail cherche à améliorer la résolution de l'information visuelle traitée. Les mécanismes descendants vont alors servir à diriger les mouvements oculaires (Colby et Goldberg, 1999) en mettant en jeu des routines de stratégie de recherche de l'information visuelle (Janiszewski, 1998). C'est un mécanisme coûteux cognitivement, demandant l'allocation de ressources et dépendant des connaissances et des attentes de l'individu (Parkhurst et Niebur, 2003).

L'attention visuelle et la mémoire de travail sont donc étroitement liées dans la sélection de l'information et son traitement (LaBar et al. 1999), par la combinaison des mécanismes passifs et actifs.

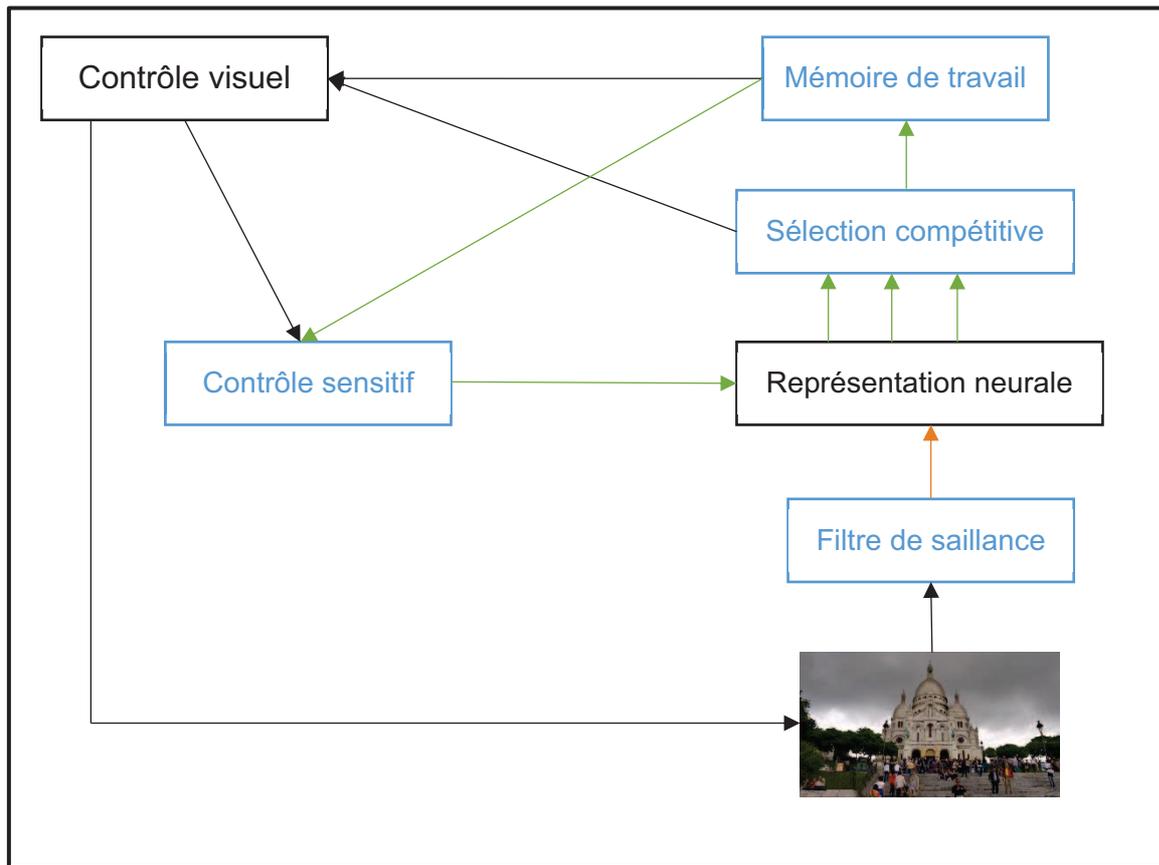


Figure 9 : Le modèle décrit par Knudsen (2007) avec une image en entrée sensorielle. En bleu les différents processus participant à l'attention et leurs interactions. Les flèches vertes représentent l'influence top-down, et la flèche orange l'influence bottom-up

L'information est traitée à la fois par ses caractéristiques physiques, mais également grâce aux traces mnésiques qu'elle active. Ainsi l'œil balaye l'environnement en utilisant une stratégie ascendante qu'il met en place par défaut pour scruter les éléments de son champ visuel. Une fois les éléments susceptibles d'être intéressants pour la compréhension de l'environnement appréhendés, la stratégie descendante est mise en place. L'individu traite alors les éléments sélectionnés en détail (Janiszewski, 1998). La vision de l'homme est donc une suite d'extractions d'informations qui permettent de reconstruire l'environnement. De la même façon, l'individu scrute l'image médiatisée pour en tirer un sens, à la condition qu'elle ait attiré son attention. L'omniprésence des écrans dans la vie quotidienne rend le processus d'attention crucial pour espérer attirer l'œil de l'individu.

Le but de l'individu est de trouver consciemment ou inconsciemment de l'information pertinente dans le contenu médiatisé. L'information attirant l'attention peut être influencée par différents facteurs comme la nouveauté ou des caractéristiques physiques propres aux items présents dans le stimulus les rendant saillants.

3. La saillance visuelle

Le début ce chapitre a montré que l'attention globale, et plus précisément celle de la vision, est sélective. Elle peut être guidée vers un stimulus, un objet, etc. au détriment d'un autre. Pour cela un des éléments essentiels à l'orientation des ressources attentionnelles est la saillance de l'item.

Par définition, un attribut saillant « *ressort sur le reste, attire l'attention* » (Larousse). « *Un stimulus est saillant dans la mesure où il se distingue des autres stimulus présents dans un contexte donné* » (Fiske et Taylor, 1991). Il existe un caractère exogène de la saillance, elle semble être indépendante des intentions de l'individu (Theeuwes, 1992). En effet, l'attention portée à un élément saillant peut intervenir quel que soit l'instant, sans stratégie consciente. Une étude portant sur le singe a montré que le mécanisme neurophysiologique activé lors de la perception d'un stimulus saillant serait toujours activé, à moindre mesure, lorsque l'animal est sous anesthésie (Nothdurft et al., 1999).

La saillance peut être définie par les critères physiques du stimulus. Ainsi, différents éléments peuvent rendre un item saillant, en le différenciant des autres éléments de l'environnement. Ces caractères sont objectifs et sont divisés ici en trois grands cadres d'analyses dans le cas d'un contenu visuel (Landragin, 2004, 2011) :

- Tout d'abord, il peut s'agir des critères physiques de l'objet sans prendre en compte les autres éléments de la scène. Il s'agit alors de caractéristiques intrinsèques à l'objet comme la luminosité d'une ampoule, la couleur vive d'un objet. Ils peuvent également être représentés par les données primaires des

objets. Ainsi plus il y a de critères à percevoir plus l'objet demande de traitement cognitif pour être compris. En parallèle les objets ayant des attributs faciles à traiter (de « bonne forme » selon la théorie de la Gestalt) sont sensoriellement plus simples à traiter. Par exemple, les formes rondes, car comparées au carré, elles ne nécessitent pas le traitement des angles. Plusieurs attributs modulent la saillance dont les caractéristiques physiques de l'objet que sont la forme, la couleur, la taille, la texture, etc. (Landragin, 2011).

- Ensuite, la saillance peut être définie en tenant compte des autres objets de l'environnement. Un élément différent de l'ensemble de la scène attire plus l'attention. Edmonds (1993) donne l'exemple d'un immeuble saillant par sa taille par rapport aux autres plus petits qui l'entourent. En perdant cette caractéristique de taille, il devient semblable aux autres et n'attire plus l'attention. Il s'agit alors d'une saillance par mise en relief contextuel, l'item possède une caractéristique que les autres ne possèdent pas.
- Enfin, la saillance peut s'appuyer sur la cohésion au sein de la scène visualisée. Un élément peut être mis en évidence par un éclairage, par son emplacement au centre de la scène. Ainsi, plus il se fonde dans la scène, plus difficile sera la captation de l'attention. Dans le cas d'un contenu artistique comme une photographie Par exemple, un élément peut être rendu saillant en le plaçant à un endroit stratégique par rapport au reste de la scène.

Un élément a ainsi plus de chance d'attirer l'attention s'il est saillant soit par sa forme, soit par sa place dans la scène, soit ses caractéristiques intrinsèques. Dans le cas d'un contenu médiatisé par un écran, le traitement des éléments saillants est identique, car il s'agit d'un stimulus visuel comprenant de nombreuses données primaires.

De plus, les informations sont perçues sous forme de groupes perceptifs avant d'être perçues comme des éléments individuellement (Wertheimer, 1923). Ainsi, après une première lecture globale pour comprendre la scène, la lecture locale sera facilitée par le fait que les éléments du groupe sont facilement différenciables. Ils seront plus facilement perçus individuellement que comme un tout. Pour cela leurs

caractéristiques physiques doivent être distinguables grâce à leurs caractéristiques primaires.

De plus, la saillance des éléments de la scène visuelle change avec le temps, et plus précisément avec l'information déjà traitée. Au début de la visualisation d'un contenu, la nouveauté de la scène entraîne une compréhension globale de la scène influencée par une stratégie ascendante qui est une sélection rapide et involontaire de l'information. Elle permet d'extraire l'essentiel de l'information présente dans la scène. Puis, après avoir traité suffisamment d'information pour comprendre dans la globalité la scène visuelle, une analyse plus approfondie est réalisée grâce à des mécanismes descendants. Il s'agit alors de sélectionner les éléments de la scène permettant de lui donner du sens afin de traiter les détails (Rayner, 1998).

La saillance des éléments de l'image est donc un point essentiel dans la mise à disposition de ressources attentionnelles. Elle peut être de différentes natures, mais repose principalement sur les caractéristiques physiques des items présents dans la scène et permettant une différenciation fine ou grossière de groupe perceptif.

4. L'attention visuelle portée aux contenus visuels

Le domaine du marketing utilise de nombreux supports visuels animés, l'étude de l'attention visuelle est donc un sujet de recherche important dans ce domaine. De nombreuses études sont réalisées sur ce processus cognitif dans le cadre de supports visuels marketing tels que la publicité ou le packaging. Cependant,, la revue de littérature présentée ci-dessous s'appuiera essentiellement sur des études réalisées dans le cas de contenus animés comme des vidéos ou des publicités.

Lors du visionnage d'un contenu, en particulier à but commercial, deux phases peuvent être dissociées. La première phase consiste en la capture de l'attention, il s'agit alors de se concentrer sur le message publicitaire (MacInnis et Jaworski, 1989). La seconde phase est celle du traitement de la publicité et plus particulièrement son

intensité de traitement. Elle est définie comme le niveau d'activité cognitive à laquelle l'individu doit se livrer pour traiter l'information du message publicitaire (Goodstein, 1993 ; Shapiro, 1999). Seule la première phase du visionnage de contenu, l'attention visuelle, est décrite ci-dessous.

L'attention portée à la publicité est un point essentiel de compréhension de la lecture de l'information qu'elle contient. Le but de ces supports marketing est de transmettre une information, qui doit auparavant avoir attiré l'œil de l'individu qui la regarde. Les individus sont exposés à de nombreux contenus publicitaires et ne les regardent pas forcément. On estime que chaque individu est la cible de 300 à 600 messages commerciaux par jour, mais qu'il perçoit uniquement entre 30 et 80 messages sur une journée (Britt et al. 1972). Il est donc important de comprendre comment l'individu choisit les messages, et les règles de cette sélectivité.

Les différentes recherches sur le comportement du consommateur ont montré que l'attention allouée à un contenu dépend de variables propres à l'individu comme son implication dans le type de recherche d'information : dirigée ou exploratoire.

- Si l'individu suit une consigne ou cherche une information, la recherche est alors dirigée et il cherche plus efficacement l'information. D'un point de vue cérébral, on observe une activation du gyrus antérieur cingulaire (Posner et Peterson, 1990), structure cérébrale impliquée dans le processus de prise de décision. Cette recherche dépend donc de sa motivation et/ou de sa capacité à porter attention. Elle demande un effort cognitif et l'utilisation de ressources attentionnelles. En effet, l'utilisation d'une stratégie visuelle stockée en mémoire, ou mise en place spécifiquement pour la tâche à réaliser est nécessaire, demandant la mise en commun de différents processus cognitifs.
- La recherche exploratoire se traduit par une faible motivation de l'individu ou l'absence d'un besoin de chercher une information. Il peut Par exemple, être occupé à autre chose, et ne pas utiliser ses ressources attentionnelles pour le stimulus visuel (Nielsen et al., 2010). Dans ce cas, on observe une activation du lobe pariétal postérieur, zone cérébrale associative activée dans la perception visuelle lors d'une stratégie d'exploration simple de l'environnement initiant les saccades oculaires. En effet, même si un individu n'est pas engagé

Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

dans une tâche de recherche, les routines visuelles avec les saccades et la perception de l'environnement périphérique sont tout de même activées (Posner et Peterson, 1990 ; Vecera et Farab, 1994).

L'attention allouée est également dépendante des propriétés physiques du stimulus (Kahneman, 1973 ; Greenwald et Leavitt, 1984 ; MacInnis et Jaworski, 1989). Comme dans un environnement non médiatisé, on parle de saillance du stimulus. Certains items sont ainsi plus facilement sélectionnables que d'autres. Ces propriétés peuvent être la taille ou le contraste qui sont souvent utilisés pour augmenter la saillance de l'objet. Des résultats montrent qu'une variance de 25 % est obtenue dans des scores de lecture de la publicité lorsqu'il existe une variation de la taille des éléments de la publicité. Le contraste se caractérise par une propriété différente de l'objet qui permet de le différencier du reste de l'environnement. Par exemple, un élément en couleur par rapport à un fond en noir et blanc (Schindler, 1986).

D'après la littérature, l'attention portée à une publicité possède deux caractéristiques : sa direction et sa durée de focalisation (Hanssens et Weitz, 1980 ; Juntunen, 1995 ; MacInnis et Jaworski, 1989). La direction de l'attention représente l'élément au sein de la publicité vers lequel l'attention se dirige (Nielsen et al., 2010). Le but des professionnels de la communication et de la publicité est alors de rendre l'élément clef du contenu plus facilement perceptible. De nombreux travaux ont montré que la recherche d'information sur un stimulus visuel, pour lui donner du sens, n'est pas aléatoire, mais résulte de stratégies exploratoires de zones d'intérêt (Caelen et al., 2003). Les auteurs distinguent plusieurs zones d'intérêt qui structurent et hiérarchisent le document. Dans le cas d'une annonce presse, l'élément De plus, significatif du document est la marque (Wedel et Pieters, 2000). De façon plus globale, la direction attentionnelle peut être attirée par un objet saillant. La saillance peut être représentée par la forme, la couleur ou encore la taille de l'élément. Une fois cet élément perçu, l'attention se porte sur la publicité dans son ensemble (Treisman, 1986 ; Treisman et Gormican, 1988). L'efficacité de la publicité est donc dépendante de sa capacité à

attirer l'attention de l'individu afin de lui emprunter une part de ses ressources attentionnelles (Anand et Sterntahl, 1991).

L'ensemble de ces résultats portant sur différents aspects de l'attention visuelle, montre qu'un contenu à visée marketing répond sensiblement aux mêmes règles que celles allouées à un stimulus non médiatisée. La différenciation des éléments de la scène est un point crucial dans l'attrait de l'attention et le choix des items à traiter.

Les propriétés physiques de l'image médiatisée par un écran peuvent également être à l'origine d'une saillance plus ou moins forte. Ainsi la définition joue un rôle important dans la capture de l'attention visuelle. Une étude récente sur des images fixes en définition ultra haute définition, soit 3840 x 2160 pixels, a montré une modification de l'attention visuelle comparée à leur équivalent en haute définition (soit 1280 x 720 pixels). On observe alors que l'UHD s'empare plus de l'attention que la HD et que la stratégie visuelle est différente entre les deux définitions d'image (Nemoto et al., 2014). La couleur est également un paramètre technique de l'image qui peut créer de la saillance dans l'image. La couleur joue un rôle essentiel dans la perception d'une scène visuelle. Lorsque l'information lumineuse est captée par l'œil, les cônes traitent l'information couleur qu'ils transmettent à des cellules spécifiques du corps genouillé latéral (Livingston et Hubel, 1987). Dans cette structure, un codage en fonction des longueurs d'onde est réalisé permettant la distribution spécifique de l'information des couleurs aux aires visuelles V1, V2 et V4 (Zeki et al., 1991). Pour l'Homme, cette décomposition est importante dans la reconnaissance d'éléments d'une scène complexe. Par exemple, en différenciant des objets aux couleurs très proches (Gegenfurtner et Rieger, 2000). Si l'image médiatisée par un écran est précise dans les couleurs des items qu'elle contient, l'attention pourra être portée sélectivement aux différents items plus facilement différenciables.

La combinaison de ces éléments permet de détourner ou non l'attention de l'individu vers le stimulus visuel. Il s'agit du phénomène de capture de l'attention, considérée comme l'étape initiale du traitement de l'information (MacInnis et Jaworski, 1989 ; Nielsen et al., 2010). Le développement de la qualité technique de l'image cherche à

améliorer la médiatisation des données primaires des objets. Ainsi, il est légitime d'émettre l'hypothèse que la médiatisation des attributs de façon plus précise facilitera la différenciation des éléments de la scène en les rendant saillant. Par conséquent le traitement sensoriel de l'information devrait être facilité.

Conclusion de la section 1

La perception d'un stimulus est un processus à plusieurs étapes, partant d'une stimulation physique à une représentation mentale. La vision n'est pas totale, il existe des limites propres à l'espèce humaine modulées par les capacités visuelles de chaque individu. Ces bornes visuelles ont pour conséquences qu'un individu ne peut pas tout voir dans l'environnement qui l'entoure. D'une part, car sa vision nette et précise se limite à une faible zone de son champ visuel, et D'autre part, car la quantité d'informations dans l'environnement visuel est trop importante pour ses capacités visuelles. Pour sa survie, l'homme a dû développer des aptitudes à percevoir les stimuli utiles délaissant les stimuli à l'intérêt plus faible. Cette distinction est possible grâce au phénomène d'attention visuelle, qui sélectionne un stimulus au détriment d'un autre.

Différents facteurs, en particulier en lien avec la saillance du stimulus, permettent d'attirer l'attention de l'œil. Au cœur d'une société où la médiatisation de l'image est importante, il est intéressant de comprendre comment certains contenus vidéo de type publicité peuvent se différencier des autres contenus et attirer l'œil du consommateur.

La revue de littérature met en avant que les contenus visuels sont traités en deux phases : la capture de l'attention et le traitement cognitif du contenu.

La première étape, décrite dans cette section, peut être influencée par différents facteurs :

- L'implication dirigée ou exploratoire de l'individu dans la visualisation
- Les propriétés physiques du stimulus

Si l'on s'attarde sur les propriétés physiques du stimulus, l'attention peut être attirée par les données primaires des éléments du stimulus comme la couleur, les contours, etc. Ces paramètres sont au cœur de la perception visuelle qui se réalise grâce à la décomposition du stimulus en données élémentaires pour percevoir l'ensemble de l'information.

Section 2 - Le traitement de l'information visuelle

Le but d'un vecteur visuel de communication est de créer une trace mémorielle de la marque, du produit, du concept présent dans le contenu à plus ou moins long terme pour influencer un comportement d'achat. Par exemple, la section précédente a mis en avant les caractéristiques et contraintes de l'attrait de l'attention. Une fois le stimulus visuel devenu source d'attention visuelle, l'information qu'il transmet doit être traitée. On parle de traitement cognitif de l'information dont il existe différents niveaux (1). Ce traitement peut être influencé par de multiples facteurs (2). L'intensité du traitement de l'information va permettre de créer ou non une trace mémorielle de l'information (3).

1. Le traitement cognitif de l'information

Comme présenté dans la section 1, l'information perçue ayant attiré l'attention doit être traitée par des mécanismes cognitifs actifs qui permettent de mesurer l'importance du stimulus et son intérêt pour s'adapter à l'environnement. Une succession d'opérations, appelées traitements, sont réalisées afin d'extraire des attributs ou caractéristiques du stimulus perçu.

La question du traitement de l'information et plus spécifiquement du message présent dans le contenu visuel par le consommateur implique de s'intéresser aux modèles de persuasion publicitaire. Les travaux dans ce domaine s'appuient sur une approche cognitiviste mettant en avant la dimension cognitive comme point central du processus de persuasion, point de départ ou médiateur pour expliquer une modification des attitudes ou des comportements des individus. Ce paradigme cognitif appuie l'idée que l'influence des croyances des consommateurs permet l'efficacité d'une communication (Derbaix et Gregory, 2004). Cette influence est possible si l'individu traite l'information, s'il est conscient et à la recherche d'information, s'il a un but (Derbaix et Pham, 1989).

Cependant, les recherches du début des années 80 montrent que les réactions affectives de l'individu doivent également être prises en compte dans l'étude du comportement de consommation. Les versants cognitif et affectif peuvent être observés indépendamment, mais sont également capables de s'influencer (Zajonc, 1980).

La prise en compte de ces deux versants, cognitif et affectif, permet d'obtenir une représentation plus complète des mécanismes de persuasion publicitaire. Lors de l'exposition à une publicité, le consommateur peut allouer plus ou moins d'attention au message contenu dans le stimulus publicitaire, et traiter l'information avec différents niveaux de profondeur (Petty et al., 1983 ; Petty et Cacioppo, 1986). Plus l'individu s'engagera dans le traitement de l'information, plus les conséquences cognitives seront durables (Mitchell, 1981 ; Batra et Ray, 1983 ; Petty et Cacioppo, 1986).

L'étude des processus cognitifs a permis de montrer que l'ensemble de ces traitements suit un ordre hiérarchique (Giboin, 1979). On peut alors parler de niveaux de traitement pouvant être mis en place et définis par leur intensité. La notion d'intensité du traitement est définie par le niveau d'activité cognitive à laquelle l'individu doit se livrer pour traiter l'information du contenu visuel (Goodstein, 1993 ; Shapiro, 1999). Son étude est un facteur important dans l'efficacité du message transmis dont l'impact est visible sur les attitudes, la mémorisation et la persuasion (Anand et Sternhal, 1991 ; Bakamistos et Siomkas, 2004).

Les différentes intensités de traitement de l'information visuelle peuvent être séparées en deux niveaux opposés. Ces niveaux sont conditionnés par la quantité de ressources disponibles et allouées au stimulus (Craik et Lockhart, 1972).

- D'une part, un traitement superficiel (Nordhielm, 2002) ou holistique (Masuda et Nisbett, 2001) qui représente un regard rapide des éléments. Il s'agit des traitements de premiers niveaux. L'individu scrute superficiellement le stimulus, et se limite à la simple perception sans essayer d'apporter de compréhension. L'analyse porte sur des éléments physiques ou sensoriels, comme la forme, la couleur, la luminosité, les angles, etc.

- D'autre part, à l'opposé le traitement profond (Nordhielm, 2002) ou analytique (Masuda et Nisbett, 2001) qui cherche à apporter du sens. Il s'agit des niveaux de traitements ultérieurs qui analysent précisément les éléments contenus dans le stimulus. L'individu va alors chercher à extraire les informations afin de leur donner un sens, il s'agit d'un traitement sémantique. Il est réalisé en tenant compte des perceptions passées, facilitant la reconnaissance du stimulus.

La combinaison de ces niveaux de traitement permet de donner du sens au stimulus perçu. Plus l'individu alloue d'attention au message, plus son niveau de traitement du message est approfondi, mieux il le comprend, plus il formera des attitudes durables (Mitchell, 1981 ; Greenwald et Leavitt, 1984 ; Petty et Cacioppo, 1986). Ainsi, plus l'individu exposé à une publicité focalise son attention sur le message publicitaire, plus il alloue de capacité cognitive à l'analyse de l'information contenue dans le stimulus, plus il sera capable de comprendre le sens du message. Comme de nombreux processus cognitifs, le traitement de l'information se fait en étroite collaboration avec d'autres processus tels que la mémoire.

2. Facteurs influençant le traitement de l'information

L'intensité du traitement de l'information peut être influencée par de nombreux facteurs en lien avec l'individu comme le sexe (Kempf et Palan, 2006), l'âge (Te'eni-Harari et al., 2007), la motivation à traiter l'information (Petty et Cacioppo, 1990 ; MacInnis et al., 1991 ; Lord et al., 1995), la connaissance plus ou moins importante du produit ou de la marque dans le contenu (Putrevu et al., 2004).

Des caractéristiques propres au contenu peuvent également influencer l'intensité du traitement reposant sur la simplification ou la complexité du contenu visuel. La complexité publicitaire peut être résumée en quatre dimensions : la complexité

technique, la complexité lexicale, la complexité informationnelle et la complexité visuelle.

- La complexité technique représente les éléments techniques utilisés dans l'argumentation publicitaire, le jargon utilisé et le niveau de connaissance requis pour comprendre le message.
- La complexité lexicale se réfère à l'utilisation d'une structure linguistique plus ou moins complexe et au contenu sémantique de la publicité.
- La complexité informationnelle repose sur la quantité d'informations comprises dans la publicité et la part utile à la compréhension du message (Resnik et Stern, 1977).
- La complexité visuelle se réfère au nombre d'éléments visuels dans la publicité. (Berlyne, 1958 ; Morrison et Dainoff, 1972).

Dans cette revue de littérature, seule la complexité visuelle est traitée, en lien avec la qualité technique de l'image étudiée dans ce travail. Selon Berlyne 1970, la complexité d'un support de communication est définie par la constitution d'éléments hétérogènes, irréguliers, et par son nombre de détails et peut exister sur plusieurs niveaux. Elle peut s'observer par l'asymétrie dans la forme des objets (Attneave, 1954), par le nombre d'objets (Kosslyn, 1975) et par leur non-ressemblance (Wertheimer, 1923). Par exemple, un des travaux pionniers en psychologie, réalisé par Miller (1956) estime que l'homme peut traiter 7 éléments plus ou moins deux dans la mémoire de travail, c'est-à-dire la mémoire à court terme. Cependant,, de récentes études ont montré que le chiffre magique sept serait faux, et que la capacité de traitement serait encore plus limitée. En effet, Farrington (2011) démontre que ce nombre est de trois voire quatre. Il est possible de considérer cela comme un seuil au-dessus duquel le traitement de l'information devient trop complexe. Plus le nombre d'informations à traiter est élevé, moins le message est compris.

À l'inverse de la complexité, la simplicité d'un message peut être décrite comme le nombre d'éléments présents, mais également par la clarté des éléments présents dans le stimulus. Si l'information est facilement lisible, elle sera alors mieux traitée. Par exemple, les informations écrites sur une bannière publicitaire lors d'une représentation sportive diffusée à la télévision seront plus simples à lire si la qualité technique de l'image permet la distinction précise des lettres.

Des résultats contradictoires montrent l'importance de la simplicité ou de la complexité dans le traitement de l'information dans le cas de contenus à but commercial. Par exemple, une étude sur la complexité des publicités télévisuelles montre que la hausse du niveau de complexité entraîne une diminution du taux de mémorisation de l'information présente dans le spot publicitaire (Lowrey, 2006). Cette baisse des traces mémorielles affecte le rappel de la catégorie de produit, de nom et la reconnaissance de la marque, et les éléments du discours. À l'inverse la complexité peut être efficace pour le traitement de l'information dans le cas de la répétition de l'exposition. Lorsque la publicité est simple, une seule exposition suffit pour comprendre le message qu'elle cherche à transmettre. Si la publicité est complexe, une seule exposition crée de l'incertitude que la répétition permet d'estomper au fur et à mesure. Cette diminution de l'incertitude améliore l'évaluation de la publicité.

Lorsque le contenu visuel est traité intensément, l'information qu'il contient peut être mémorisée pour le comprendre (MacInnis et Jaworski, 1989 ; Nordhielm, 2002 ; Megehee, 2009). Des études ont montré que plus le traitement est profond, plus la mémorisation est efficace (Nelson, 1977 ; Intraub et Niklos, 1985).

3. La mémorisation de l'information visuelle

La mémoire

La perception visuelle et le traitement de l'information ont pour but de créer une représentation mentale de l'environnement qui entoure l'individu afin de s'y adapter. L'information une fois traitée, peut alors devenir une trace mémorielle ou souvenir. La compréhension de ce phénomène est importante dans l'étude du comportement du consommateur. En effet, plus qu'une simple attention portée à une marque ou un produit durant un instant, les phénomènes mémoriels tels que l'oubli ou le rappel à long terme sont l'objectif des stratégies marketing.

La mémoire est une fonction cognitive complexe et découpée à la fois dans le temps, mais également dans le type d'information qu'elle contient. Cette capacité met en jeu des milliards de neurones dont la répartition est organisée en fonction des différentes aires cérébrales de la mémoire. En effet, les zones du cerveau présentent une activité différente selon l'activité réalisée (Haberlandt, 1994). Selon cette répartition les informations stockées en mémoire se trouvent dans des zones bien précises du cerveau et leur rappel n'est possible qu'après un processus de recherche mentale.

Pour comprendre la mémorisation de l'information visuelle, une description du fonctionnement de la mémoire est importante. Elle peut être représentée comme une grande encyclopédie dans laquelle de nouvelles informations sont perpétuellement apportées. Une autre représentation se base sur un ensemble de nœuds ou de liens qui la composent. Ce réseau peut évoluer grâce à une fonction cognitive appelée apprentissage. Ce dernier peut être défini comme l'ajout ou le renforcement de nœuds visant à parfaire le réseau (Grunert, 1996). Pour comprendre ce fonctionnement, le trajet de l'information peut être décrit et divisé en trois étapes : l'encodage, le stockage et la restitution.

L'encodage correspond à l'acquisition d'informations et plus précisément aux étapes de traitement du stimulus vues précédemment dans ce chapitre. Pour être encodée, l'information transite par une sous composante de la mémoire appelée mémoire à court terme ou mémoire de travail. Ce système a pour but de traiter l'information rapidement et temporairement, car sa capacité est limitée dans le nombre

d'informations qu'il peut contenir. La mémoire de travail est donc définie comme la mémoire qui permet d'analyser l'information de différentes sources internes ou externes de façon rapide afin de sélectionner les informations pertinentes et d'élaborer une réponse comportementale adaptée (Baddeley, 2003). Le choix de l'information à traiter se fait dans la mémoire de travail ou à court terme en prenant en compte les éléments déjà mémorisés.

Cette phase a pour but de créer un enregistrement mémoriel qui sera par la suite stocké (Anderson et Spellman, 1995). L'apprentissage est une fonction cognitive à plusieurs niveaux. En effet, si l'élément est déjà connu son traitement est rapide et quasiment automatique. À l'inverse, un contenu nouveau demande un processus contrôlé (Shiffrin et Schneider, 1977). En parallèle les nœuds et les liens sont inactifs lorsqu'ils sont dans la mémoire à long terme, et s'activent lorsqu'ils sont appelés dans la mémoire à court terme suite à la perception d'un stimulus externe. Ce phénomène d'apprentissage permet l'ajout de nouvelles connexions sur les différents niveaux des éléments d'un stimulus. Pour cela l'encodage est réalisé selon une méthode de structuration de l'information à mémoriser qui permet de coder l'information pertinente de façon à pouvoir la restituer ultérieurement. De façon consciente il s'agit Par exemple, d'une association d'idées pour se souvenir de l'information perçue. D'un point de vue inconscient, il s'agit de la décomposition de l'information visuelle en fonction des propriétés qu'elle contient comme la couleur, la forme, son lien avec d'autres éléments de l'environnement, etc. L'expérience peut être encodée volontairement ou involontairement par l'individu (Anderson et Spellman, 1995). Par exemple, les consommateurs peuvent encoder des informations lors d'une exposition à une publicité malgré un très faible niveau d'attention. L'encodage est alors inconscient (Grunert, 1996).

Une fois l'information encodée, elle nécessite d'être stockée. Cette phase de stockage correspond à la mise en mémoire de l'information dans la mémoire à long terme. À l'inverse de la mémoire de travail, il s'agit d'une capacité cognitive non limitée contenant toutes les informations qui seront susceptibles d'être activées puis récupérées dans le futur. La mémoire à long terme est considérée comme une sous

composante de la mémoire au même titre que la mémoire de travail (Shavelson et Stanton, 1975).

La mémoire à long terme est extrêmement hiérarchisée et son organisation s'appuie sur le type d'informations stockées. Deux grands types de mémoire sont généralement cités : la mémoire déclarative et la mémoire procédurale.

- La mémoire déclarative fait référence aux connaissances de l'individu sur des informations factuelles comme des intervalles, des informations spatiales, des dates, etc. Par exemple, il peut s'agir du logo d'une marque.
- La mémoire procédurale fait référence aux connaissances liées aux actions comme Par exemple, faire du vélo, ou utiliser une télécommande.

Un second classement des types de mémoire à long terme peut-être fait en parallèle, celui de la mémoire sémantique et de la mémoire épisodique (Haberlandt, 1994).

- La mémoire sémantique repose sur la compréhension des concepts ou plus simplement des mots. Il s'agit Par exemple, d'associer une marque à un produit ou un slogan à une marque.
- La mémoire épisodique repose sur les souvenirs liés aux expériences passées. Par exemple, le nombre de personnes à regarder la coupe du monde 1998 devant la télévision, mais également le lieu, le score final, les émotions ressenties, etc.

Toutes ces catégorisations de la mémoire ne sont pas contradictoires et peuvent être utilisées de façon non exclusive. Il existe également un lien entre les informations stockées grâce à l'association d'informations voisines ou complémentaires.

Une fois l'information stockée en mémoire, il est possible de la restituer par un mécanisme qui repose sur une approche probabiliste. En effet, bien que toujours disponible dans la mémoire à long terme, l'information n'est pas toujours accessible (Tiberghien, 1997). Le choix de l'information à restituer est réalisé grâce à son poids synaptique. Lorsque la quantité d'activation à un nœud excède un certain seuil, l'information associée à ce nœud est rappelée dans la mémoire de travail. Il s'agit de

la théorie de la diffusion de l'activation (Collins et Loftus, 1975 ; Grunert, 1996). Avec le temps les connexions entre les nœuds peuvent évoluer et la force des nœuds être modulée. L'activation de l'information peut donc être plus ou moins facile.

La mémoire peut donc être représentée comme une vaste encyclopédie contenant des milliards d'informations qu'il est possible de garder à long terme en mémoire. Ces informations, plus que mémorisées peuvent être réutilisées grâce à une capacité de rappel se basant sur les liens entre les informations stockées afin de répondre au mieux aux stimuli sensoriels de l'environnement.

La trace mémorielle en marketing

Les contenus visuels étant abondants sur les interfaces-écrans, les recherches en marketing se sont intéressées à la mémorisation de ces contenus vus même quelques instants. Cependant, elles ne s'intéressent pas à la mémoire dans son fonctionnement, mais autour de la notion de connaissance. En effet, la mémoire est une fonction cognitive à laquelle le consommateur se fie pour ses décisions d'achat en particulier lorsque des contenus visuels sont utilisés dans la stratégie marketing. Dans le domaine publicitaire, la création d'une trace mnésique est considérée par les annonceurs et les agences comme un indicateur d'efficacité publicitaire. « *Les publicités qui n'arrivent pas à capter l'attention des consommateurs ne peuvent pas être efficaces, mais l'attention ne suffit pas : la publicité doit laisser en mémoire des traces durables des marques* » (Wedel et Pieters, 2000).

Une forte pression publicitaire va créer de fortes associations à la marque (Keller, 1993). En parallèle, même sans fort traitement, les messages de marques même à peine regardés laissent une trace mémorielle (Fang et al., 2007 ; Courbet et al., 2008). En effet, la publicité agit en formant, modifiant ou renforçant les représentations mentales de la marque stockée en mémoire (Lee et Labroo, 2004 ; Keller, 2003). Cependant,, il est aujourd'hui admis que l'attention affecte la mémoire. Il a été démontré à de nombreuses reprises que des informations demandant attention sont mieux retenues que des informations neutres (Bradley et Lang, 1994 ; Christianson, 1992 ; Heure et Reisberg, 1990).

Comme de nombreux processus cognitifs, la mémorisation est différente entre les individus. Elle peut être impactée par l'âge, la culture, le niveau d'éducation, etc. Ces différences peuvent également être dues à des facteurs liés à l'élément mémorisé. Il peut s'agir Par exemple, de l'importance de l'élément pour l'individu comme la marque de sa première voiture, ou la surprise de l'élément, son contenu émotionnel ou encore sa nouveauté.

La trace mémorielle, et l'impact sur le réseau de nœud composant la mémoire sont des points cruciaux dans la stratégie marketing. En effet, créer ou renforcer une trace mnésique permet à la marque d'être présente dans la mémoire à long terme de l'individu et donc d'avoir une probabilité d'être réactivée ultérieurement. Ce rappel pourra alors impacter le comportement du consommateur en influençant sa décision d'achat.

Conclusion de la section 2

L'information perçue nécessite d'être traitée cognitivement pour permettre une réponse comportementale ou cognitive de l'individu. Ce traitement peut être :

- Superficiel avec une simple perception sans chercher à apporter une compréhension
- Profond pour apporter du sens à la perception

Ainsi, plus l'individu alloue d'attention au message, plus le traitement est approfondi.

Des facteurs peuvent influencer le traitement de l'information dans le cas de contenus médiatisés se basant sur la complexité ou la simplicité du stimulus. Il peut ainsi s'agir de la clarté des éléments, du nombre d'items présents dans le contenu, etc. Ces différents paramètres facilitent plus ou moins le traitement de l'information.

Grâce au traitement de l'information, cette dernière peut être intégrée et stockée dans la mémoire à long terme. En effet, lorsqu'un élément a attiré l'attention, son intégration cognitive peut entraîner la création d'une trace mémorielle qui pourra être restituée ultérieurement et utilisée pour comprendre d'autres stimuli.

Section 3 – Les méthodes de mesures

Les différents processus cognitifs présentés dans les sections précédentes sont mesurables grâce à différentes méthodes dites objectives et subjectives. Chacune d'elles comporte des avantages et des inconvénients, et est en général complémentaire. Tout d'abord, les mesures de l'attention visuelle (1) et du traitement de l'information sont présentées (2). Les méthodes permettant ces mesures sont ensuite décrites (3). Ensuite, les mesures de mémorisation sont décrites (4).

1. Mesures de l'attention visuelle

L'attention visuelle, décrite dans la section 1, permet de sélectionner l'information pertinente pour la lecture de l'environnement visuel. Dans le cas de la médiatisation d'une image par un écran, il s'agit de l'ensemble des processus qui permettent de sélectionner l'information pertinente dans le contenu médiatisé.

Les mouvements des yeux sont des indicateurs fiables de la perception visuelle, de l'attention visuelle et de l'activité cognitive qui en découle (Rosbergen, et al., 1997 ; Wedel et Pieters, 2000 ; Chapman et al., 2002). Ils reflètent de façon directe, et non invasive, la lecture de l'information. En effet, cette dernière est un processus automatisé et inconscient qui vise à déplacer le centre de la vision vers les zones d'intérêts du champ visuel (Anstis, 1974). On parle alors de stratégie visuelle, qui reflète la façon dont l'information est acquise (russo, 1978). L'étude des différents mouvements des yeux permet donc de suivre de manière non intrusive cette stratégie visuelle.

L'œil ne se déplace pas de façon linéaire et continue. En effet, pour capter les stimuli les yeux se déplacent de façon irrégulière et très rapidement, à une fréquence d'environ trois à six fois par seconde (Pieters et Wedel, 2008). Ces mouvements sont appelés saccades, et interviennent environ toutes les 250-350 ms et durent en moyenne 10 à 100 ms (Duchowski, 2007). Il s'agit ici d'un processus adaptatif, du fait de la faible acuité visuelle (Rayner, 2009) en dehors de la vision optimale au centre de la rétine, au niveau de la fovéa qui représente 2 degrés autour du point focal (Rayner,

1998). Les saccades permettent alors de placer la fovéa sur les éléments de l'environnement que l'oeil veut traiter (Duchowski, 2007). Lors de ces déplacements la vision est supprimée évitant la persistance rétinienne et la perception de flou.

Lorsque l'œil n'effectue pas de saccade, il est relativement immobile. C'est ce que l'on appelle les fixations qui durent entre 150 et 600 ms. Le but de ces fixations est de stabiliser la rétine sur l'objet fixé (Duchowski, 2007). L'information de l'environnement visuel est extraite uniquement durant ces temps de fixations (Rayner, 1998 ; Wedel et Pieters, 2000).

L'attention visuelle permet d'exclure ou d'inclure des éléments de la scène visuelle. Pour cela les éléments présents dans la scène parafovéale sont sélectionnés pour être traités, ou au contraire exclus. Les éléments apportant peu d'information sont alors filtrés et ne feront pas l'objet d'une fixation. Les régions apportant le plus d'informations sont celles présentant la plus grande densité de fixations (Henderson et Hollingworth, 1998).

De façon schématique, l'œil se déplace dans l'environnement à la recherche d'informations intéressantes à traiter grâce aux saccades oculaires. Il n'extrait pas d'informations lors de ces mouvements. Dès qu'un objet de la scène attire l'attention du regard, l'œil se fixe sur cet élément, quasiment immobile. Il y a alors traitement des éléments primaires permettant la représentation mentale de l'objet. La génération d'un comportement adapté est alors possible.

2. Mesures du traitement de l'information

Les mouvements des yeux reflètent l'attention visuelle, mais également de façon fiable le traitement de l'information (Chapman et al., 2002) et plus particulièrement les niveaux d'intensité. Comme présenté dans la section 2, le traitement de l'information visuelle peut-être superficiel ou profond. À chacun de ces niveaux correspondent des types de mouvements des yeux.

Un traitement intense est lié à de longues fixations sur le stimulus perçu (Mackworth, 1976 ; Togami, 1984 ; Wedel et Pieters, 2000 ; Hidalgo-Sotelo et al., 2005). En effet, la fixation représente l'étape d'extraction de l'information, ainsi une forte fixation est le reflet d'un traitement prolongé de l'information. Ce temps peut être expliqué par la difficulté à comprendre ou interpréter l'information fixée, nécessitant un temps de traitement plus important. De plus, des études ont montré que le nombre de fixations est également un indicateur du niveau de traitement de l'information. Ainsi le nombre de fixations augmente à mesure que l'information est traitée plus en profondeur (Togami, 1984 ; Wedel et Pieters, 2000). L'augmentation du temps de fixation, du nombre de fixations rend la durée moyenne des saccades plus courtes (Rayner, 1998, 2009).

L'ensemble de résultats obtenus dans les recherches sur le traitement de l'information visuelle montre que les mouvements des yeux sont un bon indicateur de l'intensité du traitement. Ainsi un traitement profond est représenté par une stratégie visuelle présentant un grand nombre de fixations de durée importante, et de courtes saccades. À l'inverse un traitement superficiel se traduit par peu de fixation, de durée courte et de longues saccades.

3. Méthode d'enregistrement de l'attention visuelle et du traitement de l'information

Les mouvements des yeux sont observables et mesurables. La technique d'enregistrement des mouvements oculaires est ancienne et très utilisée en psychologie. En plus de cet enregistrement objectif de la stratégie visuelle des individus, elle permet de rendre compte des traitements cognitifs (Rayner, 1998). Elle est considérée comme un indicateur fiable dans l'étude du traitement de l'information (Rosbergen et al., 1997 ; Pieters et al., 2010). Elle repose sur la mesure des différents mouvements des yeux qui peuvent être décrits en trois étapes (Loftus, 1981) :

- Une fixation sur une image sert à encoder un élément spécifique contenu dans cette image.

- La durée d'une fixation est déterminée par le temps passé à l'encodage de l'élément
- Plus il y a d'éléments encodés, meilleure est la reconnaissance de l'image.

Ces mouvements permettent d'inférer les mécanismes cognitifs mis en jeu lors de la lecture d'un contenu visuel de type texte ou image.

L'utilisation de ces mesures peut être utilisée dans de nombreux contextes comme l'inspection de scène visuelle (Henderson et Hollingworth, 1998), le visionnage de contenu télévisuel (D'Ydevalle, 1991), la lecture de partition musicale (servant et Baccino, 1999), sur l'inspection de page web (Baccino et Colombi, 2001).

Les résultats de la littérature sont essentiellement sur la lecture, le peu de connaissances sur les mouvements des yeux et le visionnage de scène sont les suivantes. Il existe dans un premier temps une période d'orientation au sein de l'image puis un examen détaillé. On observe alors une augmentation de la durée moyenne des fixations et une diminution de la longueur des saccades. Ainsi, le sens premier de l'image est capté très rapidement puis les fixations suivantes servent à s'attarder sur les détails (Rayner, 1998). Cette double stratégie peut également être décrite comme une première attention dite globale puis une attention locale portée à la scène (Liechty et al., 2003).

Ces différentes étapes de traitement sont mesurables grâce aux différents indicateurs de mouvement des yeux. Un des dispositifs utilisables pour ces mesures est la technique du reflet cornéen. Son principe repose sur l'envoi, par un dispositif technique, au centre de la pupille d'une lumière infrarouge émise par des diodes. Le reflet infrarouge renvoyé par la cornée est capté par le dispositif et enregistré. Ce sont les variations d'intensité du reflet qui permettent d'analyser la stratégie visuelle. Après une série de calculs, les résultats permettent d'obtenir des informations sur la recherche d'information avec le nombre et la durée des saccades. Par exemple, et des mesures du traitement de l'information avec les données relatives aux fixations.

4. Mesures de la mémorisation

La mesure de la mémorisation permet de connaître la qualité et la quantité d'informations retenues par un individu.

Pour mesurer les capacités mémorielles, un point central de cette fonction cognitive est utilisé : le stockage. Comme vu précédemment l'information perçue et nécessaire à l'individu est encodée afin de créer une trace mémorielle. Ainsi les informations sont stockées sur la base de plus,ieurs critères qui serviront à la récupération lorsqu'elle sera nécessaire. Il s'agit alors de découper l'information perçue tel un index pour faciliter son rappel. Lorsque l'information doit être réutilisée, certains critères sont recherchés dans les index permettant de la retrouver (Ladwein, 1999).

Les mesures pour étudier la mémoire et les traces mémorielles sont diverses. Elles sont très utilisées en marketing et sont tirées des recherches en psychologie (Schacter, 1987). Il existe différents types de mesures qu'il est possible de diviser en mesure explicite et implicite. Dans le premier cas, il s'agit de demander à l'individu une réponse en lien avec le sujet d'étude grâce à un rapport verbal sur le sujet d'investigation.

Dans le second cas, les mesures réalisées ne sont pas directement centrées sur l'objet d'investigation. En effet, la mesure implicite permet de focaliser l'attention du participant sur la tâche qu'il réalise sans l'influencer. Le répondant a alors moins de possibilités de contrôler ou d'ajuster sa réponse en fonction du sujet d'investigation. Les résultats permettront alors de répondre indirectement à la question posée (Fazio et Olson ; 2003). Cette dernière peut être de différentes natures et concerner soit un construit comme une attitude soit un processus comme la mémorisation.

Il existe différents types de mesures utilisées dans le domaine du marketing qui reposent sur des mesures objectives de mesures physiologiques comme la dilatation de la pupille ou les réponses électrodermales, ou des mesures reposant sur des techniques qualitatives comme le complètement de phrases (Murray, 1943 ; Haire, 1950).

Conclusion du chapitre 2

Un stimulus visuel doit subir de nombreuses étapes de traitement de sa perception à sa mémorisation. Chacune de ces étapes peut être influencée par de nombreux facteurs propres à l'individu ou au stimulus. La revue de littérature sur ces différentes phases permet de tirer les conclusions suivantes :

- L'œil et le champ visuel de l'homme sont limités par des contraintes physiques basées sur les bornes du spectre visible et la répartition des photorécepteurs sur la rétine.
- La vision optimale se trouve dans la zone fovéale, au centre de l'œil, où les détails et les couleurs sont perçus.
- Le déplacement des yeux permet de mesurer la stratégie visuelle de l'individu. Les fixations sont réalisées pour fixer le centre de la rétine sur l'information à traiter. Les saccades sont les mouvements permettant de se déplacer dans l'environnement jusqu'au stimulus qui attire l'attention.
- L'attention visuelle est limitée, et les ressources attentionnelles sont propres à chaque individu.
- L'attention visuelle peut être influencée par des caractéristiques physiques du stimulus : les critères de l'objet sans prendre en compte le reste de l'environnement (une lumière vive Par exemple,), les critères de l'objet en tenant compte du reste de l'environnement (un objet rouge au milieu d'un fond en noir et blanc Par exemple,), la mise en scène de l'objet dans l'image (un objet placé au centre Par exemple,).
- Le stimulus perçu peut être traité de façon superficielle (traitement des caractéristiques physiques et perceptuelles) ou de façon profonde (traitement du sens du stimulus).
- Un traitement profond rend la mémorisation plus efficace.

L'ensemble de ces éléments montrent qu'un item visuel présent dans une image médiatisée doit attirer l'attention de l'individu pour être cognitivement traité. De plus, ce traitement doit être profond pour augmenter la probabilité que l'objet perçu soit mémorisé. Il est donc important de s'intéresser aux éléments pouvant influencer l'intensité du traitement de l'information, parmi lesquels la qualité technique de l'image.

Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

En effet, la qualité technique de l'image médiatisée repose sur les niveaux de représentations des données primaires du stimulus. Ces données sont essentielles dans le traitement de l'information, du fait d'un traitement organisé du stimulus. Il est donc légitime de penser qu'une modification objective des données primaires du contenu visuel, influence la perception, le traitement cognitif et par conséquent la mémorisation des informations contenues dans le stimulus.

Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran

- Section 1 - L'ère numérique et la société
- Section 2 - L'écran



Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

- Section 1 - La perception visuelle
- Section 2 - Le traitement de l'information visuelle
- Section 3 - Les méthodes de mesures



Chapitre 3 : La phase exploratoire

- Section 1 - Test de qualité perçue
- Section 2 - Le focus group
- Section 3 - Les entretiens semi-directifs



Chapitre 4 : Le cadre conceptuel

- Section 1 - Apports de la phase exploratoire
- Section 2 - Le cadre conceptuel

Chapitre 3 : La phase exploratoire

Chapitre 3

La phase exploratoire

INTRODUCTION

Section 1 – Test de qualité perçue

1. Objectifs de l'étude
2. Les choix méthodologiques
3. Analyse des résultats
4. Discussion des résultats

Section 2 – Le focus group

1. Les choix méthodologiques
2. Analyse de contenu du focus group
3. Discussion des résultats

Section 3 – Les entretiens semi-directifs

1. Les choix méthodologiques
2. Analyse de contenu des entretiens
3. Discussion des résultats

CONCLUSION

Introduction du chapitre 3

Les chapitres précédents ont permis de s'intéresser à la médiatisation de l'image par un écran et les processus cognitifs en lien avec la lecture de l'information qu'elle contient. Ce chapitre a pour but de présenter un ensemble d'études exploratoires réalisées afin d'appréhender la perception d'une nouvelle qualité technique de l'image médiatisée par un écran.

L'impact de la qualité technique de l'image médiatisée par un écran sur la perception étant peu étudié, une exploration du phénomène en amont de la phase empirique semble primordiale. Il s'agit alors de mieux cerner le sujet, d'affiner la problématique et les questions de recherche en complétant les lectures théoriques. Les études réalisées à ce stade sont de types exploratoires, dont l'objectif est d'apporter un éclairage sur l'objet étudié (Quivy et Van Campenhoudt, 2006).

Cette étape de la recherche a donc un double objectif : compléter la revue de littérature afin d'augmenter les connaissances sur l'objet de recherche et contribuer à l'élaboration de la phase empirique. Pour cela une approche en trois phases a été adoptée, résumée dans la Figure 10.

Tout d'abord, un test psychophysique de perception visuelle est réalisé. Son but est de mesurer grâce à un système de notation de qualité perçue, la perception ou l'aperception par les individus de l'amélioration offerte par l'ultra haute définition (Section 1 - 1). Cette expérimentation exploratoire se déroule en laboratoire. Des variables contextuelles telles que la distance de visualisation ou la taille de l'écran sont testées afin de contrôler ces paramètres lors de la phase empirique (Section 1 - 2). De plus, ce test permet de quantifier les différences de qualité perçue entre les différentes qualités techniques de l'image et mesurer quantitativement l'apport de l'innovation ultra haute définition (Section 1 - 3). La discussion des résultats est finalement réalisée (Section 1 - 4).

La suite de la démarche exploratoire repose sur la collecte de données qualitatives auprès de potentiels futurs utilisateurs de dispositifs ultra haute définition. La mise en condition de visualisation de différents contenus de type télévisuels permet d'appréhender les réactions des individus grâce à un entretien de groupe (Section 2 - 1). Cette étape permet de recueillir le ressenti de futurs consommateurs dans des cas d'usages concrets et comparables à une expérience pouvant être vécue au sein du domicile. Pour cela elle se déroule dans des conditions écologiques, c'est-à-dire semblables à un environnement de salon des foyers français (Section 2 - 2). La discussion des résultats est finalement réalisée (Section 2 - 3).

La troisième phase repose sur des entretiens semi-directifs réalisés suite à la visualisation de courtes séquences médiatisées par un écran UHD. L'objectif est de s'intéresser à la perception des détails et caractéristiques de l'image perçue par les individus, excluant les variables contextuelles (Section 3 - 1). Ils sont menés grâce à un guide d'entretien afin de recueillir la perception de la fidélité à la réalité des individus face aux images visualisées. L'étude se déroule dans des conditions de laboratoire (Section 3 - 2). La discussion des résultats est finalement réalisée (Section 3 - 3).

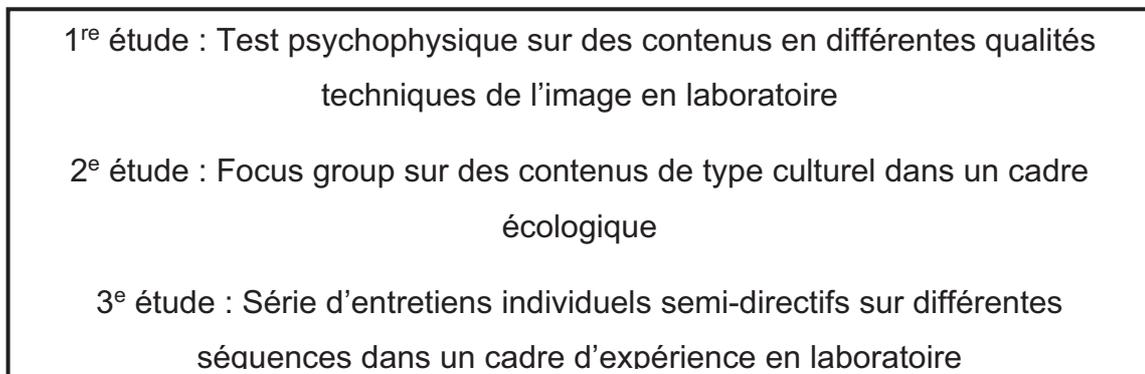


Figure 10 : Les trois études de la phase exploratoire

Section 1 – Test de qualité perçue

Une des techniques utilisées pour étudier la perception d'un contenu vidéo réside dans la mesure de sa qualité perçue. Cette mesure multicritère permet D'une part, d'obtenir l'avis et le ressenti subjectif des individus regardant la vidéo, et D'autre part, de pouvoir comparer leur perception en fonction de différentes qualités techniques de l'image.

Après avoir présenté les objectifs (1) et la méthodologie de recherche retenue (2), les résultats des analyses sont détaillés (3) avant d'être discutés (4).

1. Objectifs de l'étude

Le test sur la qualité perçue de contenu vidéo présenté dans cette section a différents objectifs en lien avec la compréhension de la perception des individus face à une nouvelle qualité technique de l'image. Lors de la visualisation d'un contenu médiatisé par un écran il est important de prendre en compte la qualité technique de l'image D'une part, mais également de s'intéresser aux paramètres environnementaux pouvant influencer l'expérience de visionnage. Dans ce test trois paramètres seront pris en compte : la qualité technique de l'image, la distance de visualisation entre l'individu et l'écran, et la taille de l'interface écran. De plus, il est important de rappeler que ce travail de recherche s'appuie sur des écrans de télévisions. Les paramètres pris en compte seront donc directement en lien avec le visionnage d'un contenu médiatisé par un écran de télévision.

La perception de l'amélioration

La revue de littérature réalisée dans le chapitre 1 montre que l'amélioration de la qualité technique de l'image médiatisée par un écran passe par la modification de ses quatre paramètres : la définition, la couleur, la luminance et la fréquence image (voir ITU-R BT.2020).

D'un point de vue technique, ces améliorations ont pour but de rapprocher les limites physiques de l'image aux limites physiques de l'œil humain. D'un point de vue perceptuel, ce rapprochement offre un stimulus médiatisé par un écran plus proche du stimulus non médiatisé. Par exemple, une feuille sur un arbre n'est pas faite d'une seule nuance de vert, mais d'une multitude que l'œil humain arrive à percevoir et discriminer. Aujourd'hui l'image médiatisée offre seulement quelques nuances de cette couleur. L'amélioration de la qualité technique de l'image vise alors à augmenter le nombre de nuances visibles lors de la médiatisation. Cela se traduit par la diminution de la différence entre le triangle des couleurs de l'UHD et celui des couleurs visibles par l'homme.

Cependant, un effet de seuil de la perception visuelle peut être redouté. En effet, l'œil est un organe sensoriel fait de cellules aux caractéristiques variées et limitées par le spectre visible, alors que l'écran est un système électronique constitué de composants technologiques identiques et programmables qui semble sans limites. Il est donc légitime de penser qu'une amélioration des paramètres techniques de l'image n'est pas une reproduction à l'identique des capacités de l'œil humain et qu'elle impactera plus ou moins fortement la qualité perçue. Plus précisément l'écran, à force d'améliorations techniques, pourrait offrir une précision dans l'image médiatisée non visible par l'individu, car supérieure aux capacités de l'œil humain.

Ainsi un des premiers objectifs de cette étude exploratoire est de mesurer la qualité perçue par les individus d'un contenu vidéo médiatisé par un écran afin de répondre à la question suivante : est-ce que la modification apportée à la qualité technique de l'image est perceptible par l'individu et à quel degré ? Pour cela une comparaison entre la qualité perçue de différentes qualités techniques de l'image sera réalisée.

La distance de visualisation

Le second objectif de cette expérimentation est de s'intéresser aux conditions de visualisation de contenus médiatisés par un écran de télévision. Lorsqu'un individu regarde un contenu, il se place à une certaine distance de l'écran. Elle est évaluée inconsciemment comme bonne ou optimale en fonction des habitudes et des contraintes de l'environnement (Par exemple, la taille de la pièce, le nombre de

personnes regardant l'écran). Elle permet d'apprécier le contenu visuel dans sa globalité tout en ressentant un certain bien-être général et visuel. D'un point de vue physiologique lorsque l'on se place à une grande distance de l'écran, l'image perçue sur la rétine est plus petite et les détails sont plus faibles. Il est donc plus difficile de discerner les contrastes, les couleurs, les détails. Au contraire de faibles distances de visionnage entraînent une tension très importante au niveau des muscles ciliaires et extraoculaires ce qui entraîne une fatigue oculaire importante (Weston, 1949 ; Fisher, 1977). La distance entre l'œil et l'écran est donc un facteur critique modulant les performances visuelles et engendrant plus ou moins de fatigue tant visuelle que cognitive.

Tout d'abord, il est important de définir le concept de distance de visualisation (ou *viewing distance*). Ce terme est très souvent utilisé par les chercheurs et les experts du domaine de l'audiovisuel, mais ses caractéristiques restent floues. En effet, les recherches montrent des résultats différents, pouvant varier à travers les populations (Par exemple, la variation de la distance de visualisation en fonction de l'âge (Nathan, 1985)), mais aussi avec le but du visionnage (Par exemple, la recherche de confidentialité ou au contraire de partage) (Cesar et al., 2010 ; Lian et al., 2013).

Cette distance de visualisation est donc un paramètre important à prendre en compte lors du visionnage d'un contenu médiatisé. Elle peut modifier la qualité perçue de l'image et donc influencer son traitement visuel. Un bref panorama des différentes définitions de la distance de visualisation est réalisé afin d'expliquer l'enjeu de sa prise en compte.

Il existe une distance dite optimale ou OVD (Optimal Viewing Distance), définie par les organismes de recommandation. Il s'agit d'un calcul réalisé en prenant en compte à la fois les caractéristiques de l'écran, mais aussi celles de l'œil humain. La distance de visionnage prend alors en compte deux critères (Figure 11) :

- La distance exprimée comme le ratio entre la distance de l'observateur (D) et la hauteur de l'écran (H). Ainsi une distance de $4H$ décrit une distance équivalente à quatre fois la hauteur H de l'écran.

- L'angle de visualisation θ exprime le ratio de visualisation en degré en fonction de la distance D .

Chacun de ces éléments est fixé pour permettre à l'utilisateur un confort et une expérience optimale.

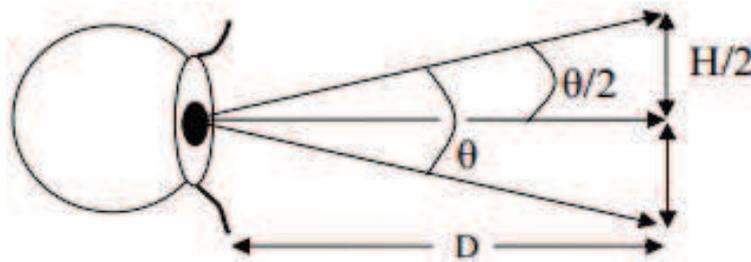


Figure 11 : Calcul de la distance de visualisation optimale avec H la hauteur de l'écran, D la distance de visualisation et θ l'angle de visualisation.

En 1957, Thompson suggérait que la distance optimale pour les testeurs était celle à laquelle ils ne percevaient plus les lignes de structures de la télévision. Cette notion est reprise dans les documents présentés par l'ITU³⁰, où elle est définie comme la distance permettant d'avoir une perception optimale des détails sur un écran en fonction de la définition. Ce calcul utilise la distance à laquelle les lignes de balayage deviennent imperceptibles pour un observateur dont l'acuité visuelle est de 10/10. Le calcul des différentes distances et angles de visionnage en fonction des normes SD, HD et UHD est présenté en annexe 1.

Cette mesure de la distance de visualisation est utilisée lors des tests de perception subjective afin d'offrir des conditions de visualisation optimales pour les individus interrogés. Cependant, elle ne prend en compte que des paramètres techniques ou physiologiques. Lund (1993) réfute l'idée que les usagers choisissent une distance en fonction de la qualité, mais avance que le choix se fait sur le sentiment de présence ou de réalité. L'optimal ne résiderait pas uniquement dans la technique, mais

³⁰ Norme BT 1769 de l'union internationale des télécommunications (datée du 07/2006) disponible sur <https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.1769-0-200607-W/fr>

demanderait également une prise en compte de l'environnement et des préférences de l'individu.

Pour prendre en compte les contraintes de l'environnement et les préférences des individus, il existe d'autres définitions de la distance de visualisation basées Par exemple, sur le bien-être de l'individu :

- la distance dite confortable ou CVD (Comfortable Viewing Distance) qui prend en compte le bien-être visuel et général de la personne
- La distance préférée de visualisation ou PVD (Preferred Viewing Distance) qui prend en compte le visionnage dans des conditions optimales de bien-être psychologique grâce à un bien-être visuel et général en tenant compte des contraintes de l'environnement. Par exemple, la taille des écrans, la taille de la pièce dont disposent les utilisateurs pour installer leurs téléviseurs, leurs préférences, etc. Elle est définie empiriquement et fondée sur les préférences et les contraintes du téléspectateur. Au sein des foyers il s'agira de la distance entre son siège/canapé et son poste de télévision. Ainsi en Grande-Bretagne en 2004 la distance moyenne de visualisation était de 2,7 mètres (Tanton, 2004), aux États Unis elle était de 2,7 m (Lechner distance), de 3 mètres dans l'ensemble de l'Europe (Jackson distance). Toutes ces mesures sont souvent citées tant par les universitaires que les professionnels, mais la documentation sur ces distances est très faible (Diamant, 1989).

Chacune de ces distances, bien que calculées ou définies différemment, cherche à apporter à l'utilisateur une expérience de visionnage optimale et agréable. Elles se basent ici sur la visualisation grâce à un écran de télévision, mais elles peuvent être appliquées à toutes les surfaces écrans.

Le choix de la distance utilisée dans un test est dépendant de sa visée. Les chercheurs tentent parfois de comprendre à quel point le système visuel peut se dépasser et à quel moment il devient le plus performant, tandis que d'autres études s'intéressent plus particulièrement à l'utilisateur dans le but de le satisfaire en conditions écologiques de visualisation. La fixation de la mesure de la distance en fonction des objectifs de la recherche est alors nécessaire.

Dans le cadre cette expérimentation exploratoire deux types de distances sont étudiées. En effet, bien que l'expérimentation soit réalisée grâce à des écrans de télévision, l'amélioration de la qualité technique de l'image est possible sur toutes les surfaces écran. Par exemple, sur des écrans publicitaires où la distance de visualisation relative à H la hauteur de l'écran est grande, ou au contraire sur des tablettes où la distance de visualisation est plus faible. Ainsi l'utilisation durant le test de différentes distances de visualisation permet de s'intéresser à différents cas d'usage.

Tout d'abord, la distance optimale de visualisation, définition par l'organisme de normalisation ITU, qui permettra de mesurer la perception ou l'aperception de l'amélioration dans des conditions optimales de visualisation. Ensuite, une distance de visualisation qui prend en compte les contraintes de l'environnement des foyers français, plaçant la télévision à environ trois mètres de l'individu qui la regarde. L'utilisation de ces différentes distances a pour but de définir pour la suite des expérimentations une possible distance de seuil à laquelle l'UHD n'apporte plus d'amélioration perceptible et ainsi adapter les conditions d'expérimentation. En effet, si l'amélioration n'est pas perceptible à xH (avec H la hauteur de l'écran) entre l'individu et la télévision, l'utilisation de cette distance n'aura pas d'intérêt à être utilisée par la suite.

La taille de l'écran

Enfin, un dernier objectif repose sur l'étude de la taille de l'écran qui représente la taille du stimulus médiatisé. Sa mesure est nécessaire au calcul de la distance de visualisation optimale et son impact semble encore plus important. Les données empiriques tendent à montrer que la taille de l'écran influence l'expérience de visionnage, comme l'état d'éveil, l'évaluation du contenu télévisé, le plaisir face à un contenu, l'expérience positive du visionnage (Grabe et al., 1999).

Lombard et Ditton en 1997 ont évalué les réponses d'utilisateurs face à des contenus télévisuels sur des écrans de différentes tailles (10",26",42"). L'évaluation globale était plus favorable sur de grands écrans que sur des petits écrans. De plus, en 2000 des

chercheurs ont montré que les émotions étaient plus importantes sur de grands écrans (Lombard et al., 2000).

Cependant, la taille des écrans évolue régulièrement. Aujourd'hui la taille moyenne des écrans en France achetés en 2016 est de 36 pouces³¹, alors que les prototypes d'écran ultra haute définition sont compris entre 45 et 84 pouces. Il est donc légitime de penser que les futurs écrans UHD seront plus grands que les dispositifs actuels. Or cette nouvelle métrique d'écran, et plus particulièrement dans le cas de médiatisation en ultra haute définition, est peu étudiée. Le but de l'étude de la variable taille de l'écran est alors de connaître son impact sur la qualité perçue de l'image médiatisée. Tout comme la distance de visualisation, les résultats permettront de contrôler cette variable dans le reste des travaux de recherche de cette thèse. Si son influence est significative, elle devra être prise en compte dans les choix méthodologiques. À l'inverse une absence d'influence permettra de neutraliser ce paramètre.

En conclusion, l'objectif global de cette expérimentation exploratoire est de mesurer la qualité perçue de l'image ultra haute définition et l'impact des paramètres environnementaux pouvant impacter la visualisation. Les résultats permettront de pondérer ou neutraliser les variables de distance de visualisation et de taille de l'écran dans le reste de la recherche présentée dans ce document en fonction de leur influence. Ils permettront également de fournir des recommandations pour améliorer la qualité d'expérience de visionnage des individus.

2. Les choix méthodologiques

L'ensemble des variables, le lieu de l'expérimentation, l'échantillonnage et le plan expérimental sont présentés ci-dessous.

³¹ GfK Retail & Technology, Panel Consumer Choice)

2.1. Les variables manipulées

Les variables manipulées désignent les variables dont les effets des différentes modalités sur les variables expliquées sont mesurés et comparés (Jolibert et Jourdan, 2006). Dans cette expérimentation trois variables sont manipulées.

- **La Qualité technique de l'image** : Comme présenté dans la revue littérature la qualité technique d'une image est définie par les 4 paramètres suivants : la définition, la fréquence image, la luminance et la couleur. Dans cette expérimentation, l'image médiatisée par un écran est présentée dans trois qualités techniques : standard définition (SD), haute définition (HD), et ultra haute définition (UHD). Les niveaux de chaque paramètre sont présentés dans le Tableau 4.

	Définition	Couleur	Luminosité	Fréquence image
SD	1024x576	BT.709	BT.709	50 images par seconde
HD	1920x1080	BT.709	BT.709	50 images par seconde
UHD	3840x2160	BT.2020	BT.2020	50 images par seconde

Tableau 4 : Qualités techniques de l'image de l'étude exploratoire.

Ces qualités techniques de l'image sont utilisées à la fois pour régler l'écran de visualisation, mais également pour le tournage et la postproduction des séquences de test.

- **La taille de l'écran** : deux écrans ultra haute définition, de définition native 3840x2160 sont utilisés. Un écran JVC Pro Vérité LCD Monitor PS-84OUD de 84 pouces soit 213 cm et un écran Toshiba Regza 55xS5 de 55 pouces soit 139 cm.

- **La distance de visualisation** : elle représente la distance entre l'observateur et l'écran. Trois distances sont utilisées : 1.5H, 3H, 4.5H avec H la hauteur de l'écran.
-
-
-
- **Tableau 5** montre ces trois distances en centimètres pour chaque écran. Les distances 1.5H et 3H sont respectivement les distances optimales pour l'UHD et la HD. La distance 4.5H permet d'obtenir une distance d'environ 3 mètres, semblable aux foyers français pour l'écran de 55". Pour obtenir un design de test équilibré la distance de 4.5H est également utilisée pour l'écran 84".

	Écran 55"	Écran 84"
1.5H	102 cm	157 cm
3H	204 cm	314 cm
4.5H	306 cm	471 cm

Tableau 5 : Distance de visualisation de l'étude exploratoire (cm).

La distance de visualisation est respectée dans l'expérimentation grâce au placement fixe du fauteuil utilisé durant le test. Une vérification pour chaque participant est cependant, réalisée avant le début de l'expérimentation.

2.2. Le choix des stimuli

Les stimuli utilisés dans cette expérimentation ont été tournés par les équipes d'Orange dans cadre de différents projets de recherche dont le projet 4ever. L'utilisation de ces vidéos permet de connaître les valeurs de chacun des paramètres de l'image.

Quatre vidéos de scènes naturelles extérieures sont utilisées pour mesurer la qualité perçue des différentes qualités techniques de l'image. Le choix de ces contenus repose sur la variété des scènes et des éléments qu'elles contiennent. Chacune d'elles présente des niveaux de complexité différents, tant sur la couleur, la luminosité que sur le mouvement. Trois séquences sont de type documentaire, et une scène de type sport : un documentaire sur un festival de bateau dans le port de Brest (Figure 12), un documentaire sur les jardins de Montmartre (Figure 13), un documentaire le carrousel de Montmartre, un extrait de tennis à Roland Garros (Figure 14).



Figure 12 : Image capturée du documentaire sur le festival de bateau dans le port de Brest. Comparaison entre la qualité technique SD (en haut) et HD (en bas). Crédit 4ever



Figure 13 : Exemple d'image capturée dans la vidéo Montmartre en qualité HD. Crédit 4ever



Figure 14 : Exemple d'image capturée dans la vidéo Roland Garros en qualité UHD. Crédit Photo France TV – FFT

Chacune des scènes est filmée avec une caméra ultra haute définition à 60 Hz, des extraits de 10 secondes sont utilisés. Afin d'obtenir une qualité technique équivalente à celle des normes SD et HD, le contenu original UHD a été compressé en HD puis en SD grâce à un filtre Lanczos. Aucun autre traitement ni compression ne sont apportés aux images.

2.3. Le questionnaire

À la suite de chaque visualisation d'un contenu, les participants doivent répondre à des questions correspondantes à la qualité de l'expérience vécue. Chacune des définitions présentées ci-dessous est disponible pour le participant sur une feuille posée sur la table de test. Les répondants ont à prendre position sur des échelles de trois ou cinq points.

- Inconfort général : caractère désagréable, inconfortable de l'état physique et psychologique lors de la visualisation de la vidéo.

Avez-vous ressenti un inconfort général lors de la visualisation de cette scène ?

Aucun Léger Moyen Fort Très fort

- Gêne visuelle : état ou sensation de malaise au niveau visuel lors de la visualisation de la vidéo

Avez-vous ressenti une gêne visuelle lors de la visualisation de cette scène ?

Aucune Légère Moyenne Forte Très forte

- Qualité perçue : niveau de qualité sur l'ensemble de la scène visualisée

Comment jugeriez-vous la qualité de l'image ?

Très mauvaise Mauvaise Moyenne Bonne Très bonne

- Plaisir de visualisation : niveau de l'état de contentement lors de la visualisation de la vidéo.

Avez-vous éprouvé du plaisir lors de ce visionnage ?

Non Neutre Oui

2.4. Le lieu d'expérimentation

Le test de perception subjectif se déroule dans deux salles de test au sein d'Orange Labs. Ces salles sont conformes aux recommandations ITU-R BT.500³², regroupant les paramètres optimaux de la méthodologie d'évaluation subjective de la qualité des images de télévision. Deux points essentiels dans cette normalisation de l'espace de test reposent sur la chromaticité de l'arrière-plan et la luminosité des différents éléments de l'environnement. Ces données sont présentées dans l'annexe 2, et sont utilisées pour les évaluations subjectives en laboratoire.

La mise en place d'un environnement normalisé de visualisation permet de réduire, voire de neutraliser, l'influence des paramètres de l'environnement sur l'observation et l'évaluation des séquences. L'utilisation de deux salles d'expérimentation permet la passation du test par deux individus simultanément.

2.5. L'échantillonnage

Il est aujourd'hui prouvé que les perceptions des individus sont personnelles. Ainsi les jugements donnés par différents observateurs sur la qualité perçue ne sont généralement pas identiques. Plusieurs facteurs peuvent en être la cause comme les limites visuelles, l'expérience de l'individu avec l'évaluation de la qualité vidéo ou l'appréciation personnelle des contenus. Le recrutement des individus selon des critères précis est alors important. Un groupe d'évaluation idéal doit être constitué d'un ensemble représentatif de la population visée. Un total de quinze individus est recommandé pour obtenir une note moyenne sur une séquence (voir ITU-R BT.500).

Les critères de recrutement pour cette expérimentation sont les suivants :

- Âge: 18 à 60 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active.

³² Norme BT.500 de l'union internationale des télécommunications (version 13 datée du 01/2012) disponible sur <https://www.itu.int/rec/R-REC-BT.500/fr>

- La vision: Une vision correcte ou corrigée avec une perception normale des couleurs. La vision de chaque participant est vérifiée avec un appareillage technique adapté. Ainsi l'acuité visuelle, la perception des trois dimensions et la perception des couleurs sont mesurées. Si l'acuité du participant est inférieure à 8/10 ou si la perception des trois dimensions ou des couleurs montre une défaillance, le participant ne peut continuer le test. La description du test est présentée en annexe 3. Les résultats étant automatiquement calculés, et les personnes ne répondant pas aux critères étant immédiatement exclues, les résultats de chaque participant ne sont pas présentés dans ce document.
- Expertise : Être non expert du domaine audiovisuel afin d'éviter toute influence sur la lecture des images.

La méthode de recrutement utilisée est présentée en annexe 4. Elle sera identique tout au long des recrutements utilisés dans ce travail de recherche. Les individus recrutés sont dédommagés quinze euros de l'heure en chèque cadeau pour le déplacement et la participation à l'expérimentation.

2.6. Le plan expérimental

Le plan expérimental retenu pour cette expérimentation est un plan factoriel à groupes appariés. Lors de l'analyse statistique, les comparaisons s'effectuent sur un même groupe de participants lesquels se prêtent à toutes les modalités du test. Ce plan expérimental permet de tester l'effet de différents facteurs à différents niveaux :

- La qualité technique de l'image sur trois niveaux : SD, HD, UHD
- La distance de visualisation sur trois niveaux : 1.5H, 3H, 4.5H
- La taille de l'écran sur deux niveaux : 55" et 84"

Ainsi le plan factoriel complet comprend 18 traitements (3x3x2).

Une session de test correspond à la combinaison des trois variables : la distance de visualisation, la taille de l'écran et la qualité technique de l'image. Chaque participant participe à chaque session dont l'ordre d'affectation est aléatoire.

2.7. Protocole

L'observateur est placé à une table devant un écran selon la session à laquelle il est affecté. Un programme a été développé grâce au logiciel Autoit afin de permettre un test automatisé sans interaction du chargé de recherche. L'ensemble du protocole est présenté à l'écran :

« Bienvenue dans l'interface de test d'OrangeLabs. Merci de participer à ce test. Vous allez visionner différentes séquences vidéos dans un même bloc de test et nous vous poserons après chaque visualisation quelques questions. Vous devrez visualiser l'ensemble des vidéos du bloc avant de pouvoir sortir de la salle. Lorsque le chargé d'étude vous permettra de commencer et que vous serez prêt à commencer un bloc de visualisation appuyer sur le bouton commencer le test. » Le lancement de la première vidéo se fait automatiquement cinq secondes après le clic de l'individu sur le bouton « commencer ».

L'observateur va alors visionner une séquence de dix secondes avant de répondre à un questionnaire. Il est impossible de revoir la séquence. Pour obtenir une note plus robuste, chaque stimulus est présenté deux fois. Au total vingt-quatre stimuli sont présentés individuellement dans une session ((4 contenus x 3 qualités techniques de l'image) x2). La présentation de ces vingt-quatre stimuli est soumise à un tirage au sort renouvelé par le programme à chaque session. Le questionnaire apparaît deux secondes après la fin de la vidéo. L'individu devra avoir répondu à l'ensemble des questions pour que le bouton « continuer » se dégrise. Après avoir cliqué sur le bouton « continuer », un écran gris apparaît durant 2 secondes avant le lancement de la nouvelle vidéo. Le protocole est présenté dans la Figure 15 :

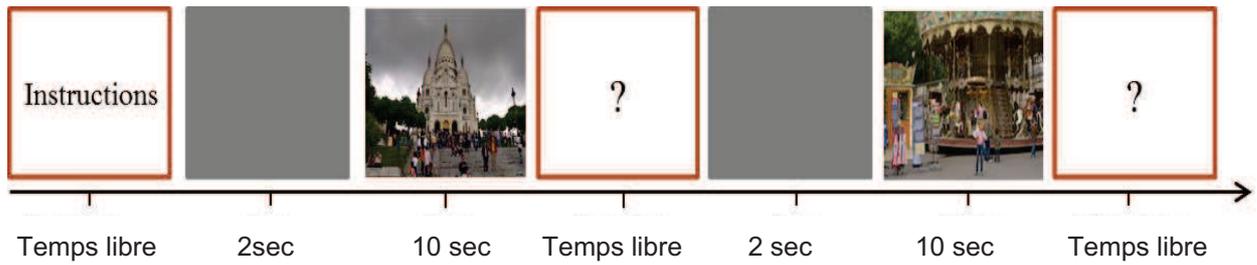


Figure 15 : Protocole de test du test de qualité perçue.

3. Analyse des résultats

3.1. Présentation de l'échantillon

Dans le cadre de cette expérimentation, un échantillon de trente-deux personnes a pris part à l'intégralité de l'étude. Les réponses de deux observateurs ont été retirées des données empiriques après un prétraitement. Cette exclusion repose sur des réponses aléatoires des individus tout au long de l'expérimentation. Ainsi, les résultats de trente individus sont présents dans chaque case expérimentale.

Les caractéristiques sociodémographiques sont synthétisées dans le Tableau 6 ci-dessous :

	Échantillon
Effectif	30
Âge moyen	33 ans
% homme	53 %

Tableau 6 : Échantillon des observateurs de l'étude exploratoire

3.2. Méthode d'analyse

L'expérimentation comporte deux types de variables : des variables indépendantes (variables manipulées) et des variables dépendantes (variables à expliquer). Il existe une relation causale entre ces variables, la variable indépendante représente la cause dont l'effet se mesure sur la variable dépendante. Les méthodes statistiques à mettre en œuvre pour tester les relations entre ces variables sont liées aux types de données à traiter (Evrard et al., 2009).

Dans cette expérimentation les données traitées sont issues d'un même groupe d'individu, chaque individu étant affecté à la totalité des traitements. Il s'agit donc de réaliser des analyses statistiques sur des groupes appariés.

La dépendance des échantillons entraîne l'utilisation d'une ANOVA à mesures répétées pour mesurer les effets principaux et les effets d'interactions des différentes variables dépendantes sur les variables indépendantes. L'utilisation de la technique de l'ANOVA à mesures répétées a pour avantage d'exclure que les différences post-traitement sont dues à des caractéristiques individuelles des répondants. Le plan à mesures répétées permet de réduire la variabilité globale en utilisant le même groupe de sujets pour différents traitements (Howell, 1998).

3.3. Résultats

Les résultats présentés sont des résultats statistiques sur les moyennes de chaque variable dépendante (qualité perçue de l'image, la gêne visuelle, le plaisir de visualisation et l'inconfort général) en fonction de chaque variable indépendante (qualité technique de l'image, taille de l'écran, distance de visualisation) puis de leurs combinaisons.

Pour tester l'effet de la qualité technique de l'image sur l'inconfort général, la gêne visuelle, la qualité perçue et le plaisir de visualisation, une série d'ANOVA à mesure répétées a été réalisée. Pour chacune d'elle, le postulat de sphéricité est vérifié. L'hypothèse de l'approche univariée réside dans le fait que la matrice de variance-

covariance de la variable dépendante doit avoir une forme circulaire ou sphérique. Le test de Mauchly test l'hypothèse nulle selon laquelle la matrice de covariance des erreurs des variables dépendantes orthonormées est proportionnel à la matrice identité. Cependant, la puissance de ce test est assez faible et il est peu recommandé dans le cas de faibles échantillons. Il est alors plus robuste de tester l'hypothèse de sphéricité grâce à l'épsilon de Greenhouse-Geisser et l'épsilon de Huynt-Feldt. Plus les valeurs sont proches de 1, plus on se rapproche d'une matrice de covariance sphérique (Weinfurt, 2000). Si les epsilons sont inférieurs à 0,75, une correction de Greenhouse-Geisser est appliquée (Field, 2013). Dans les résultats présentés ci-dessous lorsque la condition de sphéricité est vérifiée les résultats sont présentés sans correction, au contraire une correction conservatrice de Greenhouse-Geisser est appliquée lorsque l'hypothèse de sphéricité est rejetée avec un epsilon inférieur à 0,75.

3.1.1. L'inconfort général

L'objectif de cette analyse est de savoir si l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influence l'inconfort général lors de la visualisation des contenus médiatisés. Les données sont présentées séparément pour chaque variable indépendante.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable indépendante pour la mesure de l'inconfort général (Tableau 7).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huynt-Feldt
Qualité technique	0,557	0,564
Distance de visualisation	0,752	0,785
Taille de l'écran	1	1

Tableau 7 : Epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante inconfort général.

a. Qualité technique de l'image

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la qualité technique de l'image influence significativement l'inconfort général lors du visionnage ($F_{(1,11 ; 540)} = 47,91 ; p=0,00$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes qualités techniques de l'image, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes combinaisons de qualités techniques de l'image.

On observe ainsi que l'inconfort diminue avec l'amélioration de la qualité technique de l'image avec un inconfort significativement plus faible pour la HD par rapport à la SD ($t_{(180)}=11,29 ; p= 0,00$), plus faible pour l'UHD que la HD ($t_{(180)}=7,3 ; p=0,00$), et plus faible pour l'UHD par rapport à la SD ($t_{(180)}=2,27 ; p=0,02$). (Tableau 8 et Figure 16 : **Inconfort général en fonction de la qualité technique de l'image**)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
SD	180	2,06	0,558
HD	180	1,35	0,376
UHD	180	1,30	0,336

Tableau 8 : Effectif, moyenne, et écart-type à 95 % de la variable inconfort général pour les trois qualités techniques de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort.)

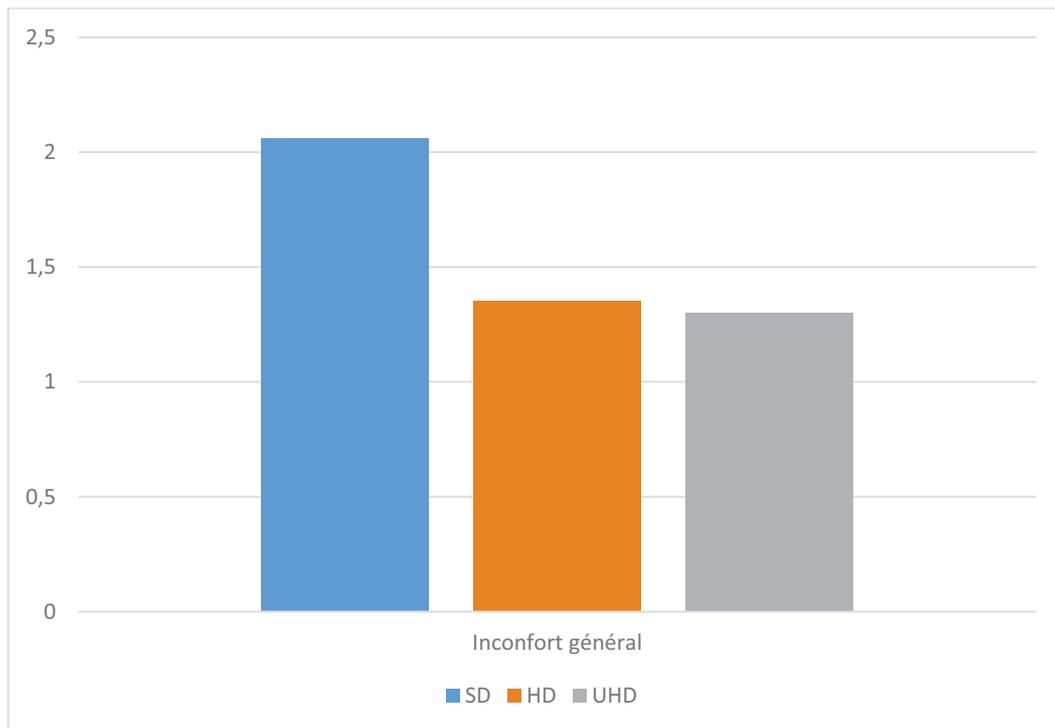


Figure 16 : Inconfort général en fonction de la qualité technique de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).

b. La distance de visualisation

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la distance de visualisation influence significativement l'inconfort général lors du visionnage d'un contenu ($F_{(2,540)} = 47,55$; $p=0,00$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes distances de visualisation, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes combinaisons de distances de visualisation.

On observe ainsi que l'inconfort général diminue avec l'augmentation de la distance de visualisation avec un inconfort significativement plus faible à 4.5H par rapport à 3H ($t_{(180)} = -3,91$; $p=0,00$) et 1.5H ($t_{(180)} = -10,57$; $p=0,00$), et significativement plus faible à 3H par rapport à la 1.5H ($t_{(180)} = 8,37$; $p=0,00$). (Tableau 9 et Figure 17 : **Inconfort général en fonction de la distance de visualisation**)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
1.5H	180	1,84	0,8
3H	180	1,5	0,5
4.5H	180	1,36	0,45

Tableau 9 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable inconfort général pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).

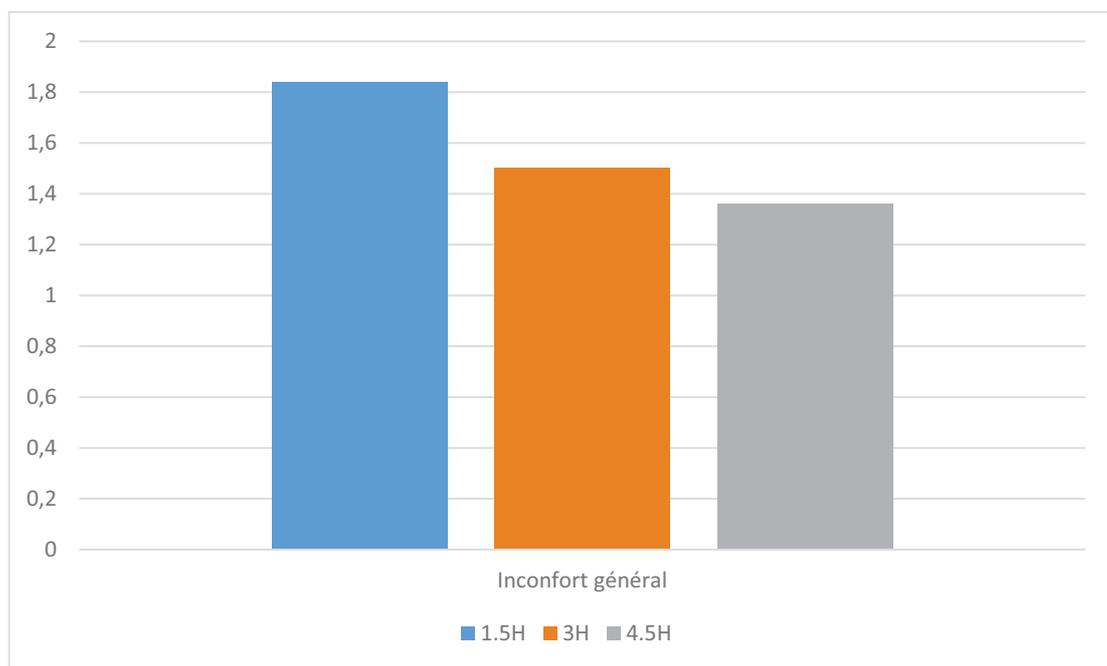


Figure 17 : Inconfort général en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).

c. La taille de l'écran

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la taille de l'écran n'influence pas significativement l'inconfort général lors du visionnage ($F_{(1, 540)} = 1,82$; $p=0,41$).

	Effectif	Moyenne	Écart-type
55''	270	1,6	0,65
84''	270	1,55	0,69

Tableau 10 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable inconfort pour les deux tailles d'écran. (Échelle de mesure 0: Aucun - 5: Très fort).

d. Effets d'interaction

L'objectif de cette analyse est de savoir s'il existe des interactions entre l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influençant l'inconfort général de la visualisation des contenus médiatisés.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque interaction des variables dépendantes pour la mesure de l'inconfort général (Tableau 11).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huyn-Feldt
Qualité technique * taille de l'écran	0,902	0,960
Taille de l'écran * distance de visualisation	0,875	0,928
Qualité technique * distance de visualisation	0,751	0,787
Qualité technique * distance de visualisation * taille de l'écran	0,584	0,641

Tableau 11 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huyn-Feldt des interactions pour la variable dépendante inconfort général.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)} = 1,17$; la valeur $p = 0,32$ et $\eta^2=0,04$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran sur l'inconfort général (Figure 18).

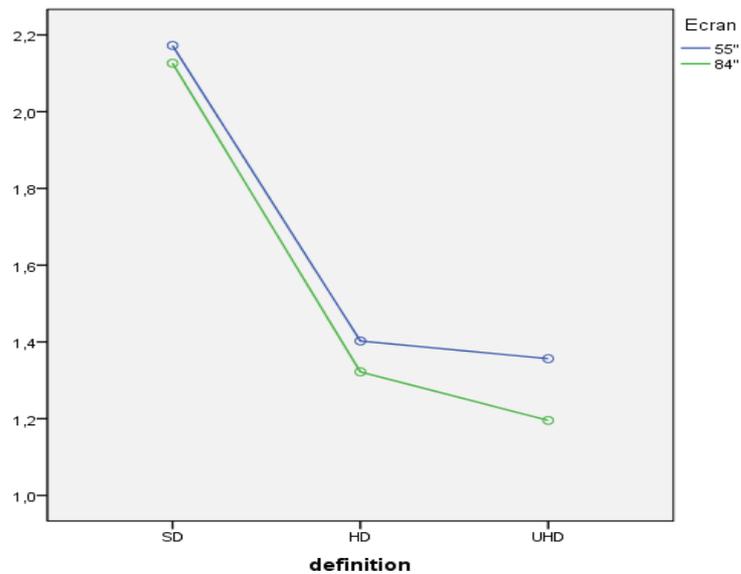


Figure 18 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image pour l'inconfort général.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)} = 0,97$; la valeur $p = 0,38$ et $\eta^2=0,03$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la taille de l'écran et la distance de visualisation sur l'inconfort général. (Figure 19)

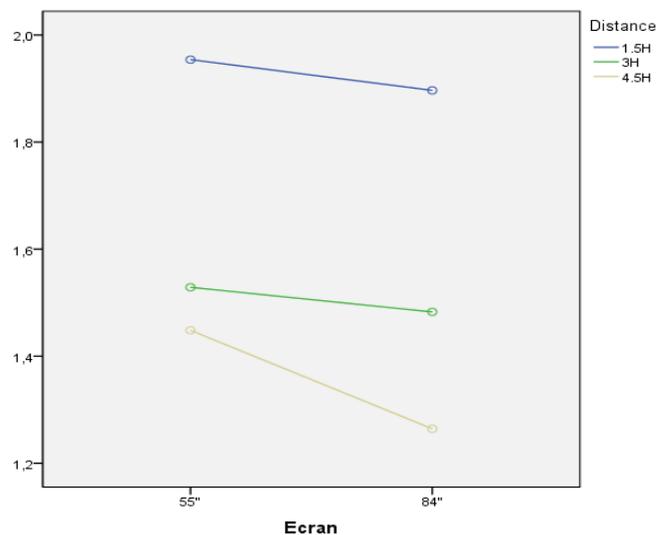


Figure 19 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran pour l'inconfort général.

Les valeurs de la statistique $F_{(4, 540)} = 9,94$; la valeur $p = 0,00$ et $\eta^2=0,26$ indiquent qu'il y a un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la distance de visualisation sur l'inconfort général. On observe que l'inconfort général

diminue avec l'augmentation de la distance de visualisation pour les trois qualités techniques de l'image. (Figure 20)

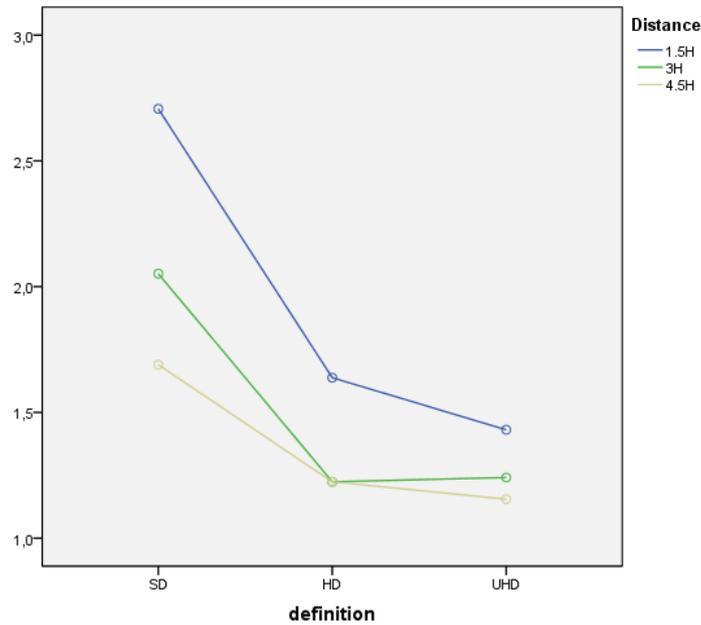


Figure 20 : Effet significatif de l'interaction entre la distance visualisation et la qualité technique de l'image sur l'inconfort général.

Les valeurs de la statistique $F_{(4, 540)} = 2,68$; la valeur $p = 0,07$ et $\eta^2=0,09$ indiquent qu'il n'y a pas d'effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image, la taille de l'écran et la distance de visualisation sur l'inconfort général.

3.1.2. La gêne visuelle

L'objectif est de savoir si l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influence la gêne visuelle lors de la visualisation des contenus médiatisés. Les données sont présentées séparément pour chaque variable indépendante.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable dépendante pour la mesure de la gêne visuelle (Tableau 12).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huynt-Feldt
Qualité technique	0,532	0,536
Distance de visualisation	0,939	1
Taille de l'écran	1	1

Tableau 12 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante gêne visuelle.

a. La qualité technique de l'image

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la qualité technique de l'image influence significativement la gêne visuelle lors du visionnage ($F_{(1,064; 540)}=49,4$; $p=0,00$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes qualités techniques de l'image, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes combinaisons de qualités techniques de l'image. (Tableau 13 et Figure 21)

On observe ainsi que l'inconfort diminue avec l'amélioration de la qualité technique de l'image avec une gêne visuelle plus faible pour la HD par rapport à la SD ($t_{(180)}=13,32$; $p=0,00$), plus faible pour l'UHD que la HD ($t_{(180)}=2,43$; $p=0,01$), et plus faible pour l'UHD par rapport à la SD ($t_{(180)}=12,88$; $p=0,00$).

	Effectif	Moyenne	Écart-type
SD	180	1,12	0,511
HD	180	0,3	0,345
UHD	180	0,25	0,301

Tableau 13 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable gêne visuelle pour les trois qualités techniques de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).

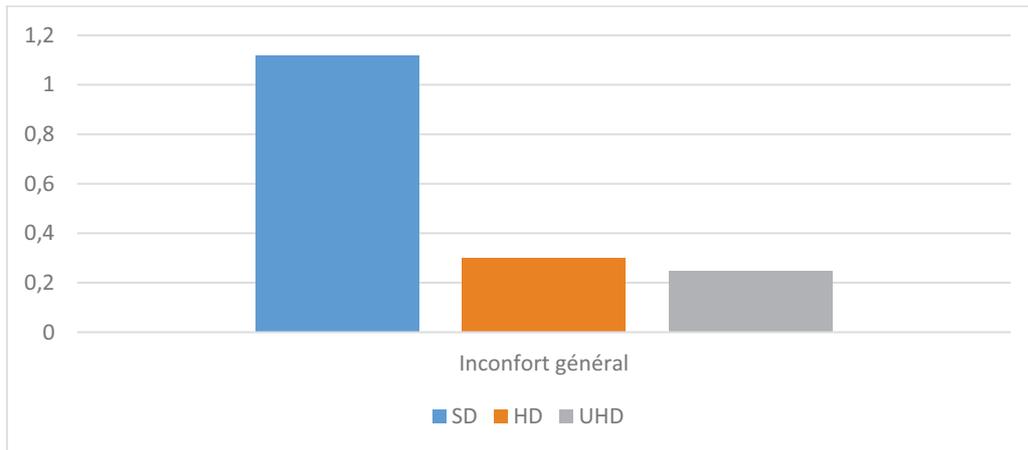


Figure 21 : Gêne visuelle en fonction de la qualité technique de l'image. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).

b. La distance de visualisation

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la distance de visualisation influence significativement la gêne visuelle lors du visionnage ($F_{(2, 540)}=22,89$; $p=0,00$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes distances de visualisation, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes distances de visualisations.

On observe ainsi que la gêne visuelle diminue avec la distance de visualisation avec une gêne visuelle plus faible à 4.5H par rapport à 3H ($t_{(180)}=3,19$; $p= 0,00$) et 1.5H ($t_{(180)}=8,38$; $p=0,00$), et significativement plus faible à 3H qu'à 1.5H ($t_{(180)}=6,52$; $p=0,00$). (Tableau 14 et Figure 22 : Gêne visuelle en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).

	Effectif	Moyenne	Écart-type
1.5H	180	0,78	0,89
3H	180	0,5	0,63
4.5H	180	0,37	0,63

Tableau 14 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable gêne visuelle pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).

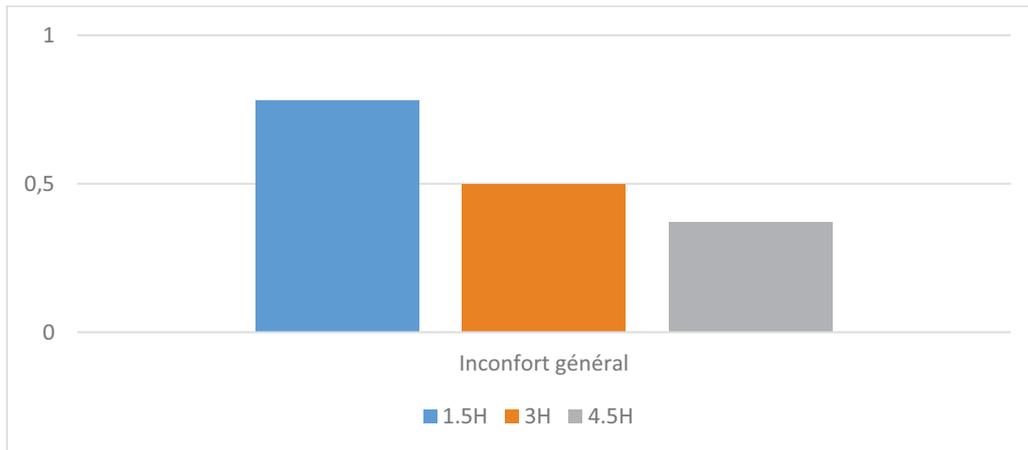


Figure 22 : Gêne visuelle en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).

c. La taille de l'écran

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la taille de l'écran n'influence pas significativement la gêne visuelle lors du visionnage ($F_{(1,540)}=1,03$; $p=0,32$).

	Effectif	Moyenne	Écart-type
55''	270	0,55	0,7
84''	270	0,56	0,72

Tableau 15 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable gêne visuelle pour les deux tailles d'écran. (Échelle de mesure 0: Aucune - 5: Très forte).

d. Effets d'interaction

L'objectif de cette analyse est de savoir s'il existe des interactions entre l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influençant la gêne visuelle de la visualisation des contenus médiatisés.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable dépendante pour la mesure de la gêne visuelle (Tableau 16)

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huyn-Feldt
Qualité technique * taille de l'écran	0,647	0,664
Taille de l'écran * distance de visualisation	0,918	0,977
Qualité technique * distance de visualisation	0,700	0,702
Qualité technique * distance de visualisation * taille de l'écran	0,821	0,938

Tableau 16 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huyn-Feldt des interactions pour la variable dépendante gêne visuelle.

Les valeurs de la statistique $F_{(1,29; 540)} = 0,95$; la valeur $p = 0,36$ et $\eta^2=0,03$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran sur la gêne visuelle. (Figure 23)

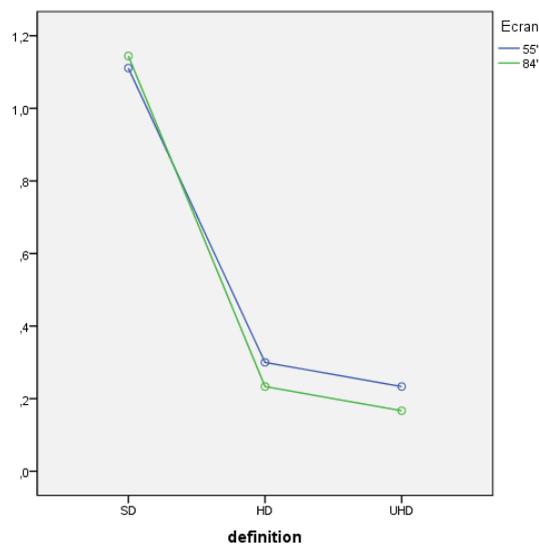


Figure 23: Pas d'effet significatif de l'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image pour la gêne visuelle.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)} = 1,72$; la valeur $p = 0,19$ et $\eta^2=0,06$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la taille de l'écran et la distance de visualisation sur la gêne visuelle. (Figure 24)

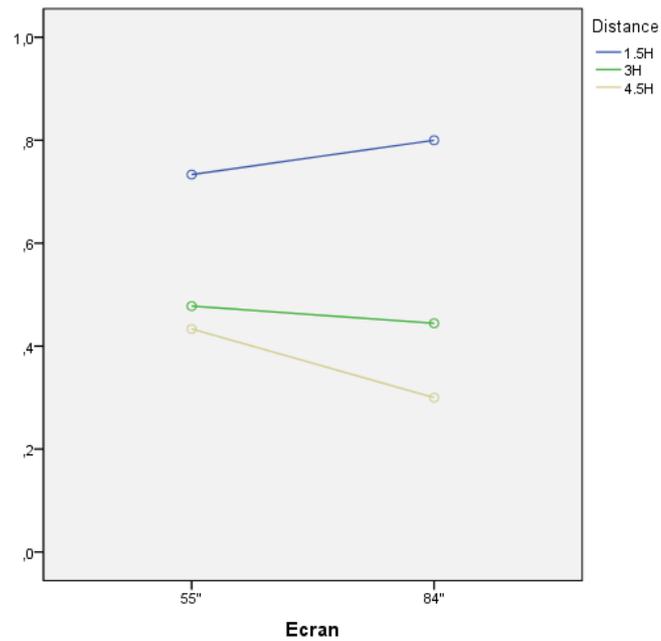


Figure 24 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran pour la gêne visuelle.

Les valeurs de la statistique $F_{(2,8; 540)} = 18,98$; la valeur $p = 0,00$ et $\eta^2=0,4$ indiquent qu'il y a un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la distance de visualisation sur la gêne visuelle. On observe que la gêne visuelle diminue avec l'augmentation de la distance de visualisation pour les trois qualités techniques de l'image. (Figure 25)

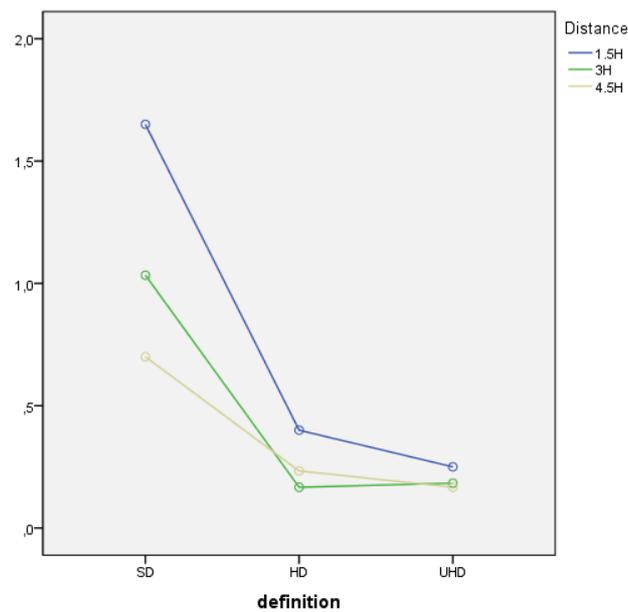


Figure 25 : Effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la qualité technique de l'image pour la gêne visuelle.

Les valeurs de la statistique $F_{(3,28, 540)} = 0,34$; la valeur $p = 0,82$ et $\eta^2=0,01$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran et la distance de visualisation sur la gêne visuelle.

3.1.3. Qualité perçue

L'objectif est de savoir si l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influence la qualité perçue des contenus médiatisés. Les données sont présentées séparément pour chaque variable indépendante.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable dépendante pour la mesure de la qualité perçue (Tableau 17).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huynt-Feldt
Qualité technique	0,704	0,729
Distance de visualisation	0,951	1
Taille de l'écran	1	1

Tableau 17 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante qualité perçue.

a. La qualité technique de l'image

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la qualité technique de l'image influence significativement la qualité perçue lors du visionnage d'un contenu ($F_{(1,04; 540)} = 33,4$; $p=0,00$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes qualités techniques de l'image, un test t de comparaison de moyenne

pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes qualités techniques de l'image.

On observe ainsi que la qualité perçue augmente avec l'amélioration de la qualité technique de l'image avec une qualité perçue significativement plus forte pour la HD par rapport à la SD ($t_{(180)}=-25,73$; $p= 0,00$), plus forte pour l'UHD que la HD ($t_{(180)}=-6,15$; $p=0,00$), et plus forte pour l'UHD par rapport à la SD ($t_{(180)}=-23,6$; $p=0,00$). (Tableau 18 et Figure 26)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
SD	180	1,86	0,813
HD	180	3,31	0,433
UHD	180	3,49	0,409

Tableau 18: Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable qualité perçue pour les trois qualités techniques. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).

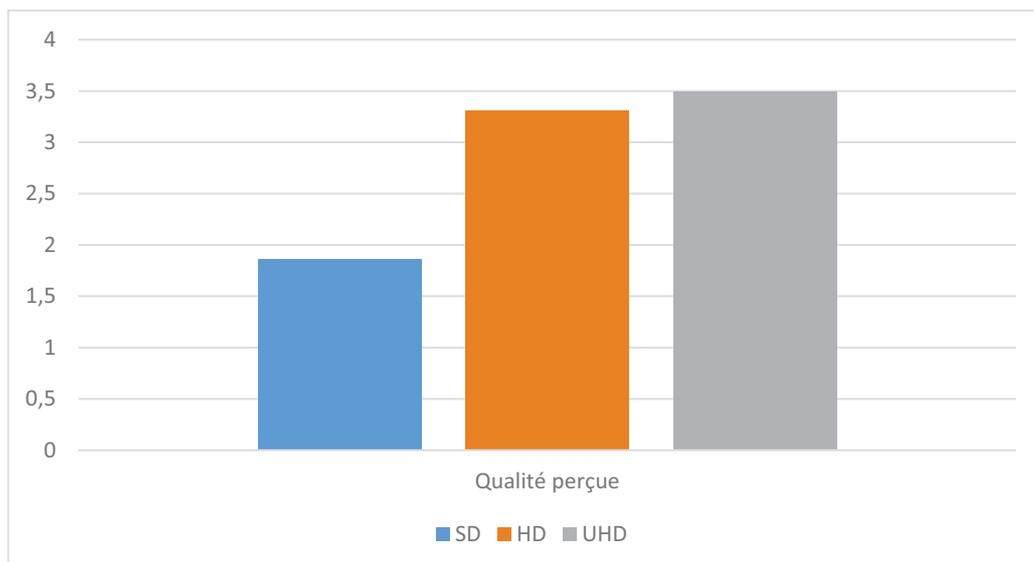


Figure 26 : Qualité perçue en fonction de la qualité technique de l'image. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).

b. La distance de visualisation

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la distance de visualisation influence significativement la qualité perçue lors du visionnage ($F_{(2,540)} = 21,31$; $p=0,00$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes distances de visualisation, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes distances.

On observe ainsi que la qualité perçue augmente avec la distance de visualisation avec une qualité perçue plus faible à 1.5H par rapport à 3H ($t_{(180)} = -4,75$; $p = 0,00$ et 4.5H ($t_{(180)} = -5,72$; $p=0,00$), et significativement plus faible à 3H par rapport à 4.5H. ($t_{(180)} = -2,39$; $p=0,02$). (Tableau 19 et Figure 27)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
1.5H	180	2,5	1,14
3H	180	2,9	0,9
4.5H	180	3,03	0,66

Tableau 19 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable qualité perçue pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).

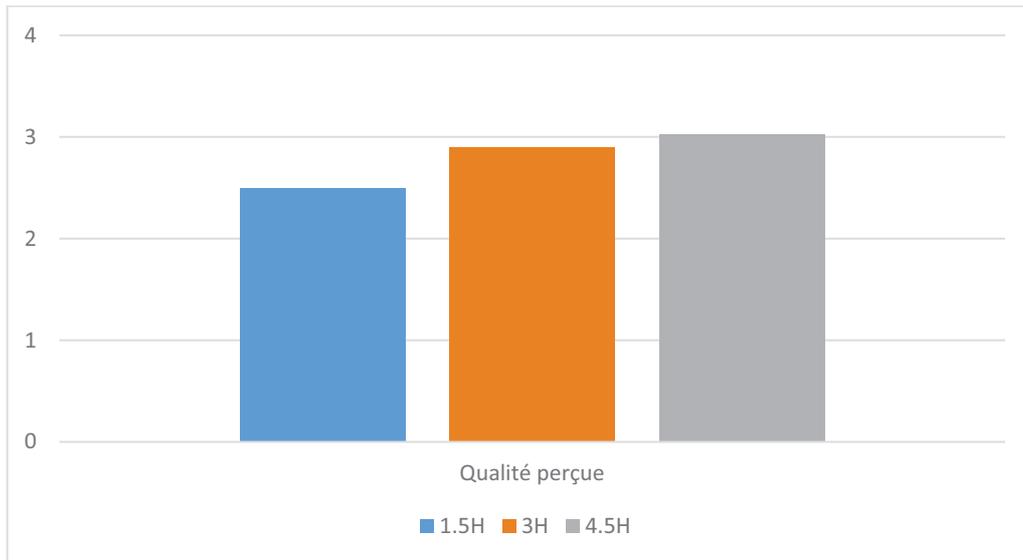


Figure 27 : Qualité perçue en fonction de la distance de visualisation. (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).

c. La taille de l'écran

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la taille de l'écran n'influence pas significativement la qualité perçue lors du visionnage ($F_{(1, 540)} = 1,33$; $p=0,26$).

	Effectif	Moyenne	Écart-type
55''	270	2,86	0,9
84''	270	2,91	0,97

Tableau 20 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable qualité perçue pour les deux tailles d'écran (Échelle de mesure 0: Très mauvaise - 5: Très bonne).

d. Effets d'interaction

L'objectif de cette analyse est de savoir s'il existe des interactions entre l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influençant la qualité perçue de la visualisation des contenus médiatisés.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable dépendante pour la mesure de la qualité perçue (Tableau 21).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huynt-Feldt
Qualité technique * taille de l'écran	0,793	0,831
Taille de l'écran * distance de visualisation	0,986	1
Qualité technique * distance de visualisation	0,756	0,842
Qualité technique * distance de visualisation * taille de l'écran	0,760	0,859

Tableau 21 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt des interactions pour la variable dépendante qualité perçue.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)} = 2,6$; la valeur $p = 0,08$ et $\eta^2 = 0,08$ indiquent qu'il n'y a pas d'effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran sur la qualité perçue. (Figure 28)

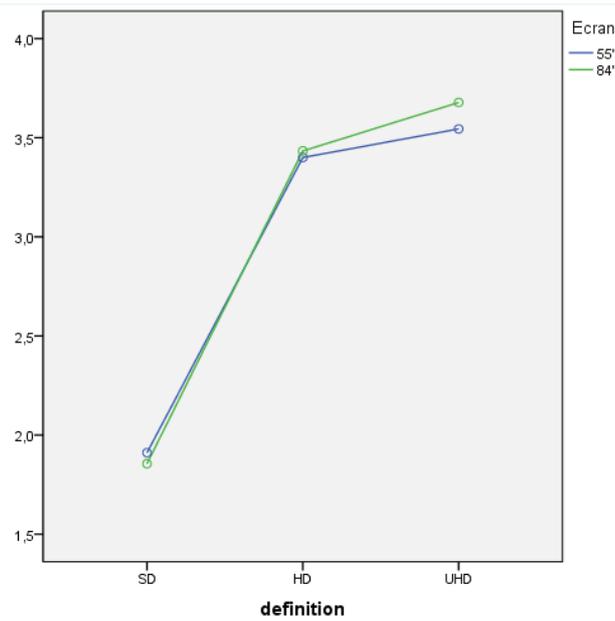


Figure 28 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image sur la qualité perçue.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)}=0,11$; la valeur $p = 0,9$ et $\eta^2=0,004$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la taille de l'écran et la distance de visualisation sur la qualité perçue. (Figure 29)

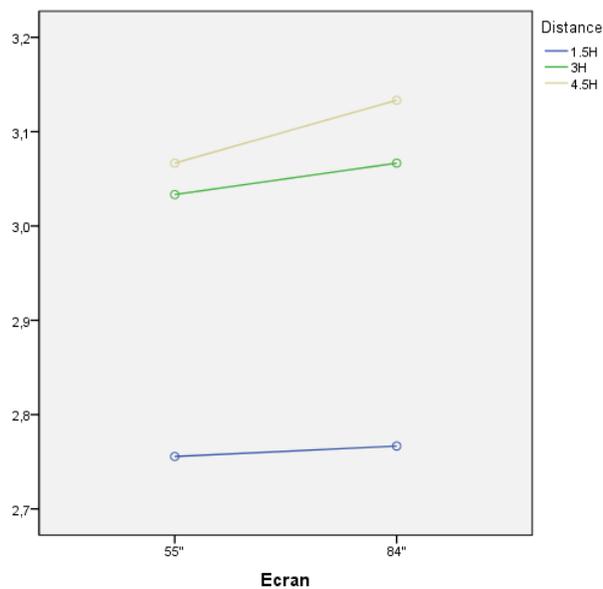


Figure 29 : Pas d'effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran pour la qualité perçue.

Les valeurs de la statistique $F_{(4; 540)} = 35,9$; la valeur $p = 0,00$ et $\eta^2 = 0,55$ indiquent qu'il y a un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la distance de visualisation sur la qualité perçue. Ainsi plus la distance de visualisation augmente plus la qualité perçue des différentes qualités techniques de l'image augmente. La seule exception est pour l'ultra haute définition dont la qualité perçue est supérieure à 3H par rapport à 4.5H avec H la hauteur de l'écran.

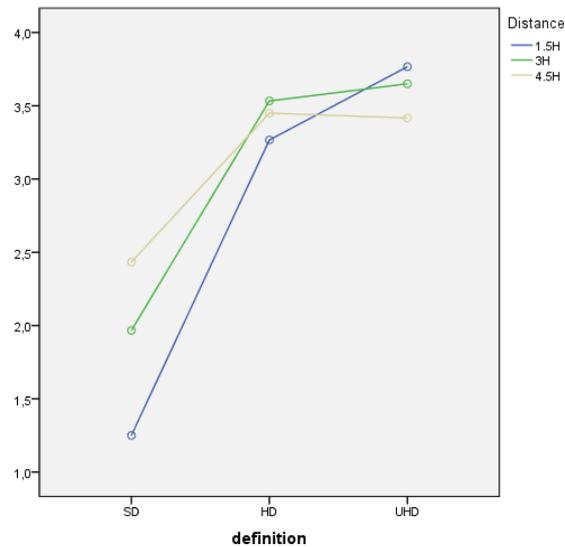


Figure 30 : Effet significatif de l'interaction entre la distance de visualisation et la qualité technique de l'image pour la qualité perçue.

Les valeurs de la statistique $F_{(4, 540)} = 0,53$; la valeur $p = 0,71$ et $\eta^2 = 0,02$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran et la distance de visualisation sur la qualité perçue.

3.1.4. Plaisir de visualisation

L'objectif est de savoir si l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influence le plaisir de la visualisation des contenus médiatisés. Les données sont présentées séparément pour chaque variable indépendante.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable dépendante pour la mesure de l'inconfort général (Tableau 22).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huynt-Feldt
Qualité technique	0,567	0,575
Distance de visualisation	0,714	0,740
Taille de l'écran	1	1

Tableau 22 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt pour la variable dépendante plaisir de visualisation.

a. La qualité technique de l'image

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la qualité technique de l'image influence significativement le plaisir de visualisation ($F_{(1,13;540)}=12,05$; $p=0,01$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes qualités techniques de l'image, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes qualités techniques de l'image.

On observe ainsi que le plaisir de visualisation avec l'amélioration de la qualité technique de l'image avec un plaisir plus important pour la HD par rapport à la SD ($t_{(180)}=11,29$; $p=0,00$) et plus important pour l'UHD par rapport à la SD ($t_{(180)}=2,27$; $p=0,02$). Cependant, aucune différence significative n'est observée entre la HD et l'UHD ($t_{(180)}=0,29$; $p=0,2$). (Tableau 23)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
SD	180	0,27	0,338
HD	180	0,15	0,224
UHD	180	0,15	0,221

Tableau 23 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable plaisir de visualisation pour les trois qualités techniques. (Échelle de mesure 1: Non ; -1 : Oui).

b. La distance de visualisation

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la distance de visualisation influence significativement le plaisir lors du visionnage ($F_{(1,43; 540)}=9,91$; $p=0,001$). Afin de mesurer les différences entre les groupes exposés à différentes distances de visualisation, un test t de comparaison de moyenne pour échantillons appariés est réalisé sur les différentes distances.

On observe ainsi que le plaisir de visualisation est significativement différent à 1.5H et 3H avec un plaisir plus important à 1.5H par rapport à 3H ($t_{(180)}=5,58$; $p=0,00$) et 4.5H ($t_{(180)}=6,12$; $p=0,00$). À l'inverse il n'y a pas de différence significative du plaisir éprouvé lors du visionnage entre les distances 3H et 4.5H ($t_{(180)}=1,15$; $p=0,25$). (Tableau 24)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
1.5H	180	0,28	0,32
3H	180	0,16	0,24
4.5H	180	0,13	0,21

Tableau 24 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable plaisir de visualisation pour les trois distances de visualisation. (Échelle de mesure 1: Non ; -1 : Oui).

c. La taille de l'écran

Les résultats de l'ANOVA à mesures répétées montrent que la taille de l'écran n'influence pas significativement l'inconfort général lors du visionnage ($F_{(1, 540)}=0,8$; $p=0,38$). (Tableau 25)

	Effectif	Moyenne	Écart-type
55''	270	0,17	0,27
84''	270	0,2	0,27

Tableau 25 : Effectif, moyenne et écart-type à 95 % de la variable plaisir de visualisation pour les deux tailles d'écran. (Échelle de mesure 1: Non ; -1 : Oui).

d. Effets d'interaction

L'objectif de cette analyse est de savoir s'il existe des interactions entre l'amélioration de la qualité technique de l'image, la distance de visualisation et la taille de l'écran influençant le plaisir de la visualisation des contenus médiatisés.

Tout d'abord, les conditions de sphéricité sont vérifiées dans le cas de chaque variable dépendante pour la mesure du plaisir de visualisation (Tableau 26).

	Epsilon de Greenhouse-Geisser	Epsilon de Huynt-Feldt
Qualité technique * taille de l'écran	0,903	0,960
Taille de l'écran * distance de visualisation	0,954	1
Qualité technique * distance de visualisation	0,753	0,811
Qualité technique * distance de visualisation * taille de l'écran	0,757	0,816

Tableau 26 : Tableau des epsilons de Greenhouse-Geisser et de Huynt-Feldt des interactions pour la variable dépendante plaisir de visualisation.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)} = 0,51$; la valeur $p = 0,6$ et $\eta^2 = 0,02$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran sur le plaisir de visualisation. (Figure 31)

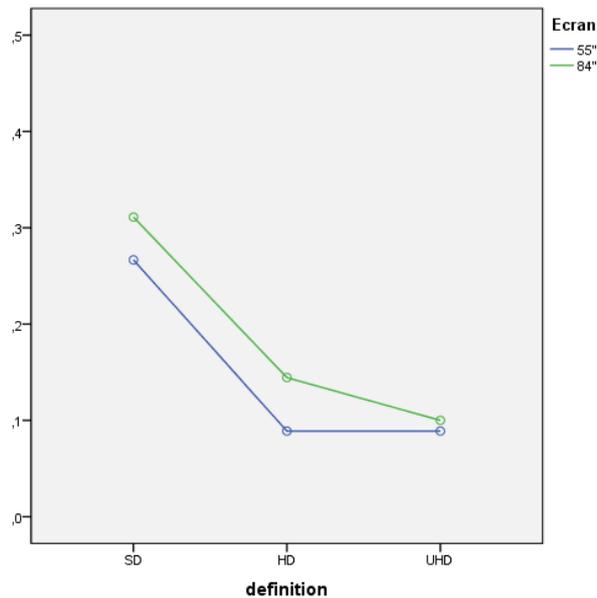


Figure 31: Pas d'effet d'interaction entre la taille de l'écran et la qualité technique de l'image sur le plaisir de visualisation.

Les valeurs de la statistique $F_{(2, 540)} = 0,36$; la valeur $p = 0,7$ et $\eta^2 = 0,01$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la taille de l'écran et la distance de visualisation sur le plaisir de visualisation. (Figure 32)

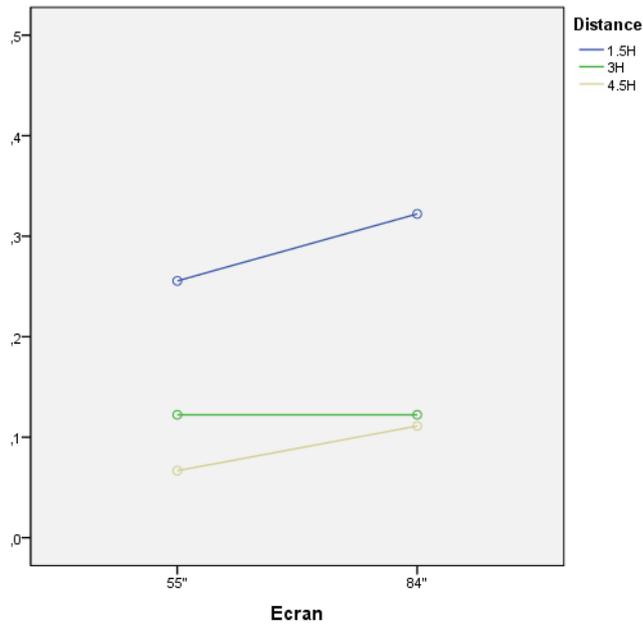


Figure 32 : Pas d'effet d'interaction entre la distance de visualisation et la taille de l'écran sur le plaisir de visualisation.

Les valeurs de la statistique $F_{(4; 540)} = 2,23$; la valeur $p = 0,07$ et $\eta^2 = 0,07$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la distance de visualisation sur le plaisir de visualisation. (Figure 33)

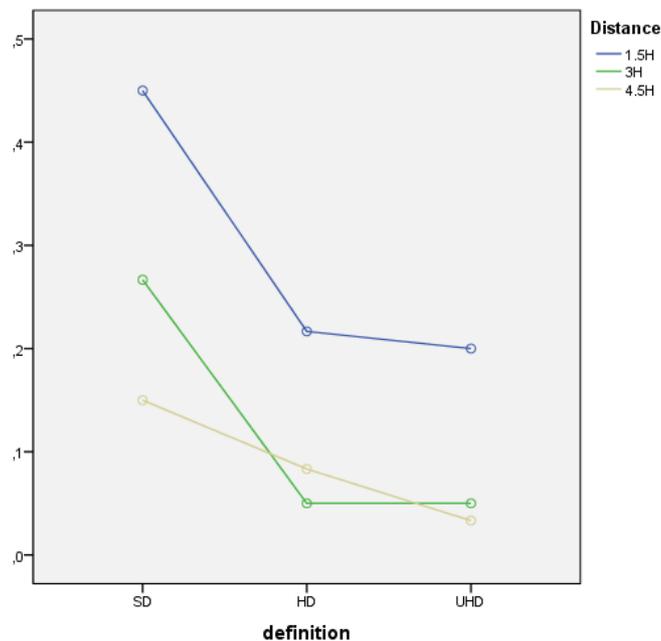


Figure 33 : Pas d'effet d'interaction entre la distance de visualisation et la qualité technique de l'image sur le plaisir de visualisation.

Les valeurs de la statistique $F_{(4, 540)} = 0,58$; la valeur $p = 0,68$ et $\eta^2 = 0,02$ indiquent qu'il n'y a pas un effet significatif d'interaction entre la qualité technique de l'image et la taille de l'écran et la distance de visualisation sur le plaisir de visualisation.

4. Discussion des résultats

Le but de l'expérimentation était d'obtenir une note de qualité perçue pour différentes qualités techniques de l'image et dans différentes conditions de visualisation (distance de visualisation et taille de l'écran). De plus, différentes variables ont été prises en compte afin d'explorer la qualité d'expérience : l'inconfort général, la gêne visuelle et le plaisir de visualisation.

L'ensemble des résultats montrent globalement un impact significatif de la qualité technique de l'image et de la distance de visualisation sur les variables dépendantes. De plus, la taille de l'écran ne montre pas d'influence significative sur les différentes variables mesurées.

La taille de l'écran

L'absence d'effet significatif de la taille de l'écran sur les variables dépendantes permet de conclure que la taille de l'écran n'est pas un paramètre à prendre en compte pour la phase empirique. En effet, quelle que soit la taille permettant la médiatisation les valeurs des variables dépendantes sont statistiquement identiques.

La qualité technique de l'image

Les résultats portant sur la variable indépendante de la qualité technique de l'image montrent qu'il existe une différence de qualité perçue entre la SD, la HD et l'UHD. Ce résultat est primordial pour l'avancée de cette recherche. Il permet de confirmer que l'amélioration de la qualité technique est visible par les individus et peut donc entraîner des perceptions différentes de ce que le marché des écrans propose aujourd'hui. Ces résultats sont en accord avec les travaux en cours sur la normalisation de l'ultra haute définition et présentés à l'ITU (voir BT.2246-6).

De plus, l'écart absolu entre la qualité perçue en SD et en HD est plus important que celui de la qualité perçue entre la HD et l'UHD. Ce résultat laisse à penser qu'un seuil

de perception pourrait être atteint si la qualité technique de l'image était encore augmentée.

L'amélioration de la qualité technique de l'image, en plus d'augmenter la qualité perçue, diminue l'inconfort général et la gêne visuelle. Ainsi, les individus ressentent moins de sensations négatives lors du visionnage en contenu ultra haute définition que dans des qualités techniques plus faibles. Ces résultats pourraient s'expliquer par la facilité de lecture visuelle offerte par la présence De plus, de détails dans l'image médiatisée. Les traitements perceptuels et cognitifs seraient ainsi facilités. Cette interprétation des résultats pourrait être approfondie et vérifiée par d'autres mesures plus précises telles l'enregistrement du mouvement des yeux ou la conductance électrodermale qui permet de donner des indications sur l'état physiologique de l'individu.

La distance de visualisation

Un autre point abordé dans cette expérimentation repose sur la distance de visualisation, c'est-à-dire l'espace que l'individu laisse entre ses yeux et l'écran. Les résultats montrent que ce paramètre est un point important pour les différentes variables dépendantes. Ainsi De plus, grandes distances de visualisation diminuent l'inconfort général et la gêne visuelle. Ces résultats peuvent s'expliquer par la tension exercée sur les muscles ciliaires et extraoculaires lorsque la distance de visualisation est faible. Cette force peut entraîner une fatigue oculaire importante (Weston, 1949 ; Fisher, 1977).

Pour les variables qualité perçue et plaisir de visualisation, les évaluations augmentent entre 1.5H et 3H, mais sont significativement identiques entre 3H et 4.5H. Ces différentes conclusions permettent de mettre en avant pour la phase empirique que l'utilisation de la distance 3H est optimale dans le cadre des expérimentations portant sur la qualité perçue et la qualité d'expérience.

Section 2 – Le focus group

Cette seconde section est consacrée à la présentation des objectifs et de la méthodologie (1) utilisée pour l'entretien de groupe. Il est mené auprès de consommateurs de contenus télévisuels grâce à un guide d'entretien préalablement défini. Les retours verbaux obtenus sont traités par la méthode de l'analyse de contenu thématique (2). Une conclusion des résultats obtenus est présentée (3).

1. Les choix méthodologiques

Une seconde étude basée sur un entretien de groupe est réalisée dans le cadre de la phase exploratoire. L'entretien de groupe est une technique d'enquête qualitative qui exploite les aspects positifs de l'interaction et de la dynamique des groupes restreints (Lewin, 1947). Né dans le domaine des médias et de l'analyse de la propagande dans les années 1940, le marketing commence à l'utiliser vingt ans plus tard. Son atout, comparé à un entretien individuel, vient de l'émergence de nouveaux points de vue grâce aux échanges. Bien que chacun ait son opinion, ses croyances, son expérience, la discussion permet l'interaction. On peut voir des individus créer un groupe de par leurs idées communes, ou au contraire créer une discussion argumentée pour expliquer des points de vue différents. Le focus group se focalise sur l'humain (Stewart et Shamdasani, 2014) et sur sa perception du sujet évoqué.

Il existe différents types d'entretien de groupe, dont la table ronde ou focus group. Ses objectifs sont multiples, permettant d'explorer des sujets ciblés, d'examiner des perceptions, attitudes, comportement du groupe envers un sujet, faire émerger des connaissances, des compréhensions, des hypothèses nouvelles (Gavard-Perret et al., 2012 ; Kitzinger, 1994,1995). Le but est donc de recueillir des informations, des ressentis, des expressions, sur un sujet afin d'évaluer et de mieux comprendre des opinions, des motivations ou des comportements. La réalisation d'un focus group a

toujours pour but de collecter de l'information grâce aux discussions centrées sur une situation concrète pertinente pour l'avancée de la recherche (Morgan et Spanish, 1984 ; Morgan, 1996). Dans le cadre de cette recherche, le focus group a pour but d'appréhender les attitudes, les représentations mentales, les images, les attentes et les motivations des individus en présence d'une nouvelle qualité technique de l'image médiatisée par un écran. De plus, il sert également à faire émerger de nouvelles pistes de recherche parallèlement à la revue de littérature.

Les contenus médiatisés par un écran présentés dans ce focus group sont de type divertissement (art et sport) pouvant être programmés sur les chaînes de télévision. Ils permettent de cibler les participants, et d'offrir une comparaison à l'habitude télévisuelle. Ce choix est réalisé afin de permettre une conversation et des échanges plus aisés entre les participants consommateurs de ce type de contenu. En effet, le focus group permet difficilement l'exploration en profondeur d'un phénomène du fait des échanges désordonnés et fonctions des interactions entre les participants. Ainsi il existe ici une base de repère que sont les programmes sportifs et les habitudes télévisuelles.

1.1 Lieu

Le Focus Group est réalisé dans un environnement écologique, c'est-à-dire répondant aux critères d'un foyer. Pour cela il se déroule dans les locaux d'Orange Labs à Cesson-Sévigné dans un appartement construit pour de telles approches méthodologiques. Il comprend une entrée privative, différentes pièces, dont un salon avec des canapés, et un espace télévision. Le lieu comprend des caméras et des micros permettant l'enregistrement de l'ensemble de la discussion. Le thème du focus group est « HEVC-4K ». Il fait référence à la méthode de compression des contenus vidéo en cours de normalisation (HEVC) et au format image présentant une amélioration du paramètre technique définition (4K).

1.2. Échantillonnage

Pour ce focus group les participants sont sélectionnés selon différents critères par une méthode de recrutement présentée en annexe 3. Il est important de garder une hétérogénéité des participants tout en offrant une homogénéité par rapport au sujet de recherche (Gavard-Perret et al., 2012). Ainsi les critères sociodémographiques sont inexistant, permettant une homogénéité due au hasard de la sélection. À l'inverse, les critères de type dispositifs technologiques et habitudes télévisuelles sont contrôlés afin de permettre des échanges constructifs sur le sujet de recherche. Les critères de recrutement sont les suivants :

- Âge: 18 à 60 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active. La borne basse repose sur l'interdiction de faire appel à des mineurs pour les tests de recherche. Quant à la borne haute, elle correspond à l'âge d'apparition de problème de vue important pouvant entraîner une mauvaise perception des images médiatisées par un écran.
- La vision: Une vision correcte ou corrigée avec une perception normale des couleurs. La vision de chaque participant est vérifiée avec un appareillage technique adapté. Ainsi l'acuité visuelle, la perception des trois dimensions et la perception des couleurs sont mesurées. Si l'acuité du participant est inférieure à 8/10 ou si la perception des trois dimensions ou des couleurs montre une défaillance, le participant ne peut continuer le test. La description du test est présentée en annexe 3. Les résultats étant automatiquement calculés, et les personnes ne répondant pas aux critères étant immédiatement exclues, les résultats de chaque participant ne sont pas présentés dans ce document.
- Sexe : une parité homme-femme est respectée sur la globalité de l'expérimentation, mais également au sein de chaque condition.

- Équipement télévisuel : la possession d'un grand écran par rapport à la taille moyenne des foyers actuels (soit supérieur à 93 cm) ou l'acquisition dans un futur proche d'un très grand écran (soit supérieur à 140 cm).
- Consommation télévisuelle : la consommation de contenus visuels et déplacement à des évènements de divertissement (art, sport, musique, etc.)

D'autres questions sont intégrées à l'email de recrutement, permettant une meilleure connaissance des habitudes télévisuelles culturelles des individus.

- Un abonnement de télévision à un bouquet jeux sur télévision ou console de jeux.
- Un abonnement de télévision à un bouquet cinéma
- Un abonnement de télévision à un bouquet sport
- Le type de connexion Internet au sein du foyer

Un focus group est un entretien de groupe qui est composé généralement de 7 à 10 personnes. Dans le cas de ce recrutement, 12 personnes ont été convoquées. Ce chiffre supérieur aux pratiques habituelles a pour but d'éviter un nombre trop faible de participants dû aux annulations de dernière minute. Au total 12 participants ont participé au focus group selon une répartition égalitaire homme-femme (50 % d'hommes et 50 % de femmes). La moyenne d'âge du groupe est de 37,4 ans. L'ensemble des critères sont répertoriés dans le Tableau 27 et Tableau 28.

	Sexe	Âge	Vision	Profession
1	H	29	Correcte	Commercial BTP
2	F	25	Correcte	Assistante administrative
3	H	34	Correcte	Conseiller bancaire
4	F	41	Corrigée	Assistante
5	F	38	Corrigée	Ingénieur qualité
6	F	31	Correcte	Photographe
7	H	23	Correcte	Employé espaces verts
8	F	31	Correcte	Employée commerciale
9	H	43	Correcte	Directeur des programmes
10	F	41	Corrigée	Commerçante Internet
11	H	59	Corrigée	Retraité
12	H	54	Correcte	Expert transmission

Tableau 27 : Liste des participants au focus group HEVC-4K. Ensemble des données sociodémographiques.

	TV (cm)	Projet d'achat de TV	Sortie culturelle	Bouquet jeux	Bouquet cinéma	Bouquet sport
1	127		X		X	
2	102	X	X		X	X
3	82	X	X		X	
4	120		X	X	X	
5	80	X	X	X		
6	120		X			X
7	152		X		X	
8	103		X		X	X
9	127		X			X
10	140		X		X	
11	127		X		X	
12	94	X	X		X	

Tableau 28 : Habitudes culturelles et télévisuelles des participants au focus group HEVC-4K.

Chaque participant est présent durant les deux heures de focus group, ne comprenant pas de pause. Il se déroule de 19 h à 22 h, une collation est donc prévue pour toute la durée de l'entretien. La participation est dédommée cinquante euros en bons d'achat multi-enseignes pour le déplacement et la participation à l'étude.

1.3. Déroulement et élaboration du guide d'entretien

Une des modalités principales du focus group repose sur l'utilisation d'un guide de discussion (Gavard-Perret et al., 2012). Il permet la description précise de la séance même si la modération reste flexible. Le but est d'articuler les questions à aborder dans un temps imparti, et permettre sa reproduction. Il repose sur la succession de différentes phases : une phase d'introduction, une phase de centrage et d'approfondissement et une phase de conclusion.

La phase d'introduction permet de préciser les consignes, les règles de comportement et le déroulé de l'étude. Les participants doivent également signer différents formulaires de confidentialité et d'accord d'enregistrement. Cette première étape permet également aux participants de se présenter brièvement (âge, habitudes télévisuelles, passe-temps, etc.) et de choisir une image dans une banque d'image afin de décrire pour eux « la télévision ». De plus, différents termes, regroupés dans un nuage de mot sont présentés aux participants. Il leur est demandé d'en choisir un seul et de donner son lien avec la télévision.

La phase de centrage et d'approfondissement permet de se centrer sur le sujet de recherche. Dans le cas de cette étude, il est construit autour de différentes visualisations de contenus : une série de tableaux de maîtres afin d'aborder une offre culturelle sur écran puis différentes séquences de sport pour parler des offres sportives.

Le guide d'animation s'articule autour de cinq grands axes décrits brièvement ci-dessous. Le guide de discussion est présenté en annexe 4.

1. La qualification des images visionnées. Cette première partie permet d'obtenir des retours immédiats après la visualisation.
2. La projection contextuelle, en particulier au sein du foyer.
3. Le désir d'interaction avec l'image pour proposer de nouveaux services, de nouvelles utilisations.

4. Une approche des contenus visionnés afin de comprendre quel type de contenu ils aimeraient voir avec cette qualité technique d'image.
5. L'investissement envisagé dans ce type de technologie, et toute l'infrastructure nécessaire à son bon fonctionnement (écran, fibre, etc.)

La phase de conclusion s'appuie sur l'intérêt d'une technologie ultra haute définition au sein du foyer des individus et un appel à idées pour améliorer les services télévisuels. Une fois cette phase terminée les participants reçoivent le dédommagement en bon d'achat.

L'animation est réalisée conjointement par une psychologue-ergonome et un ergonome d'Orange avec qui le guide d'entretien a été réalisé.

2. Analyse de contenu du focus group

2.1. Guide d'analyse

Pour traiter les données textuelles recueillies au cours du focus group, une analyse de contenu est réalisée. Son objectif est de faire émerger des questionnements nouveaux afin de compléter les lectures théoriques. Elle n'a pas pour but de valider des hypothèses, mais d'aider la lecture de la retranscription de l'entretien de groupe pour permettre d'en retirer des éléments significatifs pour la recherche. La méthode de l'analyse de contenu est définie comme « *un ensemble de techniques d'analyse des communications visant, par des procédures systématiques et objectives de description des messages, à obtenir des indicateurs permettant l'inférence de connaissances relatives aux conditions de production/réception de ces messages* » (Evrard et al., 2009). Dans le cadre de cette recherche, elle semble être la plus appropriée afin d'obtenir de nouvelles pistes de recherche, non apportées par la phase théorique, dans le cas de la visualisation d'un contenu médiatisé par un écran.

Pour analyser les informations recueillies lors du focus group une analyse thématique avec une méthode à prio-steriori (Allard-Poesi et Maréchal, 2003) qui alterne une analyse à priori et a posteriori est utilisée. En effet, ces deux méthodes peuvent être utilisées conjointement. Le codage à priori s'appuie sur les concepts définis en amont de la lecture du matériau brut et utilisé pour la rédaction du guide d'entretien. Cependant, le sens n'est pas toujours immédiat, mais attribué par une interprétation à posteriori de l'étude (Blais et Martineau, 2006). D'autres thèmes sont ainsi apparus au cours de la lecture. Les trois grands thèmes identifiés sont la qualité d'expérience, la réalité et les contenus visuels.

La réalisation de l'analyse de contenu est manuelle. Les mots ou parties de textes pertinents pour la recherche sont regroupés dans des thèmes et des sous-thèmes grâce au logiciel N'Vivo.

Le focus group a été entièrement enregistré, demandant dans un premier temps une retranscription sur ordinateur pour faciliter la lecture et l'analyse. Un matériau empirique de 10 pages a été obtenu. Une première lecture flottante est réalisée, durant laquelle les fautes d'orthographe et les éléments qui n'avaient pas d'intérêt pour l'analyse ont été exclus.

Le Tableau 29 ci-dessous présente la grille construite pour effectuer l'analyse de l'entretien de groupe :

Grille d'analyse	
Thème 1	La télévision
Thème 2	La qualité d'expérience
Thème 3	La réalité
Thème 4	L'immersion
Thème 4	L'hétérogénéité des contenus

Tableau 29 : Grille d'analyse du focus group HEVC-4K exploratoire.

2.2. La télévision

Au vu des réponses des individus présents lors du focus group, l'expérience visuelle d'une image médiatisée par un écran est une activité importante qui requiert des conditions d'expériences particulières. « *Regarder la télévision, quel que soit ce qu'on regarde, c'est être assis dans son salon devant son écran. On ne regarde pas la télévision n'importe où comme des fois je vois mes enfants le faire sur leur tout petit écran de téléphone* » (Répondant 1). Comme la revue de la littérature sur le développement de l'écran et de ses usages l'a montré, il semble exister des codes, des emplacements pour vivre au mieux l'expérience qu'une image médiatisée peut apporter.

Tout d'abord, la télévision peut être un moment de convivialité où l'écran permet de médiatiser un contenu à la base de l'interaction entre les individus : « *À la maison on regarde la télévision pour être en famille ou entre potes, un bon match ou une bonne émission interactive* » (Répondant 3). Au contraire elle peut également représenter une expérience particulière dont le but est uniquement de visionner le contenu médiatisé : « *l'écran de télévision à la maison : la tranquillité et c'est un bon film ou un bon documentaire* » (Répondant 6).

L'écran de télévision ressort comme un dispositif d'exception offrant des moments forts de consommation visuelle. Il est utilisé pour des événements attendus toute l'année comme « *la coupe du monde de football* » (Répondant 11), des films à gros budgets « *des blockbusters* » (Répondant 3), « *des super films qui méritent qu'on s'installe devant la télé* » (Répondant 4). Les répondants semblent oublier les autres types de contenus qu'ils peuvent parfois regarder sur leurs écrans. « *Oui on oublie facilement le JT, les émissions un peu bêtes qu'on regarde tous quand on n'a rien à faire. Ça aussi c'est de la télé, mais on n'y pense pas* » (Répondant 12). La télévision est un moment de divertissement aux multiples facettes, dont les expériences sont nombreuses et variées.

2.3. La qualité d'expérience

Les individus présents lors de ce focus group ont pu parler de leurs habitudes télévisuelles sur leurs écrans personnels. La visualisation de contenus médiatisés par l'écran ultra haute définition présent dans la pièce a permis la discussion autour de ces images et de l'écran.

L'expérience de visualisation est considérée comme « *cool* » (Répondant 1), « *spectaculaire* » (Répondant 3), « *assez impressionnante* » (Répondant 7). Les individus présents ont ressenti du plaisir à regarder les différents contenus : « *La notion de cette image-là c'est le plaisir* » (Répondant 6). Il ressort une nouvelle expérience de visualisation où la qualité technique de l'image joue un rôle important et offre la sensation de plaisir. « *J'ai déjà eu l'occasion d'acquérir des DVD Blu-ray 4K c'est vrai que c'est quand même le top sur un téléviseur plasma. Mais je me dis que justement ce type de Blu-ray ça doit être extraordinaire sur une télévision ultra haute définition. Parce que c'est vrai qu'un 4k sur un téléviseur plasma bon c'est déjà bien, mais la ça doit être quelque chose en termes d'expérience* » (Répondant 12).

Un regard plus attentif sur l'écran placé dans la pièce a poussé les participants du Focus Group à aborder la taille de l'écran : « *ça sera une exception cette taille* » (Répondant 4). La présence d'une telle technologie au sein d'un foyer n'est plus celle d'une simple télévision, l'écran nécessite « *une pièce spéciale* » (Répondant 2) afin de créer « *un mini cinéma, un salon avec des canapés, mais pas avec les enfants qui courent partout* » (Répondant 7).

Comme le montre les études de marché de ces dernières années, l'objet télévision n'est plus un simple récepteur de l'information ou de divertissement à heures fixes. Il permet de rattraper les programmes télévisuels manqués avec 35 % des utilisateurs de télévision qui regardent les programmes en rattrapage³³. La télévision permet également de regarder des vidéos en streaming et donc à la demande, de jouer à des jeux vidéo, etc. La télévision est un objet du quotidien, avec lequel les individus

³³ NPA Conseil – 17 mai - 8 juin 2016 – Panel représentatif de la population Française (2 573 réponses).

interagissent : « *ça peut déguiser un séjour aussi. Ce n'est pas seulement regarder la télé, mais comment les gens vont vivre avec cet objet-là ? [.../...] C'est vrai qu'il y a une époque où on avait l'habitude de cacher les télévisions maintenant on ne peut plus. Il y avait des meubles prévus à cet effet, maintenant on ne peut plus donc il faut vivre avec l'idée que ces grands écrans vont faire partie de notre environnement dans les pièces à vivre* » (Répondant 11). L'écran semble donc s'imprégner dans le quotidien des individus, devenant une norme et non une exception.

2.4. La réalité

La visualisation de contenus de qualité technique 4K entraîne chez les répondants une perception de « *réalité dans l'image* » (Répondant 12). « *Les images extérieures semblent beaucoup plus réalistes, c'est à dire à l'instant T se rapprochent plus de ce qu'on pourrait voir à l'échelle humaine* » (Répondant 7). La sensation de réalité dans l'image repose chez les répondants sur la comparaison avec l'expérience pouvant être réellement vécue. Il existe alors une impression de fidélité à la réalité : « *Les images de sport c'est assez réaliste .On se croirait vraiment sur le terrain* » (Répondant 5), « *(le réalisme c'est) quand on regarde un film on est dans la course, on est au cœur de l'action* » (Répondant 4).

La perception de la réalité dans l'image est également apportée par la précision des détails dans l'image. Le but de l'UHD, ici présentée en phase 1, est d'offrir une image médiatisée par un écran avec plus de précision et de netteté dans les détails de l'image grâce à l'étendue des paramètres techniques. Cette amélioration semble visible : « *quand on voyait le zoom sur la grosse caisse où on avait tous les détails c'était mieux, il y avait plus de profondeur* » (Répondant 6), « *si c'est réaliste je m'attends à avoir le bon contraste* » (Répondant 2), « *On profite peut être plus dans ces images justement parce que c'est réaliste, ça doit être plus parlant, plus réaliste* » (Répondant 6).

Cependant, cette notion de réalité dans l'image peut ne pas présenter un attrait en fonction du type de contenu. « *Les images extérieures semblent beaucoup plus*

réalistes, c'est à dire à l'instant T se rapprochent plus de ce qu'on pourrait voir à l'échelle humaine. Les images intérieures donnent une sensation de jaune. On n'a pas l'impression que c'est réel. On a l'impression que c'est jaune, que c'est refilmé par-dessus » (Répondant 10). « *C'est dérangent de voir le personnage à la télé qui est 4 fois plus grande que nous, c'est dérangent. Ça ne fait pas naturel, ce n'est pas réaliste.* » (Répondant 12). « *On a presque l'impression qu'il mange avec nous. C'est encore pire on dirait qu'il allait plonger sur la nourriture.* » (Répondant 5). « *Dans le journal TV on voit toutes ses rides, je n'aime pas* » (Répondant 8), « *moi c'est l'oreillette, on voit vraiment l'oreillette. C'est dérangent* » (Répondant 1).

Quel que soit le sentiment que procure le réalisme dans l'image, il permet à l'individu de percevoir plus de détails que l'image pouvant être médiatisée par les écrans actuels. Cette expérience médiatisée peut être comparée à une expérience non médiatisée mettant en avant une sensation de fidélité à la réalité : « *Plus réaliste, c'est-à-dire à l'instant T se rapproche plus de ce qu'on pourrait voir à l'échelle humaine* » (Répondant 7).

Cependant, les individus interrogés semblent troublés par cette fidélité qui semble pour certains dépassée. La distinction entre la réalité et l'image médiatisée devient floue, la technologie semblant dépasser ce que l'œil peut voir : « *C'est une perception de chacun, mais je pense que ça sera encore plus net que la vision* » (Répondant 4),

2.5. L'immersion

L'immersion peut être définie comme la sensation d'être plongé ou de plonger dans un environnement quelconque. Dans le cas de la médiatisation d'image par un écran, il s'agit de plonger dans le monde que le contenu offre. La qualité technique 4K offre cette sensation chez les répondants : « *À l'extérieur, on a vraiment une sensation de 3D. On parlait d'immersion tout à l'heure, sur le plateau du journal on est dedans il y a le présentateur* » (Répondant 7), « *Avec ce qu'on a aujourd'hui avec les écrans plats, les derniers LED c'est déjà immersion bien, avec la 4k c'est 4 fois* » (Répondant 11), « *Dernièrement j'ai fait l'acquisition de Laurence d'Arabie en 4k et on compte carrément les grains de sable. Alors sur un téléviseur comme celui si ça doit être*

extraordinaire. C'est l'immersion totale. C'est vrai que moi vis-à-vis de ma pratique télévisuelle qui est plutôt film on se rapproche de la condition cinéma. Je pense que la pratique autour du DVD du Blu-ray avec cet écran c'est fantastique. » (Répondant 12).
« *Là avec vos contenus déjà on est en immersion, un film qui est fait pour c'est super* » (Répondant 2). « *L'immersion ici c'est avoir un peu l'impression d'être dans une image 3D* » (Répondant 5). « *L'immersion ça fait penser au cinéma. Quand on va regarder un film au cinéma on est dedans, un grand écran, l'ambiance* » (Répondant 8).

2.6. L'hétérogénéité des contenus

Différents contenus ont été présentés lors du focus group n'offrant pas la même qualité d'expérience. L'attrait d'une qualité technique de l'image ultra haute définition est plus important pour des contenus avec un potentiel de divertissement : « *La résolution est bien pour regarder un match* » (Répondant 2), « *Les jeux vidéo!!! C'est vrai qu'un bon jeu vidéo là-dessus... Ah oui un jeu vidéo !* » (Répondant 7), « *Des films* » (Répondant 8), « *des documentaires* » (Répondant 10), « *Les grands films aussi* » (Répondant 11). Regarder ces contenus médiatisés en ultra haute définition devient une expérience particulière, presque programmée : « *Là, c'est vraiment pour du spectacle. Après le spectacle qu'on souhaite bien sûr: cinéma, sport, spectacle ou autre, mais quoi qu'il en soit on s'installe devant. On ne passe pas devant l'écran par hasard. Dans ces pratiques on s'installe devant.* » (Répondant 4).

Au contraire, la médiatisation d'autres types de contenus ne montre pas d'apport pour les individus, voire un refus de les regarder sur cet écran : « *le journal TV aucun intérêt. On voit toutes ses rides.* » (Répondant 5), « *Les images fixes moi personnellement j'y vois aucun intérêt. Parce que le principe du téléviseur c'est des images animées. Bon après les photos de vacances sur l'écran pourquoi pas, mais il faut vraiment être bien équipé parce que faire passer ces images fixes pixélisées sur cet écran et ça sera affreux. Je pense que les appareils photo vont évoluer, mais bon...* » (Répondant 12), « *C'est vrai quelqu'un a dit regarder le journal en 4k ça n'a pas d'intérêt. C'est vrai je peux regarder les infos sur ma tablette ou des petits écrans déportés.* » (Répondant 10).

L'hétérogénéité d'acceptation des contenus pousse les individus à désirer une télévision intelligente, qui s'adapterait à leurs attentes : « *Si on regarde le journal de TF1, la qualité sera moindre et s'il y a un grand film on a une bien meilleure qualité. Est-ce que notre TV s'adapte ?* » (Répondant 7).

3. Discussion des résultats

La réalisation d'un focus group exploratoire sur la perception d'image médiatisée par un écran ultra haute définition avait pour but d'obtenir les ressentis et impressions des individus face à une nouvelle qualité d'expérience dans des conditions d'usage. Le choix de recruter des individus consommateurs de programmes télévisuels et possédant de grands écrans a permis de définir les différentes expériences que la télévision peut leur apporter dans leur quotidien. Elle peut représenter un moment de convivialité et devenir le support du sujet d'interaction entre les individus présents. Regarder la télévision est également pour certains individus un moment de calme, durant lequel ils décident de visionner un contenu spécifique comme un film ou un documentaire.

La visualisation de contenus médiatisés par un écran ultra haute définition semble augmenter le désir des individus de vivre des expériences visuelles particulières telles que regarder un film, un documentaire, un spectacle. Il s'agit alors de regarder avec précision le contenu et non de l'utiliser comme source d'interaction. La visualisation d'un contenu est alors une source de plaisir que les individus cherchent à ressentir.

Les contenus présentés, reflétant de futurs programmes télévisuels, font ressentir aux individus une sensation de réalisme dans l'image. Il est alors possible de voir de nombreux détails, de s'attarder sur des éléments précis de la scène. Cette représentation précise de la réalité permet aux individus interrogés de se plonger dans le contenu visuel qu'ils regardent. Cette sensation se retranscrit dans leurs paroles par les termes « *sensation d'y être* », « *c'est comme si j'y étais* », « *c'est l'immersion totale* ». Il ne s'agit plus simplement de regarder une séquence vidéo, ou un programme télévisuel, mais de se sentir dans l'environnement que l'écran médiatise.

Cependant, les ressentis des individus montrent une hétérogénéité face à l'acceptation de la technologie. En effet, bien qu'attrayant pour certains types de contenus pour les détails dans l'image et la sensation d'immersion, d'autres types de programmes ne plaisent pas aux répondants. La technologie présentée et par conséquent la qualité technique de l'image ultra haute définition n'est pas adaptée à l'ensemble des expériences visuelles.

Les résultats obtenus lors de ce focus group permettent de mettre en avant une perception de l'amélioration de la qualité technique de l'image. Elle passe par une qualité perçue supérieure à celle pouvant être perçue sur les écrans actuels dans les foyers, et plus proche de celle offerte par les écrans de cinéma. Le détail dans l'image permet aux individus de mieux voir les éléments des scènes médiatisées, apportant une sensation d'être dedans. Cette impression se traduit par un sentiment d'immersion, c'est-à-dire de faire partie du contenu médiatisé. L'individu a alors la sensation d'être un acteur de ce qu'il regarde, et non seulement un spectateur grâce à la médiatisation de l'image.

Plus qu'une perception des détails dans l'image, la qualité technique de l'image ultra haute définition mime le contenu non médiatisé grâce à une sensation de réalité dans l'image. Elle peut être décrite comme une fidélité perceptuelle entre la réalité et le contenu médiatisé, voire comme un stimulus qui permet à l'œil de voir plus que ce que la scène réelle pourrait offrir. La description de cette sensation de réalité est difficile à aborder pour les individus présents lors de ce focus group.

Regarder la télévision est une activité encore fortement ancrée dans le quotidien des individus malgré la multiplicité des écrans. Il s'agit pour eux de vivre de nombreuses expériences, comme le divertissement ou la prise d'information. Leurs ressentis face à la qualité technique de l'image ultra haute définition reposent sur une forte dichotomie face aux contenus et aux expériences de visualisation réalisables sur un écran de télévision. Le divertissement peut nécessiter l'amélioration de qualité perçue, des détails dans l'image afin de vivre une expérience significative. À l'inverse des contenus où l'intérêt de percevoir les détails de l'image ne nécessiterait pas une telle qualité technique de l'image.

3 - Les entretiens semi-directifs

Cette troisième section est consacrée à la présentation des objectifs et de la méthodologie (1) utilisée pour les entretiens semi-directifs. Elle est menée grâce à un guide d'entretien préalablement défini. Les retours verbaux obtenus sont traités par la méthode de l'analyse de contenu thématique (2). Une conclusion des résultats obtenus est présentée (3).

1. Les choix méthodologiques

Dans le cadre d'une troisième phase de l'étude exploratoire, des entretiens sont menés auprès de futurs consommateurs. Le choix de réaliser des entretiens semi-directifs repose sur l'avantage de cette technique d'explorer des processus individuels complexes. Ici, il s'agit d'évaluer et de comprendre l'attrait ou le rejet d'individus face à une nouvelle technologie écran. Suite à la revue de la littérature, ses entretiens ont pour but de compléter les pistes de recherches étudiées jusqu'ici. « *Les entretiens exploratoires ont pour fonction de mettre en lumière les aspects du phénomène auxquels le chercheur ne pense pas spontanément et de compléter les pistes de travail suggérées par ses lectures* » (Blanchet et Gotman, 2005).

Les entretiens sont individuels et réalisés en face à face, permettant ainsi d'éviter les interactions et pressions présentes lors d'entretien de groupe (Fern, 1982). De plus, ils sont réalisés sur la base d'un guide d'entretien, dont les thématiques ont émergé de la revue de la littérature et des résultats du focus group. Il s'agit donc d'utiliser la méthode des entretiens semi-directifs dont l'objet de la recherche n'est pas masqué aux interviewés, permettant ainsi une comparaison de l'expérience vécue avec leurs habitudes ou expériences passées.

Dans le cadre d'une recherche qualitative exploratoire, il n'est pas attendu une représentativité significative des comportements ou ressentis. Il s'agit d'obtenir des retours verbaux d'un échantillon représentatif de la population étudiée (Evrard et al.,

2009). La population ciblée dans cette recherche est tout futur consommateur de technologie écran UHD, et de contenus associés. Il s'agit alors de ne pas cibler un échantillon spécifique d'individu répondant à certains nombres de critères, mais d'obtenir un échantillon représentatif de la population.

1.1. Déroulement et lieu

Les entretiens semi-directifs sont réalisés suite à la visualisation de différents types de contenus courts (entre 15 et 20 secondes) de type non fiction ayant une source réelle. Ces contenus ont été choisis dans la base de contenus en ultra haute définition d'Orange Labs. La variété des contenus permet d'obtenir une grande représentation des couleurs, de la luminosité et des mouvements dans une image pouvant être médiatisée par un écran. Il s'agit également de scènes pouvant être assimilées à des contenus publicitaires de par leur durée et leur contenu.

- Une scène montrant un artisan soudeur dans son atelier ;
- une violoncelliste dans un environnement sombre ;
- une jeune femme courant dans un champ de fleur ensoleillé ;
- un homme regardant des plans d'architecte dans un grand bureau ;
- une vue extérieure sur un cimetière ;
- des bateaux en mouvement sur la rade ensoleillée de Brest.

Chacune des séquences vidéo est montrée plusieurs fois de façon aléatoire aux participants. Chaque scène est présentée en qualités techniques ultra haute définition. Les images sont médiatisées par un écran prototype ultra haute définition, de définition native 3840x2160. La visualisation se déroule dans une salle de test normalisée, permettant un visionnage optimal pour les individus. Chaque participant est seul dans la pièce et la seule consigne de « *regarder les contenus* » lui est donnée.

L'entretien suit dans une seconde pièce directement après la fin de la visualisation. La salle est un bureau de réunion, ne contenant pas de dispositif technologique. Ce choix est réalisé afin de ne pas influencer le discours des répondants.

1.2. Échantillonnage

Le mode de recrutement est présenté en annexe 3. Les critères de recrutement pour ces entretiens sont les suivants :

- Âge: 18 à 50 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active. La borne inférieure repose sur l'interdiction de faire appel à des mineurs pour les tests de recherche. Quant à la borne haute, elle correspond à l'âge d'apparition de problème de vue pouvant entraîner une mauvaise perception des images médiatisées par un écran.
- La vision: Une vision correcte ou corrigée avec une perception normale des couleurs. La vision de chaque participant est vérifiée avec un appareillage technique adapté. Ainsi l'acuité visuelle, la perception des trois dimensions et la perception des couleurs sont mesurées. Si l'acuité du participant est inférieure à 8/10 ou si la perception des trois dimensions ou des couleurs montre une défaillance, le participant ne peut continuer le test. La description du test est présentée en annexe 3. Les résultats étant automatiquement calculés, et les personnes ne répondant pas aux critères étant immédiatement exclues, les résultats de chaque participant ne sont pas présentés dans ce document.
- Expertise: Être non expert du domaine audiovisuel et du spectacle afin d'éviter toute influence sur la lecture des images.

Au total 20 individus sont recrutés afin d'être interrogés dans le cadre de cette étape phase exploratoire. Au total le matériel empirique de 17 participants est retenu. Le rejet des autres individus repose sur un problème lors de la visualisation des contenus, ne permettant pas de faire l'entretien ou sur un problème d'enregistrement de la

conversation. Les individus interrogés sont à 53 % des femmes, avec une moyenne d'âge de 29 ans. Les caractéristiques des répondants sont présentées dans le Tableau 30.

	Sexe	Âge	Profession	Télévision au domicile	Temps de l'entretien (en minutes)
1	F	24	Étudiant		32
2	F	26	Sans emploi	X	24
3	H	42	Ingénieur développeur	X	45
4	H	36	Commercial	X	43
5	H	21	Étudiant		21
6	F	21	Étudiant	X	20
7	H	23	Étudiant	X	32
8	F	34	Professeur	X	28
9	F	25	Etudiant	X	28
10	H	32	Consultant banque	X	32
11	H	28	Ingénieur	X	41
12	H	26	Bibliothécaire	X	19
13	F	26	Assistante	X	27
14	F	24	Étudiant	X	35
15	F	19	Étudiant	X	29
16	H	42	Chef d'entreprise	X	39
17	F	19	Étudiant	X	37

Tableau 30 : Liste des participants aux entretiens semi-directifs exploratoires

1.3. Déroulement et élaboration du guide d'entretien

L'entretien semi-directif est mené à l'aide d'un guide d'entretien, canevas de thèmes ou questions à aborder avec l'ensemble des répondants. Cependant, l'ordre de discussion n'est pas figé, permettant une liberté dans la discussion avec le répondant. Le chercheur doit ainsi être flexible afin de s'adapter aux différentes attitudes que vont avoir les sujets.

Le guide d'entretien est préalablement réalisé afin d'aborder des thèmes prédéfinis. Le guide d'entretien s'articule autour de cinq grands axes décrits brièvement ci-dessous, le guide complet est disponible en annexe 6.

1. Le retour sur l'expérience globale suite à la visualisation des différentes séquences. Cette première partie sert à vérifier que les séquences ont été correctement perçues, sans problème technique majeur. Elle permet également d'obtenir les premiers ressentis des répondants.
2. L'attrait pour certaines séquences. Il s'agit alors de comprendre ce qui a pu plaire aux individus.
3. Le rejet pour certaines séquences. Il s'agit alors de comprendre ce qui a pu déplaire aux individus.
4. L'impression d'une nouvelle expérience télévisuelle et son intérêt pour différents types de contenus. Bien que les séquences soient présentées dans le cadre d'une salle de test en laboratoire, le référentiel à la télévision permet aux individus un point de repère et de comparaison.
5. L'intention d'achat à travers l'intention de s'équiper en particulier de la fibre pour obtenir cette qualité technique de l'image. Si les individus sont déjà abonnés à une offre fibre, l'intention d'achat d'un écran adéquat.

L'ensemble des entretiens sont réalisés par la doctorante grâce au guide d'entretien.

2. Analyse de contenu des entretiens semi-directifs

2.1. Guide d'analyse

Les données textuelles recueillies lors des entretiens semi-directifs font l'objet d'une analyse de contenu. Son objectif est de faire émerger des questionnements nouveaux afin de compléter les lectures théoriques. Elle n'a pas pour but de valider des hypothèses, mais d'aider la lecture de la retranscription des entretiens pour permettre d'en retirer des éléments significatifs pour la recherche. Dans le cadre de cette recherche, elle semble être la plus appropriée afin d'obtenir de nouvelles pistes de recherche, non apportées par la phase théorique, dans le cas de la visualisation d'un contenu médiatisé par un écran.

Pour analyser les informations recueillies lors des entretiens semi-directifs, une analyse thématique est réalisée sur la base d'un codage à priori. En effet, les thèmes ont été identifiés lors de l'élaboration du guide d'entretien en lien avec les connaissances théoriques et empiriques obtenues au préalable.

Les thèmes de la grille d'analyse sont présentés dans le Tableau 31.

Grille d'analyse	
Thème 1	La comparaison foyer-expérimentation
Thème 2	La qualité perçue et les détails dans l'image
Thème 3	La réalité
Thème 4	L'immersion
Thème 5	Les attraits
Thème 6	Les freins

Tableau 31 : Grille d'analyse des entretiens semi-directifs exploratoires

2.2. La comparaison foyer-expérimentation

La visualisation de contenus dans une salle d'expérimentation avait pour but de s'intéresser à la perception de l'image médiatisée en ultra haute définition sans prendre en compte les variables contextuelles. Cependant, afin de vérifier la perception d'une amélioration dans l'image, l'entretien s'appuie sur la comparaison de la qualité technique de l'image médiatisée par la télévision du foyer et celle présentée lors de ce test. Les individus interrogés perçoivent une différence dans la qualité technique de l'image médiatisée lors du test : « *Oui ça c'est assez nouveau. Oui j'ai l'impression que c'est différent de ce que j'ai chez moi* » (Répondant 10), « *c'est différent de chez moi. C'était appréciable.* » (Répondant 3), « *Pour certaines séquences sur certaines scènes c'est vraiment bien mieux* » (Répondant 7), « *Oui nouvelle expérience par la qualité d'image vraiment, une qualité d'image qui est vraiment très bonne* » (Répondant 17).

Les différences sont visibles en ce qui concerne la qualité : « *C'est sûr c'est bien mieux que ma télévision. La différence repose sur la qualité des images c'est sûr.* » (Répondant 12), « *oui nouvelle par rapport à chez moi. Déjà la taille de l'écran et la qualité aussi, je n'ai pas la haute qualité qu'il y a ici* » (Répondant 13). « *Ça fait très photographie très haute qualité, très haute définition. Chose que je n'ai pas l'habitude de voir quand je me retrouve à regarder la télé* » (Répondant 17).

La différence perçue repose également sur la luminosité dans l'image : « *Moi j'ai trouvé que l'image est très lumineuse comparé à ce qu'on peut voir sur un écran classique.* » (Répondant 11), « *C'était un test qui avait des images, comme j'ai dit tout à l'heure, très lumineuses. Plus lumineux que ce qu'on pourrait voir sur une télé classique* » (Répondant 11), « *ça changeait par rapport au téléviseur actuel. Comme si on regardait vraiment un spot de lumière directement* » (Répondant 16).

La différence de qualité technique entre les images du test et celles disponibles sur les télévisions actuelles entraîne une expérience visuelle agréable, « *magnifique* » (Répondant 13), « *c'est une expérience positive* » (Répondant 17), « *je n'ai pas senti*

de le vivre pour la première fois, d'être le premier au monde à vivre cette expérience, mais j'ai bien aimé. » (Répondant 6)

Cette expérience est comparée à la visualisation de contenu médiatisé par un écran de cinéma : « *Ça ressemble un peu à la qualité vidéo dans le cinéma même si ce n'est pas 3D* » (Répondant 14), « *un niveau de la qualité pour moi ça se rapproche vraiment du cinéma. On sentait que c'était des séquences qui se rapprochent du cinéma* » (Répondant 2).

L'amélioration de la qualité technique de l'image est donc subjectivement perçue par les individus, sans référence directe à une qualité technique plus faible.

2.3. La qualité perçue et les détails dans l'image

Un des points abordés dans les entretiens repose sur la qualité perçue de l'image. Comme montré précédemment les individus perçoivent une différence de qualité entre les contenus pouvant être visualisés au sein du foyer et ceux proposés lors de ce test. L'apport de l'approche qualitative, comparé à un test de qualité perçue, est de comprendre les éléments entraînant cette différence de perception. L'amélioration de la qualité perçue s'appuie sur différents points.

Tout d'abord, le terme de qualité est fortement utilisé par les participants pour décrire les images qu'ils ont pu visualiser. Ils décrivent cette qualité comme « *une super qualité* » (Répondant 1), « *des images en superbe qualité* » (Répondant 3), « *La qualité de l'image elle était vraiment exceptionnelle* » (Répondant 15), « *Elles étaient toutes d'une très haute qualité pour moi* » (Répondant 6). Les images visualisées sont pour certains participants « *des images de qualité hors normes* » (Répondant 7) ce qui rend l'expérience « *Surprenant. Par la définition, la qualité de l'image* » (Répondant 1), « *Magnifique. Parce que c'est beau déjà et la qualité de l'image ça appuie ça* » (Répondant 13).

Cette qualité rend l'image belle pour les individus : « *C'est des belles images de très belles images, c'est une expérience positive* » (Répondant 17), « *je les ai trouvées superbes dès le début* » (Répondant 1).

Plus précisément l'analyse des verbatim met en avant différents éléments de l'image qui semblent influencer la qualité perçue. Parmi l'ensemble de ces points, on retrouve trois paramètres techniques de l'image décrits dans le chapitre 1 : la luminosité, la définition et la couleur.

La luminosité

La luminosité dans l'image représente les différentes gammes lumineuses médiatisées qu'il est possible de percevoir. Les individus interrogés ont pu percevoir ces différences de luminosité entre les vidéos « *Alors déjà j'ai pu percevoir la différence entre les différentes vidéos c'était la lumière. Elle était plus ou moins augmentée. Les quelques vidéos où la lumière était trop forte, d'autres où la lumière me convient, et d'autres où la lumière n'était pas bonne pour moi un peu trop sombre.* » (Répondant 14), « *Et aussi l'impact que ça avait en fonction de la lumière Par exemple, il y a une image qui va vraiment m'éblouir et du coup je ne vais pas la regarder et au contraire si elle est trop faible ça affadit l'image.* » (Répondant 2).

Ces différences de luminosité modifient la perception des individus et influencent positivement la qualité perçue de l'image. « *Le bateau c'est plus parce que c'est le bateau. C'est par rapport au contenu de l'image. Mais c'est possible que cet effet de brillance améliore l'image, comme dans le cas du cimetière où ça embellit cette image un peu triste. La scène de l'architecte elle met en valeur l'intérieur -extérieur, des différences de lumière je trouve que c'est bien mis valeur et celle du soudeur aussi, ça met bien en valeur* » (Répondant 10). « *Honnêtement l'image était super lumineuse, super belle* » (Répondant 11), « *Là j'ai vu des images très lumineuses en fait avec des contrastes assez différents, Enfin, des traitements avec des contrastes assez différents et c'est assez surprenant cette luminosité. Et puis c'était de belles images* » (Répondant 10), « *Ce qui me reste vraiment c'est la lumière qui vient, qui se dégage de l'écran.* » (Répondant 10), « *les images qui avaient ma préférence. Je pense que c'était plus par rapport à la luminosité* » (Répondant 12), « *Certaines étaient*

vraiment beaucoup voilées et il y avait beaucoup de jeu sur les contrastes, contraste avec l'extérieur contraste avec les lumières des bougies ou lumière extérieure sur des séquences très courtes. » (Répondant 17), « Il y a un vrai contraste avec le champ et les fleurs. Et comme tout à l'heure en plus de l'image, c'est ce qu'elle ressort par sa poésie » (Répondant 8), « D'avoir vu plusieurs séquences, j'ai l'impression d'avoir découvert l'existence des différentes lumières dans les images. » (Répondant 9).

Cependant, l'influence de la gamme lumineuse peut nuire à la qualité perçue « *Sur la luminosité, quand c'était trop élevé c'était trop gênant et au contraire quand ce n'était pas du tout assez c'est celles qui sont vraiment fades et qui peuvent être moins bonnes du coup. »*(Répondant 5), « *Parfois la lumière est très forte, ça m'a gêné »* (Répondant 14), « *On n'a pas le même ressenti pour l'image si elle est trop criante, les lumières sont criardes. Du coup ça nous éblouit et on ne va pas regarder le personnage principal comme sur les bougies. »* (Répondant 2)

La définition

La définition est définie par le nombre de pixels dans l'image : « *J'ai vu des images qu'on ne voit pas tous les jours au niveau définition. Une super qualité quoi »* (Répondant 1), « *C'est la qualité comme sur les appareils photo, on a l'impression qu'il y a plus de pixels, qu'on voit mieux »* (Répondant 11).

La couleur

Les nuances de couleur médiatisées par un écran ultra haute définition sont augmentées par rapport à un écran actuel. Cette augmentation est visible par les individus interrogés lors des entretiens : « *Il y a la palette de couleurs aussi qui est De plus, en plus large »* (Répondant 12), « *Je pense qu'avec cette technologie-là, on peut avoir beaucoup de teintes de couleurs. »*(Répondant 3), « *Il y avait des couleurs plus chaudes et des couleurs plus froides. »* (Répondant 9)

Cette amélioration des nuances de couleurs permet une distinction plus précise des éléments de la scène « *Ce qui m'a plu c'est le paysage, l'horizon sur la mer, les différentes teintes de bleu entre la mer et le ciel »* (Répondant 13). De plus, elle

influence le plaisir de visualisation des vidéos présentées : « *Les fleurs aussi avec les couleurs, plein de couleurs c'était chouette. Le bateau aussi, les couleurs, ça faisait très interactif* » (Répondant 6), « *Et la scène de fleurs c'était vraiment au niveau des couleurs, avec ces couleurs du champ de fleurs, et la lumière, et la fille qui passe avec sa robe blanche au milieu du champ de fleurs, ça faisait un très bon rendu, comme une vraie pub pour le parfum* » (Répondant 16).

L'amélioration visible de ces différents paramètres techniques entraîne des modifications de perception sur les contrastes, la précision des éléments de l'image, la profondeur.

Les contrastes

Le contraste peut être défini comme une opposition de deux choses, dont l'une fait ressortir l'autre (Larousse). L'amélioration des paramètres techniques couleur et luminosité permet d'augmenter les contrastes dans l'image. Cette modification est visible par les individus « *Celle du bateau je la trouve très jolie et celle de la bougie je trouve, avec la femme derrière qui relève les yeux et le travail sur la bougie je la trouve très belle. Elle est agréable à regarder et pourtant une bougie peut être hyper agressive quand il y a des contrastes vachement puissants, mais rien que le reflet dans les yeux, le noir qui passe si noir derrière. C'est là que je l'ai trouvé vraiment bien.* » (Répondant 17).

La précision

La modification des paramètres techniques de l'image a pour but d'offrir de la précision dans l'image en améliorant chacun des paramètres qui la composent. Ainsi l'image semble offrir de nombreux détails que les images médiatisées actuelles n'offrent pas « *C'est moins détaillé au niveau de la qualité de l'image chez moi. Ici c'est plus net, on voit limites les empreintes. Sur le violoncelle il y a la netteté du visage* » (Répondant 2).

La précision dans l'image marque les individus interrogés et semble influencer la qualité perçue : « *c'est très précis parce qu'on voit les gens se balader sur le bord du pont du bateau* » (Répondant 12), « *Les images sont précises* » (Répondant 12) « *La Précision. La qualité, je ne sais pas comment dire, Par exemple, là celle avec le chalumeau c'est hyper précis oui c'est ça. La qualité elle est hyper précise, je ne sais pas comment dire, mais très précise* » (Répondant 15), « *ça fait jouer l'œil sur des trucs qui sont hyper fins hyper subtils entre la bougie, l'image de la femme et le noir qu'il y a derrière* » (Répondant 17), « *C'était des situations très différentes avec plus ou moins de détails dans les images* » (Répondant 13), « *C'était une bonne qualité qui permettait de voir des détails de l'image, pour voir comment était composé les différents plans* » (Répondant 13).

La profondeur

L'ensemble des paramètres décrits précédemment par les individus permettent une perception de profondeur dans l'image. Sans traitement de l'image ni appareillage technique tel que des lunettes 3D, il est possible de percevoir différents niveaux de profondeur dans l'image médiatisée. « *C'est la profondeur qu'on trouve, il y a un nouveau traitement je ne sais quoi dans les images qui est fait pour donner un effet de profondeur alors qu'on n'est pas dans la 3D.* » (Répondant 12), « *Oui je pense au soudeur, la dernière parce que je dirais il y a une perspective. On dirait pratiquement des effets spéciaux qui sortent c'est assez agréable.* » (Répondant 7)

2.4. Réalité dans l'image

La qualité technique de l'image présentée aux individus avant l'entretien semi-directif est en ultra haute définition dont un des buts est de rendre l'image fidèle à la réalité de la scène non médiatisée. Les retours des personnes interrogées montrent une sensation de réalité : « *Je les ai trouvées très réelles* » (Répondant 6). Elle est en partie due à la qualité technique de l'image : « *Ce sont des images de très haute qualité, très réelles, on se sent des fois dedans tellement les images sont proches de la réalité. Par rapport à ce que j'ai l'habitude de voir c'est très haute définition* » (Répondant 6). Tout

comme pour l'amélioration de la qualité perçue, la sensation de réalité dans l'image est appuyée par les niveaux des paramètres techniques de l'image en particulier la luminosité : « *Quand il y avait de l'intensité lumineuse il y avait forcément une image qui avait l'air plus réaliste que les images où c'était sombre.* » (Répondant 9), « *Je trouvais que ça se rapprochait de la lumière du soleil. Quelque chose de très lumineux au niveau kelvin, proche d'un blanc éclatant.* » (Répondant 11), « *il y avait un effet de lumière sur le visage qui était important, on voyait l'effet de lumière sur son visage, ça paraissait tellement réel* » (Répondant 16), « *Et la scène du bateau ça rendait vraiment bien avec les effets lumière sur la sur la mer, et la voile. Ça faisait vraiment un effet réel, avec le ciel derrière en plus avec les nuages on sentait bien les différents temps de lumière* » (Répondant 16).

La fidélité à la réalité dans l'image médiatisée se traduit par la sensation d'absence de médiatisation. L'individu n'a plus l'impression de voir la vidéo à travers un écran, mais à l'œil nu. « *J'ai eu l'impression que voir presque une scène avec mes yeux. Pas à travers un écran, mais de la voir avec mes yeux. La scène du violoncelle, je me suis senti un peu comme si je regardais avec mes yeux.* » (Répondant 1), « *il y avait un effet de lumière sur le visage qui était important, on voyait l'effet de lumière sur son visage, ça paraissait tellement réel* » (Répondant 16), « *Et la scène du bateau ça rendait vraiment bien avec les effets lumière sur la sur la mer, et la voile. Ça faisait vraiment un effet réel, avec le ciel derrière en plus avec les nuages on sentait bien les différents temps de lumière* » (Répondant 16). Ainsi il n'a plus l'impression d'être spectateur d'un contenu vidéo, mais de l'expérience réelle : « *Tout ce qui est des fleurs c'est vrai que ça a donné un super rendu, pour la soudure aussi effectivement. Pour avoir fait un peu de soudure, on s'en rapproche vraiment, on pourrait presque... Si on se mettait à côté de la personne qui soude et après on regarde l'écran il n'y aurait pas de grande différence* » (Répondant 11), « *Là on a vraiment l'impression qu'on regardait vraiment le spot lumineux directement, une lumière directe* » (Répondant 16).

Cependant,, cette sensation de réalité est difficile à définir par les individus « *une qualité d'image hyper réaliste, c'est hyper réel on a l'impression juste de voir une photo, ou même d'ouvrir sa fenêtre et de voir un bateau à Brest* » (Répondant 17). Elle rend parfois l'expérience de visualisation moins agréable « *il y en avait certaines j'ai*

trouvé que c'était hors de la réalité, ce n'était pas agréable à regarder. Parfois juste l'allure de la bougie, normalement c'est assez doux c'est assez calme, là j'avais envie de tourner les yeux presque tout de suite ça m'agressait. » (Répondant 3)

La fidélité à la réalité dans l'image a permis aux individus de se sentir immergés dans les contenus qu'ils visualisaient. *« Je les ai trouvées très réelles, après je n'ai pas senti de le vivre pour la première fois, d'être le premier au monde à vivre cette expérience, mais j'ai bien aimé. Je ne me suis pas sentie dans la scène, mais il y a quelque chose de recherché pour arriver à ça, quelque chose de très réaliste. » (Répondant 6), « on se sent des fois dedans tellement les images sont proches de la réalité » (Répondant 6).*

Ils définissent cette sensation d'immersion par le fait d'avoir *« l'impression d'être dedans » (Répondant 14), « Et la première aussi celle où on est dans les champs, on a vraiment la sensation d'être un peu dans le champ. C'est différent par le fait que parfois on a vraiment l'impression d'être dans l'image, de faire partie du film aussi. D'être aussi en mouvement quand la caméra bouge » (Répondant 3).*

Les détails dans l'image aident les individus à se sentir dans la scène qu'ils regardent. Ces détails sont apportés par la luminosité : *« Comment est-ce que moi j'essaie de définir la qualité ? Ça a été en terme de luminosité est aussi en terme de.... Comment on avait l'impression de faire partie de la vidéo aussi » (Répondant 3), « Quand je regardais la séquence j'avais pratiquement l'impression qu'on pouvait ressentir que le soleil arrivait directement sur les fleurs, que je pouvais prendre un peu de soleil à travers l'écran » (Répondant 11), « La lumière sur le bateau si c'est trop, pas assez criard, sur les voiles on va moins ressentir l'impression de vague donc moins se ressentir dans la scène, et donc moins vivre la scène. Pour les fleurs aussi, on peut se sentir dans la peau du personnage » (Répondant 6), « La lumière sur le bateau si c'est trop, pas assez criard, sur les voiles on va moins ressentir l'impression de vague donc moins se ressentir dans la scène, et donc moins vivre la scène » (Répondant 6). Mais le paramètre couleur est également pris en compte : « J'ai aussi bien aimé la scène avec les fleurs dans le champ. Par les couleurs et les petites gouttelettes qu'on voit*

bien. Ça donne un peu cet aspect qui fait qu'on se sent vraiment dedans » (Répondant 1), *« il y a quelques différences c'est plus vivant, on se sent plus dedans. Et aussi pour la couleur il y a un contraste pour la couleur »* (Répondant 14).

Plus globalement la qualité technique de l'image permet une sensation d'immersion *« Classiquement les bateaux on avait l'impression d'être en gros plan sur le bateau et d'être dans un bateau comme si on était vraiment dedans en voyant tous les détails. L'image aussi où la personne qui est en train de souder, on voyait vraiment bien les contrastes de lumière avec le fond assez sombre et la personne qui est en train de souder. La qualité de l'image ça change tout »* (Répondant 3).

L'immersion n'est pas un concept nouveau pour les individus interrogés, mais ils ne semblent jamais l'avoir vécue à travers un écran de télévision *« j'ai déjà été immergé, au cinéma Par exemple, mais pas devant ma télévision »* (Répondant 7), *« oui je l'ai déjà vu ça avec des films en 3D au ciné ou parfois sans la 3D quand c'est des films bien faits »* (Répondant 4), *« ce côté immersion ouais et ça je l'avais déjà vécu auparavant et là je trouve que c'est vraiment prenant »*. (Répondant 1). Cette sensation de faire partie du contenu visuel permet aux individus de vivre l'expérience visuelle pleinement, comme s'ils étaient acteurs et non spectateurs : *« Le champ fleuri, ça fait rêver ça fait penser à l'évasion, ça donne envie d'y être. D'ailleurs j'avais un peu cette impression... »* (Répondant 9)

2.5. Attraits et freins

L'ensemble des verbatim présentés précédemment mettent en avant une nouvelle expérience de visualisation de contenu médiatisée par un écran de télévision. Interrogés sur leur appétence à visualiser une telle qualité technique de l'image, les

individus montrent une acceptation non homogène des contenus pouvant être présentés en ultra haute définition.

Les individus décrivent des cas d'usages pour lesquels « *la qualité elle est plus importante, Par exemple, regarder du sport ce n'est pas le plus important. Je pense que ça c'est pour les documentaires, les films aussi* » (Répondant 15), « *Il y a des choses, de la qualité, elle est plus importante* » (Répondant 15). Ainsi les types de contenus présentant un intérêt pour une qualité technique de l'image ultra haute définition sont :

- Les documentaires qui permettent la découverte : « *Par exemple, tout ce qui va être un documentaire aquatique ou sous-marin avec des couleurs, du mouvement* » (Répondant 1), « *plutôt pour de la découverte* » (Répondant 1), « *Le documentaire Par exemple, et aussi le sportif aquatique. Après je pense que c'est plus pour la beauté, ce n'est pas forcément indispensable, mais ça apporte quelque chose De plus, sur la scène.* » (Répondant 16), « *Le documentaire, je pense qu'au niveau de la qualité de l'image pour un paysage, un environnement. Ça peut donner des petits éléments en plus dans les reportages et les docus* » (Répondant 3), « *pour les documentaires, certains documentaires, surtout ça dépend du type du documentaire. Reprise des documentaires beaucoup axés sur les paysages Par exemple, tout ce qui peut être accès la faune et la flore* » (Répondant 4).
- Le cinéma : « *Je pense que c'est plus intéressant sur le cinéma que pour le sport, mais je ne saurais pas dire pourquoi. Peut-être justement parce que le travail sur le contraste, la lumière, ça met en valeur* » (Répondant 10), « *Il faudrait un bon film, oui un film* » (Répondant 11), « *Je pense qu'un film, ça peut être très sympa* » (Répondant 12), « *Pour du film, du bon film, ça me plairait pas mal* » (Répondant 17), « *il y a les films* » (Répondant 3).
- Des publicités ou séquences courtes : « *un extrait de temps en temps pour voir des pubs* » (Répondant 12), « *pour les informations télévisuelles, quand il y a des flashes, voir pendant quelques secondes avec une bonne impression* » (Répondant 13).

- Le sport : « *Si c'était un match Par exemple, ça serait positif* » (Répondant13).
- Les jeux vidéo : « *Après je ne suis pas très jeu vidéo, mais je pense qu'un bon jeu vidéo là-dessus ça ne doit pas être mal aussi* » (Répondant 11).
- Du divertissement de type spectacle : « *Des spectacles parce que Par exemple, je vais souvent à des concerts, les lumières sont chouettes en général. Et ça pourrait être sympa de voir ça sur un écran de télévision, sur ce genre de support. Genre un spectacle de danse, qui permet de voir des détails qu'on ne voit pas forcément si on est dans une salle* » (Répondant 2).

Pour les individus interrogés, « *Ce n'est pas une nécessité pour tous les contenus* » (Répondant 1) cette qualité technique de l'image. Par exemple, elle n'est pas nécessaire pour regarder les informations ou du divertissement télévisuels : « *Regardez juste les informations avec ce n'est pas très intéressant* » (Répondant 11), « *Bah oui, mais après je ne sais pas si ça aura un intérêt vraiment de faire tous les programmes comme ça. Il est où l'intérêt pour un journal télé, ou une émission de divertissement Par exemple,* » (Répondant 4), « *Pour le 20 heures ça ne m'intéresse pas d'avoir une qualité d'image comme ça* » (Répondant 17), « *non pas tous les contenus, pas des émissions. Des jeux télévisés Par exemple, pour moi ça n'a pas d'importance d'avoir une qualité de ce niveau* » (Répondant 5), « *non je ne pense pas pour tout, Par exemple, pour ce qui est actualité ou journal TV. Pour moi ça n'a pas vraiment de sens. Après ça ne serait pas gênant, pour moi ce n'est pas le but pour ce type d'image* » (Répondant 3), « *Disons que tout peut être intéressant dessus, mais je verrai moins pour un téléfilm ou quelque chose de simple* » (Répondant 1).

Ce frein à l'utilisation d'une telle qualité technique s'appuie sur le but du contenu de ne pas être trop précis : « *je ne suis pas sûre que toutes les scènes... parfois les scènes ont besoin d'un aspect un peu sombre, avoir moins l'impression d'un effet lumière et dans ce cas-là avec ces images la ça peut être faussé* » (Répondant 16), « *Non je pense que tout peut s'adapter, forcément y aura quelques trucs moins bien. Disons des scènes moins jolies, Par exemple, journal télévisé on n'a pas besoin de voir l'esthétique du journal télévisé* » (Répondant 6). La fidélité à la réalité dans l'image

n'est pas toujours voulue par les consommateurs de contenu vidéo : « *Non pas pour tous les contenus, allez Par exemple, des infos télévisuelles, les infos c'est déjà assez violent comme ça avec les images qu'on nous met, je ne sais pas s'il faut forcément avoir une qualité d'image hyper réaliste. C' est hyper réel on a l'impression juste de voir une photo, ou même d'ouvrir sa fenêtre et de voir un bateau à Brest. C'est une qualité qui peut être violente pour le téléspectateur pour un sujet trop...* » (Répondant 17)

Le bien-être lors de la visualisation est également un frein à l'utilisation de la qualité ultra haute définition pour tous les contenus : « *Pour la télé ordinaire je ne vois pas trop l'intérêt de s'attacher à des détails. Pour les plus lumineux ce serait très fatigant je pense, ça tire les yeux au bout d'un moment* » (Répondant 9), « *Ça serait pour tout un contenu tout le temps ça serait peut-être un peu fatigant, de voir toujours l'image vive* » (répondant 12)

3. Discussion des résultats

L'ensemble des résultats obtenus suite aux analyses des entretiens semi-directifs met en avant une différence de qualité perçue entre l'offre télévisuelle proposée dans leur foyer et les contenus présentés pour cette visualisation.

L'amélioration de la qualité technique de l'image est donc visible par les individus et plus précisément les améliorations des paramètres techniques définition, couleur et luminosité. Ces améliorations permettent la perception De plus, de détails dans l'image à la fois par la précision des éléments présentés, mais également par l'appui des contrastes.

Comme pour le focus group, on observe une perception de la réalité dans l'image qui rend parfois difficile, pour les individus interrogés, la distinction entre l'expérience médiatisée et non médiatisée. En effet, dans certaines scènes visualisées la présence de l'écran semble disparaître, laissant place à une vision directe. Plus qu'une perception de réalité dans l'image, l'amélioration de la qualité technique de l'image entraîne une sensation d'immersion chez les individus. Ils peuvent alors se plonger dans le contenu médiatisé qu'ils regardent.

Enfin, cette amélioration de la qualité technique de l'image présente une dichotomie dans son acceptation. Elle semble attrayante pour des contenus de type documentaire ou film, mais inutile pour des émissions de télévision ou de divertissement. Cette dualité repose à la fois sur l'intérêt de percevoir de nombreux détails, mais également sur la possibilité d'une gêne visuelle.

Conclusion du chapitre 3

L'ensemble de la phase exploratoire a permis de mettre en avant différents résultats sur la perception de l'amélioration de la qualité technique de l'image.

Tout d'abord, une différence de qualité perçue est significativement observée entre les trois qualités techniques de l'image présentée. Cette mesure subjective est supérieure dans le cas d'un contenu en ultra haute définition, comparée à des qualités techniques plus faibles. De plus, les résultats qualitatifs appuient ces résultats statistiques. Les individus perçoivent une différence de qualité entre les images qui leur sont proposées durant le focus group et les entretiens semi-directifs, sans comparaison direct avec des définitions plus faibles. La différence est donc le résultat d'une comparaison avec leurs habitudes télévisuelles sur les écrans actuels en haute définition en général. La perception de l'amélioration est donc perceptible pour les individus qui peuvent la quantifier et la qualifier. Ils présentent cette qualité perçue comme supérieure à celle qu'ils peuvent visualiser aujourd'hui sur leurs écrans personnels.

Plus précisément l'amélioration de la qualité perçue s'appuie sur une différence dans la perception des paramètres techniques couleur, luminosité et définition. En effet, les individus mettent en avant qu'il y a plus de détails dans l'image, une plus grande gamme de luminosité et de couleur. Les conséquences perceptuelles sont la perception De plus, de contrastes.

Ensuite, l'amélioration de la qualité technique, qui entraîne la perception De plus, de précisions dans l'image, offre une sensation de réalité des éléments médiatisés. Bien que cette notion de réalité dans l'image soit difficile à verbaliser par les individus, deux sensations sont distinguables. D'une part, la fidélité à la réalité qui se traduit par l'impression de ne pas avoir de médiatisation de l'image, mais une vision directe de la scène. Le rapprochement des niveaux des paramètres techniques de l'image de ceux de la source réelle est visible. Il s'agira Par exemple, de percevoir le même bleu, la même luminosité sur un objet, etc. D'autre part, les individus ont parfois l'impression de voir plus de détails, d'éléments, de contrastes, etc. sur l'image médiatisée que la source non médiatisée qu'ils pourraient voir. Le stimulus artificiel que médiatise la télévision, devient alors hyperréel offrant d'un point de vue perceptuel plus d'informations à l'individu.

La sensation de réalité dans l'image, permet à l'individu de perdre la notion de médiatisation pour se plonger directement dans le contenu qu'il regarde. Cette impression peut être traduite par la sensation d'immersion que les individus verbalisent. Ainsi ils profitent du contenu médiatisé comme s'ils y étaient. Un lien entre la sensation de réalité dans l'image et l'immersion semble exister.

Enfin, les résultats montrent une acceptation hétérogène de l'ensemble des contenus, et de leur utilisation sur les télévisions du futur. L'attrait d'une telle qualité technique de l'image repose sur la visualisation de contenus pour le divertissement, qui permettent de voir de nombreux détails dans l'image. Les individus parlent de films, de documentaires, ou de sport principalement. À l'inverse, ils ne souhaitent pas voir la réalité du quotidien, les émissions de divertissement ou le journal télévisé. Par exemple, avec beaucoup de détails.

L'ensemble de la phase exploratoire a permis dans un premier temps de confirmer la perception d'une amélioration de la qualité technique de l'image. Puis elle a mis en avant que les conditions de visualisation et le type de contenu peuvent impacter la qualité perçue et la qualité de l'expérience vécue. Enfin, elle fait ressortir deux concepts importants dans la perception du contenu médiatisé : la sensation de réalité et l'immersion.

Chapitre 1 : L'ère numérique et l'écran

- Section 1 - L'ère numérique et la société
- Section 2 - L'écran



Chapitre 2 : La perception et le traitement de l'information visuelle

- Section 1 - La perception visuelle
- Section 2 - Le traitement de l'information visuelle
- Section 3 - Les méthodes de mesures



Chapitre 3 : La phase exploratoire

- Section 1 - Test de qualité perçue
- Section 2 - Le focus group
- Section 3 - Les entretiens semi-directifs



Chapitre 4 : Le cadre conceptuel

- Section 1 - Apports de la phase exploratoire
- Section 2 - Le cadre conceptuel

Chapitre 4 : Le cadre conceptuel

Chapitre 4

Le cadre conceptuel

INTRODUCTION

Section 1 — Apports de la phase exploratoire

1. Contexte de visualisation
2. L'hyperréalité
3. L'immersion

Section 2 – Le cadre conceptuel

1. Le positionnement épistémologique
2. Problématiques et questions de recherche
3. Hypothèses générales de la recherche

SCHÉMA DU DÉROULEMENT DE LA THÈSE

CONCLUSION

Introduction du chapitre 4

Les chapitres précédents ont permis de réunir des connaissances théoriques et empiriques sur la lecture de l'information visuelle médiatisée par un écran. Ce chapitre a pour objectif de compléter la revue de littérature avec les concepts émergeant de la phase exploratoire et de présenter la problématique de recherche.

La phase exploratoire a permis de vérifier les variations de qualité perçue entre différentes qualités techniques de l'image médiatisée, ainsi que l'impact du contexte de visualisation (Section 1 - 1). L'ensemble des résultats qualitatifs obtenus montre une perception de la réalité dans l'image répondant aux critères de l'hyperréalité (Section 1 - 2). Cette impression de réalité dans l'image semble entraîner une sensation d'immersion chez les individus (Section 1 - 3).

L'ensemble des résultats permet l'émergence de questionnement pour la phase empirique de ce travail. Le positionnement épistémologique adopté dans cette thèse est présenté (Section 2 - 1). Puis la problématique et les questions de recherche sont exposées (Section 2 - 2). Enfin, le design de la recherche est présenté (Section 2 - 3).

Section 1 — Apports de la phase exploratoire

Le but de cette section est de présenter les résultats de la phase exploratoire utiles pour la phase empirique. Les principaux résultats ainsi qu'une revue de littérature sur les concepts associés sont présentés : le contexte de visualisation (1), l'hyperréalité (2), l'immersion (3).

1. Contexte de visualisation

La phase exploratoire a permis de s'intéresser à la perception de contenus médiatisés par un écran de télévisions dans différentes conditions de visionnage : lors d'un test en laboratoire dans des conditions optimales et écologiques, en focus group dans des conditions de visionnage proche d'une expérience à la maison.

Regarder la télévision est une activité importante dans le quotidien des individus. Elle représente toujours au XXI^e siècle une durée d'écoute moyenne de 3 heures et 52 minutes³⁴. Cette consommation de contenus médiatisés par un écran de télévision semble répondre à des codes et des habitudes pouvant varier selon l'expérience de visionnage souhaitée.

- Regarder un contenu médiatisé peut représenter un moment de convivialité en servant de support de rassemblement et d'interaction entre les individus présents autour de l'écran : « *À la maison on regarde la télévision pour être en famille ou entre potes* ».
- Il peut également s'agir d'une expérience visuelle dans laquelle les individus cherchent à profiter du contenu médiatisé sans interaction avec l'environnement qui les entoure : « *L'écran de télévision à la maison c'est la tranquillité et c'est un bon film ou un bon documentaire* ».

³⁴ Médiamétrie 2016

Ce premier résultat permet d'appuyer l'utilisation de différentes conditions de visualisation pour la phase empirique. En effet, regarder la télévision seul ou en groupe sont des comportements habituels chez les individus. Le choix de l'un ou de l'autre contexte ne surprendra donc pas les personnes participant aux expérimentations de la phase empirique. De plus, ces résultats mettent en avant des attentes et des ressentis variés en fonction des conditions de visualisation. Il sera donc important de prendre en compte ces différences dans le choix des concepts à étudier. L'étude de variables propres à la qualité technique de l'image telles que la perception de détails ou l'attention visuelle sera plus adaptée dans le cas d'un visionnage solitaire. Au contraire, un visionnage de groupe pourra être utilisé dans l'étude de la qualité d'expérience, utilisant l'image médiatisée comme un support d'expérience.

La phase exploratoire avait également comme objectif de mesurer la qualité perçue de l'image médiatisée dans différentes conditions de visualisation. Le but était alors de connaître les paramètres de l'environnement de visualisation pouvant influencer la qualité perçue.

Tout d'abord, le test de perception a montré une différence significative de la qualité perçue entre les qualités techniques normalisées (la définition standard et la haute définition) et l'ultra haute définition. Ce premier résultat permet d'exclure un effet de seuil de perception de l'amélioration de la qualité technique, et confirmer que le développement de la norme ultra haute définition offre sur le plan perceptuel un contenu médiatisé de qualité perçue supérieure à ceux proposés actuellement aux consommateurs. Ce résultat est confirmé par les retours des personnes interrogées dans le cas du focus group et des entretiens semi-directifs. Bien que non mesurée grâce à une échelle de qualité perçue, les individus parlent d'une qualité différente de celle présente dans leurs foyers : « *C'est sûr c'est bien mieux que ma télévision, la différence repose sur la qualité des images c'est sûr* ».

La différence de perception entre les qualités techniques de l'image est visible dans des conditions optimales de visualisation, soit $1.5H$ avec H la hauteur de l'écran. Elle est également significative à une distance de $3H$ pour les deux écrans. Cette distance ne représente pas la même distance en mètre pour les deux écrans utilisés dans le test de perception (204 cm pour l'écran de 55" et 314 cm pour l'écran de 84"). Ce résultat met donc en avant que la qualité perçue ne semble pas dépendre de la valeur

trois mètres, estimée comme la distance moyenne des foyers français, mais d'une distance théorique prenant en compte la hauteur de l'écran. Ce résultat permet de fixer, pour les études empiriques de la seconde partie de ce travail, la distance de visualisation en fonction de la hauteur H de l'écran et non de la valeur dite moyenne des conditions de visualisation écologique.

Dans chacune de ces conditions, l'ultra haute définition obtient un score de qualité perçue supérieure à la SD et HD. Cependant, la différence n'est plus significative entre la HD et l'UHD à 4.5H (avec H la hauteur de l'écran). La perception de l'amélioration d'un contenu médiatisé à la qualité technique supérieure à la haute définition semble donc limitée par des distances de visualisation trop importantes.

Enfin, un dernier point apporté par la phase exploratoire sur le contexte de visualisation repose sur la taille de l'écran médiatisant le contenu visuel. Les résultats ne montrent pas d'influence significative de la taille de l'écran sur l'ensemble des variables dépendantes, et aucune interaction avec les variables indépendantes n'est statistiquement montrée. Le critère de la taille de l'écran ne sera donc pas pris en compte dans les futures expérimentations.

2. La sensation de réalité

La phase exploratoire a mis en avant la perception de la réalité des éléments de l'image médiatisée, sans parvenir à la définir précisément. En effet, les individus interrogés parlent d'une « *sensation de réalité dans l'image* », d'avoir l'impression de voir l'image de façon non médiatisée alors qu'il s'agit d'une image médiatisée par un écran. La difficulté de définir la perception des individus repose principalement sur la difficulté de définir la réalité. Comme présenté dans le chapitre 1, il existe différentes possibilités pour définir la réalité, s'appuyant sur la place donnée à l'objet concerné. Dans le cas de l'image médiatisée par un écran il existe :

- La réalité objective : il s'agit des paramètres techniques de l'image qui sont mesurables et qui définissent le stimulus
- La réalité subjective : elle représente la perception de la réalité par l'individu.

La seconde définition de la réalité est utilisée pour tenter de définir le concept de sensation de réalité dans l'image médiatisée. Les verbatim du focus group et des entretiens semi-directifs reflètent cette perception des individus interrogés dans le cas de la nouvelle technologie UHD. Quelques exemples de verbatim sont rappelés ci-dessous :

- *« semblent beaucoup plus réalistes, c'est à dire à l'instant T se rapprochent plus de ce qu'on pourrait voir à l'échelle humaine ».*
- *« net »*
- *« réaliste »,*
- *« on voit des détails qu'on ne voit pas forcément si on est sur place »*
- *« ce sont des images très réelles »*
- *« quelque chose de très réaliste »*
- *« L'impression juste de voir une photo, ou même d'ouvrir sa fenêtre et de voir un bateau à Brest ».*

Une revue de la littérature a été réalisée sur les deux concepts liés à la réalité, concepts actuellement très étudiés dans le domaine de l'innovation technologique.

- La réalité virtuelle qui représente une technologie utilisant les ordinateurs pour créer des réalités synthétisées avec lesquelles il est possible d'interagir (Latzko-Toth et Proulx, 2006). La scène créée n'a donc pas de copie réelle.
- La réalité augmentée regroupe l'ensemble des technologies permettant d'intégrer des éléments virtuels à un monde réel (Latzko-Toth et Proulx, 2006). Il est alors nécessaire d'ajouter à la copie du réel des éléments de synthèse.

Ces deux définitions représentent des technologies développées pour créer de nouvelles expériences de consommation, soit en créant des environnements virtuels soit en ajoutant des éléments de synthèse à un environnement médiatisé. Dans le cas de l'UHD, et plus particulièrement dans son étude dans cette recherche, il s'agit d'étudier des contenus de type non fiction sans ajout d'éléments virtuels. De plus, les expériences de réalité virtuelle et de réalité augmentée sont réalisables grâce à des

dispositifs technologiques de type casque et non visibles directement sur un écran. Ces deux concepts ne peuvent donc pas expliquer la sensation de réalité dans l'image.

Le but des technologies écran ultra haute définition est d'offrir une « *plus forte sensation de réalité ou de présence, une plus haute transparence du monde, plus d'information sur la scène* » sans ajout d'élément de synthèse (Sugawara et Masaoka, 2013). L'amélioration des paramètres techniques de l'image vise à rendre l'image médiatisée fidèle à sa source non médiatisée. Cette sensation est retrouvée dans les retours des individus interrogés dans la phase exploratoire : « *à l'instant T se rapprochent plus de ce qu'on pourrait voir à l'échelle humaine* », « *J'ai eu l'impression de voir presque une scène avec mes yeux. Pas à travers un écran, mais de la voir avec mes yeux.* », « *Si on se mettait à côté de la personne qui soude et après on regarde l'écran il n'y aurait pas de grande différence* ».

Les retours des individus montrent que la qualité technique UHD tend à diminuer l'impression de médiatisation. Bien que le support écran soit toujours visible, il offre à l'individu une expérience se rapprochant de celle vécue lors du visionnage de la scène non médiatisée. On parlera ici de fidélité à la réalité, qui se traduit par une réalité subjective identique entre l'image non médiatisée et sa projection médiatisée. La phase exploratoire montre que cette fidélité est rendue possible grâce à l'amélioration des paramètres techniques de l'image qui offre une plus grande netteté des éléments, une forte perception des contrastes, une gamme élargie de luminosité et de couleur. Cependant, certains retours des participants à la phase exploratoire montrent que cette fidélité à la réalité semble fautive « *hors de la réalité* », « *une qualité d'image hyper réaliste qui est hyper réelle* ». Ces verbatim ont orienté les recherches bibliographiques sur le concept d'hyperréalité.

Le terme hyperréalité est composé de hyper du grec huper, « *au-dessus* », et de réalité du latin realitas, « *ce qui existe* » (Larousse). Ce concept est né d'un courant artistique qui s'inscrit dans la continuité du courant réaliste. Au XIXe siècle, le classicisme et le romantisme s'opposent, et offrent une reproduction du monde sans idéalisation. Un courant artistique voit le jour, le réalisme, qui ne cherche pas à reproduire mimétiquement la réalité, mais à la représenter d'un point de vue social, économique. Des artistes comme Gustave Courbet seront les premiers à initier ce mouvement. Lors de l'exposition du tableau « Un enterrement à Ornans » de Gustave Courbet

(Figure 34) les critiques parlent de la laideur de ce tableau, trop réaliste pour être de l'art (Abe, 1966). Le courant réaliste voit alors le jour cherchant à reproduire le mieux possible la réalité.



Figure 34 : Un enterrement à Ornans de Gustave Courbet.

De ce courant, voulant montrer au monde la réalité de la vie, est né à la fin des années 1960 aux États-Unis l'hypperréalisme. Il consiste à reproduire avec la même exactitude et la même objectivité que la photographie sans chercher à interpréter. « Le besoin de photographier n'est pas autre chose qu'un besoin de photographies qui, grâce à leur qualité de reproduction du réel, témoignent et expriment la vérité du souvenir » (Bourdieu, 1965). Le courant hyperréaliste cherche à reproduire cette vérité à travers la peinture et non la photographie : « *Il se distingue par une interprétation quasi photographique du visible* » (Krajčová, 2012). Ce courant est également appelé photoréalisme ou super-réalisme. Les plus grands artistes américains sont Richard Estes (Figure 36) dont les sujets sont les architectures urbaines, Robert Cottingham les enseignes lumineuses, Don Eddy et John Salt représentent des automobiles, Tom Blackwell (Figure 35) et David Parrish préfèrent peindre des motos et Chuck Close des portraits anonymes.



Figure 35 : Tom Blackwell, *Sequined Mannequin*, 1985, Collection of Susan P. and Louis K. Meisel, New York © Tom Blackwell, Courtesy by Institute for Cultural Exchange, Tübingen, Germany, 2016



Figure 36 : © Richard Estes, *car Reflections*, 1969 (Private Collection)

L'hyperréalisme, bien que n'ayant pas de manifeste du fait de son absence de reconnaissance de courant formel, présente des traits caractéristiques. Tout d'abord, le trivial dans la peinture. Les peintres hyperréalistes réalisent leurs œuvres avec la

plus grande neutralité possible, pour montrer qu'ils représentent un moment de la vie réelle sans y apporter d'informations supplémentaires. Le sujet de la peinture n'est alors qu'une reproduction d'une réalité déjà existante. Ensuite, l'hyperréalité permet une mise en vibration esthétique des œuvres, c'est-à-dire qu'elle offre une forme à la matière. Elle montre aux individus spectateurs des tableaux hyperréalistes, une forme lisse et nette. *« La combinaison de ces deux influences, distance affective et précision rigoureuse va donner au sujet hyperréaliste cette intensité de présence particulière émanant de lui-même. En quelque sorte, l'effacement du peintre devant son sujet a pour corollaire la présence envahissante de ce dernier. Finalement, la réalité hyperréaliste devient plus réelle que nature : elle est à la fois surréelle et irréelle. »* (Imbert, 1991, p.127).

La peinture hyperréaliste vise à reproduire le monde, créant un double de l'élément peint. Telle une photographie, la peinture hyperréaliste ne veut ni perdre ni ajouter d'informations, mais tout simplement la restituer. Cependant, la netteté apportée aux détails, la tentative d'expression objective de chaque petit élément, tendent à faire perdre la notion de réalité dans l'image offrant aux individus des détails auxquels ils n'auraient peut-être pas porté attention dans l'environnement naturel. Le vrai du faux, le réel et l'hyperréel sont alors difficiles à discriminer.

Plus qu'un courant artistique, l'hyperréalité influence fortement la société de consommation. Le travail de Graillot (2004) montre que sa définition et ses manifestations sont multiples. Elle apporte alors deux définitions d'hyperréalité :

- La première approche représente une réalité créée par une simulation et doit être comprise comme une copie sans originale. Dans le cas d'une image, elle est traduite par l'abstraction du monde réel par la perte d'une dimension. En effet, l'homme vit dans un environnement en trois dimensions, que l'image médiatisée ne peut pas reproduire objectivement. Elle ne reproduit pas l'intégralité du monde perceptible, elle permet de mimer le monde grâce à une illusion. L'image n'est donc pas une représentation parfaite de la réalité, mais tente de s'en approcher. Plus on s'approche de la définition absolue de la perfection réaliste de l'image, plus se perd sa puissance d'illusion. Ainsi un contenu hyperréel est une « copie ne possédant pas d'original » (Baudrillard, 1997). Il n'y a alors pas de lien avec une réalité signifiée, pour Baudrillard

(1968), l'hyperréalité caractérise la façon dont la conscience interagit avec la réalité. Il s'agit d'une transformation en réalité de ce qui n'était au départ que simulation.

Pour Perry (1998), l'hyperréalité est une réalité différente de la réalité objective et perceptible perdant la différence entre le vrai et le faux. Cette approche est reprise en marketing, et appuie l'idée que l'hyperréalité est une facette du postmodernisme dans l'expérience de consommation (Firat et Venkatesh, 1995 ; Hetzel, 2002 ; Filser, 2002 ; Badot et Cova, 2003 ; Goulding, 2003 ; Graillet et Badot, 2006 ; Ritzer, 2005 ; Kaplan et Haenlein, 2009). Elle relève de la consommation de simulation dans les loisirs et le tourisme comme le marché de Noël de Strasbourg (Hertrich et al., 2010), le parc Disneyland (Graillet, 2004) ou Las Vegas (Badot et al., 2007).

- La seconde approche repose sur une copie de la réalité matérielle. C'est une copie authentique ou plus souvent améliorée de la réalité matérielle. Il existe alors un objet, une source à l'image. Cette définition s'inscrit dans l'approche d'Umberto Eco, celle d'une réalité de substitution. Pour cet érudit, l'hyperréalisme correspond à ce qui est aussi réel que le réel, voire plus réel. Ainsi la représentation hyperréelle est un dérivé de la réalité, une réplique. Le terme « plus » permet, selon l'auteur, de distinguer ce qui est la réalité naturelle et l'hyperréalité. Ce concept n'est pas utilisé en marketing.

Quelle que soit l'approche abordée, l'hyperréalité offre une perte de la dualité entre le réel et le virtuel. Decrop (2008) donne l'exemple des jeux vidéo, en plus « réalistes » grâce aux avancées technologiques. Aujourd'hui, la réalité virtuelle permet de se plonger dans l'univers du jeu vidéo grâce à des dispositifs sous forme de lunettes ou de casques de réalité virtuelle. Ainsi la barrière entre le jeu et l'individu s'estompe fortement donnant l'impression d'être un élément du monde virtuel. Un autre exemple est celui des relations numériques, via des rencontres ou des conversations virtuelles sur des sites de rencontres. L'augmentation des appareillages technologiques et de la possibilité de connexion à Internet fait croître les échanges via messagerie instantanée, réseaux sociaux, email, etc. L'expansion de la société de consommation et la capacité croissante de mobilité tant physique que celle des données, permettent

aux individus de se projeter dans des univers variés jusqu'à les faire devenir une réalité. Ainsi la société permet à l'individu de construire des images véridiques d'espaces qui n'existent pas (Baudrillard, 1981).

L'hyperréalité représente une absence de barrière entre un élément réel et virtuel, entre ce qui semble être vrai et faux. Dans le cas d'une image médiatisée par un écran, l'hyperréalité peut être décrite comme une difficulté à reconnaître la source de l'image et sa reproduction sur un écran. Comme le décrit Umberto Eco, la médiatisation par un écran devient une image de substitution à la source non médiatisée permettant de percevoir une fidélité à la réalité.

La substitution de l'image médiatisée est en partie explicable par les différences entre l'œil et la caméra. En effet, le chapitre 2 a permis de décrire le système visuel et ses limites. Bien qu'extrêmement développé, il n'offre pas les mêmes possibilités qu'une caméra. Si l'on s'intéresse plus particulièrement à des caractéristiques techniques, la différence entre les deux systèmes semble importante. Le premier point à soulever, et sûrement le plus important, est que l'œil est un système organique dont le fonctionnement est automatique. Il est dépendant de nombreux phénomènes et éléments physiologiques tels que l'acuité visuelle ou encore l'attention portée à l'environnement. La caméra, elle, est un système mécanique qui demande des réglages et dont les variations dépendent de ses caractéristiques et du choix de l'homme qui l'utilise. Comme expliqué précédemment, la rétine n'est pas une surface homogène et est dépendante du type de photorécepteurs présents. Dans une caméra, le champ visuel offert par la lentille présente une homogénéité quasi parfaite (il est possible d'avoir des défauts lors de la prise de vue). Dans une scène, alors que l'œil percevra les couleurs au centre et du flou en périphérie, la caméra percevra elle de la couleur sur l'ensemble de la scène. Cette dernière offre donc la possibilité de capter l'entière scène, sans prendre en compte une périphérie ou un centre. À chaque seconde, ou moins selon les paramètres, elle va figer l'environnement. L'œil, lui, devra se déplacer, utiliser les saccades oculaires pour scruter l'environnement et en apercevoir sa globalité. La capture de l'image par la caméra permet donc d'obtenir un stimulus aussi fidèle à la réalité objective en fonction des paramètres que propose la caméra utilisée.

De plus, l'œil perçoit un monde en trois dimensions, alors que l'image médiatisée offre un monde en deux dimensions sur l'écran. Cependant, comme l'a montré la revue de la littérature, l'individu perçoit le monde en deux dimensions sur la rétine pour recréer un modèle cérébral en trois dimensions. Ainsi cette différence de dimension ne semble pas être une difficulté pour voir le monde de façon stable. La différence entre l'image médiatisée et non médiatisée ne semble donc pas être un frein à la perception de la réalité dans l'image.

Suite à cette revue de littérature, le choix de s'intéresser à l'hyperréalité selon le concept d'Umberto Eco est retenu. S'intéressant à des contenus de type non fiction, cette définition permet d'étudier l'image médiatisée comme une substitution à l'image non médiatisée. Il s'agit d'un des buts de l'ultra haute définition, c'est-à-dire augmenter la fidélité à la réalité en rapprochant au maximum la réalité objective de l'image médiatisée de la vision directe afin d'offrir une réalité perçue équivalente. Cette approche n'est pas possible dans la définition de l'hyperréalité par Baudrillard, qui ne prend pas en compte de source réelle au contenu médiatisé hyperréel, il s'agit alors d'un contenu qui s'apparentera au type fiction. De plus, le préfixe « hyper » de l'hyperréalité fait appel dans la définition choisie au fait qu'il est possible de voir plus que le réel.

L'image offerte par la caméra, et médiatisée sur un écran, offre donc une représentation globale de l'environnement, qu'il s'agisse du mouvement, des couleurs ou de la luminosité. Sa représentation objective dépendra alors des niveaux des paramètres techniques de l'image, dégradant ou améliorant la lecture de l'information du stimulus visuel. Il s'agira alors d'étudier l'hyperréalité dans l'image par sa fidélité à la scène non médiatisée, mais également par la sensation de voir plus que ce que peut offrir la scène non médiatisée.

3. L'immersion

Définition de l'immersion

Les retours sur l'expérience visuelle vécue par les individus dans le cadre des visionnages en groupe et individuel reflètent une sensation :

- « *d'être dedans* »
- « *comme si on y était* »
- « *on avait l'impression de faire partie de la vidéo* »

Les individus parlent plus précisément d'immersion :

- « *il y a ce côté immersion et ça je l'avais déjà vécu auparavant et là je trouve que c'est vraiment prenant* »
- « *Je ne suis pas immergé comme ça chez moi, là il y a la qualité, les couleurs, la luminosité, c'est le tout* ».

Le terme d'immersion est utilisé dans différents champs de recherche sans pour autant répondre aux mêmes critères. Le sens premier vient de la physique où l'immersion représente un corps complètement entouré dans un milieu liquide plutôt que par de l'air. De façon générale, une personne parle d'immersion lorsqu'elle est plongée dans un monde qui est différent de son monde habituel.

Dans la littérature sur l'expérience de consommation, l'immersion est souvent utilisée et représente les moments les plus intenses de l'expérience. Pour Joy et Sherry (2003), l'immersion concerne tant le corps que l'esprit. Une expérience de consommation est un ensemble de stimuli que les organes sensoriels permettent de capter. Une fois ces informations perçues, elles sont traitées au niveau cérébral et entraînent des cognitions ou des pensées. Pour Lombard et Ditton (1997) cette double nécessité à l'immersion se traduit par l'immersion perceptuelle produite par une stimulation complète du système sensoriel du consommateur et l'immersion psychologique produite grâce une absorption et un engagement total de sa part. Fornerino et al. (2006) donnent 3 dimensions à l'immersion, mais présentant la même dualité. D'une part, un versant cognitif et un versant affectif qui traduisent la capacité du système cérébral à plonger dans un monde différent de fixer l'attention sur quelque chose. Sans lui, sans des processus neuronaux particuliers l'attention n'existe plus, l'immersion ne peut se déclencher. L'immersion est souvent décrite lorsqu'un ressenti émotionnel est détecté. Sans émotion, elle devient difficile. C'est une émotion de joie qui fait plonger l'individu dans un monde imaginaire, ou offre un sentiment d'empathie

qui le transporte à la place d'une autre personne pourtant imaginaire. D'autre part, le versant physique repose sur les conditions de l'expérience permettant ou non la captation de stimuli sensoriels.

Dans l'ensemble de ces définitions, des points communs se retrouvent, le consommateur perd conscience du monde qui l'entoure et se plonge dans celui qui le stimule. Ce plongeon est rendu possible à la fois par les capacités cognitives de l'individu, mais également par les conditions de l'expérience vécue. Holt (1995) soutient le fait que l'immersion ne peut être décrite au moment où on la vit, mais seulement après, car lors de l'expérience il n'a pas de disponibilité cognitive pour faire part de son impression. L'immersion peut toucher de nombreuses activités, d'une activité sportive à la lecture d'un livre, mais ne demande aucun but, elle reflète le bien-être de l'individu dans l'activité qu'il réalise.

Un autre concept proche de celui décrit précédemment est le *Flow*. Ce concept est né de la psychologie positive avec le chercheur Csikszentmihalyi qui définit en 1975 le flow comme un état d'activation optimale dans lequel le sujet est complètement immergé dans une activité. Il travaille sur ce sujet afin de comprendre les émotions positives ressenties par un individu. L'étude de ce concept va toucher de nombreuses sphères ne se limitant pas à la psychologie positive : le sport, la politique, le travail, etc. (Csikszentmihalyi, 1975 ; Mannell et al., 1988 ; Csikszentmihalyi et LeFevre, 1989 ; Ghani et al., 1991 ; Trevino et Webster, 1992 ; Ghani et Deshpande, 1994). Le but est alors de comprendre comment l'individu peut se centrer sur les points positifs, et non les points négatifs, lors d'une expérience afin d'être dans un état d'immersion totale. Csikszentmihalyi décrit qu'il est nécessaire qu'un enjeu soit présent pour que le flow se déclenche. Le flow représente un cas particulier d'immersion, lorsqu'un équilibre est trouvé entre le niveau d'enjeu et les compétences de l'individu il peut y avoir un état d'immersion totale. Ainsi, il faut proposer à l'individu une expérience dans laquelle ses compétences ne sont pas trop faibles, car une émotion négative peut apparaître au centre de son ressenti comme l'anxiété ni dans laquelle elles seront trop importantes, car l'enjeu n'existe plus. Il est nécessaire que l'expérience se déroule de façon fluide, sans accroc et sans même y penser. Les caractéristiques de l'expérience optimale sont « *une adéquation entre les aptitudes de l'individu et les exigences du défi rencontré, une action dirigée vers un but et encadrée par des règles, une rétroaction permettant de savoir comment progresse la performance, une*

concentration intense ne laissant place à aucune distraction, une absence de préoccupation à propos du soi et une perception altérée de la durée » (Csikszentmihalyi, 2004). L'expérience de flow qui représente cette expérience est si gratifiante qu'elle justifie à elle seule que ceux qui l'ont vécue (au moins une fois) se donnent parfois beaucoup de mal pour réunir toutes les conditions pour la vivre à nouveau, ce qui dans le domaine particulier des TIC peut avoir une forte incidence sur l'acceptation de l'usage.

Enfin, un autre concept peut être abordé, il s'agit de l'absorption cognitive (Agarwal et Karahanna, 2000). Il s'agit d'un concept étudié dans la relation aux technologies dont la théorie se base sur trois concepts : l'état de flow, la notion d'engagement cognitif et l'absorption en tant que trait de personnalité. Les deux premiers concepts ont été abordés précédemment dans ce sous-chapitre. Quant à l'absorption, elle représente le degré de possibilité pour un individu d'être absorbé dans une expérience.

L'absorption cognitive comprend cinq dimensions : la concentration qui se traduit par une attention totale à l'expérience vécue ; le contrôle que l'individu a sur l'interaction avec la technologie. Tout comme pour le flow il faut qu'un équilibre se crée afin de ne pas perdre le contrôle de la situation ; la dissociation temporelle se traduisant par l'incapacité de voir le temps qui passe, l'engouement que peut créer le comportement dont le but est de procurer de la joie et du plaisir, la curiosité, bien que propre à chacun, reposent sur les stimulations possibles par la technologie.

L'immersion et la médiatisation de l'image par un écran

L'écran, interface de la médiatisation, est un objet délimité grâce à un cadre qui malgré des tailles et des esthétismes variés permet de le reconnaître dans toutes les situations du quotidien. Son but est d'offrir une scène dont les propriétés du cadre répondent aux normes imposées par la photographie ou la peinture par exemple, avec un format paysage, proche d'une vision non médiatisée. Ainsi le cadre offre une fenêtre sur un autre monde que celui dans lequel l'individu se trouve. Il peut se plonger dans une scène extérieure à son environnement, en fixant l'image dans le cadre.

L'effet de cadre de l'écran amplifie la captation du regard qui reste dans un champ visuel clos sans en dépasser les contours. Le regard se centre alors sur l'image

médiatisée par l'écran. « *Un objet qui conditionne notre regard peut nous faire oublier qu'on le regarde* » (Racicot, 2008, p.100). Ainsi l'écran permet d'attirer l'attention et d'être captivé par la lumière.

L'écran est un médiateur d'information, mais également d'interaction lorsqu'il sert à écrire un message texte ou réserver son billet de train. Dans le cas du visionnage d'un contenu vidéo, il n'existe pas d'interaction. En effet, l'individu est spectateur d'un contenu, il n'y a pas de lien physique avec l'écran. Il n'influence pas le contenu médiatisé, son objectif est de le consommer par sa simple vision.

Ainsi, lorsqu'un individu regarde un contenu médiatisé par un écran, il s'agit d'une expérience de consommation dans laquelle l'individu peut se plonger. Il n'existe pas d'interaction, d'enjeu ou de contrôle, mais simplement une expérience visuelle. L'absence de ces dimensions permet d'exclure l'état de flow ou d'absorption cognitive décrits précédemment pour le reste de cette recherche.

Lorsqu'un individu regarde un contenu médiatisé, en particulier sur un écran de télévision, il se plonge dans le monde offert par le contenu. Ce plongeon répond aux critères de l'immersion que Carù et Cova (2006) décrivent comme un « *moment fort vécu par le consommateur et résultant d'un processus partiel ou complet d'appropriation de sa part* ». Elle concerne tant le corps que l'esprit et elle ne représente pas une période longue et sans arrêt, elle est faite de petits instants, de suite de moments d'immersion au sein desquels s'immiscent des moments moins intenses. L'immersion traduit le niveau d'engagement dans une activité, et se traduit par le degré avec lequel l'individu ignore toute autre sollicitation attentionnelle en dehors de l'activité elle-même (Agarwal et Karahanna ; 2000). La visualisation de contenu, réponds aux critères de l'immersion dans le sens où elle offre aux individus la possibilité de se plonger dans un autre monde de façon plus ou moins importante, sur un temps plus ou moins long. Ces caractéristiques sont en partie dues au type de contenu (par exemple, court avec une publicité ou long avec une fiction), et aux conditions de visualisation (par exemple, seul ou en groupe).

Immersion et ultra haute définition

Carù et Cova (2006) ajoutent que « *ce qui procure le plaisir, c'est l'immersion totale du consommateur dans une expérience originale* ». La qualité technique de l'image apportée par la technologie ultra haute définition offre aux spectateurs une expérience « *réaliste* » alors qu'ils découvrent le monde médiatisé par un écran. Ce lien à la réalité a été un aspect important des conversations de la phase exploratoire, semblant être le point d'ancrage de leur sentiment d'immersion. L'UHD leur offre une possibilité de perdre l'impression de médiatisation lorsqu'il regarde un contenu vidéo. Cette sensation a été traduite dans la sous-section précédente par une sensation de fidélité à la réalité ou d'hyperréalité. Pour rappel l'approche d'Umberto Eco est utilisée, mettant en avant l'objet hyperréel comme un stimulus de substitution au stimulus naturel.

L'amélioration de la qualité technique de l'image offre ainsi la possibilité de sensations nouvelles attendues par le consommateur postmoderne (Hetzl, 2002). Plus qu'un stimulus de substitution, elle invite à l'aventure et permet d'entrer dans le monde que lui offre le contenu visuel. La perte de notion de l'écran, et le plongeon dans le stimulus hyperréel semblent donc conduire à la sensation d'immersion pour le consommateur.

Conclusion de la section 1

Les concepts étudiés suite à la phase exploratoire sont les suivants : les conditions de visualisation, la sensation de réalité et l'immersion

Pour les conditions de visualisation, les résultats montrent :

- Regarder la télévision peut être une activité faite seule ou en groupe avec des attentes variées. Dans le premier cas, il s'agit de profiter au maximum du contenu visuel médiatisé. Dans le second cas, le contenu médiatisé est le support de l'expérience vécue en groupe. Ces résultats montrent que selon les variables étudiées (perception des détails, qualité d'expérience, etc.) la condition de visualisation devra être prise en compte.
- L'amélioration de la qualité technique de l'image est visible par les individus à des distances de 1.5 H et 3H avec H la hauteur de l'écran.
- La taille de l'écran n'est pas un paramètre impactant la qualité perçue des individus.

La sensation de réalité dans l'image dans le cas de contenu médiatisé se traduit par le concept d'hyperréalité qui peut prendre deux dimensions :

- Un stimulus hyperréel est défini comme un stimulus de substitution à la scène réelle. Ainsi il existe une fidélité à la réalité entre l'image médiatisée et sa source non médiatisée.
- Parfois, le stimulus hyperréel peut offrir plus que le réel. Il s'agira alors dans le cas de la médiatisation de percevoir plus d'information que dans la source non médiatisée.

La sensation d'être dans le contenu médiatisé est un point important mis en avant par les individus interrogés dans la phase exploratoire. Différents concepts peuvent être étudiés, celui de l'immersion est retenu dans cette recherche. Elle s'appuie sur « un moment fort vécu par le consommateur et résulte d'un processus partiel ou complet d'appropriation de sa part » (Carù et Cova, 2006).

Section 2 – Le cadre conceptuel

Les chapitres précédents ont introduit le contexte et les principaux concepts étudiés au sein de ce travail doctoral : la qualité technique de l'image, les processus cognitifs qu'elle peut impacter et la qualité de l'expérience vécue. Cette première partie théorique a permis de mettre en avant les construits à examiner lors de la phase de collecte des données. L'objectif de cette section est de présenter le cadre conceptuel et le modèle de recherche. Tout d'abord, le positionnement épistémologique (1) sera décrit puis la problématique et les questions de recherche (2). Un design de la recherche est ensuite schématisé (3).

1. Le positionnement épistémologique

L'épistémologie est l'étude la constitution des connaissances valables. « *Elle s'interroge sur ce qu'est la science en discutant de la nature, de la méthode et de la valeur de la connaissance* » (Perret et Seville 2003, p. 13). L'épistémologie s'intéresse aux trois questions suivantes :

- Qu'est-ce que la connaissance ? On parle ici d'une hypothèse d'ordre épistémique sur ce que la connaissance représente pour le chercheur.
- Comment est-elle élaborée ? Il s'agit d'une hypothèse d'ordre méthodologique qui s'appuie sur les hypothèses fondatrices de la réalisation du travail.
- Comment justifier le caractère valable d'une connaissance ?

L'épistémologie a pour rôle de comprendre dans quel cadre d'analyse se situent le chercheur et sa recherche. Le choix du paradigme par le chercheur va façonner son travail de recherche. En effet, le choix du positionnement épistémologique d'une recherche indique les croyances du chercheur et mène à la méthodologie qui sera adoptée (Gavard-Perret et al., 2012).

Les chercheurs ont mis en évidence trois paradigmes épistémologiques contemporains principaux (Dumez, 2013) : le positivisme, le constructivisme, et l'interprétativisme.

- Le positivisme part de l'hypothèse qu'il existe un réel indépendant et objectif, qui est différent de celui que peut observer le chercheur. Ce dernier doit donc se positionner comme observateur externe par rapport au phénomène observé afin de saisir les éléments les plus proches possible du réel (Gavard-Perret et al., 2012).
- Pour sa part, le constructivisme considère qu'il existe plusieurs réels indépendants de l'observation faite par le chercheur. Ce dernier va alors interpréter ses résultats en fonction de l'expérience qu'il a de son propre réel. Il existe donc toujours une part de subjectivité dans les résultats proposés (Gavard-Perret et al., 2012).
- L'interprétativisme postule que le monde est fait d'interprétations et que ces dernières se construisent à travers les interactions entre les individus (Thiéart, 2003). La recherche de l'objectivité par la méthode ne suffit pas à la compréhension d'une situation.

Le travail de recherche présenté dans ce document s'inscrit dans un courant épistémologique constructiviste pragmatique. Il s'agit d'un prolongement de la théorie de Piaget par Von Glasersfeld (1994). On parle de constructivisme radical (Le Moigne, 2001) ou de constructivisme pragmatique afin d'éviter toute interprétation erronée du qualificatif radical.

Ce courant épistémologique repose sur trois hypothèses. La première repose sur la connaissance individuelle d'un réel. Ainsi chaque individu est porteur de sa perception du réel, sans qu'il soit possible de connaître rationnellement un réel en soi. La seconde hypothèse repose sur l'interdépendance entre le sujet connaissant et ce qu'il étudie. Il existe un lien, qui ne peut être nié, entre la connaissance qu'élabore le chercheur et son projet de connaissance, son expérience. Enfin, la troisième hypothèse repose sur l'influence de connaître un certain réel, sur la façon dont on fait l'expérience et donc les connaissances qui en découlent. Ainsi le courant constructiviste pragmatique permet l'élaboration de connaissances ou de représentations qui peuvent être

considérées comme une des représentations de la situation. Il n'existe pas de représentation universelle d'une connaissance, elle dépend de la situation. Le chercheur ne parvient pas à une connaissance de la réalité, mais à une interprétation du monde.

La méthodologie acceptée dans ce courant épistémologique a longtemps été basée sur la co-construction de connaissances. Cependant, le constructivisme pragmatique admet que les connaissances soient élaborées par n'importe quelle méthode de recherche. Ainsi ce travail de recherche s'inscrit dans une méthodologie hypothético-déductive. Cependant,, il est alors indispensable de justifier à la fois la validité du construit obtenu, mais également le processus mis en œuvre dans la recherche. Le construit représente l'ensemble des concepts et leurs relations que le chercheur a du phénomène étudié dans le contexte considéré.

2. Problématique et questions de recherche

La problématique ou sujet de recherche entraîne une réflexion sous la forme de question de recherche. Elle permet au chercheur de répondre à la question « *Qu'est-ce que je cherche ?* » (Gavard-Perret et al., 2012). Il s'agit alors de décrire une première formulation, provisoire, de l'objet de recherche qui a de fortes probabilités d'être modifiée par la suite.

À la lumière de la revue de littérature et de la phase exploratoire, le contenu visuel est important pour l'Homme. Le sens de la vision, extrêmement développé, est une pièce centrale de la survie et de l'adaptation à l'environnement pour les individus. Dans la société occidentale, les prédateurs étant moins nombreux qu'il y a plusieurs milliers d'années, la vue peut être utilisée à d'autres fins comme se documenter par la lecture d'un article sur un site web, suivre en direct une émission de télévision, regarder une publicité sur un écran. Bien que le rôle global du système visuel ait évolué, son but primaire est toujours le même : percevoir sélectivement certains aspects de l'environnement trop complexe pour être entièrement perçu. La littérature laisse paraître que les éléments qui attirent l'attention sont perçus, et que leur saillance

augmente leur chance d'être porteur d'attention. Un des facteurs influençant la saillance dans l'image est la lisibilité dans le cas d'une perception d'image médiatisée par un écran, la perception est influencée par la netteté et la précision des éléments restitués. Ainsi, plus l'image comprend de pixels, plus les détails seront faciles à différencier. L'arrivée de l'ultra haute définition augmente la quantité d'informations disponibles dans l'image. Pour une même taille d'écran, elle offre plus de 8 millions de pixels contre 2 millions pour la haute définition qui représente la norme actuelle. Le système visuel étant limité, il ne peut par seconde suivre autant d'informations et les traiter. Il paraît donc légitime de se poser une première question sur la perception de l'amélioration de la qualité technique de l'image. L'individu perçoit-il une amélioration entre l'UHD et la HD ? Cette différence est-elle quantifiable ? Peut-on penser que la présence d'une importante source d'informations est nuisible aux traitements cognitifs de l'information visuelle ?

La qualité technique de l'image UHD vise à rendre l'image médiatisée fidèle à la réalité. Les professionnels de l'audiovisuel désirent augmenter la netteté, la précision, les contours, les contrastes, des éléments des scènes présentées (Sugawara et Masaoka, 2013). Umberto Eco parle dans le cas des nouvelles technologies de « substitution » à la réalité pour parler d'hyperréalité, ce que l'UHD pourrait apporter. Cette hyperréalité sera-t-elle agréable pour le consommateur ? Perdra-t-il la distance qu'il existe entre la réalité et la médiatisation par un écran ?

Les retours sur cette technologie sont peu nombreux, du fait de son développement en cours. De plus, les recherches en marketing s'intéressent aux aspects intrinsèques à l'image telle que le genre audiovisuel, l'identification aux personnages du contenu, la couleur des éléments de la scène, ou à des caractéristiques propres à l'individu qui regarde le contenu comme l'âge, le sexe. L'image, et avec l'avènement des TIC l'image médiatisée par un écran sont une base des stratégies marketing. Cependant, aucune recherche, à notre connaissance, ne s'intéresse à la qualité technique de l'image sur la lecture de l'information médiatisée. Un consommateur peut-il mieux lire une publicité dont les éléments présentés sont plus nets ? L'amélioration de la qualité technique de l'image peut-elle avoir un impact sur la lecture de l'information présente dans une publicité ?

La problématique traitée dans le cadre de ce travail doctoral est la suivante :

Quel est l'impact de la qualité technique de l'image médiatisée et sur la lecture de l'information visuelle et la qualité de l'expérience ?

Le travail de thèse se focalise donc sur la perception d'un contenu vidéo médiatisé par une nouvelle génération d'écran, afin d'en étudier les conséquences sur la lecture de l'information visuelle lors d'expériences de consommation par les utilisateurs d'une telle technologie. Comme l'ont montré les chapitres précédents, l'amélioration de la qualité de l'image permet d'offrir un contenu plus détaillé aux consommateurs (Sugawara et Masaoka, 2013), plus proche de ce que l'œil nu (sans médiatisation par un écran) est susceptible de percevoir. Ainsi, le stimulus visuel est plus précis dans ses contours, ses couleurs, ses contrastes, etc. Tout changement sur l'image, qu'elle soit plus claire ou plus foncée, en noir et blanc ou en couleur, plus détaillée ou floue, va entraîner des modifications dans le traitement visuel de l'information. Plus profondément, les changements perceptifs peuvent avoir une conséquence sur le traitement cognitif de l'information visuelle.

Pour répondre à cette problématique, deux questions de recherche sont proposées. La première question de recherche (QR1) est centrée sur les mesures des processus cognitifs sous-jacents à la perception d'un stimulus visuel. En effet, comme l'a montré la revue de la littérature, la perception d'un élément visuel entraîne l'activation de différentes ressources cognitives que sont en particulier l'attention visuelle et la mémoire. Elles représentent également deux processus qu'il est possible de mesurer et qui donnent ainsi un indicateur du niveau de lecture de l'information. Ainsi la question de recherche suivante est posée :

QR1 « Comment la qualité technique de l'image influence-t-elle la lecture de l'information visuelle du consommateur et les performances cognitives ? »

Dans une seconde question de recherche (QR2), il semble intéressant d'étudier le rapport entre l'homme et l'écran dans le cas d'une qualité technique de l'image UHD. En effet, le but de cette innovation est d'offrir « *more realistic sensation, greater transparency to the real world, and more accurate visual information* »³⁵. Ainsi l'UHD pourrait offrir au consommateur un contenu visuel fidèle à l'environnement non médiatisé par un écran. Il serait alors un stimulus de substitution, ce qu'Umberto Eco appelle un stimulus hyperréel.

QR2 « Dans quelle mesure et dans quels contextes la qualité technique de l'image UHD induit-elle la perception d'un stimulus hyperréel ? »

L'acceptation et la satisfaction de l'innovation ultra haute définition sont des points importants dans la compréhension de sa perception et de son adoption. Ainsi une troisième question de recherche est posée :

QR3 « Comment l'amélioration de la qualité technique de l'image influence la qualité d'expérience et l'immersion dans l'image médiatisée ? »

La réponse à ces trois questions de recherche se fera grâce à deux phases empiriques. La première, en réponse à QR1, sera basée sur une approche quantitative de nature expérimentale composée de deux expérimentations. Les variables retenues pour réaliser cette phase empirique seront présentées dans le prochain chapitre. La seconde phase empirique répondant à QR2 sera un ensemble d'entretiens. Enfin, la dernière phase empirique reposera sur un entretien de groupe afin de répondre à QR3.

³⁵ Norme BT 2020 de l'union internationale des télécommunications (version 2 datée du 10/2015)

3. Le design de la recherche

Le design de recherche représente « la trame qui permet d'articuler les éléments d'une recherche : problématique, littérature, données, analyse et résultat. » (Royer et Zarlowski, 2003). Plus précisément, Allard-Poési en 2003 souligne que le design de recherche comprend plusieurs éléments : une problématique de recherche, la démarche générale, la définition de l'unité d'analyse, la définition du type et du mode de recueil des données, la définition des méthodes d'analyse, la définition des résultats attendus, et les apports de la recherche. Bien que cette trame semble bien tissée au moment de la rédaction de la thèse, le fil directeur apparaît souvent au moment de la rédaction.

Dans le cas de cette recherche, qui s'articule autour des allers-retours entre la théorie et le terrain, sur un sujet peu étudié en sciences de gestion, le travail empirique reposera sur une méthode mixte. Par définition Johnson et al. (2007) décrit la méthode mixte comme « *un modèle de recherche qui implique de combiner les éléments d'une approche quantitative et d'une approche qualitative (points de vue quantitatif et qualitatif, collecte des données, analyse des données, techniques d'inférences) à des fins de compréhension et de corroboration* ».

Ainsi les deux types de méthodes, qualitative et quantitative, seront réalisés et analysés dans la phase empirique. Le choix d'une approche mixte permet de pallier le dilemme méthodologique des recherches. Elle permet d'obtenir des données plus représentatives pour en avoir une vision plus compréhensive et nuancée. Finalement, une nouvelle approche du sujet peut émerger grâce aux divers éléments avec différents niveaux de détails (Condomines et Hennequin, 2013).

Royer et Zarlowski (2003) décomposent le design de recherche en sept étapes présentées ci-dessous (Figure 37) dans le cas de cette recherche.

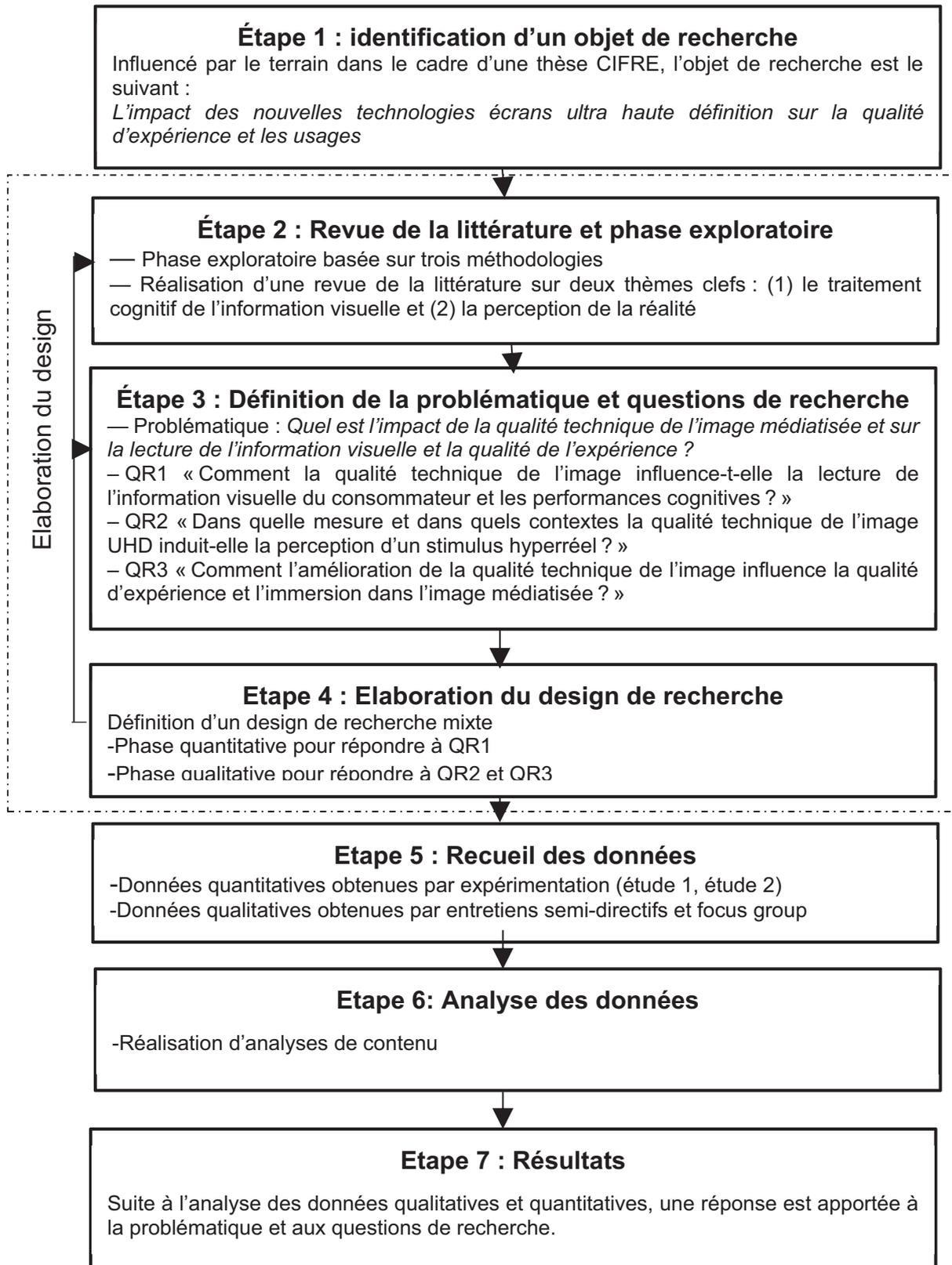


Figure 37 : Design de la recherche

DEUXIÈME PARTIE

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

- Section 1 - Question de recherche et méthodologie
- Section 2 - Etude sur la mémorisation
- Section 3 - Etude sur l'attention visuelle



Chapitre 6 : Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion

- Section 1 - Cadre conceptuel
- Section 2 - Détails méthodologiques



Chapitre 7 : Analyse de l'approche qualitative

- Section 1 - Analyse
- Section 2 - Interprétation des résultats

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

Chapitre 5

Études quantitatives sur l'attention visuelle et la mémorisation

INTRODUCTION

Section 1 — Question de recherche et méthodologie

1. Rappel de la question de recherche
2. Choix méthodologiques

Section 2 — Étude sur la mémorisation

1. Développement des hypothèses
2. Les choix méthodologiques
3. Analyse
4. Résultats

Section 3 — Étude sur l'attention visuelle

1. Développement des hypothèses
2. Les choix méthodologiques
3. Déroulement de la procédure
4. Analyse
5. Résultats

CONCLUSION

Introduction du chapitre 5

La première partie de ce travail a permis de mettre en avant l'importance de l'image médiatisée dans la société actuelle. L'omniprésence de l'information visuelle a poussé les chercheurs en marketing à s'intéresser aux critères de l'image pouvant influencer le traitement de l'information visuelle. En effet, le but d'un contenu à visée commerciale est d'attirer l'attention afin de créer une trace mémorielle ou entraîner un comportement vis-à-vis du produit ou de la marque mis en avant. Ce chapitre a pour but de présenter les études empiriques quantitatives réalisées afin de répondre à la première question de recherche QR1 sur les processus d'attention visuelle et de mémorisation.

Tout d'abord, la question de recherche est rappelée (Section 1 - 1). Puis les choix méthodologiques sont brièvement décrits afin de présenter les deux expérimentations réalisées (Section 1 - 2).

La première étude expérimentale repose sur l'étude de la mémorisation dans le cadre d'une visualisation de contenus vidéo dans différentes qualités techniques de l'image. Tout d'abord, le développement des hypothèses est présenté (Section 2 - 1), puis les choix méthodologiques (Section 2 - 2). Ensuite, les résultats sont détaillés (Section 2 - 3). Enfin, une conclusion de l'étude est apportée (Section 2 - 4).

La seconde étude expérimentale s'intéresse à l'attention visuelle portée à un contenu en qualité technique ultra haute définition. Tout d'abord, le développement des hypothèses est présenté (Section 3 - 1), puis les choix méthodologiques (Section 3 - 2). Ensuite, les résultats sont détaillés (Section 3 - 3). Enfin, une conclusion de l'étude est apportée (Section 3 - 4).

Enfin, une conclusion sur l'ensemble des résultats obtenus dans ce chapitre est réalisée.

Section 1 — Question de recherche et méthodologie

L'objectif de cette première section est de rappeler la question de recherche (1), de présenter les objectifs et les choix méthodologiques retenus (2) afin de comprendre le lien entre la qualité technique de l'image et les processus cognitifs d'attention visuelle et de mémorisation.

1. Rappel de la question de recherche

Les individus du XXI^e siècle sont soumis à la médiatisation de l'information par des écrans. Qu'il s'agisse de divertissement, d'outil de travail ou de communication, de support marketing, l'écran est un objet omniprésent dans le quotidien. L'augmentation de son utilisation a poussé les professionnels de l'audiovisuel à investir dans son innovation tant sur le critère de sa taille, que sur des types de contenus présentés ou de la technologie de médiatisation de l'image. Un point important dans le processus de l'amélioration de l'expérience médiatisée repose sur la modification de la qualité technique de l'image en faisant varier les quatre paramètres qui la composent : la définition, la couleur, la luminosité et la fréquence image.

Les changements intrinsèques à l'image sont mesurables et quantifiables (voir Chapitre 1 — Section 2). La phase exploratoire a permis de montrer que la modification physique de l'image a un impact effectif sur sa qualité perçue. Ainsi l'amélioration des différents paramètres augmente significativement la qualité perçue de l'image par les individus interrogés. On observe également une perception plus précise des détails, des éléments plus fidèles à la réalité et plus globalement une plus haute qualité que celle actuellement présente sur le marché.

De plus, la revue de littérature a mis en relief que des paramètres propres à l'image peuvent influencer la lecture de l'information. Ils reposent sur leur capacité à rendre saillant un élément, c'est-à-dire à le distinguer du reste de la scène (Fiske et Taylor, 1991).

Ainsi l'hypothèse générale suivante est émise : le changement des mesures physiques de l'image modifie intrinsèquement le stimulus impactant, positivement ou négativement, sa lecture visuelle.

Ces différents apports, à la fois théoriques et exploratoires, permettent de poser la question de recherche suivante :

QR1 « Comment la qualité technique de l'image influence-t-elle la lecture de l'information visuelle du consommateur et les performances cognitives ? »

La lecture de l'information visuelle regroupe différentes fonctions cognitives décrites dans le chapitre 2. Il s'agit tout d'abord d'une lecture sensorielle grâce à la lumière captée par l'œil. Cette première étape est influencée par le système attentionnel qui joue un rôle dans le choix de l'information à traiter. Une lecture cognitive est ensuite mise en place. L'information est analysée par des fonctions cognitives de niveaux supérieurs afin d'adapter une réponse cognitive ou comportementale. Par exemple, initier un mouvement en réponse au stimulus ou créer une trace mnésique de l'information perçue. Ces différents processus sont mesurables à la fois par des méthodes subjectives, mais également objectives.

Dans le cadre de cette recherche, différents processus cognitifs seront étudiés : l'attention visuelle, le traitement de l'information et la mémorisation. Plus précisément l'objectif est d'examiner comment la qualité technique de l'image peut influencer la lecture de l'information visuelle médiatisée par un écran en ayant un impact sur un processus cognitif sous-jacent tel que l'attention visuelle ou la mémorisation.

2. Choix méthodologiques

La méthode d'expérimentation est utilisée pour répondre aux différentes hypothèses qui seront posées dans la suite de ce chapitre. Elle a pour but de mettre en évidence des relations de causalité entre variables et se base sur la manipulation, appelée

traitement, des variables manipulées et le contrôle des autres facteurs. La manipulation d'une variable est définie comme le choix par le chercheur d'un certain nombre de modalités des variables manipulées dont il souhaite étudier l'effet sur une ou plusieurs variables à expliquer (Jolibert et Jourdan, 2006). « *L'expérimentation est un dispositif expérimental formalisé dans lequel l'affectation au hasard des traitements aux unités expérimentales est respectée et où il est possible de contrôler l'effet de variables externes, de mesurer l'effet d'un ou de plusieurs facteurs, en analysant également — dans le cas de plusieurs facteurs — l'effet de leur interaction* » (Evrard et al., 2009).

Variables dépendantes

À partir des résultats de la revue de la littérature et de la phase exploratoire, un facteur semble susceptible d'influencer la mémorisation et l'attention visuelle des individus lors du visionnage d'un stimulus visuel : la qualité technique de l'image. Elle repose sur la modification des quatre paramètres de l'image : la couleur, la définition, la gamme de luminosité et la fréquence image.

Variables indépendantes

Les processus cognitifs liés à la perception visuelle peuvent être mesurés de différentes façons. Dans le cadre des études présentées ci-dessous, la mémorisation fait l'objet d'une mesure subjective, alors que l'attention visuelle est mesurée de manière objective. Ce choix est dû en particulier à des contraintes de mesures. En effet, l'attention visuelle est mesurable objectivement grâce à l'enregistrement du mouvement des yeux. Cette technique est aujourd'hui développée et accessible grâce à différentes techniques d'oculométrie. La mesure des autres fonctions cognitives demande des méthodes plus invasives telles que l'imagerie cérébrale. Elles sont donc généralement mesurées par des techniques subjectives. Les principes de ces différentes mesures sont présentés dans le chapitre 2.

Expérimentations

La démarche de réponse à la question de recherche repose sur la réalisation de deux expérimentations. Une première a pour but de mesurer subjectivement le taux de mémorisation en fonction de la médiatisation ou la non-médiatisation d'une même scène. La condition de la médiatisation par l'écran prend en compte différentes qualités techniques de l'image. L'objectif est ainsi de pouvoir comparer les résultats mémoriels entre différentes qualités techniques de l'image médiatisée et la source non médiatisée.

La seconde expérimentation permettra la mesure objective de l'attention visuelle grâce à une technique de mesure du mouvement des yeux. Une comparaison entre la scène médiatisée et la scène non médiatisée sera réalisée. Le but de cette expérimentation sera d'étudier la stratégie visuelle entre le stimulus de substitution à la réalité et sa source non médiatisée.

Stimuli utilisés

La question du type de contenu utilisé dans les deux expérimentations s'est posée pour différentes raisons. Tout d'abord, l'attention visuelle et la mémorisation sont deux variables dont l'intérêt est limité à un certain type de contenu, c'est-à-dire un contenu qui a pour but de transmettre une information et d'impacter l'individu à plus ou moins long terme. Dans le champ de recherche du marketing, dans lequel s'inscrit ce travail, la publicité répond à ce premier critère.

Ensuite, les mesures d'attention visuelle et de mémorisation sont plus adaptées à des contenus de courte durée permettant de cibler des éléments de la scène lors de la réalisation de la vidéo. Le choix d'utiliser des contenus se basant sur un format publicitaire paraît donc adapté à la réalisation de ces expérimentations. « *Les publicités qui n'arrivent pas à capter l'attention des consommateurs ne peuvent pas être efficaces, mais l'attention ne suffit pas : la publicité doit laisser en mémoire des traces durables des marques* » (Wedel et Pieters, 2001).

Cependant, aucune publicité n'est actuellement disponible en ultra haute définition, la réalisation de contenus spécifiques pour les expérimentations a donc été choisie. De plus, cela permet le contrôle de différentes variables, telles que la durée ou la qualité

technique utilisée lors du tournage. Les détails de ces contenus de type publicitaire seront décrits dans la méthodologie de l'expérimentation 1.

De plus, la phase exploratoire a montré l'importance de la fidélité à la réalité offerte à travers l'image médiatisée par un écran. La réalisation de contenu propre à l'expérimentation permet la présentation de la scène médiatisée et de sa source non médiatisée lors des expérimentations. Pour permettre cette condition d'expérimentation, les contenus sont des scènes d'intérieur.

L'ensemble des paramètres des expérimentations sont détaillés dans la suite du chapitre.

Section 2 — Étude sur la mémorisation

Le but de cette section est de présenter l'ensemble de l'expérimentation sur l'étude de la mémorisation. Le développement des hypothèses (1) puis les détails de la méthodologie utilisée (2) sont exposés. Enfin, les résultats (3) sont détaillés avant d'apporter une conclusion (4) à cette expérimentation.

1. Développement des hypothèses

L'objectif de cette étape de la recherche est de produire une explication par l'évaluation de la pertinence d'une hypothèse dans un but d'explication. Une hypothèse représente une conjecture sur l'apparition ou l'explication d'un événement et s'appuie sur une connaissance ou réflexion théorique antérieure au phénomène étudié. Son élaboration repose sur la nécessité d'expliquer une logique relationnelle entre les concepts évoqués dans la problématique (Thiétart, 2003).

À partir des résultats de la revue de littérature et les résultats de la phase exploratoire, un ensemble d'hypothèses est développé, divisé en deux parties : une première partie concerne la qualité perçue d'une même scène médiatisée et non médiatisée, la deuxième s'intéresse à la mémorisation des informations présentes dans la scène.

La qualité technique de l'image est une caractéristique de l'image médiatisée qui peut être mesurée grâce au niveau de ses paramètres techniques. Le but de son amélioration est de rapprocher les limites de la vision humaine à celle que l'écran peut médiatiser. Dans le cadre de cette phase empirique, il s'agit d'étudier comment l'amélioration de la qualité technique de l'image modifie la lecture visuelle et cognitive de l'information médiatisée. L'utilisation de ces variables a également pour but d'évaluer les conséquences de la substitution entre l'image médiatisée et sa source non médiatisée.

1.1 Effets de la qualité technique de l'image sur la qualité perçue

L'information visuelle est aujourd'hui majoritairement transmise via médiatisation par un écran. Au bureau avec l'ordinateur et la boîte de messagerie, sur le smartphone avec de nombreuses applications aux utilités variées, etc. Les professionnels du marketing ont également adapté leur stratégie à ce développement technologique en cherchant à transmettre une information via des contenus vidéo ou spots publicitaires que l'on retrouve aujourd'hui à la télévision, sur la plateforme de vidéo YouTube ou même sur les écrans des stations essence.

Les professionnels de l'audiovisuel cherchent à améliorer continuellement l'expérience vécue lors de la visualisation d'un contenu médiatisé. Cela passe à la fois par des innovations liées à la taille, par la technologie de médiatisation ou encore par la qualité technique de l'image médiatisée. Pour étudier la lecture de l'information visuelle, il est tout d'abord important de s'intéresser à la qualité perçue du contenu médiatisé.

L'amélioration des paramètres techniques de l'image a pour but d'augmenter la qualité perçue des contenus médiatisés. Bien que les modifications des paramètres techniques de l'image soient mesurables objectivement, leur perception est individuelle et subjective. En effet, la notion de qualité perçue correspond à une perception individuelle (Maynes, 1976 ; Zeithmal, 1988). Elle représente donc un bon indicateur perceptuel de la conséquence du changement des paramètres techniques de l'image. De plus, la phase exploratoire a permis de montrer qu'une différence de qualité perçue est significativement présente entre les différentes qualités techniques de l'image avec une qualité perçue supérieure pour l'UHD par rapport aux qualités techniques plus faibles. Afin de confirmer ces résultats dans d'autres conditions d'expérimentations, la première hypothèse est suivante :

H1 : Une qualité technique de l'image plus importante (versus plus faible) entraîne une qualité perçue plus forte.

Cette première hypothèse permettra de mettre en avant la perception ou l'absence de perception d'une différence dans les qualités techniques présentées dans l'expérimentation. De plus, l'amélioration de la qualité technique de l'image a pour but d'offrir une plus haute transparence du monde réel, en augmentant la sensation de réalité dans l'image (Sugawara et Masaoka, 2013). La phase exploratoire a permis de mettre en avant qu'il s'agit alors d'un stimulus hyperréel, qui permet de substituer la réalité voire de percevoir plus que ce que la réalité peut apporter. L'hypothèse suivante est donc émise :

H2 : La qualité perçue de la scène médiatisée est différente de la qualité perçue de l'image non médiatisée.

H2a : La qualité perçue de la scène médiatisée en HD est inférieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée.

H2b : La qualité perçue de la scène médiatisée en UHD est supérieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée.

1.2 Effets de la qualité technique de l'image sur la mémoire

La présence en tout lieu et à tout instant de l'écran a poussé les chercheurs en marketing à s'intéresser aux facteurs pouvant attirer l'attention de l'individu. En effet, il s'agit du but premier d'une vidéo à but commercial c'est-à-dire attirer l'attention d'un futur consommateur pour lui faire connaître une marque, un produit, un concept. Cependant, Wedel et Pieters (2001) expliquent que capter l'attention ne suffit pas, il est important que le stimulus entraîne une trace mémorielle pour avoir un impact à plus ou moins long terme.

Lorsque l'information visuelle a attiré l'attention, elle peut être perçue. Il existe alors deux scénarios qui peuvent être mis en place. D'une part, le stimulus n'est pas pertinent pour la compréhension de l'environnement et il est mis de côté. D'autre part,

il peut être source d'information pour comprendre l'environnement et peut créer une réaction cognitive comme la mémorisation ou comportementale comme un geste. En effet, il est aujourd'hui admis que l'attention affecte la mémoire. Les stimuli entraînant l'attention ont une plus grande chance de produire ou d'influencer une réponse comportementale ou d'être mémorisés (Desimone et Duncan, 1995 ; Driver et Frackowiak, 2001).

L'attention allouée à un contenu médiatisé peut être influencée par des propriétés physiques du stimulus comme les contrastes dans l'image (Schindler, 1986) ou des caractéristiques d'environnement comme la pression du temps (Iyer, 1989). Dans le cas des propriétés propres au contenu visuel, l'attention est principalement attirée par la saillance dans l'image dont les caractéristiques peuvent être diverses. Cela repose sur les propriétés du stimulus lui-même comme une caractéristique intrinsèque à l'objet (par exemple, la couleur) ou une propriété qui différencie l'item du reste de la scène (par exemple, un objet plus gros que tous ceux présents dans l'environnement).

Quelle que soit la caractéristique prise en compte, il est important de rappeler que la sélection des éléments de l'environnement se fait grâce à la perception de leurs critères primaires comme la couleur ou la luminosité. La décomposition des items d'un stimulus en données primaires permet une compréhension de l'élément perçu. Le sens d'un stimulus, d'un item, d'une scène, naît d'un assemblage de ces données primaires. Ainsi, plus le traitement de ces données primaires est aisé, plus l'assemblage sera rapidement réalisé et par conséquent l'information visuelle cognitivement traitée. Par exemple, une pomme au bord rond sera plus rapidement reconnue qu'une pomme à la forme carrée, ou des lettres aux contours facilement différenciables seront plus vite lues que des lettres floues.

Dans le cas d'un contenu médiatisé par un écran, les différences de qualité technique reposent sur les différences des niveaux de ces critères primaires : la couleur, la définition, etc. Ainsi l'augmentation de la qualité technique de l'image élèvera la précision des données primaires des éléments de la scène médiatisée. De plus, elles se rapprocheront objectivement du niveau des paramètres physiques de la source non médiatisée.

Ces connaissances théoriques permettent de poser l'hypothèse générale que l'amélioration de la qualité technique de l'image modifie l'attention visuelle portée aux éléments de la scène médiatisée en améliorant leur lecture. Cette différence d'attention visuelle peut être mesurée subjectivement par le taux de mémorisation des éléments dans la scène. En effet, il a été montré qu'un item de l'environnement visuel attirant l'attention a plus de chance d'être traité cognitivement et à l'inverse si l'item n'attire pas l'attention il ne sera pas traité. Il est donc possible de conclure qu'un élément mémorisé est un élément ayant attiré l'attention.

Dans cette expérimentation deux types de mesures subjectives de la mémorisation sont utilisés.

- Le rappel : le rappel libre. Il s'agit de demander à l'individu des éléments du stimulus dont il se souvient librement, ou de l'aider dans le rappel en incitant le rappel.
- La reconnaissance : il s'agit de se rappeler si l'élément était présent ou non dans la scène. Elle repose sur l'affichage de l'élément vu et fait ainsi appel à un choix s'appuyant sur une trace mémorielle.

D'où les hypothèses :

H3 : Plus la qualité technique de l'image est élevée (versus plus faible) plus le nombre d'éléments mémorisés de la scène est important.

H4 : Plus la qualité technique de l'image est élevée (versus plus faible) plus la reconnaissance des éléments de la scène est important.

Comme décrit précédemment l'image médiatisée en ultra haute définition peut être considérée comme un stimulus de substitution qui permet d'offrir autant de détails, voire plus, que la scène non médiatisée. Ainsi l'hypothèse suivante est posée :

H5 : Le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée est différent du nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée.

H5a : Le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en HD est inférieur au nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée.

H5b : Le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en UHD est supérieur au nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée.

H6 : La reconnaissance des éléments de la scène médiatisée est différente de la reconnaissance des éléments de la scène non médiatisée.

H6a : La reconnaissance des éléments de la scène médiatisée en HD est inférieure à la reconnaissance des éléments de la scène non médiatisée.

H6b : La reconnaissance des éléments de la scène médiatisée en UHD est supérieure à la reconnaissance des éléments de la scène non médiatisée.

2. Les choix méthodologiques

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de la qualité technique de l'image médiatisée sur la mémorisation des individus. L'ensemble des variables, le lieu de l'expérimentation et le plan expérimental sont présentés ci-dessous.

a. Les variables manipulées

Les variables manipulées désignent les variables dont les effets des différentes modalités sur les variables expliquées sont mesurés et comparés (Jolibert et Jourdan, 2006).

- **La qualité technique de l'image** : Comme présenté dans la revue de littérature la qualité technique d'une image est définie par les quatre paramètres suivants : la définition, la fréquence image, la luminance et la couleur. Dans cette expérimentation la séquence est présentée non médiatisée ou médiatisée par un écran. Dans la première condition, les sujets ont un accès visuel direct à la scène. Dans la seconde, la qualité technique de l'image est une variable manipulée.

La variation des paramètres permet d'obtenir trois qualités techniques de l'image présentées dans le Tableau 32. La qualité technique haute définition est la norme actuelle définie par l'ITU dans la norme BT.709. Comme expliqué dans la phase 1, l'ultra haute définition est en cours de normalisation et ne permet pas l'amélioration de tous les paramètres simultanément. Deux versions de l'ultra haute définition sont donc présentées : l'ultra haute définition 1 et l'ultra haute définition 2. La première fait référence à une amélioration de la définition, de la couleur et de la dynamique lumineuse, mais un nombre d'images par seconde de la norme HD. La seconde présente une augmentation du nombre d'images par seconde, de la couleur et de la dynamique lumineuse, mais une définition de la norme HD. Les niveaux des différents paramètres techniques sont présentés dans le Tableau 32.

	Définition	Couleur	Luminance	Fréquence image
Haute définition	1920 x 1080 pixels	Norme BT.709	Norme BT.709	50 images par seconde
Ultra haute définition 1	3840 x 2160 pixels	Norme BT.2020	Norme BT.2020	50 images par secondes
Ultra haute définition 2	1920 x 1080 pixels	Norme BT.2020	Norme BT.2020	100 images par secondes
Réalité	Scène non médiatisée, paramètres naturels			

Tableau 32 : Paramètres des différentes qualités techniques de l'image de l'expérimentation sur la mémorisation.

Ces qualités techniques sont utilisées à la fois pour calibrer l'écran de visualisation, mais également pour définir le format image des séquences de test.

- **La thématique des scènes** : l'ultra haute définition repose sur l'amélioration de quatre paramètres, dont trois qu'il est possible de rendre prépondérant dans la séquence : la couleur, la dynamique de luminosité et la fréquence image. Pour étudier l'impact de ces trois paramètres, trois scènes ont été réalisées mettant chacune en avant un des paramètres. La définition quant à elle peut être prise en compte uniquement dans les paramètres de la qualité technique de l'image. En effet, il s'agit du nombre de pixels, ce qui ne peut être représenté physiquement en dehors des paramètres de la caméra et de l'écran. Ainsi trois scènes sont créées et décrites ci-dessous :

(1) Une scène, dite **scène couleur**, dans laquelle de nombreux éléments colorés sont présents. Il s'agit dans cette scène de présenter de nombreux contrastes colorimétriques que l'ultra haute définition permet de médiatiser. Pour la condition ultra haute définition, elle sera présentée en qualité technique UHD 1.

(2) Une scène, dite **scène mouvement**, composé de différents mouvements à la fois dans la direction et la vitesse. Il s'agit de s'intéresser à la fluidité du mouvement, et donc à sa lecture visuelle, que l'augmentation du nombre d'images par seconde permet. Pour la condition ultra haute définition, elle sera présentée en qualité technique UHD 2.

(3) Une scène, dite **scène lumière**, dans laquelle de nombreux points lumineux et de nombreux contrastes lumineux sont mis en scène. Le but est alors de présenter différentes dynamiques de luminosité que l'ultra haute définition

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

permet de rendre sur une même image. Pour la condition ultra haute définition, elle sera présentée en qualité technique UHD 1.

Une capture d'écran de chacune des trois scènes est présentée ci-dessous :



Figure 38 : Capture d'image de la scène couleur.



Figure 39 : Capture d'image de la scène mouvement.



Figure 40 : Capture d'image de la scène lumière.

b. Le choix des stimuli

Le choix des scènes repose sur deux principaux critères :

- Un type de contenu dont le but est de transmettre une ou plusieurs informations et de créer à plus ou moins long terme une trace mémorielle.
- Un contenu court afin de mesurer les variables d'attention visuelle et de mémorisation.

Pour répondre à ces deux critères, le choix d'un contenu de type publicitaire est retenu. Cependant, la phase exploratoire a mis en avant que le type de contenu influence les individus interrogés. La conception publicitaire peut être décrite de deux façons : informative et émotionnelle (Puto et Wells, 1984). La première a pour but de fournir des données concrètes sur la marque, le concept mis en avant dans la publicité et de manière claire. Le second est créé pour vivre une expérience émotionnelle durant l'annonce.

Ainsi pour ne pas créer d'effet de narration ou émotionnel du contenu sur les réponses des individus le choix est fait de s'intéresser à une publicité de type informative. Pour cela, des scènes propres à l'expérimentation sont créées et sans impact émotionnelles. Ce dernier point se traduit par des scènes dans lesquelles les items sont choisis uniquement pour leurs caractéristiques physiques, et où aucune histoire n'est créée. Ainsi l'attention sera portée sur les éléments de la scène, et non sur un traitement du message qu'elle pourrait transmettre.

On retrouve également dans chaque scène un mouvement de fond permettant de créer une scène animée et non une simple photo (par exemple, un rideau mis en mouvement par l'air d'un ventilateur, une cage d'oiseau tournant grâce à l'air d'un ventilateur, etc.).

Chacune des scènes est filmée avec une caméra Sony F65 ultra haute définition à 100 Hz. Des séquences de 30 secondes, équivalentes à la durée d'un spot publicitaire, sont sélectionnées. Un post-traitement de l'image est réalisé, sur le plateau de tournage. Les seuls traitements appliqués reposent sur la modification des couleurs et de la luminosité afin d'obtenir un rendu le plus fidèle possible à la réalité. Pour cela, une mire de couleur a été placée dans la scène au début du tournage. L'application des traitements se fait de telle sorte que les couleurs des mires, médiatisée et non médiatisée, soient les plus proches possible lors de la comparaison visuelle.

c. Le questionnaire

Le questionnaire est un outil de recueil, d'enregistrement et de stockage de l'information dans lequel les réponses peuvent être du type ouvertes (les répondants sont libres de leurs réponses et de la formulation qu'ils souhaitent leur donner) ou fermées (les réponses sont proposées aux répondants). Quel que soit le type de réponse, elle sera toujours interprétée (Jolibert et Jourdan, 2011). Pour cette expérimentation les deux types de questions ont été utilisés.

Le questionnaire a été développé sur l'interface Google questionnaire pour permettre son remplissage sur tablette.

Chaque répondant a pris part à l'ensemble du questionnaire qui comprend différents blocs. Le premier bloc correspond à un rappel libre des éléments vus lors du visionnage. Le second est un rappel portant sur des éléments présents ou non dans la scène. Enfin, le troisième bloc porte sur la qualité perçue de l'image.

(1) Le rappel libre est mesuré à l'aide du texte saisi par les répondants. Il s'agit pour eux de lister l'ensemble des éléments vus dans la scène. Le codage des réponses est effectué par deux individus selon le barème suivant : un point par élément listé.

(2) La tâche de reconnaissance repose sur la reconnaissance d'un élément de la scène. Pour cela, différents éléments ont été extraits de l'image, puis intégrés au questionnaire. Il est alors demandé aux personnes interrogées si elles ont vu ou non cet élément dans la scène. Le codage des réponses est réalisé selon un barème vrai ou faux. Ainsi lorsque la réponse donnée est correcte elle est codée 1, lorsqu'elle est fautive elle est codée 0.

(3) La question sur la qualité perçue. Il est demandé de noter la qualité technique de l'image et de donner son avis sur la réalité perçue dans l'image.

D'autres questions sont posées au participant afin d'obtenir des données sociodémographiques : nom, prénom, âge, sexe, possession d'une télévision.

d. Le lieu de l'expérimentation

L'expérimentation est mise en place sur le plateau de tournage d'Orange Labs à Cesson-Sévigné. Ce lieu permet de filmer les scènes qui servent à l'expérimentation offrant tous les équipements, en particulier le réglage des lumières, pour un tournage de séquences vidéo. De plus, l'espace disponible est assez grand pour y laisser les scènes créées, mais également tout le matériel nécessaire à l'expérimentation. Sa position géographique, proche de l'accueil permet un passage rapide au lieu du test sans passer par les laboratoires de recherche. Enfin, une pièce isolée adjacente est utilisée pour réaliser les tests de vision et de mémoire sans possibilité d'interaction avec d'autres personnes.

Pour les besoins de l'expérimentation, une pièce noire de quatre mètres par six mètres, a été créée sur le plateau. Elle comprend trois fenêtres (voir Figure 41), chacune d'elle dédiée à la visualisation d'une condition du test. De plus, leur taille a été adaptée aux paramètres de visualisation pour chaque condition (taille d'écran, taille du champ visuel, hauteur. Paramètres détaillés dans les paragraphes ci-dessous).



Figure 41 : Plan de la pièce d'expérimentation sur la mémorisation.

e. Les variables contrôlées

Les variables dépendantes de cette étude sont la qualité perçue et la mémorisation suite à une visualisation de contenu. Il est donc important de contrôler certaines variables pouvant influencer les résultats. Le contrôle de ces variables se déroule à différents niveaux de l'expérimentation.

Variables d'environnement : Lors de ce test, une des variables manipulées est la qualité technique de l'image. Afin d'éviter toute influence d'un autre paramètre dû à l'image, différents paramètres sont contrôlés :

- La fenêtre permettant la visualisation : Les fenêtres permettant de regarder chaque écran ont été conçues afin d'offrir le même champ visuel à chaque individu et dans chaque condition.
- Écran : le réglage technique des écrans a été réalisé afin de répondre aux normes prises en compte dans l'expérimentation (cf. variables manipulées)
- Distance de visualisation : La distance de visionnage est en général exprimée comme le ratio entre la distance de l'observateur et la hauteur de l'écran. Ainsi une distance de $4H$ décrit une distance équivalente à quatre fois la hauteur H de l'écran. Ainsi le participant était placé à $3H$ dans le cas du visionnage du contenu en haute définition, $1,5H$ pour UHD, et au niveau du pied de caméra qui a servi à la captation de la séquence dans la condition réalité afin d'offrir le même champ visuel que celui filmé. Le choix des distances s'appuie sur les résultats de la phase exploratoire. En effet, ces deux distances représentent les distances optimales de visualisation et les résultats des tests de qualité perçue montrent qu'elles permettent de différencier les deux qualités techniques de l'image.

Variables individuelles : le test portant principalement sur l'attention et la mémorisation, les individus prennent part à un ensemble de tests afin de contrôler différents paramètres :

- La vision : la vision de chaque participant est vérifiée avec un appareillage technique adapté. Ainsi l'acuité visuelle, la perception des trois dimensions et la perception des couleurs sont mesurées. Si l'acuité du participant est inférieure à 8/10 ou si la perception des trois dimensions ou des couleurs montre une défaillance, le participant ne peut continuer le test. La description du test est présentée en annexe 4. Les résultats étant automatiquement calculés, et les personnes ne répondant pas aux critères étant immédiatement exclus, les résultats de chaque participant ne sont pas présentés dans ce document.
- La mémorisation : un test de mémoire basé sur des travaux de métacognition est réalisé afin de mesurer la capacité de mémorisation des participants. Si les résultats de cette tâche présentent moins de 85 % de réussite, le participant ne peut continuer le test. La description du test est présentée en annexe. Les résultats étant automatiquement calculés, et les personnes ne répondant pas aux critères étant immédiatement exclus, les résultats de chaque participant ne sont pas présentés dans ce document.

f. L'échantillonnage

Les performances des différentes capacités cognitives prises en compte dans cette expérimentation montrent des variations individuelles. Plusieurs facteurs peuvent les influencer tels que les limites visuelles ou cognitives, l'expérience de l'individu, etc. Le recrutement des individus selon des critères précis est important, un groupe d'évaluation idéal devant être constitué d'un ensemble représentatif de la population cible. Les critères de recrutement pour cette expérimentation sont les suivants :

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

- Âge : 20 à 50 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active.
- Sexe : une parité homme-femme est respectée sur la globalité de l'expérimentation, mais également au sein de chaque condition.
- Milieu professionnel : exclusion des experts audiovisuels c'est-à-dire les personnes travaillant dans le domaine des télécoms, de l'audiovisuel et du spectacle. Ce choix est fait pour obtenir des données provenant d'individus naïfs face à la qualité technique de l'image.
- Possession d'une télévision : il s'agit de contrôler l'effet de nouveauté en s'assurant que chaque participant a déjà visionné et visionne régulièrement des contenus médiatisés sur un écran.

Aucun critère de catégorie socioprofessionnelle et d'opérateur d'accès à Internet n'est pris en compte dans le recrutement.

La participation est dédommée quinze euros en bons d'achat multienseignes par demi-heure engagée.

g. Le plan expérimental

Le plan expérimental retenu pour cette expérimentation est un plan factoriel. Ce plan expérimental permet de tester l'effet de différents facteurs à différents niveaux :

- La qualité technique de l'image : HD, UHD, réalité
- La thématique des scènes : couleur, mouvement, lumière.

L'affectation des sujets aux conditions et l'ordre des conditions sont soumis à une randomisation. Dans les deux cas, l'aléatoire a été soumis aux contraintes de disponibilité du matériel et de complexité du dispositif expérimental, obligeant parfois un nouveau tirage au sort. Cependant, chaque condition comprend finalement le même nombre de participants.

Pour éviter toute trace mnésique, les individus voient une scène dans une seule condition.

h. Le protocole

Les personnes interrogées sont installées dans la pièce sombre conçue pour ne pas gêner la visualisation. L'expérimentation commence par la visualisation d'une séquence de 30 secondes. Le lancement de la séquence est réalisé par le chercheur qui contrôle ainsi le début et la fin de la vidéo. L'individu est ensuite, invité à prendre la tablette sur laquelle tout est indiqué. Les réponses au questionnaire sont réalisées sur une tablette Sony Xperia Z5 à éclairage modéré, évitant au maximum l'éblouissement. De plus, la tablette est posée sur un support attaché à la chaise d'expérimentation permettant son déplacement avec le participant lors du changement de condition.

Pour éviter toute modification des réponses, il n'est pas possible de revenir en arrière. De plus, la correction orthographique, la suggestion de mots et l'autocomplétion sont désactivées afin d'éviter toute influence des réponses précédentes.

Il est également précisé au participant que le chercheur est présent en dehors de la pièce et qu'il peut être sollicité à tout moment durant le remplissage du questionnaire. De plus, il est indiqué que les réponses doivent être les plus précises et rapides possible.

Le protocole est présenté dans la Figure 42 ci-dessous :

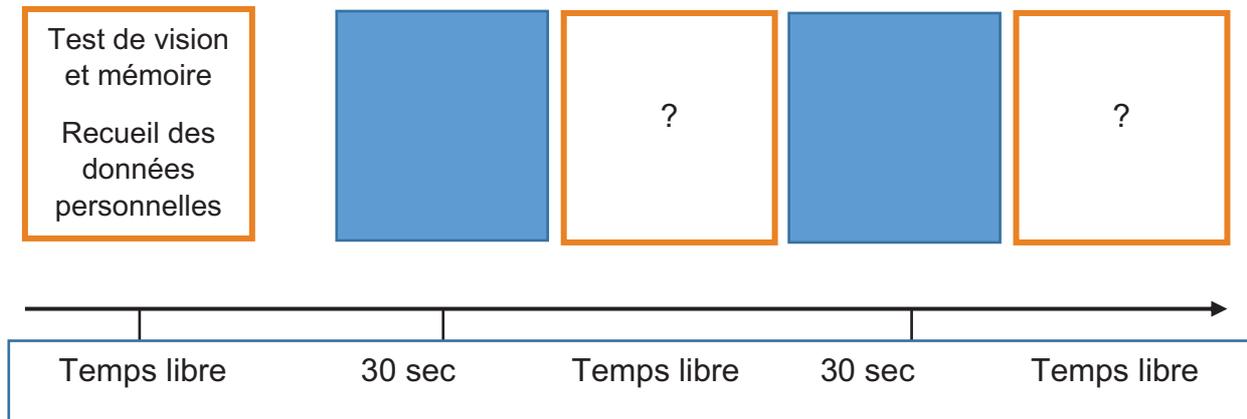


Figure 42 : Protocole de test de l'expérimentation sur la mémorisation.

À l'arrivée du participant, la première étape du test se déroule dans une pièce isolée. Il est alors soumis à un test de vision, un test de mémoire. Cette phase dure environ 20 minutes.

Si le participant a complété les deux tests de contrôle correctement, il est ensuite conduit dans la salle de test, plongé dans la pénombre pour éviter tout regard sur les scènes présentes sur le plateau. Il est alors soumis à la tâche expérimentale décrite ci-dessus. Elle dure en moyenne 40 à 50 minutes. La durée du test est d'environ 1 h.

3. Analyse

3.1. Présentation de l'échantillon

Dans le cadre de cette expérimentation, un échantillon de quatre-vingt-douze personnes a pris part à l'intégralité de l'étude. Les réponses de deux participants ont été retirées des données empiriques avant le traitement statistique. Cette exclusion repose sur l'absence d'un élément de la scène couleur lors de leur passage du test

modifiant ainsi la scène en condition réelle. Ainsi, finalement les résultats de quatre-vingt-dix individus sont utilisés pour réaliser les analyses statistiques.

Les caractéristiques sociodémographiques sont synthétisées dans le Tableau 33 ci-dessous :

Échantillon	
Effectif (n)	90
Âge moyen	36 ans (minimum 18 – maximum 60)
% femme	49 %

Tableau 33 : Échantillons des observateurs de l'expérimentation sur la mémorisation.

3.2. Méthode d'analyse

L'approche traditionnelle de l'analyse de variance s'inscrit dans une démarche expérimentale dont le but est d'analyser et interpréter des plans d'expérience (Evrard et al., 2000). Cette analyse est un outil de comparaison des moyennes de différents groupes de l'échantillon et permet d'étudier plusieurs variables indépendantes et d'en étudier séparément les effets individuels et les effets d'interaction (Howell et al., 1998).

L'application aux données d'une analyse de variance nécessite la vérification de trois conditions (Gavard-Perret et al., 2012) : l'homogénéité des variances des échantillons et la normalité des variables.

- **L'homogénéité des variances des échantillons** : les variances des populations doivent être égales. La condition peut être vérifiée grâce au test de Levene où une significativité supérieure à 0,05 permet de ne pas rejeter l'hypothèse nulle selon laquelle les variances entre échantillons sont égales. Cette condition sera vérifiée pour chaque variable dans l'analyse des données.

- **La normalité des variables** : deux indicateurs permettent d'établir la normalité des variables : le coefficient d'asymétrie (ou « skewness »), qui indique si les valeurs équitablement réparties autour de la moyenne et le coefficient d'aplatissement (ou « Kurtosis »), qui compare la forme de la courbe de la distribution à celle de la loi normale. Pour que les variables soient considérées comme normales, il faut que le coefficient d'asymétrie soit inférieur à 1 et le coefficient d'aplatissement inférieur à 1,5. Cette condition sera vérifiée pour chaque variable dans l'analyse des données.

4. Résultats

4.1 Effet de la qualité technique de l'image

4.1.1. La qualité perçue de différentes qualités techniques de l'image

L'hypothèse d'une différence de qualité perçue entre les différentes qualités techniques de l'image a été posée. Tout d'abord, les conditions d'homogénéité des variances des échantillons et la normalité des variables sont testées.

Le résultat de la statistique de Levene montre que la supposition d'égalité des variances n'a pas été violée ($p = 0,27$). De plus, les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement permettent d'affirmer que les données suivent une loi normale (Tableau 34). L'Anova est donc un test adéquat pour évaluer les différences des scores moyens de qualité perçue entre les différentes qualités techniques de l'image visualisée.

	Moyenne	Écart-type	Asymétrie	Aplatissement
Qualité perçue	2,15	1,04	0,59	-0,52

Tableau 34 : Asymétrie et aplatissement de la qualité perçue

La qualité technique de l'image influence significativement ($F(2,240)=29,94$; $p=0,00$) la qualité perçue du contenu visuel.

Plus précisément, la qualité perçue de la scène médiatisée en UHD est significativement ($t_{(163)}=6,6$; $p=0,00$) supérieure à la qualité perçue de la scène médiatisée en HD. **L'hypothèse H1 est validée.**

La qualité perçue de la scène médiatisée en HD est significativement ($t_{(163)}=6,65$; $p=0,00$) inférieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée. **L'hypothèse H2a est validée.**

La qualité perçue de la scène médiatisée en UHD est significativement ($t_{(163)}=6,85$; $p=0,00$) inférieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée. **L'hypothèse H2b est rejetée.**

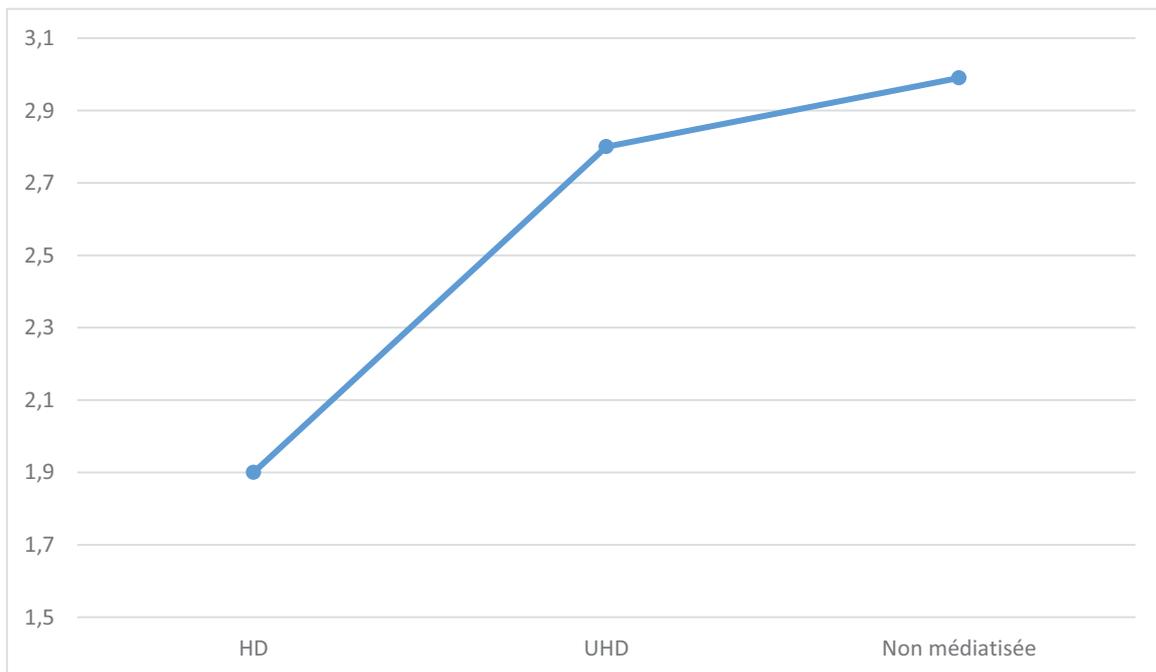


Figure 43 : Moyenne de la qualité perçue en fonction des conditions de qualité technique de l'image

4.1.2. Le rappel libre en fonction des différentes qualités techniques de l'image

L'hypothèse d'une différence d'éléments mémorisés entre les différentes qualités techniques de l'image a été posée. Tout d'abord, les conditions d'homogénéité des variances des échantillons et la normalité des variables sont testées.

Le résultat de la statistique de Levene montre que la supposition d'égalité des variances n'a pas été violée ($p = 0,938$). De plus, les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement permettent d'affirmer que les données suivent une loi normale (Tableau 35). L'Anova est donc un test adéquat pour évaluer les différences des scores moyens d'éléments mémorisés entre les différentes qualités techniques de l'image visualisée.

	Moyenne	Écart-type	Asymétrie	Aplatissement
Qualité perçue	10,8	4,6	0,44	-0,25

Tableau 35 : Asymétrie et aplatissement du rappel libre

La qualité technique de l'image influence significativement ($F_{(2,240)}=14,17$; $p=0,00$) le nombre d'éléments mémorisés provenant du contenu visuel.

Plus précisément, le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en UHD est significativement ($t_{(163)}=-4,5$; $p=0,00$) supérieur au nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en HD. **L'hypothèse H3 est validée.**

Le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en HD est significativement inférieur ($t_{(163)}=4,79$; $p=0,00$) au nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée. **L'hypothèse H5a est validée.**

Plus précisément, le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en UHD n'est pas significativement ($t_{(163)}=0,32$; $p=0,75$) supérieur au nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée. **L'hypothèse H5b est rejetée.**

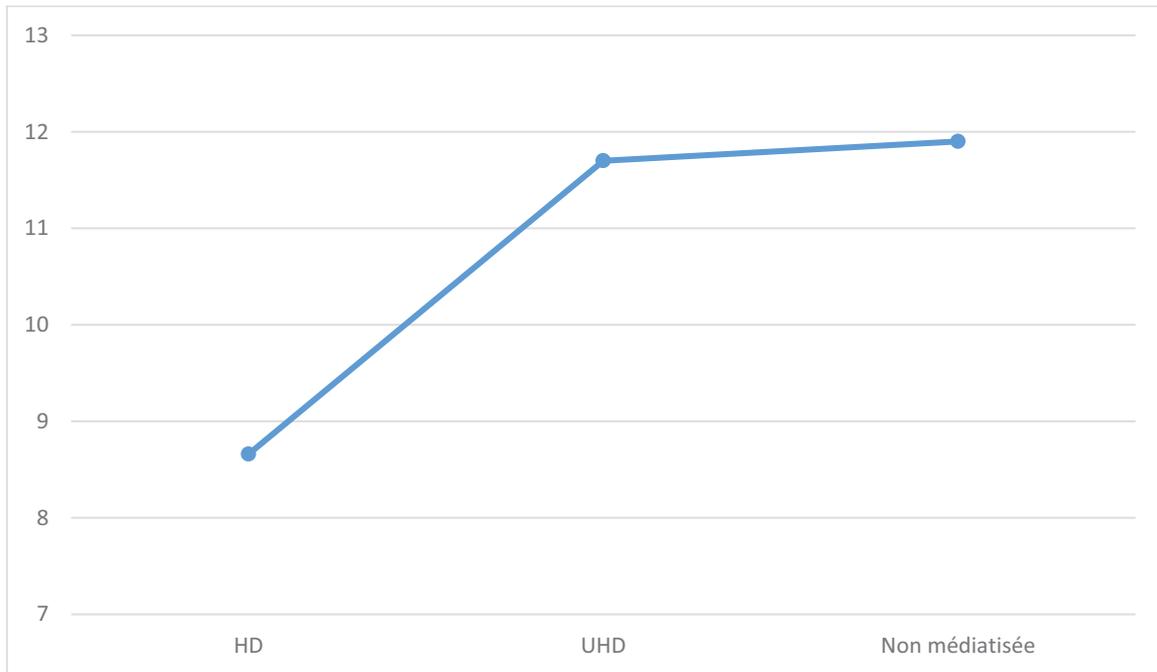


Figure 44 : Moyenne du rappel libre en fonction des conditions de qualité technique de l'image

4.1.3. La reconnaissance en fonction des différentes qualités techniques de l'image

L'hypothèse d'une différence de mémorisation entre les différentes qualités techniques de l'image a été posée. Tout d'abord, les conditions d'homogénéité des variances des échantillons et la normalité des variables sont testées. Les analyses présentées ci-dessous sont réalisées sur la moyenne des quatre questions de reconnaissance présentes dans le questionnaire.

Le résultat de la statistique de Levene montre que la supposition d'égalité des variances n'a pas été violée ($p = 0,13$). De plus, les coefficients d'asymétrie et d'aplatissement permettent d'affirmer que les données suivent une loi normale (Tableau 36). L'Anova est donc un test adéquat pour évaluer les différences des scores moyens de qualité perçue entre les différentes qualités techniques de l'image visualisée.

	Moyenne	Écart-type	Asymétrie	Aplatissement
Qualité perçue	0,59	0,2	0,04	-0,9

Tableau 36 : Asymétrie et aplatissement de la reconnaissance

La qualité technique de l'image n'influence pas significativement ($F_{(2,240)}=0,07$; $p=0,93$) les résultats de la reconnaissance. **Ainsi les hypothèses H4, H6a et H6b sont rejetés.**

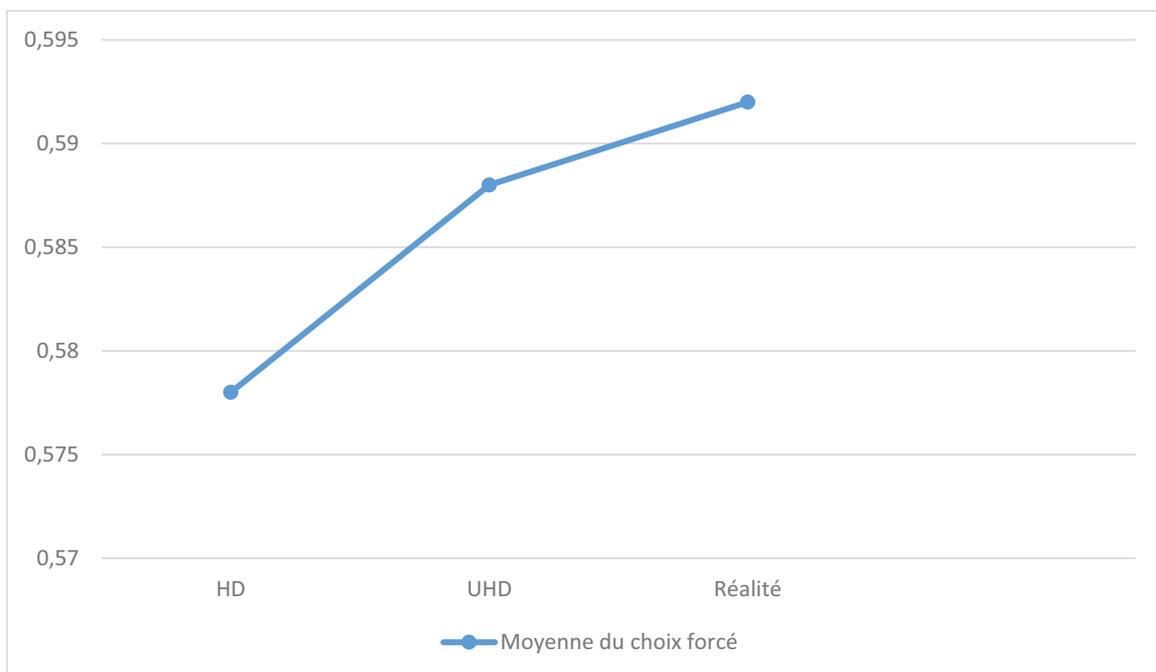


Figure 45 : Moyenne de la reconnaissance en fonction des conditions de qualité technique de l'image

4.2 Résultats en fonction du paramètre de la scène visualisée

Une des variables manipulées est la thématique de la scène. Bien qu'aucune hypothèse n'ait été faite sur leur impact, une analyse statistique est réalisée pour

vérifier si la thématique de la scène a un impact sur la qualité perçue, le nombre d'éléments mémorisés et la reconnaissance des éléments de la scène.

La thématique de la scène n'influence pas significativement ($F_{(2,240)}=1,73$; $p=0,18$) les résultats de qualité perçue.

La thématique de la scène n'influence pas significativement ($F_{(2,240)}=2,92$; $p=0,06$) le nombre d'éléments de la scène mémorisés.

La thématique de la scène n'influence pas significativement ($F_{(2,240)}=0,64$; $p=0,53$) les résultats de qualité perçue.

Section 3 — Étude sur l'attention visuelle

Le but de cette section est de présenter l'ensemble de l'expérimentation sur l'attention visuelle et le traitement de l'information. Le développement des hypothèses (1) puis le détail de la méthodologie utilisée (2), la procédure d'eye tracker (3) sont présentés. Puis les résultats (4) sont détaillés avant d'apporter une conclusion (5) à cette expérimentation.

1. Développement des hypothèses

L'expérimentation précédente a permis de mettre en avant que le nombre d'éléments mémorisés dans la scène médiatisée augmente avec la qualité technique de l'image. De plus, en qualité technique UHD il est équivalent au nombre d'éléments mémorisés dans la condition de la scène non médiatisée. Comme décrit dans les parties précédentes, la littérature montre que la mémorisation est possible si l'attention a été portée sur le stimulus mémorisé. Ainsi les résultats précédents permettent de conclure que l'attention visuelle est supérieure dans la réalité et en ultra haute définition, par rapport à une qualité technique de l'image plus faible.

Cependant, même si le nombre d'éléments mémorisés dans les conditions réalité et UHD sont équivalents, ils ne permettent pas de conclure que l'attention visuelle portée au stimulus est équivalente. En effet, ces résultats permettent d'obtenir des informations sur les traces mémorielles créées lors de la visualisation, mais ne prennent pas en compte la stratégie visuelle des individus. Lorsque l'on visionne une séquence vidéo, les yeux se déplacent sur l'ensemble de la scène. C'est ce que l'on appelle la stratégie visuelle, qui peut être modulée par l'intensité du traitement (Wedel et Pieters, 2000), par les éléments présents dans la scène, par la connaissance du stimulus, etc. Les yeux se déplacent inconsciemment vers les zones intéressantes du champ visuel (Anstis, 1974).

La stratégie visuelle représente les déplacements des yeux sur les éléments de la scène mesurée grâce à un ensemble de mesures des mouvements des yeux décrits dans le chapitre 2. Ainsi les saccades représentent le déplacement du regard sur le stimulus et les fixations correspondent aux moments de traitement de l'information. Un traitement intense est lié à de longues fixations sur le stimulus perçu (Wedel et Pieters,

2000), car cette mesure représente l'étape d'extraction de l'information. Ainsi une forte fixation est le reflet d'un traitement prolongé de l'information. Cette longueur de fixation peut être expliquée par une difficulté à comprendre l'information, nécessitant ainsi plus de temps pour la traiter. Ainsi le contenu médiatisé en ultra haute définition étant considéré dans cette recherche comme un contenu hyperréel, permettant d'offrir un substitut à la réalité, voire plus sur le plan perceptuel, les hypothèses suivantes sont posées :

H7 : La durée moyenne d'une fixation sera plus faible dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.

Ayant posé l'hypothèse que le temps moyen de la fixation sera plus faible en UHD qu'en réalité, il est possible d'émettre l'hypothèse que sur une même durée le nombre de fixations variera. Ainsi :

H8 : Le nombre de fixations sera plus important dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.

H9 : La durée totale des fixations sera supérieure dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.

De plus, la perception visuelle de l'Homme se fait grâce au découpage du stimulus en données primaires telles que la couleur ou la forme. La perception de ces données permet un traitement cérébral précis des éléments du stimulus et facilite sa compréhension. De plus, les informations sont perçues sous forme de groupes perceptifs avant d'être perçues comme des éléments individuellement (Wertheimer, 1923). Ce découpage se retrouve dans la lecture de la publicité. Tout d'abord, une lecture globale avant de réaliser une lecture locale (Liechty et al., 2003). Ainsi plus les éléments du groupe sont facilement différenciables, plus ils pourront être perçus rapidement de façon individuelle et non uniquement comme un tout.

H10 : le temps de première fixation est plus rapide pour la scène médiatisée en UHD que pour la scène non médiatisée.

De plus, lorsque le nombre des fixations augmente, la distance totale des saccades diminue (Rayner, 1998). Ainsi :

H11 : La distance totale parcourue par le regard sera plus faible dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.

L'hypothèse de mesures des mouvements des yeux différents pousse à poser les hypothèses suivantes sur la stratégie visuelle globale :

H12 : L'ordre de fixation des éléments sera différent entre la scène médiatisée en UHD et la scène non médiatisée.

2. Les choix méthodologiques

L'objectif de cette étude est d'évaluer l'impact de la qualité technique de l'image médiatisée sur l'attention visuelle des individus. L'ensemble des variables, le lieu de l'expérimentation et le plan expérimental sont présentés ci-dessous.

a. La variable manipulée

Les variables manipulées désignent les variables dont les effets des différentes modalités sur les variables expliquées sont mesurés et comparés (Jolibert et Jourdan, 2006).

Qualité technique de l'image : Comme présenté dans la revue de littérature la qualité technique d'une image est définie par les quatre paramètres suivants : la définition, la fréquence image, la luminance et la couleur. Dans cette expérimentation la séquence est présentée non médiatisée ou médiatisée par un écran. Dans la première condition,

les sujets ont un accès visuel direct à la scène. Dans la seconde, la qualité technique de l'image est une variable manipulée.

Dans cette expérimentation, la variation des paramètres permet d'obtenir deux qualités techniques de l'image présentées dans le Tableau 37. Comme expliqué dans la phase 1, l'ultra haute définition est en cours de normalisation et ne permet pas l'amélioration de tous les paramètres simultanément. Une version de l'ultra haute définition 2 est présentée dans cette expérimentation. Elle présente une augmentation du nombre d'images par seconde, de la couleur et de la dynamique lumineuse, mais une définition de la norme haute définition.

	Définition	Couleur	Luminance	Fréquence image
Ultra haute définition 2	1920 x 1080 pixels	Norme BT.2020	Norme BT.2020	100 images par secondes
Réalité	Scène non médiatisée, paramètres naturels			

Tableau 37 : Paramètres des différentes qualités techniques de l'image de l'expérimentation sur l'attention visuelle.

La qualité technique ultra haute définition est utilisée à la fois pour calibrer l'écran de visualisation, mais également pour définir le format image de la séquence de test.

b. Le choix des stimuli

Les stimuli utilisés dans cette expérimentation sont issus de l'expérimentation précédente sur l'étude de la mémorisation. Cependant, une seule scène a été retenue pour cette expérimentation : la scène mouvement. Elle est composée de différents mouvements à la fois dans la direction et la vitesse. Il s'agit de s'intéresser à la fluidité du mouvement, et donc à sa lecture visuelle, que l'augmentation du nombre d'images par seconde permet.

Ce choix est réalisé pour différentes raisons :

- Tout d'abord, l'expérimentation sur la mémorisation ne montre pas d'effet significatif du thème de la scène sur le taux de mémorisation. Ainsi chaque scène peut être utilisée indifféremment.
- Ensuite, le but de ce travail est de s'intéresser à des contenus vidéo à caractère commercial présentant généralement une scénographie en mouvement. La scène mouvement représente plus globalement les critères d'un spot publicitaire que les deux autres thématiques (couleur et luminosité).

La scène est filmée avec une caméra ultra haute définition à 100 Hz. Une séquence de 30 secondes, équivalente à la durée d'un spot publicitaire, est sélectionnée. Un post-traitement de l'image est réalisé, sur le plateau de tournage, afin d'obtenir un rendu le plus fidèle à la réalité possible.

c. Le lieu de l'expérimentation

L'expérimentation est mise en place sur le plateau de tournage d'Orange Labs à Cesson-Sévigné. Ce lieu permet de filmer les scènes qui servent à l'expérimentation offrant tous les équipements, en particulier le réglage des lumières, pour un tournage de séquences vidéo. De plus, l'espace disponible est assez grand pour y laisser les scènes créées, mais également tout le matériel nécessaire à l'expérimentation. Sa position géographique, proche de l'accueil permet un passage rapide au lieu du test sans passer par les laboratoires de recherche. Enfin, une pièce isolée adjacente est utilisée pour réaliser les tests de vision et de mémoire sans possibilité d'interaction avec d'autres personnes.

Pour les besoins de l'expérimentation une pièce noire de quatre mètres par six mètres, a été créée sur le plateau (voir Figure 41). Deux fenêtres sont utilisées dans cette expérimentation, chacune d'elle dédiée à la visualisation d'une condition du test. De plus, leur taille a été adaptée aux paramètres de visualisation pour chaque condition (taille d'écran, taille du champ visuel, hauteur. Paramètres détaillés dans les paragraphes ci-dessous).

d. Les variables contrôlées

Les variables dépendantes de cette étude sont la lecture de l'information et la mémorisation suite à une visualisation de contenu. Il est donc important de contrôler certaines variables pouvant influencer les résultats. Le contrôle de ces variables se déroule à différents niveaux de l'expérimentation.

Variables d'environnement : Lors de ce test, une des variables manipulées est la qualité technique de l'image. Afin d'éviter toute influence d'un autre paramètre dû à l'image, différents paramètres sont contrôlés :

- La fenêtre permettant la visualisation : La fenêtre permettant de regarder chaque écran a été conçue afin d'offrir le même champ visuel à chaque individu et dans chaque condition ;
- Écran : le réglage technique des écrans a été réalisé afin de répondre aux normes prises en compte dans l'expérimentation (cf. variables manipulées) ;
- Distance de visualisation : La distance de visionnage est en général exprimée comme le ratio entre la distance de l'observateur et la hauteur de l'écran. Ainsi une distance de $4H$ décrit une distance équivalente à quatre fois la hauteur H de l'écran. Ainsi le participant était placé à $3H$ dans le cas du visionnage du contenu en haute définition, $1,5H$ pour UHD, et au niveau du pied de caméra qui a servi à la captation de la séquence dans la condition réalité afin d'offrir le même champ visuel que celui filmé.

Variables individuelles : le test portant principalement sur l'attention et la mémorisation, les individus prennent part à un ensemble de tests afin de contrôler différents paramètres :

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

- La vision: la vision de chaque participant est vérifiée avec un appareillage technique adapté. Ainsi l'acuité visuelle, la perception des trois dimensions et la perception des couleurs sont mesurées. Si l'acuité du participant est inférieure à 8/10 ou si la perception des trois dimensions ou des couleurs montre une défaillance, le participant ne peut continuer le test.
- La mémorisation: un test de mémoire basé sur des travaux de métacognition est réalisé afin de mesurer la capacité de mémorisation des participants. Si les résultats de cette tâche présentent moins de 85 % de réussite, le participant ne peut continuer le test.

e. L'échantillonnage

Les performances des différentes capacités cognitives prises en compte dans cette expérimentation montrent des variations individuelles. Plusieurs facteurs peuvent les influencer tels que les limites visuelles ou cognitives, l'expérience de l'individu, etc. Le recrutement des individus selon des critères précis est important; un groupe d'évaluation idéal devant être constitué d'un ensemble représentatif de la population cible. Les critères de recrutement pour cette expérimentation sont les suivants :

- Âge: 20 à 50 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active.
- Sexe: une parité homme-femme est respectée sur la globalité de l'expérimentation, mais également au sein de chaque condition.
- Milieu professionnel: exclusion des experts audiovisuels c'est-à-dire les personnes travaillant dans le domaine des télécoms, de l'audiovisuel et du spectacle. Ce choix est fait pour obtenir des données provenant d'individus naïfs face à la qualité technique de l'image.

Aucun critère de catégorie socioprofessionnelle, d'équipement télévisuel et d'opérateur d'accès à Internet n'est pris en compte dans le recrutement.

La participation est dédommée quinze euros en bons d'achat multienseignes par demi-heure engagée.

f. Le plan expérimental

Le plan expérimental retenu pour cette expérimentation est un plan factoriel à groupes indépendants. Chacun des sujets interrogés est exposé à un seul traitement. Ce choix a été fait afin de ne pas influencer les participants en créant une trace mnésique.

Ce plan expérimental permet de tester l'effet d'un facteur à différents niveaux

- La qualité technique de l'image : UHD et réalité

L'affectation des sujets aux conditions est aléatoire, chaque condition comprend au final le même nombre de participants.

g. La collecte de données de mouvements des yeux

L'enregistrement du mouvement des yeux peut être réalisé grâce à un oculomètre ou eye tracker. Il permet d'enregistrer de façon continue la position exacte du regard de l'individu. Cet enregistrement s'appuie sur les caractéristiques des mouvements des yeux, c'est-à-dire les périodes de saccades et les temps de fixations.

L'oculomètre permet une mesure non invasive et offre une mesure objective de la stratégie visuelle de l'individu comparé à des protocoles verbaux par exemple. En effet, il s'agit d'une mesure de l'activité cognitive mise en jeu lors du visionnage d'un contenu visuel.

Il existe différents systèmes d'enregistrement du mouvement des yeux. Dans le cadre de cette recherche un eye tracker en barre, adapté à la visualisation de contenu médiatisé. En effet, il s'agit d'un eye tracker mobile et compacte et qui s'adapte à tous les types d'écran et de PC portables. De plus, il peut être utilisé en laboratoire ou dans des conditions écosystémiques permettant dans cette expérimentation d'être utilisé dans le cas d'un contenu médiatisé et non médiatisé.

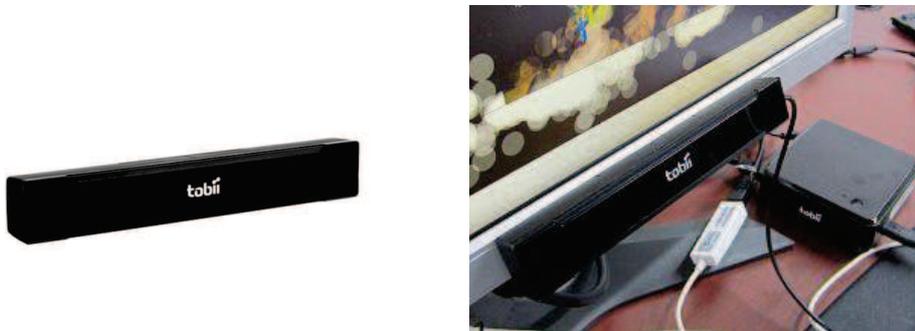


Figure 46 : Dispositif d'eye tracker Tobii X2-60

La caméra infrarouge enregistre les déplacements du regard, et elle est invisible pour les participants. De plus, l'obscurité de la pièce ne permet pas de distinguer l'eye tracker barre du bas de l'écran. Ainsi la totalité de l'eye tracker est invisible pour l'individu. Le fait de cacher le dispositif permet à l'individu de ne pas se focaliser sur l'enregistrement du mouvement des yeux, rendant difficile la modification de ce dernier (Russo, 1978).

L'eye tracker en barre utilisé est un oculomètre Tobii x2-60 qui consiste en une caméra infrarouge intégrée dans la barre. La dimension de la barre est de 184 x 28 x 23 mm. La fréquence d'échantillonnage est de 60 Hz c'est-à-dire un rafraichissement de l'image 60 fois par seconde. Sa précision est de 0,4°.

L'enregistrement du mouvement des yeux se traduit par la mesure de la caméra infrarouge des déplacements de la pupille de l'œil droit et de l'œil gauche. Le logiciel

Tobii Studio calcule ensuite les coordonnées (x, y) de chaque point de fixation sur le stimulus ce qui permet d'avoir une mesure précise de ce que l'individu a regardé.

Une étape de calibrage est nécessaire permettant une précision optimale de la position de chaque fixation. Cette phase est individuelle et doit être réalisée avant tout enregistrement. Elle consiste à présenter un point rouge se déplaçant aléatoirement sur l'écran et se fixant à différents points d'intérêt. Ces points sont définis par le logiciel en fonction de la taille de la fenêtre définie par le chercheur. Il est demandé à l'individu de suivre le point rouge du regard. Une mesure de la réflexion cornéale est alors réalisée par l'oculomètre fixant la position exacte de chaque fixation sur le stimulus, en prenant en compte le port de lunettes, de lentille par l'individu ou une particularité visuelle individuelle. Cependant, toutes les personnes participant à cette expérimentation ne portent pas de lunettes.

Le choix est fait de contraindre légèrement la tête des individus participant au test. Il repose sur la nouveauté du lieu de l'expérimentation et la durée du stimulus. En effet, l'individu placé dans un nouvel environnement, ici celui de laboratoire de test, peut scruter l'ensemble de l'environnement sans être concentré sur la fenêtre présente devant lui. De plus, la séquence présentée durant 30 secondes il est primordial que l'individu soit concentré sur la visualisation de la scène, sans être tenté de regarder autour de lui.

3. Déroulement de la procédure

Les personnes interrogées sont installées dans la pièce sombre conçue dans l'expérimentation sur la mémorisation, pour ne pas gêner la visualisation et permettre l'utilisation d'un dispositif d'eye tracker.

L'expérimentation commence par le calibrage de l'eye tracker, qui est recommencé plusieurs fois si la calibration n'est pas complète. Cette étape est importante, car elle permet à l'appareillage Tobii de se familiariser avec les mouvements des yeux du participant. Grâce à cette calibration, les mouvements des yeux sont correctement

reconnus par la suite lors du visionnage des stimuli, ce qui permet de localiser ce qui a été vu précisément dans le stimulus.

Une série d'instructions est donnée oralement par le chargé d'étude à l'individu avant la visualisation du contenu :

Instructions

La présente étude a pour but d'examiner votre manière de regarder un contenu visuel qui vous sera présenté dans quelques instants. Il vous est demandé de ne pas bouger la tête et de regarder l'ensemble du contenu. Nous pourrions discuter de ce que vous avez pu voir après la visualisation. Veuillez attendre notre accord pour bouger votre tête.

Le déroulement de l'expérience est schématisé dans la Figure 47.

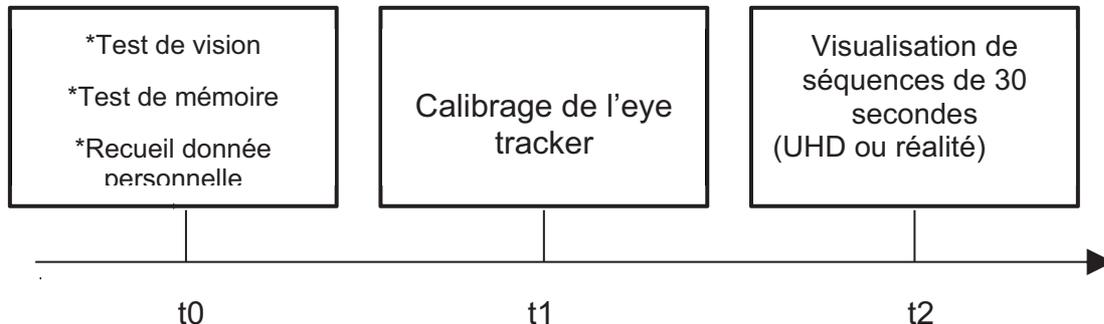


Figure 47 : Séquence des tâches de l'expérience d'attention visuelle

L'individu visionne ensuite une séquence de 30 secondes. Le lancement de la séquence est réalisé par le chercheur qui contrôle ainsi le début et la fin de la vidéo.

4. Analyse

4.1. Présentation de l'échantillon

Dans le cadre de cette expérimentation, un échantillon de vingt personnes a pris part à l'intégralité de l'étude. Les réponses de trois participants ont été retirées des données empiriques avant le traitement statistique. Cette exclusion repose sur des données manquantes. Ainsi, au final les résultats de 17 individus sont utilisés pour réaliser les analyses statistiques.

Les caractéristiques sociodémographiques sont synthétisées dans le Tableau 38 ci-dessous :

Échantillon	
Effectif (n)	n=17 avec n=8 en condition médiatisée et n=9 en condition non médiatisée
Âge moyen	35,4 ans (minimum – maximum)
% femme	49 %

Tableau 38 : Échantillon des observateurs de l'expérimentation sur l'attention visuelle

4.2. Mesures prises en compte

La scène est découpée en 9 éléments clefs : les dessins, l'entrée du train, le train, le tableau, le manège, la plante, l'hélice, la sortie du train et le ballon (Figure 48).



Figure 48 : Découpage de la zone de visualisation

Afin de pouvoir comparer les deux conditions, le même pourcentage de chaque élément sur la globalité de la scène est respecté en créant des zones d'intérêt de même taille pour l'analyse des données. En effet, la qualité technique de l'image, obtenue dans le logiciel, des deux conditions n'est pas égale du fait de l'enregistrement du contenu directement sur l'écran de 3840x2160 en condition écran et de l'enregistrement par une caméra de définition 640x360 dans la condition réalité.

Écran		Réalité				
	Position (pixel)	Taille (pixel)	Part dans la scène (%)	Position (pixel)	Taille (pixel)	Part dans la scène (%)
Scène	0/0	3840x2160	100	0/0	640x360	100
Dessin	0/0	914x1294	14,24	0/0	152x216	14,24
Entrée train	20/1343	565x722	4,9	3/224	94x120	4,9
Train	646/1719	1933x396	9,22	108/286	322x66	9,22
Tableau	934/58	1414x826	14,08	156/10	235x138	14,08
Manège	1270/900	1097x593	7,86	212/150	183x99	7,86
Plante	2369/39	1049x1137	14,43	395/6	175x190	14,43
Hélice	2803/1139	597x579	3,25	467/190	100x96	3,25
Sortie train	3333/1349	502x714	4,34	555/225	84x119	4,34
Ballon	2646/1576	334x374	1,18	441/263	56x62	1,18

Tableau 39 : Découpage des zones d'intérêt des scènes médiatisées et non médiatisées

Les mesures prises en compte reposent sur la mesure des mouvements des yeux. Six indicateurs peuvent être utilisés :

- Le temps de première fixation : mesure du temps pris par le participant pour fixer une zone d'intérêt pour la première fois.
- Le nombre de fixations : le nombre de fixations dans la zone d'intérêt.

- La durée totale des fixations : la somme des durées de fixation en millisecondes.
- La durée moyenne d'une fixation
- La distance totale parcourue par le regard c'est-à-dire la somme de toutes les longueurs de saccades
- Le pourcentage fixé : le nombre d'enregistrements de fixation dans une zone d'intérêt est exprimé comme la fraction sur le nombre total de fixations.

Les fixations prises en compte sont supérieures à 100 ms, assez longues pour que l'information puisse être traitée (Rayner, 1987 ; Duchowski, 2007).

4.3. Méthodes d'analyses

L'étude des données d'un petit échantillon nécessite l'utilisation de tests non paramétriques. En effet, le recours à ces tests dépend peu des paramètres de la population et de la taille de l'échantillon (Gavard-Perret et al., 2012). Les données sont obtenues grâce à deux échantillons indépendants, et sont traitées au niveau ordinal afin de permettre un test U de Mann-Whitney.

5. Résultats

L'ensemble des résultats présentés ci-dessous reposent sur l'analyse des mesures des mouvements des yeux lors de la visualisation de la scène médiatisée et non médiatisée.

5.1 Les mesures des mouvements des yeux

La durée moyenne d'une fixation : une fixation dure en moyenne 0,23 ms pour la scène médiatisée et 0,3 ms pour la scène non médiatisée. L'application d'un test U Mann-

Withner permet de rejeter l'hypothèse nulle ($p=0,03$). La durée moyenne d'une fixation est différente entre les conditions de visualisation. **L'hypothèse H7 est validée.**

Nombre de fixations : les participants effectuent en moyenne 64 fixations dans le cas de la scène médiatisée et 58,7 fixations dans le cas de scène non médiatisée. L'application d'un test U Mann-Withner permet de rejeter l'hypothèse nulle ($p=0,048$). Le nombre de fixations est différent entre les conditions de visualisation. **L'hypothèse H8 est validée.**

La durée totale des fixations : lorsque les durées de fixation sont additionnées, les résultats montrent que les participants passent en moyenne 17,3 ms à fixer les éléments de la scène médiatisée et 17,54 ms à fixer les éléments de la scène non médiatisée. L'application d'un test U Mann-Withner permet de retenir l'hypothèse nulle ($p=0,817$). La durée totale des fixations n'est pas différente entre les conditions de visualisation. **L'hypothèse H9 est rejetée.**

Temps de première fixation : La première fixation est réalisée en moyenne à 0,13 ms pour la scène médiatisée et à 0,28 ms pour la scène non médiatisée. L'application d'un test U Mann-Withner permet de rejeter l'hypothèse nulle ($p=0,037$). La première fixation est différente entre les conditions de visualisation. **L'hypothèse H10 est validée.**

La distance parcourue : Lorsque les longueurs des saccades sont additionnées, les résultats montrent que le regard des participants parcourt en moyenne une distance de 28,98 cm pour la scène médiatisée et 29,54 pour la scène non médiatisée. L'application d'un test U Mann-Withner permet de retenir l'hypothèse nulle ($p=0,11$). La distance parcourue n'est pas différente entre les conditions de visualisation. **L'hypothèse H11 est rejetée.**

Les résultats sous forme de carte de chaleurs sont représentés dans la Figure 49. Ils permettent d'appuyer une différence de stratégie visuelle en montrant lieux et temps de fixation différents.

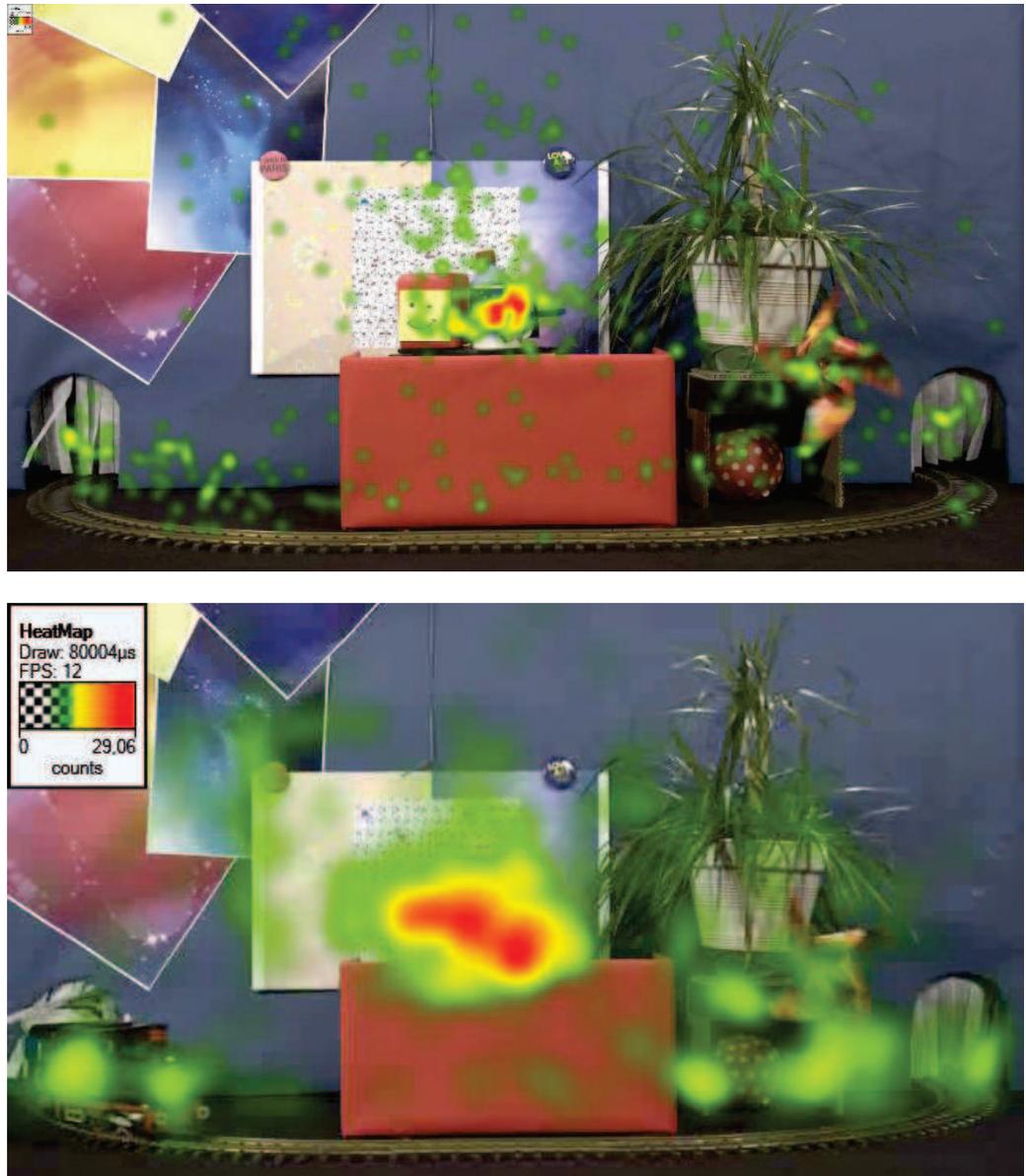


Figure 49 : Carte de chaleur pour la condition médiatisée (en haut) et la condition non médiatisée (en bas). Le vert représente de faibles temps de fixation, le rouge représente de forts temps de fixation.

5.2 L'ordre de visualisation des éléments de la scène

Les résultats de l'ordre de fixation des objets dans la scène sont présentés dans le Tableau 40 ci-dessous en fonction 8 éléments clefs découpés dans l'image : les dessins, l'entrée du train, le train, le tableau, le manège, la plante, l'hélice, la sortie du train et le ballon.

	1 ^{re} fixation	2 ^{de} fixation	3 ^e fixation	4 ^e fixation	5 ^e fixation
UHD	Manège 1,4 ms	Tableau 1,7 ms	Hélice 3,5 ms	Sortie train 4,8 ms	Plante 4,9 ms
Réalité	Manège 2,3 ms	Train 5,2 ms	Hélice 5,6 ms	Sortie train 6,1 ms	Entrée du train 7 ms
	6 ^e fixation	7 ^e fixation	8 ^e fixation	9 ^e fixation	
UHD	Ballon 5,8 ms	Entrée train 7,7 ms	Dessin 12,2 ms	Train 16,5 ms	
Réalité	Plante 8,3 ms	Tableau 8,4 ms	Dessin 9,4 ms	Ballon 11,3 ms	

Tableau 40 : Ordre des fixations

Les résultats de l'ordre de fixation montrent une succession différente des zones visualisées entre les deux conditions de visualisation. **L'hypothèse H12 est validée.**

Conclusion

Synthèse du test d'hypothèse

En conclusion de cette section, un tableau récapitulatif des résultats concernant le test des hypothèses est proposé :

SYNTHÈSE	
H1 : Une qualité technique de l'image plus importante (versus plus faible) entraîne une qualité perçue plus forte.	VALIDÉE
H2a : La qualité perçue de la scène médiatisée en HD est inférieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée.	VALIDÉE
H2b : La qualité perçue de la scène médiatisée en UHD est supérieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée.	REJETÉE
H3 : Plus la qualité technique de l'image est élevée (versus plus faible) plus le nombre d'éléments mémorisés de la scène est important.	VALIDÉE
H4 : Plus la qualité technique de l'image est élevée (versus plus faible) plus la reconnaissance des éléments de la scène est important.	REJETÉE
H5a : Le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en HD est inférieur au nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée.	VALIDÉE
H5b : Le nombre d'éléments mémorisés de la scène médiatisée en UHD est supérieur au nombre d'éléments mémorisés de la scène non médiatisée.	REJETÉE
H6a : La reconnaissance des éléments de la scène médiatisée en HD est inférieure à la reconnaissance des éléments de la scène non médiatisée.	REJETÉE

H6b : La reconnaissance des éléments de la scène médiatisée en UHD est supérieure à la reconnaissance des éléments de la scène non médiatisée.	REJETÉE
H7 : La durée moyenne d'une fixation sera plus faible dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.	VALIDÉE
H8 : Le nombre de fixations sera plus important dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.	VALIDÉE
H9 : La durée totale des fixations sera supérieure dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.	REJETÉE
H10 : le temps de première fixation est plus rapide pour la scène médiatisée en UHD que pour la scène non médiatisée.	VALIDÉE
H11 : La distance totale parcourue par le regard sera plus faible dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée.	REJETÉE
H12 : L'ordre de fixation des éléments sera différent entre la scène médiatisée en UHD et la scène non médiatisée.	VALIDÉE

Tableau 41 : Récapitulatif des tests d'hypothèses.

Conclusion

L'expérimentation sur la qualité perçue et la mémorisation a permis de montrer que la qualité perçue est supérieure pour une qualité technique de l'image supérieure. De plus, la qualité perçue de la scène médiatisée est inférieure à la qualité perçue de la scène non médiatisée, quelle que soit la qualité technique de l'image.

Les performances cognitives ont également été étudiées montrant que le nombre d'éléments mémorisés est moins important en qualité technique faible par rapport à une plus forte qualité technique de l'image. Il est ainsi possible de conclure que l'amélioration de la qualité technique de l'image influence significativement la

mémorisation et son rappel libre. Cependant, aucun impact n'est trouvé dans le cas du test de reconnaissance.

La comparaison du nombre d'éléments mémorisés en condition de médiatisation et de non-médiatisation apporte trois résultats. Tout d'abord, le nombre d'éléments mémorisés pour la condition non médiatisée est supérieur au nombre d'éléments mémorisés dans le cas de la qualité technique faible. Ensuite, le nombre d'éléments mémorisés est équivalent entre les conditions scène en UHD et scène médiatisée. Les résultats sur la reconnaissance ne montrent aucune différence selon la condition. Ces résultats permettent de conclure que le taux de mémorisation est identique pour le contenu non médiatisé et le contenu médiatisé en forte qualité technique de l'image.

L'étude de l'attention visuelle a permis de montrer que les individus réalisent un traitement de l'information plus rapidement en ultra haute définition que dans la scène non médiatisée. En effet, la première fixation arrive plus tôt dans la visualisation de la scène médiatisée. De plus, le nombre de fixations est plus important, et leur durée plus faible en UHD par rapport à la scène médiatisée. Il est ainsi possible de conclure que la stratégie visuelle dans le cas du contenu médiatisé vise à traiter cognitivement plus d'informations que dans le cas de la scène non médiatisée.

Ainsi il est possible de conclure que l'attention visuelle portée aux contenus médiatisés et non médiatisés est différente. Cependant, elle n'affecte pas le nombre d'éléments mémorisés.

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

- Section 1 - Question de recherche et méthodologie
- Section 2 - Etude sur la mémorisation
- Section 3 - Etude sur l'attention visuelle



Chapitre 6 : Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion

- Section 1 - Cadre conceptuel
- Section 2 - Détails méthodologiques



Chapitre 7 : Analyse de l'approche qualitative

- Section 1 - Analyse
- Section 2 - Interprétation des résultats

Chapitre 6 — Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion

Chapitre 6

Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité
d'expérience et de l'immersion

INTRODUCTION

Section 1 — Cadre conceptuel

1. Questions de recherche
2. Les choix méthodologiques

Section 2 — Détails méthodologiques

1. Entretiens semi-directifs
2. Focus group

CONCLUSION

Introduction du chapitre 6

La première partie du travail de thèse a permis de mettre en avant que l'amélioration de la qualité technique de l'image permet d'offrir une plus forte fidélité à la réalité de l'image médiatisée. Cette fidélité à la réalité peut être conceptualisée par l'hyper-réalité qui représente un contenu médiatisé de substitution au stimulus non médiatisé. Il peut même permettre d'offrir plus que ce qui est possible de percevoir dans la réalité. La perception des détails dans l'image semble être à l'origine des variations de qualité d'expérience et d'immersion des individus interrogés. Le but de ce chapitre est de présenter les choix méthodologiques retenus pour s'intéresser aux variables mises en avant précédemment.

Tout d'abord, les questions de recherche (Section 1 -1) et les choix méthodologiques (Section 1 - 2) sont présentés.

Puis la méthodologie des entretiens semi-directifs menés est détaillée (Section 2 - 1), ainsi que celle du focus group réalisé (Section 2 - 2).

Les étapes de l'analyse des contenus obtenus sont présentées pour les entretiens (Section 3 - 1) et le focus group (Section 3 - 2).

Section 1 — Cadre conceptuel

L'objectif de cette section est de rappeler les questions de recherche (1) et décrire brièvement le choix des méthodologies retenues (2).

1. Questions de recherche

Visionner des contenus médiatisés par un écran est une activité récurrente des individus hypermodernes. Ils peuvent en effet y regarder des images, des données ou de vidéos dans de nombreux lieux grâce à l'augmentation des dispositifs technologiques et des offres de contenus médiatisés. Si l'on s'intéresse plus particulièrement à l'activité « regarder la télévision », les Français passent aujourd'hui 3 heures et 52 minutes devant leur téléviseur³⁶. Ce chiffre reste stable, voire en nette augmentation depuis quelques années malgré l'arrivée de nombreuses autres sources de contenus média tels qu'Internet.

La médiatisation de contenu télévisuel est donc une part importante des activités culturelles des individus. L'amélioration de la qualité d'expérience de ces moments de consommation visuelle est alors un enjeu important pour les professionnels de l'audiovisuel. Pour cela, de nombreux paramètres peuvent être sources de recherche et développement tels que la taille de l'écran ou la technologie de restitution de la lumière. Dans ce travail de recherche, les modifications des paramètres techniques de l'image sont prises en compte. Elles reposent sur l'amélioration des niveaux de chaque paramètre (la définition, la luminosité, la couleur et la fréquence image) pour rendre le contenu médiatisé plus précis, c'est-à-dire présentant plus de contrastes dans chaque paramètre.

La nature du contenu d'une image médiatisée par un écran peut être de différentes natures. En effet, le contenu peut être le fruit d'images de synthèse dans le cadre d'un dessin animé ou d'un jeu vidéo. Il peut également être fait d'effets spéciaux incrustés sur une scène réelle, ou provenir totalement d'une source réelle. Dans ce dernier cas, le but de l'image est de transmettre l'information que la caméra a pu filmer lors du

³⁶ Médiamétrie (Médiamat, Global TV) 2016

tournage. L'approche théorique présentée dans la première partie de ce document a montré que l'information médiatisée peut être plus ou moins précise en fonction du niveau des paramètres techniques qui la composent. Par exemple, dans le cas des paramètres de la norme standard définition le spectre des couleurs, la dynamique de luminosité, le nombre d'images par seconde et le nombre de pixels dans l'image sont plus faibles que ceux offerts par la norme ultra haute définition. De plus, la phase exploratoire a montré que ces différences de paramètres sont perceptibles par les individus. La conséquence est une variation de la qualité perçue entre les différentes qualités techniques de l'image, avec une note supérieure pour l'UHD comparé à la HD et la SD.

Le but de l'amélioration de la qualité technique de l'image est d'offrir une plus forte qualité perçue, mais également de rapprocher les limites des paramètres techniques de l'image des limites physiques de l'œil humain. Ainsi les professionnels de l'audiovisuel cherchent à rendre le stimulus médiatisé fidèle au stimulus non médiatisé. La phase exploratoire a pu mettre en avant que l'amélioration de la qualité technique de l'image, perceptible par les individus, permet une sensation de réalité dans l'image. Cependant, il est difficile pour les personnes interrogées de définir cette sensation de réalité. En effet, l'image médiatisée, dans une qualité technique supérieure à celle offerte par les télévisions actuelles, semble permettre aux individus de voir le contenu en perdant la notion de l'écran. Cependant, il arrive que cette perception soit différente de celle que les individus pensent pouvoir voir sans médiatisation, elle leur paraît subjectivement plus précise que la source non médiatisée. Le contenu, peut alors être défini comme un stimulus hyperréel selon la définition donnée de l'hyperréalité par Umberto Eco : l'hyperréalisme correspond à ce qui est aussi réel que le réel, voire plus réel. Ainsi la représentation hyperréelle est un dérivé de la réalité, une réplique. Le terme « plus » permet, selon l'auteur, de distinguer ce stimulus de la réalité naturelle.

L'objectif de ce chapitre est alors de s'intéresser à la perception de la réalité dans l'image médiatisée en répondant à la seconde question de recherche :

QR2 « Dans quelle mesure et dans quels contextes la qualité technique de l'image UHD induit-elle la perception d'un stimulus hyperréel ? »

Au cœur de la perception du consommateur de contenu visuel se trouve la qualité de l'expérience qu'il peut vivre. Le but primordial étant de le satisfaire et lui offrir l'expérience qu'il désire.

Le second objectif de ce chapitre est de s'intéresser à l'impact de la qualité technique de l'image sur la qualité de l'expérience vécue grâce à contenu médiatisé par un écran. Cette compréhension passe par la recherche des facteurs modulant la qualité d'expérience en répondant à la troisième question de recherche :

QR3 « Comment l'amélioration de la qualité technique de l'image influence la qualité d'expérience et l'immersion dans l'image médiatisée »

2. Les choix méthodologiques

La première partie de ce travail de recherche a mis en avant la différence entre la réalité objective et la réalité subjective. La mesure des paramètres techniques de l'image permet de mettre en avant la réalité objective des stimuli et par conséquent de permettre leur comparaison objective. La perception des individus, qu'il s'agisse par exemple de la qualité perçue ou de l'expérience de visualisation, revêt un caractère subjectif. En effet, elle est dépendante de chaque individu, à la fois par ses capacités visuelles, mais également par ses expériences passées ainsi que ses attentes.

Les variables de perception de la réalité dans l'image, de la qualité d'expérience et de l'immersion étudiées dans ce chapitre reposent sur la perception des individus et peuvent donc être considérées comme des mesures subjectives. De plus, l'étude de ces variables peut être délicate de par la difficulté à les définir et à leur forte hétérogénéité. Dans ce contexte, le choix d'utiliser des méthodes de recherche qualitative est réalisé.

Tout d'abord, une série d'entretiens semi-directifs est réalisée dans le but de s'intéresser plus précisément à la perception de la réalité dans l'image. Puis un focus

group est mené dans le but d'étudier la qualité d'expérience et l'immersion dans un contenu visuel en condition de visualisation écologique au sein d'un foyer.

Bien que chaque technique qualitative soit choisie pour s'intéresser plus précisément à une ou plusieurs variables, l'analyse sera conjointement présentée dans le chapitre 7. En effet, la phase exploratoire a permis de montrer que les trois variables d'intérêt (c'est-à-dire la perception de la réalité dans l'image, la qualité d'expérience de visualisation et l'immersion) semblent étroitement liées.

Enfin, pour étudier la perception des détails dans l'image et la fidélité à la réalité, la visualisation de contenu court et en laboratoire est privilégiée. Quant à l'étude de la qualité d'expérience et l'immersion, une situation se rapprochant d'un contexte d'usage est mise en place.

Section 2 — Détails méthodologiques

Le but de cette section est de décrire les choix méthodologiques réalisés dans le but de répondre aux questions de recherche 2 et 3. Les détails méthodologiques des entretiens semi-directifs (1) puis du focus group sont présentés (2).

1. Entretiens semi-directifs

La perception de la réalité dans l'image est un sujet peu étudié dans le domaine de la recherche en marketing ou en audiovisuel. Ce manque d'études est en partie dû à la difficulté de définir la réalité, dont les définitions peuvent varier selon la place que prend l'objet. La réalité peut être décrite par les paramètres propres au stimulus qui sont quantifiables et reproductibles. Il est donc possible de mesurer les différences de luminosité ou de couleur entre la scène non médiatisée et sa reproduction médiatisée. Cependant, le travail de recherche s'intéresse à la perception des individus consommant des contenus médiatisés par un écran. Il s'agit alors d'une réalité subjective, c'est-à-dire qu'elle résulte de la perception d'un contenu visuel médiatisé par un écran et dépendante de chaque individu.

Afin d'obtenir les retours des utilisateurs sur un concept peu étudié et difficile à décrire, le choix d'une approche qualitative est réalisé. Plus précisément, la réalisation d'entretiens de type semi-directifs est privilégiée. Le choix de réaliser des entretiens repose sur l'avantage de cette technique d'explorer des processus individuels complexes. Ici, il s'agit d'évaluer et de comprendre la perception de la fidélité à la réalité dans l'image. Bien qu'une revue de littérature sur le sujet mette en avant le concept d'hyperréalité comme une image de substitution offrant une fidélité de la réalité non médiatisée à la vidéo, les entretiens ont pour but de compléter cette définition.

De plus, les entretiens sont individuels et réalisés en face à face, diminuant ainsi la pression présente lorsqu'un sujet délicat est abordé (Fern, 1982). Dans le cas de ces entretiens, il s'agit de ne pas mettre mal à l'aise les individus face au concept de réalité, qu'il est difficile de définir.

a. Déroulement et lieu

Les entretiens semi-directifs sont réalisés suite à la visualisation d'un contenu de 30 secondes dans l'expérimentation sur l'attention visuelle présentée dans le chapitre 5.

Pour rappel il s'agit d'un contenu, dit **scène mouvement**, composé de différents mouvements variant à la fois dans la direction et la vitesse. Ainsi l'individu a réalisé la tâche expérimentale sur l'attention visuelle en regardant pendant 30 secondes la scène mouvement médiatisée ou non médiatisée selon la condition qui lui a été attribuée. Après avoir rempli le questionnaire, le chargé d'étude lui permet de bouger et de se détendre avant la phase d'entretien.

Suite à cette visualisation puis après une pause de quelques minutes, l'individu est à nouveau invité à s'installer dans la salle créée pour réaliser les expérimentations du chapitre 5 dans le but de commencer l'entretien.

L'individu est tout d'abord interrogé sur la séquence qu'il vient de voir sans savoir qu'il lui sera possible de la revoir. Puis la séquence lui est à nouveau montrée dans la condition qu'il n'a pas encore vue (médiatisée ou non médiatisée). Cette seconde étape permet une comparaison basée sur les souvenirs des individus et non influencée par une comparaison directe. Puis les séquences médiatisées et non médiatisées sont montrées aux individus qui peuvent les visionner et les comparer de façon illimitée.

b. Échantillonnage

L'échantillonnage se base sur celui réalisé pour l'expérimentation sur l'attention visuelle. Pour rappel, les critères de recrutement pour cette expérimentation sont les suivants :

- Âge : 20 à 50 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active.
- Sexe : une parité homme-femme est respectée sur la globalité de l'expérimentation, mais également au sein de chaque condition.
- Milieu professionnel : exclusion des experts audiovisuels c'est-à-dire les personnes travaillant dans le domaine des télécoms, de l'audiovisuel et du spectacle. Ce choix est fait pour obtenir des données provenant d'individus naïfs face à la qualité technique de l'image.

Aucun critère de catégorie socioprofessionnelle et d'opérateur d'accès à Internet n'est pris en compte dans le recrutement.

Au total, 11 participants ont réalisé un entretien selon une répartition 5 femmes et 6 hommes. La moyenne d'âge du groupe est de 33 ans. L'ensemble des critères sont répertoriés dans le Tableau 42.

	Sexe	Âge	Vision	Télévision au domicile
1	H	38	Correcte	X
2	H	32	Correcte	X
3	F	43	Correcte	X
4	H	27	Correcte	X
5	F	29	Correcte	X
6	F	30	Correcte	X
7	H	36	Correcte	X
8	F	29	Correcte	X
9	H	26	Correcte	X
10	F	41	Correcte	X
11	H	39	Correcte	X

Tableau 42 : Liste des participants aux entretiens semi-directifs

Chaque participant participe à l'entretien entre 20 et 45 minutes. La participation est dédommée quinze euros en bons d'achat multienseignes par demi-heure engagée.

c. Élaboration du guide d'entretien

L'entretien semi-directif est mené à l'aide d'un guide d'entretien, canevas de thème ou question à aborder avec l'ensemble des répondants. Cependant, l'ordre de discussion n'est pas figé, permettant une liberté dans la discussion avec le répondant. Le chercheur doit ainsi être flexible afin de s'adapter aux différentes attitudes que vont avoir les sujets.

Le guide d'entretien est préalablement réalisé afin d'aborder des thèmes prédéfinis. Le guide d'entretien s'articule autour de quatre grands axes décrits brièvement ci-dessous, le guide complet est disponible en annexe.

1. La perception du test et de la scène dans la globalité. Il s'agit ici d'une phase très ouverte portant à la fois sur le déroulement du test, mais également sur la perception du contenu.
2. La comparaison du contenu médiatisé et du contenu non médiatisé. Le but de cette phase est de réaliser une véritable comparaison et d'étudier la perception des individus.
3. La fidélité à la réalité dans l'image médiatisée. Il s'agit ici d'amener le participant sur la description de sa perception de la réalité.
4. L'image ultra haute définition pouvant être présentée sur de futurs écrans. On s'intéresse ici à l'attrait pour ce type d'écran et les cas d'usages.

d. Retranscription et grille d'analyse

Les individus interrogés lors des entretiens semi-directifs ont été enregistrés grâce à un microphone posé sur la table. Une retranscription des entretiens est donc nécessaire représentant un matériau empirique de 64 pages.

Suite à la retranscription, les données ont fait l'objet d'une analyse de contenu par codage, suivant une méthode d'analyse « thématique », avec comme unité d'analyse le thème. Son objectif est de trouver des thèmes récurrents dans le contenu empirique grâce à une approche horizontale adaptée à l'analyse des entretiens. Elle déconstruit les discours individuels afin d'obtenir la réunion d'éléments comparables entre les différents discours.

La méthode d'élaboration des catégories privilégiée est une méthode à prio-steriori (Allard-Poesi, 2003) qui alterne une analyse à priori et a posteriori. En effet, ces deux méthodes peuvent être utilisées conjointement. Le codage à priori s'appuie sur les concepts présentés dans la première partie de ce travail de recherche et ayant servi à l'élaboration du guide d'entretien. Il est très utilisé dans le cadre des analyses de

contenu ; cependant, le sens n'est pas toujours immédiat, mais attribué par une interprétation a posteriori de l'étude (Blais et Martineau, 2006).

Thème 1	La qualité perçue de l'image
Thème 2	La comparaison entre les deux conditions de visualisation
Sous thème	Première comparaison
Sous thème	Critères de différence
Sous thème	La fidélité à la réalité
Thème 3	L'hyperréalité
Thème 4	L'intention de revoir

Tableau 43 : Grille d'analyse des entretiens semi-directifs

2.2 Focus group

Un entretien de groupe est réalisé, plus précisément un focus group est réalisé afin de s'intéresser à la qualité d'expérience dans des conditions écologiques de visualisation. L'objectif de ce type d'entretien est de s'appuyer sur la dynamique des groupes restreints afin d'observer des réactions, faire émerger des connaissances, créer des discussions sur un sujet grâce aux interactions (Gavard-Perret et al., 2012). Le chercheur désire recueillir des informations, des ressentis, des expressions, sur un sujet afin d'évaluer et de mieux comprendre des opinions, des motivations ou des comportements. Le but du focus group est toujours de collecter de l'information grâce aux discussions centrées sur une situation concrète pertinente pour l'avancée de la recherche (Morgan et Spanish, 1984 ; Morgan, 1996 ; Kitzinger et al., 2004). Dans une approche constructiviste, la recherche a pour but de regarder le monde à travers le

point de vue du sujet. L'utilisation du focus group correspond à cette approche d'interprétation avec les acteurs du phénomène étudié.

Dans le cadre cette recherche, le but est de comprendre l'attrait et les freins à l'expérience médiatisée par de nouveaux écrans dont la qualité technique de l'image est améliorée. Les variables, les expériences, les ressentis des individus, futurs consommateurs, sont essentiels à la compréhension de la qualité d'expérience.

Les contenus médiatisés par un écran présentés dans ce focus group sont de type sportif pouvant être programmé sur les chaînes de télévision. Le choix du type de contenu est réalisé sur la possibilité de comparaison qu'il offre. D'une part, une comparaison à l'habitude télévisuelle lors de retransmission de rencontre sportive. Comme l'ont montré les parties précédentes, la perception de la qualité technique de l'image est subjective et nécessite généralement un comparatif. Ce dernier se fait la plupart du temps avec les connaissances antérieures des individus en lien avec leurs propres expériences. D'autre part, ce type de contenu offre une comparaison à une expérience dans l'enceinte sportive comme un stade. En effet, le chapitre précédent a montré l'importance de la perception de la réalité dans l'image. La comparaison entre un même environnement médiatisé et non médiatisé facilite les discussions sur le thème de la réalité, concept difficile à appréhender. De plus, il est relativement simple de cibler les participants en fonction de leurs habitudes dans le domaine sportif.

a. Lieu

Le focus group est réalisé dans un environnement écologique, c'est-à-dire répondant aux critères d'un foyer. Pour cela, il se déroule dans les locaux d'Orange Labs à Cesson-Sévigné dans un appartement construit pour de telles approches méthodologiques. Il comprend une entrée privative, différentes pièces, dont un salon avec des canapés, et un espace télévision. Le lieu comprend des caméras et des microphones permettant l'enregistrement de l'ensemble de la discussion. Le thème du focus group est « nouvelle qualité de contenu télévisuel ».

b. Échantillonnage

Pour ce focus group les participants sont sélectionnés selon différents critères. Il est important de garder une hétérogénéité des participants tout en offrant une homogénéité par rapport au sujet de recherche (Gavard-Perret et al., 2012). Ainsi les critères sociodémographiques sont inexistant, permettant une homogénéité due au hasard de la sélection. À l'inverse, les critères de type dispositifs technologiques et habitudes télévisuelles sont contrôlés afin de permettre des échanges constructifs sur le sujet de recherche. Ainsi les critères de recrutement sont les suivants :

- Âge : 20 à 60 ans. Cette fourchette permet d'obtenir une représentativité de la population active.
- Sexe : une parité homme-femme est respectée sur la globalité de l'expérimentation, mais également au sein de chaque condition.
- La vision : Une vision correcte ou corrigée avec une perception normale des couleurs. La vision de chaque participant est vérifiée avec un appareillage technique adapté. Ainsi l'acuité visuelle, la perception des trois dimensions et la perception des couleurs sont mesurées. Si l'acuité du participant est inférieure à 8/10 ou si la perception des trois dimensions ou des couleurs montre une défaillance, le participant ne peut continuer le test. La description du test est présentée en annexe 3. Les résultats étant automatiquement calculés, et les personnes ne répondant pas aux critères étant immédiatement exclus, les résultats de chaque participant ne sont pas présentés dans ce document.
- Expertise : Être non expert du domaine audiovisuel afin d'éviter toute influence sur la lecture des images. Ce choix est fait pour obtenir des données provenant d'individus naïfs face à la qualité technique de l'image.
- Possession d'une télévision : il s'agit de contrôler l'effet de nouveauté en s'assurant que chaque participant a déjà visionné et visionne régulièrement des contenus médiatisés sur un écran.

- Habitudes télévisuelles :
 - Regarder la télévision plusieurs fois par semaine
 - Abonnement à au moins un bouquet sportif et qui regarde régulièrement ces chaînes
- Habitude sportive : assister à des événements sportifs
- Taille de la télévision : supérieure à 40 pouces.

Un focus group est un entretien de groupe qui est composé généralement de 7 à 10 personnes. Dans le cas de ce recrutement, 12 personnes ont été convoquées. Ce chiffre supérieur aux pratiques habituelles a pour but d'éviter un nombre trop faible de participants dû aux annulations de dernière minute. Au total, 8 individus ont participé au focus group selon une répartition 3 femmes et 5 hommes. La moyenne d'âge du groupe est de 40 ans. L'ensemble des critères sont répertoriés dans le Tableau 44.

	Sexe	Âge	Vision	Bouquet sport	Évènements sportifs par an	Temps télévision de par jour
1	F	36	Correcte	X	10 ou +	4 heures
2	F	30	Correcte	X	10 ou +	3 heures
3	F	55	Correcte	X	8	2 heures
4	H	34	Correcte	X	10 ou +	5 heures ou plus
5	H	45	Correcte	X	10 ou +	2 heures
6	H	31	Correcte	X	10 ou +	3 heures
7	H	38	Correcte	X	7	3 heures
8	H	51	Correcte	X	10 ou +	4 heures

Tableau 44 : Liste des participants au focus group nouvelle qualité de contenu visuel

Chaque participant est présent durant les trois heures de focus group, ne comprenant pas de pause. Il se déroule en début de soirée, une collation est donc prévue pour toute la durée de l'entretien. La participation est dédommagée cinquante euros en bons d'achat multienseignes.

c. Élaboration du guide de discussion

Une des modalités principales du focus group repose sur l'utilisation d'un guide de discussion (Gavard-Perret et al., 2012). Il permet la description précise de la séance même si la modération reste flexible. Le but est d'articuler les questions à aborder dans un temps imparti, et permettre sa reproduction. Il repose sur la succession de différentes phases : une phase d'introduction, une phase de centrage et d'approfondissement et une phase de conclusion.

La phase d'introduction permet de préciser les consignes, les règles de comportement et la présentation de chaque participant. Dans ce focus group, la présentation de chacun est réalisée sur la base d'un exercice de projection grâce à une image choisie parmi d'autres. Cette partie n'est pas retranscrite ou analysée, mais permet d'initier la conversation.

La phase de centrage et d'approfondissement permet de se centrer sur le sujet de recherche. Dans le cas de cette étude il est construit autour de différentes visualisations de contenus de type sportif avec une séquence de football de 4 minutes 43 secondes et une séquence de hockey de 3 minutes et 22 secondes avec le son associé. Les vidéos sont tout d'abord présentées en ultra haute définition, permettant un premier retour sur ces séquences sans influence d'une autre qualité technique de l'image. Puis les mêmes contenus vidéo sont présentés en haute définition pour permettre la comparaison. Le son est identique dans les deux cas. Au cours des échanges, d'autres séquences de type sport en UHD sont présentées afin de relancer le débat. Il s'agit de séquences de tennis et d'équitation.

Le guide d'animation s'articule autour de six grands axes. Le guide de discussion, avec les questions principales et de relances, est disponible en annexe.

1. Les apports et les manques qu'apporte l'UHD
2. La fidélité à la réalité dans l'image
3. La comparaison entre l'offre télévisuelle et le stade
4. L'immersion dans les différents contenus visualisés
5. L'appréciation de l'expérience visuelle
6. L'intention d'achat

L'animation est réalisée par une psychologue-ergonome d'Orange, avec qui le guide d'entretien a été réalisé, et par le doctorant.

d. Retranscription et grille d'analyse

Les retours des individus interrogés lors du focus group ont été enregistrés par des microphones placés dans la pièce. Une retranscription des trois heures d'entretien est nécessaire représentant un matériau empirique de 38 pages.

Suite à la retranscription, les données ont fait l'objet d'une analyse de contenu par codage, suivant une méthode d'analyse « thématique » avec comme unité d'analyse le thème. Son objectif est de trouver des thèmes récurrents dans le contenu empirique grâce à une approche horizontale adaptée à l'analyse d'un focus group. Elle déconstruit les discours individuels afin d'obtenir la réunion d'éléments comparables entre les différents discours.

La méthode d'élaboration des catégories privilégiée est une méthode à prio-steriori (Allard-Poesi, 2003) qui alterne une analyse à priori et a posteriori. Tout d'abord, le sens n'est pas immédiat, mais attribué par une interprétation a posteriori de l'étude (Blais et Martineau, 2006). Ensuite, l'élaboration des catégories avait pour but de mettre en perspective les thèmes émergents des différents résultats obtenus jusqu'à présent dans les différentes phases empiriques.

Chapitre 6 — Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion

L'analyse de contenu est réalisée sur la base de la grille d'analyse présentée dans le Tableau 45 : Grille d'analyse du focus group ci-dessous.

Thème 1	La qualité d'expérience médiatisée par un écran
Sous thème	La qualité perçue de l'image
Sous thème	La qualité du moment vécu
Thème 2	La réalité et l'immersion
Sous thème	La fidélité à la réalité
Sous thème	Le sentiment d'immersion
Thème 3	L'intention de revoir

Tableau 45 : Grille d'analyse du focus group

Chapitre 5 : Approche quantitative de l'attention visuelle et la mémorisation

- Section 1 - Question de recherche et méthodologie
- Section 2 - Etude sur la mémorisation
- Section 3 - Etude sur l'attention visuelle



Chapitre 6 : Approche qualitative de la perception de la réalité, de la qualité d'expérience et de l'immersion

- Section 1 - Cadre conceptuel
- Section 2 - Détails méthodologiques



Chapitre 7 : Analyse de l'approche qualitative

- Section 1 - Analyse
- Section 2 - Interprétation des résultats

Chapitre 7 — Analyse de l'approche qualitative

Chapitre 7

Analyse de l'approche qualitative

INTRODUCTION

Section 1 — Analyse

1. Analyse des entretiens semi-directifs
2. Analyse du focus group

Section 2 — Interprétation des résultats

1. La nouvelle qualité technique de l'image
 2. L'hyperréalité
 3. L'immersion

CONCLUSION

Introduction du chapitre 7

Le chapitre précédent a permis de rappeler les questions de recherche et les méthodologies retenues pour répondre à ces questions. Tout d'abord, des entretiens semi-directifs sont réalisés dans le but d'étudier la sensation de réalité dans l'image UHD. Puis un focus group est mené pour s'intéresser à la qualité de l'expérience lors du visionnage de contenu en qualité technique UHD.

Le but de ce chapitre est de réaliser l'analyse de l'ensemble des verbatim obtenus lors des deux approches qualitatives : les entretiens semi-directifs (Section 1 - 1), le focus group (Section 1 - 2).

La visualisation de contenus médiatisés par un écran ultra haute définition est une nouvelle expérience par les individus (Section 2 - 1). La sensation de réalité dans l'image (Section 2 - 2) et le sentiment d'immersion (Section 2 - 3) sont décrits par les individus interrogés.

Section 1 — Analyse

Les résultats de l'analyse de contenu des entretiens semi-directifs (1) et du focus group (2) sont présentés ci-dessous.

1. Analyse des entretiens semi-directifs

1.1 La qualité perçue de l'image

L'ensemble des individus interrogés dans le cadre des entretiens semi-directifs ont pu visualiser dans un premier temps une même scène de trente secondes médiatisée ou non médiatisée par un écran. Le premier objectif était alors de connaître leur perception de la qualité de l'image, quelle que soit la condition dans laquelle se déroulait la visualisation.

Condition non médiatisée

- « *C'est forcément une bonne qualité parce que c'est la réalité.* » (Répondant 11)
- « *C'est bien éclairé, c'est bien fait. On voit bien les choses.* » (Répondant 7)

Condition médiatisée

- « *La qualité de l'image était très bonne.* » (Répondant 2)
- « *La qualité de l'image, j'ai trouvé qu'elle était bonne.* » (Répondant 3)
- « *J'ai trouvé que la qualité était bonne* » (Répondant 5)
- « *ça a l'air vraiment très bien, de très bonne qualité, c'est vraiment le souci du détail sur cette image* » (Répondant 6)
- « *L'image est magnifique* » (Répondant 7)
- « *Je trouve que l'image est super belle, c'est net, la qualité est belle sur l'écran* » (Répondant 8)
- « *La qualité elle est aussi bonne voire mieux qu'au cinéma* » (Répondant 10)

La qualité perçue de l'image est en adéquation avec les résultats de la phase exploratoire. Elle est considérée comme « *bonne* » ou « *très bonne* ». Cette qualité technique de l'image offre des détails et de la netteté aux éléments présents dans la scène visuelle.

Pour certains individus cela se traduit par une impression de trois dimensions ou de relief : « *La qualité de l'image je l'ai trouvé vraiment très bonne je trouve... après j'ai l'impression que c'était de la 3D en fait* » (Répondant 4), « *La qualité est bonne parce qu'on voit bien les différences de relief entre les objets* » (Répondant 7).

La qualité technique de l'image est considérée comme « *supérieure* » (Répondant 3), « *meilleure* » (Répondant 7) que celle offerte sur les écrans de télévision actuels. Elle est assimilée à une qualité technique « *comme au cinéma là où ils ont de super grands et beaux écrans* » (Répondant 6), voire « *mieux que la qualité que l'on a au cinéma* » (Répondant 5).

1.2 La comparaison entre les deux conditions de visualisation

Au centre de cette étape du travail de recherche se trouve la perception de la réalité, et plus précisément la perception de l'hyperréalité offerte par l'image médiatisée. Afin de comprendre les différences ou les équivalences de perception entre l'image médiatisée et sa source non médiatisée, la comparaison des deux conditions est proposée aux individus participants aux entretiens.

1.2.1 Première comparaison

Lors de la première impression due à une comparaison rapide entre la scène médiatisée et non médiatisée, les individus indiquent voir la même chose dans la globalité de la scène, c'est-à-dire sur les éléments ou items présents dans la scène.

- « *Ça me semble être la même chose... Même espace, mêmes objets... je n'ai pas l'impression de voir quelque chose en plus ou en moins... peut-être le petit bonhomme dans le train, mais c'est tout* » (Répondant 1)

- « *Moi je dirais que c'est... moi je sais qu'on est face à un écran, donc j'ai l'impression que... je sais que ce n'est pas la réalité, mais pour autant la qualité est évidemment similaire.* » (Répondant 10)
- « *Elle est fidèle sur les couleurs... elle donne bien les couleurs des éléments, ce n'est pas un souci* » (Répondant 9)

Cependant, après quelques instants de visualisation, des différences apparaissent : « *C'est les différences qui en fait me sautent aux yeux* » (Répondant 1), « *on a l'impression que c'est plus vide derrière en réalité. Alors en fait je ne sais pas s'il y a tout pareil* » (Répondant 5).

Tout d'abord, les différences de perception semblent venir de la médiatisation, ou non-médiatisation de la scène qui n'offre pas la même expérience visuelle : « *On n'a pas le même sentiment quand on regarde un film télé et quand on voit la chose en vrai. Je dirais que la scénette ça fait un petit peu marionnette ou spectacle pour enfant, et là sur l'écran plus un peu un côté décors d'émission de télé sur Gulli* » (Répondant 6), « *Là (réalité) ça fait plus bricolage... alors que là (écran), oui, ça fait plus soigné.* » (Répondant 5).

Puis des différences notables apparaissent pour les individus après quelques instants de comparaison. Ils ne voient pas les éléments strictement au même endroit, les couleurs semblent différentes, et certains items de la scène sont plus ou moins visibles selon la condition de visualisation.

« *Alors c'est marrant parce que là je vois plus, étonnamment je vois plus le panneau que j'aimais moins tout à l'heure qui montait et qui descendait et je l'ai plus regardé... oui tout à l'heure je voyais plus le tableau qui montait et qui descendait, je le voyais beaucoup plus en haut à gauche et là je me rends compte qu'il est plus presque centré, légèrement décalé, mais presque centré. J'aime bien les couleurs, j'aime bien toutes ces couleurs vives, le fond bleu est agréable, la qualité est très bonne... qu'est-ce que je pourrais dire d'autre, c'est les mêmes scènes, mais pas pareil* » (Répondant 9).

« *J'ai beaucoup moins vu cette partie gauche tout à l'heure, puisqu'en fait tout à l'heure comme je vous disais, j'avais l'impression que le tableau qui monte et qui descend avec les bonhommes de neige je le voyais beaucoup plus en haut à gauche en fait. Je*

le regardais moins c'est clair. Ces couleurs là je les ai moins vues tout à l'heure. [.../...] Je les ai quand même vues, mais elles ont moins attiré mon attention, alors que là elles ressortent. Le rose, le fuchsia là elles ressortent plus fortement. » (Répondant 2).

1.2.2. Critères de différences

La médiatisation de l'écran, avec l'amélioration de la qualité technique de l'image qu'il offre, entraîne une différence de perception qui repose sur différents points.

La qualité

La qualité représente pour les individus interrogés la qualité perçue de l'image médiatisée ou non médiatisée. Elle se base sur une comparaison entre les deux scènes, et le rendu qu'elles leur offrent.

« J'ai l'impression que la qualité d'image est meilleure sur l'écran. C'est ça. Parce qu'en fait c'est juste en face de moi les deux et j'ai l'impression de mieux voir avec... euh... avec l'écran » (Répondant 8)

L'amélioration de la qualité technique de l'image a pour but d'améliorer la qualité perçue, et de permettre la perception de plus de détails. La comparaison entre les deux conditions de visualisation entraînant une meilleure qualité perçue pour la condition de médiatisation repose en partie sur cette perception des détails.

« Après je ne sais pas si c'est la taille de la télé, mais j'ai l'impression de le voir là (écran) avec plus de détails finalement que quand je le voyais là-bas. » (Répondant 4)

« J'ai l'impression de mieux voir les détails, oui plus les détails (sur l'écran) » (Répondant 9)

« Et bien c'est la plante qui m'interpelle le plus au niveau de la luminosité sur l'écran. Les reflets de la lumière par exemple sur la plante. Je la trouve de meilleure qualité en fait » (Répondant 10).

« Même si je regarde la plante là je trouve que l'image est vraiment très nette. On voit les petites gouttes d'eau dessus » (Répondant 10).

Ainsi les détails dans l'image permettent de voir plus d'informations, des éléments de l'image qui n'ont pas été perçus dans la scène non médiatisée :

« Je n'ai pas vu ça les feuilles de galaxie je ne sais pas quoi les étoiles, ça je ne les ai pas vues dans la vraie scène » (Répondant 6), « Dans la vraie scène j'ai vu que sur le train il y avait des pubs qui, voilà quoi, qui défilent, mais je n'avais pas vu le petit bonhomme dans le train, le petit Play Mobil » (Répondant 6)

« On les voit bien les galaxies, on les distingue bien, en plus il y a les petits traits pour les rejoindre... on voit bien ça sur l'écran. Et je ne suis pas persuadée que de l'autre côté je verrais les petits traits aussi bien. » (Répondant 8)

Certains éléments de la scène sont d'un point de vue perceptuel plus visible dans le cas de la médiatisation du contenu vidéo. Il s'agit principalement de petits détails présents dans la scène, dont l'amélioration des paramètres techniques de l'image permet la discrimination lors du tournage et de la médiatisation de l'image.

La couleur

La couleur est l'un des points qui entrent en jeu dans l'amélioration de la qualité technique de l'image. Le but est d'offrir plus de nuances de couleurs pouvant être médiatisées. Il s'agit ainsi de pouvoir percevoir différentes nuances de couleurs très proches sur le spectre lumineux. Et également d'augmenter les nuances pouvant être retransmises :

« Pour le coup on la voit mieux sur l'écran. Je pense que c'est lié aussi peut-être à la différence de ton du vert. Le vert ressort peut être plus par rapport à la couleur du pot... c'est au niveau des feuilles, les feuilles ressortent plus » (Répondant 5).

Bien que le traitement des couleurs ait été réalisé pour qu'elles soient fidèles entre la scène médiatisée et non médiatisée, les couleurs sont perçues différemment dans les

deux conditions : « *En fait j'ai l'impression que c'est le bleu et le rouge qui ressortent plus vif, plus net sur l'écran. Mais pas le bleu du fond... ah si, le bleu du fond aussi!* » (Répondant 3)

« *C'est assez incroyable, les couleurs ce n'est pas les mêmes. Elles sont incroyables sur l'écran.* » (Répondant 3)

« *Les couleurs sont vraiment très belles et le rendu est, est très beau. Et dans l'autre euh bah en fait c'est presque les couleurs dans le vrai qui paraissent moins jolies alors qu'elles sont plus jolies sur la vidéo* » (Répondant 7)

« *Non, car il y a l'histoire de la couleur quand même... il y a le réglage de la couleur, mais autrement, non. On peut les confondre. La seule différence, c'est ça, c'est les couleurs à l'écran* » (Répondant 8).

La luminosité

La luminosité est l'un des points qui entrent en jeu dans l'amélioration de la qualité technique de l'image. Le but est d'offrir une plus grande dynamique de luminosité, permettant la différenciation des zones peu éclairées et des zones très éclairées.

L'impression de luminosité se traduit par une sensation de brillance dans l'image : « *C'est plus brillant à l'écran* » (Répondant 3). Elle permet d'appuyer la perception des détails, qui sont perceptibles « *La luminosité fait qu'on remarque peut être plus certains détails... le bonnet du bonhomme de neige j'ai l'impression qu'il ressort plus* » (Répondant 7), « *Je n'ai pas vu la lumière qui revenait comme ça sur la plante dans la scénette réelle.* » (Répondant 8)

La dynamique de luminosité qu'offre l'image médiatisée offre une meilleure qualité perçue au spectateur : « *La luminosité même, elle est agréable sur l'écran, elle fait mieux qu'en vrai* » (Répondant 10)

Interaction entre la couleur et la luminosité

L'amélioration de la qualité technique de l'image passe par la modification de différents paramètres dont l'interaction semble augmenter la qualité perçue. Cela se retrouve particulièrement dans le cas de la couleur et de la luminosité.

« Les couleurs là sont plus ternes en vrai que celles — là. On dit que c'est toujours une histoire de réglage. Mais les couleurs sont plus agréables, sont plus lumineuses, voilà, c'est ça que je voulais dire. Plus lumineuses que celles qui sont dans l'animation. On a l'impression que c'est plus terne de l'autre côté... Ah oui ! c'est beaucoup plus lumineux, quand je vois le vert de la plante là sur l'écran... » (Répondant 8)

Le mouvement

Le troisième paramètre à être pris en compte dans l'amélioration de la qualité technique de l'image est le mouvement. Il s'agit d'augmenter le nombre d'images par seconde pour rendre le mouvement plus fluide et éviter une perception de saccade dans l'image. La fluidité est perçue par les individus :

« Sur l'écran le mouvement de la plante hein toujours il est plus vrai que nature. Je trouve que dans le mouvement on voit très bien ces traits, la qualité est vraiment très très bonne. Le mouvement des objets qui tournent au centre ça ne donne pas le tournis dans le sens ou enfin. Euh... la qualité est excellente dans le mouvement. » (Répondant 2)

Le mouvement semble plus fluide sur l'écran que dans la scène non médiatisée :

« Sur l'écran là on ne voit pas les saccades du tout, ah ici oui un petit peu de temps en temps... c'est moins flagrant je trouve que sur la réalité » (Répondant 6)

« Oui plus animé là-bas sur l'écran, plus rythmé, plus animé » (Répondant 4)

La profondeur

Contrairement aux paramètres précédents qui sont plus agréables, et plus précis dans le cas de la médiatisation de l'image, la profondeur n'est pas retrouvée.

« On a l'impression de plus de distance dans les décors en vrai en fait c'est-à-dire que là on voit que la boîte est éloignée par rapport au mur alors qu'on n'a pas ce ressenti-là sur l'autre image » (Répondant 5)

« On voit vraiment la profondeur sur celle-ci en vrai, et c'est vrai là en revoyant le petit train passer on voit moins cet effet de profondeur entre les différents plans sur l'écran » (Répondant 7)

« Celle-ci c'est l'effet de profondeur, la en fait en voyant le train c'est la profondeur qui ne paraît pas assez respectée, qui ne paraît pas, qui est moins agréable que dans le vrai » (Répondant 5)

L'esthétique

L'ensemble de l'amélioration des paramètres techniques apportée à l'image permet de la rendre plus belle pour l'individu que sa source médiatisée.

« En fait oui... je vois une nette différence en regardant un peu plus longtemps. C'est plus joli à regarder sur l'écran. C'est plus joli à regarder enfin, ce n'est peut-être pas... très bien comme mot, mais c'est ce qui me vient en premier. Ça fait plus fini en fait sur l'écran que quand on regarde là (réalité) » (Répondant 1).

« Enfin, là c'est bizarre sur le réel, je trouve ça plus beau en fait en image en fait » (Répondant 4)

1.2.3 La fidélité à la réalité

Un autre point qui rend la perception de la scène dans les deux conditions de visualisation différente repose sur la fidélité à la réalité.

En effet, il est clairement admis par les individus interrogés que l'une des scènes représente « *la réalité* » (Répondant 2), « *cette scène c'est ce qui est vrai* » (Répondant 6), alors que la seconde représente « *une vidéo sur un écran* » (Répondant 2), « *cette scène c'est la même, mais sur un écran* » (Répondant 6).

Le concept de fidélité à la réalité étant difficile à aborder pour les individus, une notation leur a été proposée. Pour rappel, elle devait être comprise entre 0 et 10 avec comme point zéro aucune fidélité à la réalité et point 10 une forte fidélité à la réalité. Les résultats sont présentés ci-dessous dans l'ordre croissant avec les verbatim des individus expliquant leur note.

Note	Verbatim
5	« <i>Je pense que c'est les couleurs qui donnent ce côté non réaliste. Je reste sur les couleurs. Elles sont trop brillantes</i> » (Répondant 5).
7	« <i>Je radote, mais parce que c'est beaucoup plus brillant que la scène réelle.</i> » (Répondant 4)
8	« <i>Elle est fidèle sur les couleurs. Elles donnent bien les couleurs des éléments, ce n'est pas un souci, après pour la perception des champs euh. elle est différente, je pense</i> » (Répondant 9) « <i>parce que ce n'est pas la réalité c'est sûr il y a un écran</i> » (Répondant 10) « <i>Pourquoi parce que. Parce que hormis les détails, enfin, certains détails qui m'ont échappé, je pense, euh voir... je pense que ce qui me saute aux yeux c'est la même chose. Enfin, pas là même du coup puisque le 1er truc que je vois c'est les bonshommes de neige</i> » (Répondant 6)
9	« <i>Je mettrai 9 ou 9 et demi, parce que parce que parce que... il manque quoi... la trois dimensions quoi</i> » (Répondant 11)

	<p>« Je donnerais 9 juste pour la profondeur. » (Répondant 7)</p> <p>« Je mettrais 9 quand même sur la scène » (Répondant 2)</p> <p>« Elle est mieux en fait ! je vais la considérer comme moins fidèle... et bien 9 en fait parce que du coup elle est différente de la réalité. » (Répondant 3)</p>
10	<p>« Mais pour la plante je noterai presque plus de 10 en fait.... » (Répondant 7)</p> <p>« Je mettrais 10 sur 10 pour la plante » (Répondant 2)</p> <p>« Non, mais c'est réel, je mettrais 10. » (Répondant 8)</p> <p>« Je mettrais 10 pour le tout parce que c'est pareil. » (Répondant 1)</p>
>10	<p>« Oui 10 ou 12 oui vraiment la plante elle est... c'est presque l'élément qui ressort le plus en fait. oui on a l'impression d'être euh de pouvoir la toucher quoi, donc c'est la réalité en soi, mais euh par rapport au reste elle ressort nettement plus par rapport au reste de la vidéo » (Répondant 7)</p> <p>« Et on peut mettre plus que 10 ? Oui parce que ces couleurs sont encore plus belles que dans la réalité. Euh le vert est superbe euh les reflets sont parfaits. Oui je mettrais 11 sur 10 pour la plante. Et puis j'aime bien les reflets. Alors par exemple les rails du train, comme la plante ils sont mieux qu'en réalité. Là ils ont des beaux reflets dorés qu'on n'a pas en réalité, en tout cas je n'ai pas vu du tout. Ça les fait ressortir. Un côté brillant, qui est sur les rails, donc là les rails je dirais comme la plante peut être 11 sur 10 parce que c'est encore mieux que la réalité. » (Répondant 2)</p> <p>« Si je peux mettre plus, je mettrais 11 ou 12 pour les bonhommes de neige, la plante aussi, et le carton et les tasses, enfin, il n'y en a qu'une tasse qui tourne. Pour le coup je le vois toujours plus rapide le moulin donc je mettrais 12 aussi. » (Répondant 3)</p> <p>« À la limite oui, peut-être 11... ça me semble même mieux que ce que j'ai en face donc... euh... oui, finalement oui.... C'est bizarre de mettre 11, mais c'est vrai c'est plus réel que la scène réelle » (Répondant 1).</p>

Tableau 46 : Note de fidélité à la réalité

Les résultats de la notation de la fidélité à la réalité montrent une variabilité dans la note globale apportée par les individus. Cette variation repose principalement sur deux critères. Tout d'abord, sur la ressemblance entre les paramètres techniques des items dans la scène entre les deux conditions, par exemple, la fidélité de la couleur. Ensuite, le second critère repose sur les différents éléments de la scène. En effet, alors que certains semblent fidèles, d'autres semblent être plus fidèles que la réalité.

1.3 L'hyperréalité

L'hyperréalité a été décrite dans le chapitre 4 de ce travail de recherche comme une substitution de l'image à sa source réelle. Plus que la fidélité à la réalité dans les couleurs, les éléments, etc. décrite précédemment par les individus, la médiatisation de l'image présentée semble être une parfaite substitution de la source réelle :

« Moi je n'ai pas l'impression de voir plus que la réalité. J'ai l'impression de voir la réalité, mais il y a cet écran... » (Répondant 10), *« Oui là les galaxies elles sont quand même euh, elles sont quand même proches. À part le bleu turquoise qui n'est pas turquoise, mais sinon c'est quand même très proche de la réalité. C'est comme dans la réalité en fait »* (Répondant 3), *« On a les couleurs, mais elles ne sont pas agressives même le rouge du socle ce n'est pas agressif, pourtant le rouge à la télé ce n'est pas tip top... là ça ne fait pas mal aux yeux... elles font comme pour le vrai »* (Répondant 8).

Le terme « hyper » avance l'idée qu'il peut y avoir plus qu'une simple substitution, qu'il peut y avoir plus. Dans le cas d'un contenu médiatisé par un écran, il s'agit de percevoir plus d'éléments ou de détails que dans la source non médiatisée : *« OK euh la plante là sur l'écran elle est, elle fait vraiment vrai quoi, on a envie de la toucher. Elle fait plus vrai que nature. Euh elle est vraiment vivante quoi... »* (Répondant 2)

« Cette scène-là elle est réelle, en temps réel et euh voilà.... celle-ci sur l'écran... c'est presque plus vrai que nature en fait, c'est... elle est presque plus jolie en fait » (Répondant 7)

« Je trouve que c'est vraiment une qualité réelle. [.../...] On a l'impression d'être euh... peut-être euh... que c'est en réalité en fait. Il y a toujours cet aspect d'écran donc on sait qu'on n'est pas dans la réalité » (Répondant 10).

« Oui, je dirais fidèle, un petit peu mieux même » (Répondant 1)

« Par rapport à la réalité... euh. Bah la couleur, le fond, le fond bleu n'est pas fidèle à la réalité, mais il est mieux. » (Répondant 7)

« Il n'est pas fidèle, mais mieux » (Répondant 4)

« Je vois plus que la réalité » (Répondant 6)

La sensation d'hyperréalité repose sur la perception de plus de détails dans l'image s'appuyant sur différents paramètres techniques de l'image :

« Pour la plante, j'ai l'impression de voir plus de détails dans la vidéo » (Répondant 7)

« La plante verte elle est complètement fidèle. Plus fidèle (rire) vraiment plus fidèle qu'en vrai presque. Dans les reflets notamment, elle a des reflets de lumière, même quand elle bouge pour moi elle est vraiment parfaite. » (Répondant 2)

« Ça donne envie de regarder quand on voit des couleurs comme ça, quand elles sont plus belles qu'en vrai » (Répondant 1)

« Oui le pari de la fidélité à la réalité est tenu, presque trop en fait. C'est au niveau du brillant en fait, par exemple, sur... sur le carton... il est rouge... il est plus rouge qu'en vrai. » (Répondant 3)

« C'est mieux que la réalité, pas dans le mouvement, dans la scène en elle-même, mais dans le reste... dans le visuel de la scène. Oui dans le visuel » (Répondant 8)

« C'est la réalité améliorée sur l'écran. » (Répondant 8)

La perception du stimulus peut être comparée à la définition de l'hyperréalité. Cependant, il est difficile pour les individus d'accepter que l'image médiatisée puisse

offrir plus que sa source non médiatisée : *« Ça peut être plus que la réalité ? Pour le coup ça me gêne... ça me gêne qu'un écran puisse être plus que la réalité. Parce qu'il y a une frontière entre la réalité et l'écran, ce n'est pas la même chose avec la trois dimensions contre la deux dimensions, ce n'est pas vrai alors que l'autre est vrai. C'est bizarre [.../...] Mais là oui, oui ça pourrait l'être. Si je ne sais pas, vous me cachez l'écran et vous me mettez ça là et puis je me mets un peu derrière... je ne suis pas sûre si je peux faire la différence en fait... Sur la plante oui ! Oui, je trouve que c'est vraiment bien fait sur la plante. Moins sur le reste, mais la plante... je ne sais pas si c'est le vent ou les couleurs, les reflets... [.../...] Oui. C'est une histoire d'habitude... non, mais ça ne peut pas être plus que réel !! C'est de l'irréel si c'est plus que réel ! »* (Répondant 11)

De plus, une gêne semble apparaître dans la perception d'un contenu hyperréel : *« Après c'est comme avec les caméscopes des fois on... quelque part... c'est trop réaliste »* (Répondant 3)

« Comme certains téléfilms. En fait on voit la différence entre un film et un téléfilm. Dans le sens où le téléfilm fait trop réel et on n'attend pas forcément... euh. Comme dans un film où je ne sais pas, la qualité de l'image est différente et c'est ce qui nous permet de faire la différence avec la réalité et de nous sentir... euh... et bien ça peut être perturbant d'être trop dans la réalité en fait. » (Répondant 3)

La visualisation de contenu est une activité des individus du XXI^e siècle qui permet de s'évader et de vivre des moments différents du quotidien. La perception de l'hyperréalité dans l'image médiatisée modifie alors le lien de l'individu à l'écran :

« C'est peut-être bien de voir que ce n'est pas vrai parfois. On peut être ailleurs comme ça » (Répondant 5).

« Pour des films je crois que j'aime bien ce côté un peu on n'est pas totalement dedans en fait. On est justes spectateurs. Après si c'est un reportage aussi par exemple, si aux infos c'est la guerre euh... on n'a pas forcément envie d'être dedans non plus. » (Répondant 3)

« Tout est plus éclatant en fait. C'est agréable, mais du coup on peut peut-être être

déçu par la réalité... Parce que c'est moins joli... Moins brillant. » (Répondant 9)

« Je ne trouve pas ça agréable de voir plus que la réalité. Euh il y a trop d'infos... il y a trop d'infos, euh ça va dans tous les sens un train qui tourne dans un sens le petit déjà dans l'autre, le tableau qui monte qui descend euh fin voilà quoi voilà ce n'est divertissant » (Répondant 6)

1.4. L'intention de revoir

La qualité perçue de l'image du contenu médiatisé visualisé lors des entretiens semi-directifs n'est pas considérée comme optimale pour l'ensemble des expériences de visualisation. En effet, une séparation du type de contenu est visible dans les attentes des individus.

Tout d'abord, les individus émettent une préférence pour les contenus dans lesquels les détails sont importants.

« Après si on a une qualité comme ça, plus des reportages avec des... de belles images de paysages dessus. Après même pour les films d'action, c'est vrai qu'on peut peut-être mieux se rendre compte... un peu comme la 3D finalement, de... voir un petit peu plus les détails, ce que ça peut donner. » (Répondant 1)

« Ce que je regarderais c'est plus documentaire, euh... reportages où là on est plus dans la réalité » (Répondant 10)

« Des décors de scènes extérieures, les chaînes découvertes » (Répondant 9)

« Des images de nature, des documentaires sur la nature ça peut rendre bien je pense. Je verrais ça plutôt pour des grands plans, des paysages des... » (Répondant 4)

« J'imagine tout à fait comme des films comme dans des films de jungle ou oui, sur un écran de cette taille là en plus oui c'est, c'est magnifique » (Répondant 7)

« Je le vois bien aussi pour du sport » (Répondant 9)

L'utilisation d'une telle qualité technique de l'image est alors imaginée dans des conditions proches de celle du spectacle qui nécessite d'être installé dans le but de profiter du contenu.

« Un polar gore ou un film comme ça où il y a... vous avez l'image, le son euh... un concert, ça doit être super beau, un concert là-dessus. Oui, un bon concert, un film... les films à gros budget... où il y a de l'image un peu partout, où il y a de la lumière partout, ça doit être pas mal ! Vous vous installez bien dans votre banquette et alors là, nickel ! » (Répondant 8)

« Quand on a cette qualité-là, c'est plutôt pour avoir l'impression d'être au cinéma ou dans des conditions de visualisation assez incroyable comme quand ils font l'opéra sur la place de Rennes » (Répondant 5)

« Après les séries classiques, ce serait plus agréable, mais bon il n'y aurait peut-être pas trop d'intérêt » (Répondant 1)

2. Analyse du focus group

2.1 La qualité de l'expérience médiatisée par un écran

Au cours des heures de visualisation médiatisées par une télévision, les types de contenus sont variés comme des fictions, des documentaires, les journaux télévisés ou le sport. Ce dernier représente 1,6 % de l'offre télévisuelle et 4,3 % de l'audience consolidée. Différent des autres programmes télévisuels, le sport peut être présenté sous différents formats. Il peut s'agir de retransmissions de matchs ou de rencontres sportives ou d'émissions spécialisées sur le sport. Dans le cas d'une retransmission d'une rencontre sportive, plusieurs comportements de consommation se dessinent. Très souvent il s'agit de moments conviviaux, lors de grands événements sportifs comme la coupe du monde ou tout simplement lors du match d'une équipe fétiche.

« Dans ma famille il y a des gros sportifs et d'autres qui ne suivent pas du tout le foot, et donc la bah on a essayé de s'y mettre tous, de suivre ça de A à Z et on avait aussi lancé des pronostics qui permettaient de rendre la chose plus conviviale, on était tous rassemblé derrière le même évènement, pro ou pas pro foot et pas footeux. C'est des moments comme ça conviviaux que je retiens. Alors je ne suis pas tous les matchs, mais un évènement comme celui-là je l'ai suivi » (Répondant 5).

Regarder un évènement sportif peut également être un moment plus solitaire, reflétant l'envie de suivre la rencontre. « Dans le cas des finales de Roland Garros par exemple, il y a vraiment le côté s'y préparer à l'avance, il y a un rendez-vous avec la télé, mais par contre faut pas être autour, faut pas me parler quoi. Voilà je suis avec la télé, je parle aux joueurs évidemment et je leur donne beaucoup de conseils sur comment faire parce que je sais mieux qu'évidemment, je mange évidemment, mais il y a un côté rendez-vous avec la télé et pas avec les gens. Après voir les gens en passant un moment convivial, manger et discuter éventuellement, mais après le match » (Répondant 7).

Les différents récits des individus interrogés montrent que regarder un évènement sportif peut être un moment convivial, ou au contraire plus personnel. Quelle que soit l'expérience vécue, l'écran prend une place importante, permettant la réunion d'individus ou au contraire l'exclusivité pour le regard d'une personne. Ces retours sur les expériences sportives prennent en compte des variables environnementales de la visualisation de contenu, comme le lieu où l'installation de la pièce : « voilà ce moment-là je me souviens on était chez un copain. On était toujours une dizaine, on avait installé sa télé, comme c'était un appart au rez-de-chaussée avec un petit jardin devant on avait sorti la télé et du coup on était dans le jardin, et les gens nous regardaient de leur balcon. On était vraiment impressionné par ce moment. » (Répondant 2). L'expérience sportive médiatisée par un écran passe donc par un ensemble d'éléments indépendants de la simple retransmission de l'évènement sur un écran. L'analyse des retours des utilisateurs interrogés montre que d'autres facteurs sont pris en compte dans l'expérience de visualisation de contenu sportif médiatisé par un écran.

1.1 La qualité perçue de l'image

Le contenu médiatisé peut être décrit en fonction des paramètres qui définissent l'image. Ainsi différentes qualités techniques de l'image existent, résultant de la modulation des paramètres techniques. Comme l'a montré la revue de littérature, les différences de qualité objective ont un impact sur la qualité perçue du contenu. En effet, les individus notent une très bonne qualité perçue pour une qualité technique la plus avancée, et inversement dans des conditions de laboratoire, mais également dans leurs retours verbaux.

Dans le cas de contenus de sportifs en ultra haute définition les individus perçoivent une différence dans la qualité technique de l'image la définissant comme « *une qualité à mon avis très haute résolution* » (Répondant 4), « *on voit que la qualité est vraiment très bonne* » (Répondant 7), « *une très très bonne résolution* » (Répondant 8). Cette perception est augmentée par la comparaison des mêmes scènes dans deux qualités techniques de l'image (UHD versus HD) : « *pour moi la qualité ou la résolution n'était pas la même* », « *on n'a clairement pas la même chose et ça rend la première encore plus incroyable* » (Répondant 6). La source de la différence significative de qualité perçue entre l'UHD et la HD présentées repose sur différents aspects, l'esthétique de l'image et la lecture de l'information qu'elle offre.

L'esthétique de l'image change selon la qualité technique, offrant un stimulus « *plus beau* » en ultra haute définition. « *C'était très joli* » (Répondant 1), « *c'est très beau, très lisse* » (Répondant 5), « *il y a une telle netteté, en tout cas moi c'est l'impression que ça me faisait et j'ai trouvé ça magnifique* » (Répondant 8). Par sa netteté et sa qualité perçue supérieure, l'image permet une lecture plus « *précise* » des détails : « *je vois mieux alors j'en profite plus. J'ai vraiment vu le palet entrer dans les cages* » (Répondant 4).

Cette qualité perçue est « *nouvelle* » pour les individus, ils ne la retrouvent pas à la maison : « *Pour moi à la maison c'est la séquence 2 (HD)* » (Répondant 3), « *moi aussi la 2 sans hésiter* » (Répondant 4), « *en plus d'être la séquence 2 c'est en plus petit*

chez moi » (Répondant 7). Même dans un contexte collectif, non considéré comme optimal l'amélioration de la qualité technique modifie la perception des individus.

1.2 La qualité du moment vécu

L'apport de la qualité technique UHD n'a pas seulement un impact perceptible, mais joue sur le ressenti des individus face aux contenus. Ainsi elle permet de vivre des expériences différentes d'un simple visionnage de programme télévisuel. « *La première séquence (UHD) on a l'impression d'être au cœur du stade et de voir son voisin un peu, ce qui n'est pas trop le cas de la deuxième séquence (HD) où on voit plus qu'on est devant la télé* » (Répondant 4), « *pour le hockey je trouve que c'était flagrant au niveau du ressenti, la différence entre les deux séquences* » (Répondant 4), « *Effectivement sur les arrière-plans de la deuxième on voit qu'on est devant la télé, que les arrière-plans sont flous, on voit bien l'image du premier plan alors que derrière c'est un peu flou. Alors que sur la 1re séquence je trouvais qu'on voyait l'avant-plan, l'action, mais on voyait aussi l'arrière-plan qui était net et du coup on pouvait reconnaître quasiment les gens du public.* » (Répondant 7), « *J'avais l'impression de jouer à FIFA. Quand on a une bonne console et une bonne qualité d'image, donc pas forcément une télé classique (rire), il y a des images ça me faisait vraiment penser à FIFA sur la première séquence (UHD)* » (Répondant 6). Plus qu'une différence de perception, les individus vivent deux expériences face à un même contenu médiatisé par un écran.

2.2 La réalité et l'immersion

2.2.1 La fidélité à la réalité dans l'image

Le développement de l'ultra haute définition a pour but de rapprocher le stimulus médiatisé de sa source non médiatisée. Bien plus qu'une qualité perçue supérieure aux technologies actuelles, les professionnels qui travaillent sur cette innovation cherchent à offrir une copie de la réalité. Les retours des observateurs interrogés dans le cadre de ce focus group montrent qu'une perception de la réalité dans l'image médiatisée est possible pour cette nouvelle qualité technique : « *J'aurais pu dessiner la dent qui lui manquait, il lui manquait une dent et on aurait pu lui dessiner tellement on la voyait carrément* » (Répondant 6), « *on avait l'impression de voir ça en vrai* » (Répondant 2), « *Même la glace du terrain de hockey on avait l'impression qu'elle était devant nous* » (Répondant 7).

La perception de la réalité dans l'image est due à la « *netteté* » (Répondant 2), aux « *détails de l'image* » (Répondant 3) que l'on ne retrouve pas dans des qualités techniques actuelles. « *Dans la première séquence (UHD), j'ai eu l'impression que je regardais plus de détails en fait dans l'image... les pubs, dans le public. La seconde séquence (HD) non j'ai eu l'impression de regarder moins de manière active, plus passive* » (Répondant 6), « *Plus active dans la première (UHD), j'avais l'impression de regarder partout et dans la seconde j'avais plus l'impression d'être passif et de regarder euh juste de regarder la télé.* » (Répondant 5), « *La glace était moins brillante comme si c'était moins contrasté, je n'ai pas vu tous les coups de patin sur la glace (pour contenu HD)* » (Répondant 7), « *(contenu UHD) il y avait la glace qui brillait, c'était chouette. La deuxième (HD) j'ai moins eu ce ressenti-là* » (Répondant 2), « *Surtout il y a les détails qu'on peut voir sur la première séquence (UHD)* » (Répondant 4), « *Sur la qualité d'image j'ai surtout noté que euh je fais vachement plus attention aux détails ce qui n'est pas le cas quand on a des plans larges par exemple, tous les arbres qu'on voit au loin, etc. si je suis devant la télé je pense que je vais rester focus sur le terrain, je vais voir qu'il y a un peu de vert derrière, mais ça va*

s'arrêter là, et là il y a une telle netteté, fin en tout cas moi c'est l'impression que ça me faisait c'est que je cherchais tous les détails. » (Répondant 6).

Cette impression de réalisme dans l'image, semble dépasser ce que l'environnement non médiatisé pourrait offrir, « *Non, mais c'est mieux qu'en vrai quoi* » (Répondant 6), « *ça donne cette impression d'être plus net que la réalité* » (Répondant 2). Cette différence est accentuée par les différences environnementales entre l'image médiatisée et l'environnement non médiatisé. « *Bah oui moi je pense que j'ai vu plus de choses que dans la réalité. On a un champ de vision énorme et tout est net. Si on regarde un match autour ça va être un peu flou, on a un champ de vision à certains degrés. Donc forcément c'est trop, c'est plus que le vrai match. En fait c'est, c'est trop net pour être réel presque* » (Répondant 4), « *Notre œil capte les détails parce que les couleurs sont vives, là on a une belle qualité d'image et notre œil capte ce type de détails qui ne compterait pas en temps normal quoi. En étant sur place, il y a des choses qui nous échapperaient et là on le voit.* » (Répondant 5), « *C'est vrai au final on voit mieux. Si on est sur le terrain, il y a des choses qu'on ne voit pas forcément, là avec les caméras ils montraient des éléments au top comme si on y était, donc au final pour moi ce serait même mieux que la réalité.* » (Répondant 7), « *Moi je trouve que ça se rapproche vachement de la réalité en termes de netteté, etc., donc on ne fait pas attention dans la réalité parce qu'elle est tout autour de nous, là elle est concentrée sur 1 min 50 s donc c'est quand on voit les feuilles on a l'impression limite qu'on peut les toucher, etc. alors qu'on ne le ferait pas en vrai parce qu'il y a les arbres partout autour* » (Répondant 8).

L'apport de fidélité à la réalité dans l'image entraîne des ressentis contrastés quant au plaisir de regarder l'image.

D'une part, elle permet de voir des éléments de la scène qu'une visualisation non médiatisée ne permet pas. « *On a l'impression d'avoir un petit décalage et qu'on va même au-delà de la réalité quoi, comme je vous disais tout à l'heure ça fait limite image de synthèse comme sur un jeu vidéo, ça m'a fait ça parce que voilà on est au cœur du truc ce qui n'est pas possible dans la réalité. Et c'est plutôt agréable* » (Répondant 4),

« *c'est génial de voir des détails que dans le stade on ne peut pas voir parce que soit on est au-dessus, on est derrière, on est devant, on est machin fin au stade il y a notre place, on vit le truc en fait, là ça permet de voir* » (Répondant 3).

D'autre part, la perception d'éléments jusqu'alors non perçus ou non attracteurs d'attention sont visibles, voire attirent fortement l'attention des individus. Cette attention visuelle portée à des éléments nouveaux n'est pas toujours appréciée. « *Moi j'ai trouvé que l'image était tellement nette sur la séquence 1 (UHD) que du coup on voyait beaucoup plus les pubs qui tournent sur les tours de terrains. Alors que d'habitude je ne les vois pas, et c'était presque gênant en fait* » (Répondant 1), « *Par contre ça m'a marqué c'est quand ils ont commencé à se battre, moi ça m'a dérangé j'ai baissé les yeux, je me suis dit attends ils sont à la télé fin, mais voilà c'est un moment de violence que je n'apprécie pas particulièrement et j'ai baissé les yeux comme si, comme si j'étais vraiment spectatrice et j'avais vu deux mecs se castagner sur la glace quoi* » (Répondant 5).

2.2.2 Le sentiment d'immersion

La qualité technique de l'image ultra haute définition, et la fidélité à la réalité qu'elle apporte permettent aux individus interrogés de vivre « *une nouvelle expérience télévisuelle* » (Répondant 7). Le point central de cette nouvelle expérience repose sur le sentiment d'immersion ressenti par l'ensemble des individus. Il se traduit par un ensemble de commentaires portant sur l'impression d'y être : « *c'est comme si on y était* » (Répondant 8), « *on a vraiment l'impression d'y être* » (Répondant 1), « *Moi les 1res images c'est comme si on était à Roland Garros, on est en haut on regarde en bas ce qui se passe, les gens sont sur les chaises c'était comme si on y était* » (Répondant 4), « *cette qualité d'image c'est qu'elle est tellement immersive, on y est* » (Répondant 3). On retrouve également une impression de se sentir acteur de l'image et non spectateur, de ne pas simplement être dans les gradins, mais sur le terrain. « *L'image ne donne pas l'impression d'être un joueur, mais un arbitre sur le terrain* » (Répondant 8), « *C'est comme si on était vraiment sur le terrain* » (Répondant 5),

« pour la 1re séquence pour le hockey j'avais l'impression d'être au 1er rang du public » (Répondant 2), « on a l'impression d'être au cœur du stade et de voir son voisin » (Répondant 6), « Pour moi à la maison c'est la 2 (HD) et quand je vais au stade c'est la 1 (UHD) » (Répondant 4).

L'environnement du foyer fait cependant perdre la totale impression d'être au stade. La luminosité, la température, le bruit, les odeurs ne sont pas présents comparés à l'évènement non médiatisé. « L'impression d'être dedans, par ces couleurs vives, cette netteté, ces détails que vous avez évoqués tout à l'heure hein. Mais en même temps cette notion d'être dedans bah pas tout à fait puisque quand on est dedans on a froid (rire), on a chaud tout ça, donc cette notion de rapport à la réalité est un petit peu décalée. On se sent dedans comme si y on était, mais sachant que c'est à la télé » (Répondant 8), « Oui j'ai l'impression d'y être, mais il n'y a pas l'odeur des galettes saucisses du stade rennais » (Répondant 4). Cette différence d'ambiance ne bloque pas les individus dans le désir du développement de tel contenu : « le côté immersif à la télé me conviendrait mieux que d'aller me cailler dans un terrain » (Répondant 2), « moi je veux bien regarder comme ça sur ma télé, ça sera moins cher que le stade. » (Répondant 4).

Le visionnage d'un match sur écran ultra haute définition est alors une autre expérience que les individus sont prêts à vivre. « Je pourrai aller au stade de temps en temps, et vivre de super moments à la maison les autres fois », « c'est différent, mais ce n'est pas moins bien » (Répondant 4), « On le vit, mais différemment finalement. On le vit parce qu'avec ces images c'est comme si on y était, comme si on y était finalement. Au stade on y est autrement » (Répondant 6). Cette différence est expliquée par l'impact de la qualité technique de l'image sur l'immersion. « Sur la vidéo de hockey ou justement la qualité est meilleure, on va dire c'est l'immersion qu'on ressent qui est incroyable. Parce que la caméra zoome assez loin donc on a l'impression d'être carrément sur la glace avec eux et c'est ça qui donne un esprit agréable et on est captivé en fait par les détails, par l'image et c'est vraiment une bonne qualité d'image, c'est une très bonne qualité d'image, la télé le rend bien. On

voit bien les numéros, le détail du short, ces petites choses ici et là. C'est vrai que c'est un confort pour les yeux et on se sent plus dedans » (Répondant 7).

L'expérience de l'image médiatisée devient complémentaire à des expériences non médiatisées. *« C'est complémentaire, je pense. L'envie d'aller au stade reste la même, une ou deux fois par an ou à peu près, sur le même schéma. Mais de toute façon ça va pas forcément au-delà de ça sauf les gens qui sont abonnés et qui y vont toutes les semaines, mais quand vous n'êtes pas abonnés et que vous y allez peut être trois ou quatre fois par an. Par contre, pouvoir à côté de ça voir les autres matchs comme ça c'est quand même sympa » (Répondant 2), « pour moi c'est presque mieux que d'aller au stade pour voir des matchs comme ça. » (Répondant 5)*

2.3. L'intention de revoir

L'effet de nouveauté de la qualité technique ultra haute définition est important. *« On ne voit pas souvent ça, c'est assez incroyable » (Répondant 2), « là on le voit parce que c'est vraiment différent de ce qu'on peut voir euh d'habitude chez nous donc on va voir des détails, des choses qui sont vraiment différents par rapport à la qualité de l'image qu'on a » (Répondant 4).* Cet effet de nouveauté pourrait s'estomper au fur et à mesure de l'utilisation d'une telle technologie : *« Si on regarde tous les jours du foot ou d'autres sports avec ce type d'image on va aussi s'y habituer et du coup notre œil se réhabituer à se focaliser sur ce qui l'intéresse. » (Répondant 7), « on s'y fera à cette qualité d'image, jusqu'à la prochaine super méga haute définition » (Répondant 6).*

Cependant, la qualité perçue pousserait les individus à la consommation : *« on a envie de revoir du sport même si c'est un sport qui ne nous plait pas. » (Répondant 3), « si j'avais ça à la maison je regarderais plus souvent la télé encore » (Répondant 6), « avec cette qualité je regarderai plus longtemps je pense » (Répondant 8), « si j'ai ça chez moi je serai plus souvent devant un match » (Répondant 1), « franchement je serais même prêt à regarder le patinage avec cette télé » (Répondant 5).* Cette envie

de consommer des contenus de sport, mais pas uniquement, existe en prenant compte de l'habitation. *« OK peut-être que je m'y ferais à avoir cette qualité d'image à la maison. OK ça me choquera peut-être moins d'avoir l'impression d'être à côté du joueur de hockey. Mais j'aurais quand même envie de tout regarder, plus longtemps. Je pense que je zapperais beaucoup moins »* (Répondant 5).

Globalement acceptées, la technologie ultra haute définition et la qualité perçue qu'elle offre pourraient être développées pour tous types de contenu : *« Moi personnellement je serais pour tous »* (Répondant 6). Mais certains types de contenu seraient plus attrayants : *« les films »* (Répondant 1), *« tout ce qui est avec des supers paysages »* (Répondant 3), *« Plus les reportages »* (Répondant 2), *« Moi je serais plus sur films et même les infos, dans les reportages »* (Répondant 5), *« Franchement le dessin animé en image là, en image comme ça, ça doit être génial »* (Répondant 6). Cependant, l'image peut déranger dans certaines conditions. Les scènes dites *« gênantes »* (Répondant 4), *« trop violentes »* (Répondant 7) n'attirent pas les individus à utiliser cette technologie. *« Je suis assez nuancé sur les contenus que l'on peut voir. Par exemple, autant il y a des jeux qui sont drôles à faire en réalité virtuelle, je trouve qu'il y a des jeux qui sont trop violents et pour le coup quand on tue quelqu'un dans le jeu bah on a presque l'impression de l'avoir tué tellement la qualité est haute et c'est ce genre d'image que je ne vois pas sur cette télévision. C'est un peu parallèle à cette qualité d'image, c'est qu'elle est tellement immersive que sur des images gênantes... bah ! j'aurais tendance à zapper. »* (Répondant 3).

Enfin, bien que l'intention de revoir soit une attractivité pour les individus interrogés, l'équipement nécessaire à une telle expérience freine leur investissement. *« Je pense que ça coute cher d'avoir tout ça. Vous nous dites la télévision, l'abonnement Internet, l'abonnement au sport. Je trouve que ça demande un trop gros investissement »* (Répondant 5).

Section 2 — Interprétation des résultats

L'ensemble des résultats obtenus lors des deux approches qualitatives permettent de s'intéresser à différents concepts : l'expérience visuelle d'un contenu médiatisé en UHD (1), l'hyperréalité (2) et l'immersion (3).

1. La nouvelle qualité technique de l'image comme une nouvelle expérience

Une expérience visuelle médiatisée représente une visualisation grâce à un intermédiaire, dans le cas de cette recherche un écran. Bien qu'extrêmement habitués à la présence de différents écrans dans leur quotidien du fait de leur omniprésence, les individus interrogés vivent une nouvelle expérience visuelle. Quel que soit le contenu présenté aux individus, la qualité est perçue comme supérieure à la qualité présentée sur les écrans actuellement sur le marché. Les écrans actuels offrent une qualité perçue de l'image bonne, et hautement supérieure à celle qu'offrait la définition standard. Cependant, l'ultra haute définition apporte une différence notable dans la perception des détails des éléments présents dans l'image.

Le but des individus est de regarder un contenu, un programme télévisuel. Ils se placent alors devant leur écran et vivent une expérience « télé ». Elle se traduit par la consommation d'heures de télévisions dans différents cadres d'expérience. En effet, il peut s'agir d'une activité plutôt individuelle dans laquelle l'individu profite du contenu, de ce qu'il peut lui apporter. Par exemple, regarder un évènement sportif et être attentif au score, un documentaire et profiter de chaque détail de l'image, ou encore regarder un film et suivre l'histoire dans les moindres détails. Au contraire, il peut s'agir d'une activité réalisée en groupe et l'image devient alors le support d'une interaction entre les individus présents. Par exemple, de la visualisation d'un contenu sportif qui anime l'instant vécu. Dans les deux cas, il s'agit pour l'individu de répondre à son besoin expérientiel, où le plaisir de l'expérience est essentiel. Il est important pour lui qu'il y ait création d'émotions plus fortes que le simple plaisir de visualiser un contenu (Badot et Cova, 2003).

L'ultra haute définition semble offrir aux individus la possibilité de sensations nouvelles qu'il attend. Ce besoin d'évasion sans pour autant se déplacer est un des paradoxes du consommateur actuel (Decrop, 2008). Le consommateur cherche continuellement à vivre de nouvelles expériences (Hetzl, 2002).

Plus que l'expérience extraordinaire qu'il peut vivre, elle offre des détails sur lesquels le système visuel n'aurait pas focalisé s'il observait la scène en réalité. Dans le cas du focus group, les individus expliquent voir les numéros des maillots, les publicités, le public. Toutes ces choses auxquelles ils ne prêtent pas attention sur leur écran de télévision actuelle. Cette nouvelle technologie offre un stimulus fidèle à la réalité, qui permet de se sentir dans le contenu médiatisé par l'écran. L'individu n'est plus simplement spectateur devant son écran, mais un acteur qui se trouve dans l'environnement médiatisé. Il est alors libre de partir à l'aventure, de se plonger dans un monde qui n'est pas le sien.

Pour Simmel (1989), l'aventure est une façon de se détacher des habitudes de la vie. Elle est le synonyme d'une nouvelle expérience qui coupe l'individu d'une monotonie temporelle qu'est l'habituelle vie sociale. Grâce à cette aventure, il est possible de vivre un moment différent, elle peut être synonyme de dépaysement. « *L'aventure nous permet de dépasser à la fois la distanciation rationnelle par rapport à l'objet et le rapprochement superficiel avec lui.* » Pour le consommateur, cela se traduit par le décentrage créant la confusion entre lui et l'objet (Firat et Venkatesh, 1993). « *En nous plaçant à une distance optimum par rapport à notre vie courante, il (l'objet) nous offre la possibilité de jouir d'une temporalité inédite.* » (Ho, 2010).

2. L'hyperréalité

L'hyperréalité peut être décrit de différentes façons. Dans le cadre de cette recherche, elle repose sur la définition apportée par Umberto Eco (1985). Il s'agit d'une copie authentique ou plus souvent améliorée de la réalité matérielle. Il existe alors un objet, une source à l'image. Cette dernière est une réalité de substitution, elle représente ce qui est aussi réel que le réel, voire plus réel. Ainsi la représentation hyperréelle est un

dérivé de la réalité, une réplique. Le terme « plus » permet, selon l'auteur, de distinguer ce qui est la réalité naturelle et l'hyperréalité.

Le contenu offert par l'ultra haute définition peut être considéré comme un stimulus hyperréel. Il offre une forte fidélité à la réalité, que les individus notent en moyenne autour de 8 ou 9 (avec 0 aucune fidélité et 10 une parfaite fidélité). Cependant, dans certains cas, il permet de voir plus de détails que la scène non médiatisée, c'est-à-dire la source de l'image. Ainsi les individus interrogés décrivent voire mieux que dans la réalité, voir plus de détails sur certains éléments de la scène. Il existe alors un effacement de la notion de l'écran qui permet à l'individu de vivre l'expérience médiatisée de façon plus réelle.

2. L'immersion

La perte de notion de l'écran, et le plongeon dans le stimulus médiatisé peuvent conduire à la sensation d'immersion pour le consommateur. L'immersion est un concept utilisé dans divers champs d'application, de la physique au marketing en passant par les sciences cognitives. Le sens premier du terme « immersion » vient de la physique où l'immersion représente un corps complètement entouré dans un milieu liquide plutôt que par de l'air. De façon générale, une personne parle d'immersion lorsqu'elle est plongée dans un monde qui est différent de son monde habituel. L'immersion est un concept encore flou, et de nombreux autres concepts proches sont parfois confondus.

Dans la littérature en marketing sur l'expérience de consommation, l'immersion est souvent utilisée et représente les moments les plus intenses de l'expérience. Pour Joy et Sherry (2003), l'immersion concerne tant le corps que l'esprit. Une expérience de consommation est un ensemble de stimuli que les organes sensoriels permettent de capter. Une fois ces informations perçues, elles sont traitées au niveau cérébral et entraînent des cognitions ou ce que Joy et Sherry appellent des pensées. Dans le cas des environnements virtuels Lombard et Ditton (1997) distinguent l'immersion

perceptuelle produite par une stimulation complète du système sensoriel du consommateur et l'immersion psychologique produite grâce une absorption et un engagement total de sa part. Fornerino et al. (2006) donne 3 dimensions à l'immersion, mais présentant la même dualité. D'une part, un versant cognitif et un versant affectif qui traduisent la capacité du système cérébral à plonger dans un monde différent, de fixer l'attention sur quelque chose. Sans des processus neuronaux particuliers, l'attention n'existe plus et l'immersion ne peut se déclencher. De plus, elle est souvent décrite lorsqu'un ressenti émotionnel est détecté. C'est une émotion de joie qui fait plonger la personne dans un monde imaginaire, ou un sentiment d'empathie qui le transporte à la place d'une autre personne pourtant imaginaire. D'autre part, le versant physique repose sur les conditions de l'expérience permettant ou non la captation de stimuli sensoriels.

Dans l'ensemble de ces définitions, des points communs se retrouvent, le consommateur perd conscience du monde qui l'entoure et se plonge dans celui qui le stimule. D'un point de vue expérimental il est difficile d'étudier l'immersion. Holt (1995) explique qu'au moment de l'immersion l'individu n'a pas la capacité d'évaluer son vécu, car son attention est portée sur le stimulus qui lui permet d'être immergé.

Dans ses différentes définitions, l'immersion peut être vue comme un accès à une expérience différente, mais aussi comme un état qui en résulte. Carù et Cova (2003) conceptualisent l'immersion comme le résultat de l'appropriation partielle ou complète d'un moment fort. Il s'agit donc d'un état que le consommateur peut atteindre, de façon linéaire ou entrecoupée, plus ou moins longtemps. « *Ce n'est donc pas un plongeon unique, instantané et total du consommateur* » (Carù et Cova, 2003, p.61). L'immersion est un « moment fort vécu par le consommateur et résultant d'un processus partiel ou complet d'appropriation de sa part » (Carù et Cova, 2006). Elle concerne tant le corps que l'esprit. Elle ne représente pas une période longue et sans arrêt, elle est faite de petits instants, de suite de moments d'immersion au sein desquels s'immiscent des moments moins intenses. Carù et Cova (2006) ajoutent que « ce qui procure le plaisir, c'est l'immersion totale du consommateur dans une expérience originale ». La qualité technique de l'image apportée par la technologie UHD offre aux spectateurs une expérience « réaliste » alors qu'ils découvrent le monde médiatisé par un écran. Ce

lien à la réalité a été un aspect important évoqué par les individus interrogés, semblant être le point d'ancrage de leur sentiment d'immersion. L'UHD leur offre une possibilité d'aller plus loin que ce qu'il est même possible de voir sans médiatisation par un écran.

Conclusion du chapitre 7

Les principaux résultats obtenus dans l'approche qualitative sont les suivants :

- La qualité perçue de l'image médiatisée en UHD est subjectivement perçue comme meilleure que la qualité actuelle. Ce résultat se traduit dans les retours des individus en comparaison avec leurs écrans actuels ou ceux les entourant quotidiennement.
- La qualité perçue entre la scène médiatisée et non médiatisée n'est pas équivalente. Dans la majorité des cas elle est supérieure dans la condition de médiatisation.
- La fidélité à la réalité est perçue par les individus à la fois sur l'ensemble de la scène, mais également sur les détails offerts par l'amélioration des différents paramètres techniques de l'image. On peut alors parler de contenu hyperréel, c'est-à-dire d'un contenu de substitution.
- La fidélité à la réalité offerte par un stimulus répondant au critère de l'hyperréalité, l'image médiatisée en UHD permet de voir plus de détails que sa source non médiatisée.
- La sensation d'hyperréalité dans l'image semble entraîner une sensation d'immersion dans le contenu pour les individus.
- Les individus interrogés dans le cadre du focus group ressentent une impression d'être dedans, de faire partie du contenu et non d'être simple spectateur devant un écran.
- L'amélioration de la qualité technique de l'image améliore la qualité d'expérience des individus. Certains retours des individus dans le cas de contenu sportif vont jusqu'à montrer une préférence pour regarder un événement sportif sur écran plutôt que dans les tribunes du stade.
- L'acceptation de la qualité technique UHD n'est pas homogène pour l'ensemble des contenus visuels. Il existe un attrait pour le sport, les films, les

documentaires. Et au contraire des freins pour les contenus reposant plus sur le divertissement télévisuel.

- L'hétérogénéité de l'acception des contenus repose sur l'envie de ne pas percevoir la réalité dans certains contenus. Par exemple, dans les films où il existe une part de fiction, ou dans des contenus violents où la violence ne veut pas être perçue réellement.

L'ensemble de ces résultats peut être résumé dans la figure ci-dessous :

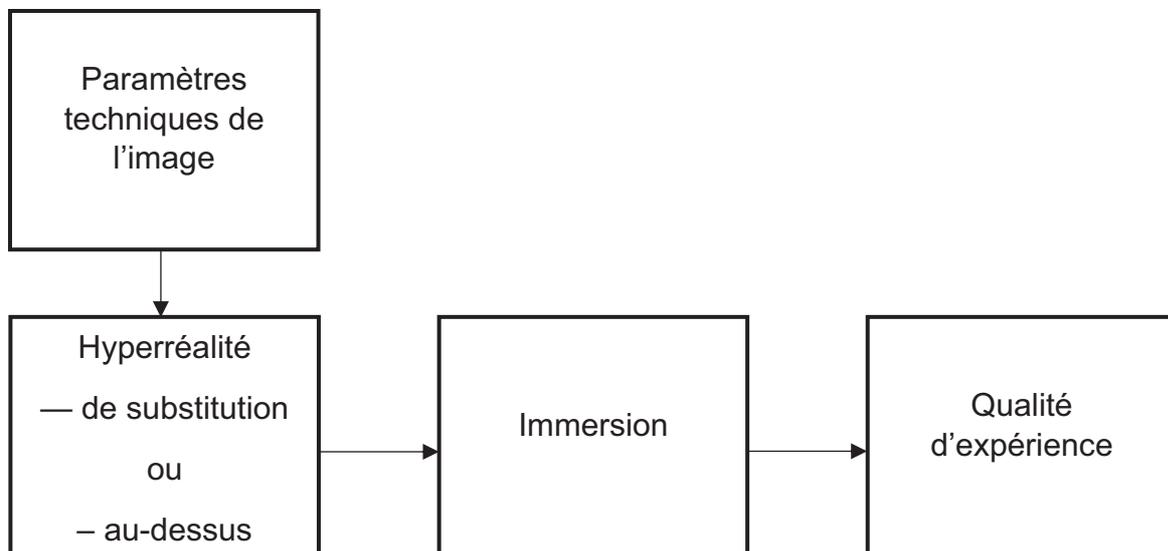


Figure 50 : Schéma récapitulatif de la phase exploratoire

DISCUSSION ET LIMITES DE LA RECHERCHE

1. Objectifs de la thèse

L'ensemble de la recherche présentée dans ce document répond aux objectifs précisés dans l'introduction générale.

Objectif 1

Tout d'abord, il a été démontré dans différentes conditions de visualisation et par différents types de mesures que l'amélioration de la qualité technique de l'image est perceptible par les individus. En effet, lors du test de qualité perçue en phase exploratoire ou de l'expérimentation sur la mémorisation, la note de qualité perçue est supérieure pour l'ultra haute définition par rapport à la haute définition et standard définition qui sont aujourd'hui présentés sur les écrans. De plus, les retours des individus interrogés dans les séries d'entretiens et lors des focus groups permettent de mettre en relief des perceptions de l'amélioration. L'avantage de ce type de recueil de données a permis de montrer que la modification perceptuelle repose sur une perception plus précise des éléments de l'image grâce aux détails, à la couleur, à la luminosité et à moindre mesure du mouvement. Il s'agit ici des quatre paramètres techniques de l'image qui sont améliorés dans le contenu ultra haute définition. Il est donc possible d'affirmer que l'amélioration de la qualité de l'image apporte une différence de perception qui repose sur une meilleure qualité perçue que les qualités techniques actuelles.

Objectif 2

Le second objectif reposait sur l'étude de la lecture de l'information tant visuelle que cognitive de l'information médiatisée. Les résultats empiriques sur l'attention visuelle et la mémorisation ont permis de montrer que la différence de qualité apporte une modification de la stratégie visuelle des individus. On observe ainsi des différences au niveau du nombre et du temps de fixation sur les éléments de la scène médiatisée en

UHD et la scène non médiatisée. Cependant, la durée des fixations est équivalente. Ces résultats indiquent donc que la durée d'une fixation est influencée par la condition de visualisation, mais que le temps total de fixation est équivalent. Les individus traitent donc plus d'informations dans la scène médiatisée en UHD que dans la scène non médiatisée. Cependant, la mise en parallèle de ces résultats avec ceux obtenus dans l'expérimentation sur la mémorisation met en avant que cette différence du nombre et du temps de fixation n'influence pas le nombre d'éléments mémorisés. En effet, dans le cas d'un rappel libre des éléments de la scène le nombre d'éléments mémorisés est identique entre l'image médiatisée en UHD et sa source non médiatisée.

En revanche, le contenu en ultra haute définition permet de restituer plus d'éléments qu'une qualité technique plus faible. Ces différences impactent alors le traitement de l'information dans les niveaux supérieurs. Par conséquent, le traitement de l'information entraîne un plus fort taux de mémorisation. Ces résultats permettent de montrer que la qualité technique de l'image impacte le traitement de l'information visuelle, et que son amélioration influence les performances cognitives de mémorisation.

Objectif 3

La perception de la réalité dans l'image a été étudiée à travers une série d'entretiens et un focus group. Les données qualitatives obtenues montrent une forte sensation de fidélité à la réalité lors du visionnage d'un contenu médiatisé en ultra haute définition. Cette sensation peut être décrite par le concept d'hyperréalité qui s'appuie sur la substitution du stimulus non médiatisé par un contenu médiatisé. Plus qu'une simple substitution le contenu en qualité technique ultra haute définition offre la possibilité de percevoir plus de détails au niveau des contours, des couleurs, des contrastes, etc. que la scène réelle. Cette perception entraîne alors chez l'individu une sensation d'immersion qui se traduit par l'impression de faire partie du contenu visuel, et non d'être simple spectateur.

Cependant, ce lien à la réalité qui se crée avec l'image médiatisée entraîne une acceptation hétérogène des contenus visuels. En effet, cette qualité technique de l'image pourrait être adoptée pour des contenus dont le but est de transmettre des détails comme un film ou un documentaire. À l'inverse, des émissions de

divertissement, les informations ne nécessitent pas pour les individus interrogés une qualité technique de l'image précise. L'hyperréalité peut devenir dérangeante pour les individus, qui n'arrivent plus à distinguer la présence de l'écran.

2. Contribution de la thèse

Les contributions apportées par l'ensemble de ce travail de recherche sont multiples. Tout d'abord, les **contributions théoriques** reposent sur l'étude de l'impact de la qualité technique de l'image sur la perception visuelle et le traitement cognitif de contenus médiatisés par un écran. En effet, la médiatisation d'un contenu étant très utilisée dans la société elle intéresse les chercheurs en marketing qui étudie l'impact des contenus à but commercial sur le comportement du consommateur. Les résultats obtenus dans ce travail permettent de montrer que la qualité technique de l'image influence à la fois la qualité perçue, la mémorisation des informations contenues dans le contenu ainsi que la stratégie visuelle. Il est donc légitime de conclure que les paramètres techniques de l'image ont une place importante dans les stratégies marketing et la persuasion publicitaire.

Un autre point repose sur l'étude du concept d'hyperréalité. En effet, ce concept est utilisé dans les recherches en marketing selon la définition apportée par Jean Baudrillard. Cependant, une autre définition, donnée par Umberto Eco, permet de décrire l'hyperréalité. Les résultats obtenus dans ce travail montrent que le contenu médiatisé par un écran en ultra haute définition répond aux critères de la définition de l'hyperréalité donnée par Umberto Eco. En effet, il représente une substitution de la source non médiatisée grâce à une image médiatisée. L'amélioration de la qualité technique permet également d'appuyer sur la présence du préfixe hyper dans ce concept, en offrant une perception plus précise en médiatisant l'image. Cependant, cette perception n'est pas toujours agréable pour l'individu. Une typologie des contenus attrayants ou au contraire présentant un frein à l'utilisation d'une telle technologie a été décrite.

La **contribution sociétale** repose sur l'étude de la place de l'écran dans la relation entre l'individu et le contenu visuel. La visualisation d'un contenu hyperréel entraîne une diminution de la perception de la médiatisation par l'écran. L'individu semble

pouvoir percevoir une scène fidèle, voire meilleure, que celle qu'il pourrait visualiser en réalité. Ainsi l'interface écran est moins visible, et l'individu peut se plonger de plus en plus dans le contenu en perdant la notion de l'environnement qui l'entoure. La dualité entre la médiatisation et la non-médiatisation est de plus en plus faible. L'individu pourrait s'offrir la possibilité de voyager, de regarder des rencontres sportives, sans nécessairement se déplacer. Un grand nombre de possibilités d'expériences visuelles pourrait ainsi lui être offert.

Les **contributions managériales** sont multiples. Tout d'abord, les recherches menées dans ce travail ont montré que l'utilisation de la qualité technique de l'image ultra haute définition peut impacter l'efficacité de la transmission de l'information. Et cela grâce en particulier à un plus fort taux de mémorisation et une qualité d'expérience supérieure par rapport à une qualité technique présente actuellement sur les écrans.

De plus, les résultats montrent que l'amélioration de la qualité technique de l'image n'est pas homogène et qu'il sera important pour les professionnels créant des contenus (de divertissement, publicitaire, etc.) de prendre en compte le type de contenu pour définir la qualité technique utilisée.

Enfin, les résultats appuient l'idée que le réalisme dans l'image peut être plus ou moins important selon la qualité technique de l'image. La qualité technique UHD offre une forte fidélité à la réalité, voire plus, grâce à son caractère hyperréel. Il serait donc intéressant d'utiliser cette qualité technique dans des contenus dans lesquels le réalisme est important telle que les jeux vidéo ou la réalité virtuelle.

3. Limites

Cependant, cette thèse présente quelques limites à signaler portant essentiellement sur des aspects méthodologiques. L'étude de la perception visuelle et des performances cognitives ont été réalisées sur des contenus émotionnellement neutres. Ils ne prennent pas en compte un traitement sémantique d'un message de type publicitaire, mais uniquement un traitement perceptuel des éléments présents dans la scène. Or ces deux traitements sont différents et complémentaires. De plus, pour s'intéresser plus précisément à la persuasion publicitaire il serait plus adéquat d'utiliser de véritables publicités.

Ensuite, l'étude de l'attention visuelle se base sur un petit échantillon de participants et sur une seule scène. La validité des résultats n'est donc pas maximale et nécessiterait une plus grande cohorte.

Une autre limite de cette thèse repose sur l'absence d'une étude longitudinale de la perception d'un contenu médiatisé. En effet, un effet de nouveauté peut être redouté dans les résultats obtenus, pouvant influencer les résultats.

Enfin, les contenus utilisés dans cette thèse sont de durée courte. Il s'agit en effet, d'une contrainte due à l'absence de contenus en ultra haute définition à l'heure actuelle, nécessitant d'utiliser des vidéos filmées par les équipes d'Orange qui sont de courte durée. Cependant, des concepts tels que la qualité d'expérience ou l'immersion nécessitent des contenus plus longs pour être approfondis.

4. Voies de recherche

D'un point de vue théorique, différentes études pourraient être réalisées afin de compléter et d'enrichir le travail présenté dans ce document. Il sera décrit ci-dessous quelques études en lien avec les résultats obtenus.

L'ensemble des contenus utilisés dans la phase empirique confirmatoire quantitative sont des vidéos dont le contenu émotionnel est limité. En effet, il a été fait le choix d'utiliser des contenus de type publicité informative afin de s'intéresser à l'impact de la qualité technique de l'image sur la perception des détails dans l'image et non sa lecture émotionnelle. De plus, ce choix a été influencé par l'absence à l'heure actuelle de publicité disponible en UHD. Afin de confirmer ces résultats d'impact de la qualité technique de l'image sur les performances cognitives, une étude pourrait être réalisée en prenant en compte de véritables publicités, pouvant être de type informatif ou émotionnel (Puto et Wells, 1984). Ces deux catégories pourraient permettre de s'intéresser à différents niveaux de traitement de l'information : d'une part, la perception des éléments de la scène. Et d'autre part, à la lecture sémantique de l'information. En s'appuyant sur la revue de littérature sur la persuasion publicitaire et la perception visuelle de contenu médiatisé, cette expérimentation pourrait confirmer ou infirmer les résultats obtenus dans un cas concret de contenu à but commercial.

Les études réalisées tout au long de ce travail ont été contraintes par la disponibilité du matériel de médiatisation et les stimuli médiatisés. Il a donc été nécessaire de s'adapter à cette contrainte, en étudiant l'amélioration de la qualité technique de l'image en parallèle de son développement. Les résultats montrent une qualité perçue de l'image UHD supérieure à celle présente sur les écrans actuels. Cependant, aucune mesure d'habituation n'a été prise en compte durant les expérimentations. Dans le domaine de l'audiovisuel, l'effet « waouh » correspond à la surprise et aux émotions positives liées à la découverte d'un nouveau produit, d'une nouvelle technologie. Cet effet est retrouvé dans le cas de l'UHD, avec la perception d'une nouvelle expérience visuelle différente de celle offerte au sein des foyers, voire du cinéma. Une étude pourrait alors s'intéresser à la qualité perçue de l'image et la qualité d'expérience dans le temps. Elle prendrait en compte les résultats de différentes variables à différents temps de visualisation espacés dans le temps. Elle permettrait de noter le potentiel d'habituation à la perception des détails dans l'image qu'offre l'UHD.

Un des points étudiés dans ce travail de thèse repose sur les sensations de réalité et d'hyperréalité dans l'image. Les résultats obtenus par les approches qualitatives montrent que ces sensations sont obtenues par la perception des détails dans l'image qui permettent de mieux voir la scène, les éléments présents. Ainsi les individus peuvent plus facilement se plonger dans le contenu visuel qu'ils regardent. Ils n'ont plus l'impression d'être spectateurs derrière une interface écran, mais d'être acteurs des événements du contenu médiatisé. Les individus se sentent alors immergés dans le contenu qu'ils visionnent. Des études, à la fois qualitatives et quantitatives, pourraient être menées afin d'étudier le lien entre la perception de la réalité dans l'image et l'immersion.

Enfin, une dernière étude pourrait être proposée, se basant sur différentes interfaces-écrans. Le travail de thèse repose sur l'utilisation de télévision pour étudier la perception de la qualité technique de l'image. Cependant, l'UHD a pour but de devenir une norme touchant l'ensemble des écrans, qu'ils soient grands ou petits.

L'ultra haute définition est toujours en cours de normalisation afin d'adapter au mieux les niveaux des paramètres techniques. Cette innovation pourra toucher de nombreux secteurs et avec des conséquences multiples. Par exemple, dans le domaine du

divertissement elle pourra offrir aux individus de vivre une nouvelle expérience, en se plongeant dans le contenu qu'ils regardent. Dans le domaine médical, le développement d'une telle technologie permettra la précision de nombreux examens ou opérations avec par exemple, une meilleure qualité des images obtenues en imagerie cérébrale fonctionnelle ou une aide technologique plus précise lors des opérations à assistance vidéo. Pour de nombreux individus, l'image médiatisée en UHD permettra de découvrir de nombreux lieux ou monument, qu'ils n'auraient jusqu'ici jamais pensé voir avec autant de détails.

Un point non abordé dans ce document, mais pouvant être impacté par l'UHD est l'univers des jeux vidéo et des agents virtuels. On observe de plus, en plus de réalisme dans les images proposées aux individus jouant aux jeux vidéo. Decrop (2008) parle de difficulté à faire la différence du vrai du faux, du réel et du virtuel dans ces pratiques numériques. En parallèle se développent la réalité virtuelle et la réalité augmentée, dont le but est d'offrir aux consommateurs des contenus toujours plus proches de la réalité. L'application de la norme UHD dans le cadre de ces technologies pourrait augmenter la sensation de réalité que ressentent les individus lors de leur utilisation.

Bibliographie

A

- Abe Y. (1966), Baudelaire et la peinture réaliste. *Cahiers de l'Association internationale des études françaises*, 18 (1), 205–214.
- Agarwal R. et Karahanna E. (2000), Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage. *MIS Quarterly*, 665–694.
- Akoun A. (1997), Sociologie des communications de masse. Paris : Hachette.
- Alexandre F. (2013), Comprendre les réseaux cérébraux (report) (p. 21). INRIA.
- Allard-Poesi F. et Marechal C. (2003), Chapitre 2 : Construction de l'objet de la recherche. *Méthode de Recherche En Management*, Paris, Dunod, 34–46.
- Anand P. et Sternthal B. (1991), Le rôle modérateur de la complexité du traitement des messages sur les effets de la répétition publicitaire. *Recherche et Applications En Marketing*, 6 (2), 26–42.
- Anderson M. C. et Spellman B. A. (1995), On the status of inhibitory mechanisms in cognition: memory retrieval as a model case. *Psychological Review*, 102(1), 68.
- Anstis S. M. (1974), A chart demonstrating variations in acuity with retinal position. *Vision Research*, 14(7), 589–592.
- Anstis S. M. et Harris J. P. (1974), Movement After effects Contingent on Binocular Disparity. *Perception*, 3 (2), 153–168.
- Attneave F. (1954), Some informational aspects of visual perception. *Psychological Review*, 61(3), 183–193.
- Aurier P. et Evrard Y. (1998), Élaboration et validation d'une échelle de mesure de la satisfaction des consommateurs (pp. 51–72). *Presented at the Actes du colloque AFM Bordeaux*.

B

- Babinet G. (2014), *L'ère numérique, un nouvel âge de l'humanité*, Le passeur.
- Baccino T. et Colombi T. (2001), L'analyse des mouvements des yeux sur le web. *Revue d'Intelligence Artificielle*, 14 (1-2), 127-148.
- Baddeley A. (2003), Working memory: looking back and looking forward. *Nature Reviews Neuroscience*, 4 (10), 829–839.
- Badot O. et Cova B. (2003), Néo-marketing, 10 ans après : pour une théorie critique de la consommation et du marketing réenchantés. *Revue Française de Marketing*, 195, 79-94.

- Badot O. et Lemoine J.-F. et Carrier C. et Corrion, N. et Graillet L. et Roux, D. (2007), *Odyssée ethnomarketing à Las Vegas : marketing en hypermonde et réappropriation collective. 6e Journées Normandes de Recherche sur la consommation.*
- Batra R. et Ray M. L. (1983), Operationalizing Involvement As Depth and Quality of Cognitive Response. *ACR North American Advances*, NA-10.
- Batra R. et Ray M. L. (1986), Affective responses mediating acceptance of advertising. *Journal of Consumer Research*, 13(2), 234–249.
- Baudrillard J. (1968), *Le système des objets*, Paris, Gallimard.
- Baudrillard J. (1970), *La société de consommation*, Paris, Gallimard.
- Baudrillard J. (1981), *Simulacres et simulation*, Paris, Gallimard.
- Baudrillard J. (1997), *Illusion, désillusion esthétiques*, Sens et Tonka.
- Berlyne D. E. (1958), The influence of complexity and novelty in visual figures on orienting responses. *Journal of Experimental Psychology*, 55(3), 289.
- Berlyne D. E. (1970), Novelty, complexity, and hedonic value. *Perception et Psychophysics*, 8 (5), 279–286.
- Blais M. et Martineau S. (2006), L'analyse inductive générale : description d'une démarche visant à donner un sens à des données brutes. *Recherches Qualitatives*, 26 (2), 1–18.
- Blanchet A. et Gotman A. (2005), *L'enquête est ses méthodes : l'entretien. 2 e édition refondue*, Paris, Arman Colin.
- Bourdieu P. (1965), *Un art moyen*, Paris, Les éditions de minuit.
- Bourdon J. (1988), Propositions pour une sémiologie des genres audiovisuels. *Quaderni*, 4 (1), 19–36.
- Bradley M. M. et Lang P. J. (1994), Measuring emotion: The self-assessment manikin and the semantic differential. *Journal of Behavior Therapy and Experimental Psychiatry*, 25(1), 49–59.
- Britt S. H. Adams S. C. et Miller A. S. (1972), How many advertising exposures per day. *Journal of Advertising Research*, 12(6), 3–9.
- Brunnström K. et Beker S. A. et De Moor K. et Dooms A. et Egger S. et Garcia M.-N. et Larabi M.-C. et al. (2013), Qualinet white paper on definitions of quality of experience.

C

- Caelen J. et Eglin V. et Hollard S. et Meillon B. (2003), Mouvements oculaires et évaluation de documents électroniques (pp.77–86). *Colloque international sur le document électronique.*

- Carù A. et Cova B. (2006), Expériences de marque : comment favoriser l'immersion du consommateur ?, *Décisions Marketing*, (41), 43–52.
- Casetti F. et Odin R. (1990), De la paléo- à la néo-télévision, *Communications*, 51 (1), 9–26.
- Cesar P. et Knoche H. et Bulterman D. C. A. (2010), From One to Many Boxes : Mobile Devices as Primary and Secondary Screens, *In Mobile TV : Customizing Content and Experience*, 327–348.
- Chaffey D. et Ellis-Chadwick F. (2012), *Digital marketing*. Pearson Higher Ed.
- Chambat P. (1994), Usages des technologies de l'information et de la communication (TIC) : évolution des problématiques, *Technologies de L'information et Société*, 6 (3), 249–270.
- Chapman P. et Underwood G. et Roberts K. (2002), Visual search patterns in trained and untrained novice drivers, *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 5(2), 157–167.
- Chevalier C. et Lichtlé M.-C. (2012), L'influence de l'âge perçu du modèle inclus dans une annonce sur l'efficacité publicitaire, *Recherche et Applications en Marketing*, 27 (2), 3–20.
- Christianson S.-Å. (1992), Emotional stress and eyewitness memory: A critical review, *Psychological Bulletin*, 112(2), 284–309.
- Coello Y. (2014), L'apport des sciences cognitives à l'étude de la perception en vision centrale et périphérique, *Revue Francophone d'Orthoptie*, 7 (1), 20–30.
- Colby C. L. et Goldberg M. E. (1999), Space and attention in parietal cortex, *Annual Review of Neuroscience*, 22(1), 319–349.
- Collins A. M. et Loftus E. F. (1975), A spreading-activation theory of semantic processing, *Psychological Review*, 82(6), 407.
- Compiègne I. (2011), *La Société numérique : La société numérique en question(s)*, Sciences Humaines.
- Condomines B. et Hennequin E. (2013), Etudier des sujets sensibles : les apports d'une approche mixte, *Revue Interdisciplinaire Management, Homme et Entreprise*, (5), 12–27.
- Courbet D. et Vanhuele M. et Lavigne F. (2008), Les effets persuasifs de l'e-publicité perçue « sans conscience » en vision périphérique, *Questions de communication*, (14), 197–219.
- Craik F. I. M. et Lockhart R. S. (1972), Levels of processing : A framework for memory research, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 11(6), 671–684.
- Csikszentmihalyi M. (1975), Play and intrinsic rewards, *Journal of Humanistic Psychology*, 15(3), 41–63.

Csikszentmihalyi, M. (2004), *Good Business: Leadership, Flow, and the Making of Meaning*, Penguin.

Csikszentmihalyi, M. et LeFevre, J. (1989), Optimal experience in work and leisure, *Journal of Personality and Social Psychology*, 56(5), 815.

D

D'Ydewalle et G. Praet et C. Verfaillie K. et Rensbergen, J. V. (1991), Watching subtitled television : Automatic reading behavior. *Communication Research*, 18(5), 650–666.

Debevec K. et Iyer E. (1986), The Influence of Spokespersons in Altering a Product's Gender Image: Implications for Advertising Effectiveness, *Journal of Advertising*, 15(4), 12–20.

Decrop A. (2008), Les paradoxes du consommateur postmoderne, *Reflets et Perspectives de la Vie Economique*, 47, 2, 85-93.

Delorme A. et Flückiger M. (2003), *Perception et réalité : Introduction à la psychologie des perceptions*, De Boeck Supérieur.

Derbaix C. et Grégory P. (2004), *Persuasion : la théorie de l'irrationalité restreinte*, Economica.

Derbaix C. et Pham M. T. (1989), Pour un développement des mesures de l'affectif en marketing : Synthèse des prérequis. *Recherche et Applications En Marketing*, 4 (4), 71–87.

Desimone R. et Duncan J. (1995), Neural Mechanisms of Selective Visual Attention, *Annual Review of Neuroscience*, 18(1), 193–222.

Diamant L. (1989), *The broadcast communications dictionary*, Greenwood Pub Group.

Driver J. et Frackowiak R. S. J. (2001), Neurobiological measures of human selective attention, *Neuropsychologia*, 39(12), 1257–1262.

Duchowski A. T. (2007), *Eye Tracking Methodology*, Theory and practice.

Dumez H. (2013), Qu'est-ce que la recherche qualitative ? Problèmes épistémologiques, méthodologiques et de théorisation, *Gérer et comprendre*, (112), 29–42.

Duncan J. (1984), Selective attention and the organization of visual information, *Journal of Experimental Psychology: General*, 113(4), 501.

E

Eco U. (1985), *La guerre du faux*, Paris, Grasset.

Edmonds P. G. (1993), A computational model of collaboration on reference in direction-giving dialogues, Thèse de maitrise.

Egeth H. E. et Yantis S. (1997), VISUAL ATTENTION : Control, Representation, and Time Course, *Annual Review of Psychology*, 48(1), 269–297.

Évrard Y. (1993), La satisfaction des consommateurs : état des recherches, *Revue Française Du Marketing*, 144 (145), 53–65.

Evrard Y. et Pras B. et Roux E. et Dussaix A.-M. et Lilien G. et Desmet, P. (2009), *Market : Fondements et méthodes des recherches en marketing* (4e édition), Paris, Dunod.

F

Fang Z. et Zhang L. et Carter J. B. et Ibrahim A. et Parker M. A. (2007), Active Memory Operations, *21 st Annual International Conference on Supercomputing* (pp. 232–241), New York, NY, USA : ACM.

Farrington J. (2011), Seven plus or minus two, *Performance Improvement Quarterly*, 23(4), 113–116.

Fazio R. H. et Olson M. A. (2003), Implicit measures in social cognition research : Their meaning and use, *Annual Review of Psychology*, 54(1), 297–327.

Fern E. F. (1982), The use of focus groups for idea generation: the effects of group size, acquaintanceship, and moderator on response quantity and quality, *Journal of Marketing Research*, 1–13.

Field A. (2013), *Discovering statistics using IBM SPSS statistics*, Sage.

Filser M. (2002), LE MARKETING DE LA PRODUCTION D'EXPÉRIENCE : Statut théorique et implications managériales, *Décisions Marketing*, (28), 13–22.

Firat A. F. et Venkatesh A. (1993), Postmodernity: The age of marketing, *International Journal of Research in Marketing*, 10(3), 227–249.

Firat A. F. et Venkatesh A. (1995), Liberatory Postmodernism and the Reenchantment of Consumption, *Journal of Consumer Research*, 22(3), 239–267.

Fisher R. (1977), The force of contraction of the human ciliary muscle during accommodation, *The Journal of Physiology*, 270(1), 51–74.

Fiske S. T. et Taylor S. E. (1991), *Social cognition*, New York, McGraw-Hill.

Fornerino M. et Helme-Guizon A. et Gotteland D. (2006), Mesurer l'immersion dans une expérience de consommation : premiers développements, *Actes du 22e Congrès de l'Association Française Du Marketing*.

Frau-Meigs D. (2011), *Penser la société de l'écran. Dispositifs et usages*, Presses Sorbonne Nouvelle.

G

- Garçon F. (1987), Une commémoration internationale : Les 50 ans de la télévision. Vingtième Siècle. *Revue D'histoire*, (14), 79–86.
- Garvin D. A. (1984), What Does “Product Quality” Really Mean? *Sloan Management Review*, 25.
- Gavard-Perret M.-L. et Gotteland D. et Haon C. et Jolibert A. (2012), *Méthodologie de la recherche en sciences de gestion*, Pearson.
- Gegenfurtner K. R. et Rieger J. (2000), Sensory and cognitive contributions of color to the recognition of natural scenes, *Current Biology*, 10(13), 805–808.
- Ghani J. A. et Deshpande S. P. (1994), Task characteristics and the experience of optimal flow in human—computer interaction, *The Journal of Psychology*, 128(4), 381–391.
- Ghani J. A. et Supnick R. et Rooney P. (1991), The Experience of Flow in Computer-mediated and in Face-to-face Groups, *ICIS*, 91, 229–237.
- Giboin A. (1979), Le principe des niveaux de traitement ou principe de profondeur. *L'année psychologique*, 79 (2), 623–655.
- Giordano J.-L. (2006), *L'approche qualité perçue*, Broché.
- Goodstein R. C. (1993), Category-based Applications and Extensions in Advertising: Motivating More Extensive Ad Processing, *Journal of Consumer Research*, 20(1), 87–99.
- Goulding christina. (2003), Issues in representing the postmodern consumer. *Qualitative Market Research: An International Journal*, 6(3), 152–159.
- Grabe M. E. et Lombard M. et Reich R. D. et Bracken C. C. et Ditton T. B. (1999), The role of screen size in viewer experiences of media content, *Visual Communication Quarterly*, 6 (2), 4–9.
- Graillot L. (2004), Une approche du phénomène d'hyperréalité à partir d'études des parcs disney, *Décisions Marketing*, (34), 41–52.
- Graillot L. et Badot O. (2006), « Marketing hyperréel » ou « marketing méditerranéen » : tentative d'éclaircissement à partir du cas de l'enseigne L'Occitane. Acte des 11e Journées de Recherche en Marketing de Bourgogne, Dijon, France.
- Greenwald A. G. et Leavitt C. (1984), Audience involvement in advertising : Four levels, *Journal of Consumer Research*, 11(1), 581–592.
- Grunert K. G. (1996), Automatic and strategic processes in advertising effects, *The Journal of Marketing*, 88–101.

H

- Haberlandt K. (1994), Methods in reading research.

- Haire M. (1950), Projective Techniques in Marketing Research, *Journal of Marketing*, 14(5), 649–656.
- Hanssens D. M. et Weitz B. A. (1980), The Effectiveness of Industrial Print Advertisements across Product Categories, *Journal of Marketing Research*, 17(3), 294–306.
- Haroche C. (2010), Manières d'être, manières de sentir de l'individu hypermoderne, *L'individu hypermoderne*, 25-38.
- Henderson J. M. et Hollingworth A. (1998), Eye movements during scene viewing: An overview, *Eye Guidance in Reading and Scene Perception*, 11, 269–293.
- Hertrich S. Roederer C. et Badot O. (2010), Comment un produit « hyperréel » regagne-t-il un statut d'authenticité ? Le cas du marché de Noël de Strasbourg, *15ème Journées de Recherche en Marketing de Bourgogne*, 1–26.
- Hetzl P. (2002), *Planète conso : marketing expérientiel et nouveaux univers de consommation*, Ed. d'Organisation.
- Heuer F. et Reisberg D. (1990), Vivid memories of emotional events: The accuracy of remembered minutiae, *Memory et Cognition*, 18(5), 496–506.
- Hidalgo-Sotelo B. Oliva A. et 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*.
- Hirschman E. C. et Holbrook M. B. (1992), *Postmodern Consumer Research : The Study of Consumption as Text*, SAGE Publications.
- Ho P. J. (2010), L'idée de distance optimum chez Georg Simmel et les formes ludiques de la vie sociale, *Sociétés*, 109 (3), 141–149.
- Holbrook M. B. et Corfman K. P. (1985), Quality and value in the consumption experience: Phaedrus rides again, *Perceived Quality*, 31(2), 31–57.
- Holt D. B. (1995), How Consumers Consume: A Typology of Consumption Practices, *Journal of Consumer Research*, 22(1), 1–16.
- Howell D. C. Rogier M. Yzerbyt V. et Bestgen Y. (1998), *Méthodes statistiques en sciences humaines*, Paris, De Boeck Université.
- Hubel D. H. et Wiesel T. N. (1962), Receptive fields, binocular interaction and functional architecture in the cat's visual cortex, *The Journal of Physiology*, 160(1), 106–154.
- Hubel P. M. Sherman D. et Farrell J. E. (1994), A comparison of methods of sensor spectral sensitivity estimation, *Color and Imaging Conference, Society for Imaging Science and Technology*, 1994, 45–48
- Hunt H. K. (1977), *Conceptualization and measurement of consumer satisfaction and dissatisfaction*, Marketing Science Institute.

I

- Imbert A. (1991), Les hyperréalistes américains, *La peinture américaine*, 125–145.
- Intraub H. et Nicklos S. (1985), Levels of processing and picture memory: the physical superiority effect, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 11(2), 284.
- Iyer E. S. (1989), Unplanned Purchasing: Knowledge Of Shopping Environment And Time Pressure, *Journal of Retailing*, 65(1), 40.

J

- Jacoby J. et Olson J. C. (1985), *Perceived Quality : How Consumer View Stores and Merchandise*, Lexington books.
- James W. (1890), *The principles of psychology*, Holt and Company.
- Janiszewski C. (1998), The Influence of Display Characteristics on Visual Exploratory Search Behavior, *Journal of Consumer Research*, 25(3), 290–301.
- Joannis H. et Barnier V. de. (2010), *De la stratégie marketing à la création publicitaire : Magazines — Affiches - TV/Radio – Internet*, Paris, Dunod.
- Johnson R. B. Onwuegbuzie A. J. et Turner L. A. (2007), Toward a Definition of Mixed Methods Research, *Journal of Mixed Methods Research*, 1(2), 112–133.
- Jolibert A. et Jourdan P. (2006), *Marketing Reseach : méthodes de recherche et d'études en marketing*, Paris, Dunod.
- Joy A. et Sherry J. F. (2003), Speaking of Art as Embodied Imagination : A Multisensory Approach to Understanding Aesthetic Experience, *Journal of Consumer Research*, 30(2), 259–282.
- Juntunen A. (1995), Media context and advertising processing. *Helsinki : Helsinki School of Economics and Business Administration*.

K

- Kahneman D. (1973), Attention and effort, *Prentice-Hall Englewood Cliffs*, 1063.
- Kaplan M. et Haenlein M. (2009), Utilisation et potentiel commercial des hyperréalités : une analyse qualitative de Second Life, *Revue Française Du Marketing*, 222, 69.
- Keller K. L. (1993), Conceptualizing, Measuring, and Managing Customer-Based Brand Equity, *Journal of Marketing*, 57(1), 1–22.
- Keller K. L. (2003), Brand Synthesis: The Multidimensionality of Brand Knowledge, *Journal of Consumer Research*, 29(4), 595–600.

- Kempf D. S. et Palan K. M. (2006), The effects of gender and argument strength on the processing of word-of-mouth communication, *Academy of Marketing Studies Journal*, 10(1), 1.
- Kitzinger J. (1994), The methodology of focus groups: the importance of interaction between research participants, *Sociology of Health et Illness*, 16(1), 103–121.
- Kitzinger J. (1995), Qualitative research. Introducing focus groups, *British Medical Journal*, 311(7000), 299.
- Kitzinger J. Markova I. et Kalampalikis N. (2004), Qu'est-ce que les focus groups ?, *Bulletin de Psychologie*, 3 (471), 237–243.
- Knudsen E. I. (2007), Fundamental components of attention, *Annual Review Neuroscience*. 30, 57–78.
- Koch C. et Ullman S. (1987), Shifts in Selective Visual Attention: Towards the Underlying Neural Circuitry, *In Matters of Intelligence*, 115–141.
- Kosslyn S. M. (1975), Information representation in visual images, *Cognitive Psychology*, 7(3), 341–370.
- Krajčová P. (2012), L'hyperréalisme chez André Pieyre de Mandiargues, Thèse de doctorat.

L

- LaBar K. S. Gitelman D. R. Parrish T. B. et Mesulam M.-M. (1999), Neuroanatomic Overlap of Working Memory and Spatial Attention Networks: A Functional MRI Comparison within Subjects, *NeuroImage*, 10(6), 695–704.
- Labbett S. Police S. Sussex L. E. et Langham D. M. (2006), What Do Drivers Do at Junctions ?
- Ladwein, R. (1999), *Le comportement du consommateur et de l'acheteur*, Paris, Economica.
- Lam S. Y. (2001), The Effects of Store Environment on Shopping Behaviors: a Critical Review. *ACR North American Advances*.
- Landragin F. (2004), Saillance physique et saillance cognitive. Corela, *Cognition, représentation, langage*, (2–2),
- Landragin F. (2011), De la saillance visuelle à la saillance linguistique, *Presses Universitaires de Franche-Comté*, 67–84.
- Latzko-Toth G. et Proulx S. (2006), Le virtuel au pluriel : cartographie d'une notion ambiguë, *Communautés Virtuelles : Penser et Agir En Réseau*, 57–76.
- Le Moigne J.-L. (2001), Pourquoi je suis un constructiviste non repentant, *Revue du MAUSS*, 17 (1), 197–223.

- Lee A. Y. et Labroo A. A. (2004), The Effect of Conceptual and Perceptual Fluency on Brand Evaluation, *Journal of Marketing Research*, 41(2), 151–165.
- Leibniz G. W. et Robinet A. (2001), *Principes de la nature et de la grâce fondés en raison* (4. ed), Paris, Presses Université de France.
- Lellouche R. (1996, avril), La théorie de l'écran, *Traverses*.
- Lewin K. (1947), Group decision and social change, *Social Psychology*, 3, 197–211.
- Lian S. Hu W. Song X. et Liu Z. (2013), Smart privacy-preserving screen based on multiple sensor fusion, *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, 59(1), 136–143.
- Lichtlé M.-C. (2002), Étude expérimentale de l'impact de la couleur d'une annonce publicitaire sur l'attitude envers l'annonce, *Recherche et Applications En Marketing*, 17 (2), 23–39.
- Liechty J. Pieters R. et Wedel M. (2003), Global and local covert visual attention: Evidence from a bayesian hidden markov model, *Psychometrika*, 68(4), 519–541.
- Lipovetsky G. (1983), *L'ère du vide : essais sur l'individualisme contemporain*, Gallimard.
- Lipovetsky G. (2004), *Les temps hypermodernes*, Grasset.
- Lipovetsky G. et Serroy J. (2011), *L'écran Global : du cinéma au smartphone*, Seuil.
- Livingstone M. S. et Hubel D. H. (1987), Psychophysical evidence for separate channels for the perception of form, color, movement, and depth, *The Journal of Neuroscience*, 7(11), 3416–3468.
- Loftus G. R. (1981), Tachistoscopic simulations of eye fixations on pictures, *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory*, 7(5), 369.
- Lombard M. et Ditton T. (1997), At the Heart of It All: The Concept of Presence, *Journal of Computer*.
- Lombard M. Reich R. Grabe M. Bracken C. et Ditton T. (2000), Presence and television: The role of screen size, *Human Communication Research*, 26(1), 75–98.
- Lord K. R. Lee M.-S. et Sauer P. L. (1995), The combined influence hypothesis: Central and peripheral antecedents of attitude toward the ad, *Journal of Advertising*, 24(1), 73–85.
- Lovelock C. et Lapert D. (1996), LA TECHNOLOGIE : Maître ou esclave de la distribution des services ?, *Décisions Marketing*, (8), 7–22.
- Lowrey T. M. (2006), The relation between script complexity and commercial memorability, *Journal of Advertising*, 35(3), 7–15.
- Lund A. M. (1993), The influence of video image size and resolution on viewing-distance preferences, *SMPTE Journal*, 102(5), 406–415.
- Lyon R. . (2006), A brief history of pixel, *Electronic Imaging*, 606901–606901.

Lyotard J.-F. (1979), *La condition postmoderne*, Editions de Minuit.

M

MacInnis D. J. et Moorman C. et Jaworski B. J. (1991), Enhancing and measuring consumers' motivation, opportunity, and ability to process brand information from ads, *The Journal of Marketing*, 32–53.

Mackworth N. H. (1976), Stimulus density limits the useful field of view, *Eye Movements and Psychological Processes*, 307–321.

MacInnis D. J. et Jaworski, B. J. (1989), Information Processing from Advertisements : Toward an Integrative Framework, *Journal of Marketing*, 53(4), 1–23.

Mannell R. C. Zuzanek, J. et Larson, R. (1988), Leisure states and “flow” experiences: Testing perceived freedom and intrinsic motivation hypotheses, *Journal of Leisure Research*, 20(4), 289.

Marchesnay M. (2004), Hypermodernité, hypofirme et singularité, *Management et Avenir*, (2), 7–26.

Masuda et Nisbett (2001), Attending holistically versus analytically: comparing the context sensitivity of Japanese and Americans, *Journal of Personality and Social Psychology*, 81(5), 922–934.

Maynes E. S. (1976), The Concept and Measurement of Product Quality, *Household Production and Consumption*, 529–584.

McCarthy M. S. et Mothersbaugh D. L. (2002), Les effets de la typographie sur la persuasion publicitaire : un modele general et des tests empiriques preliminaires, *Recherche et Applications En Marketing*, 17 (4), 67–89.

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.

Miller G. A. (1956), The magical number seven, plus or minus two: some limits on our capacity for processing information, *Psychological Review*, 63(2), 81–97.

Mitchell A. A. (1981), The dimensions of advertising involvement. *ACR North American Advances*.

Möller S. et Raake A. (2014), *Quality of experience: advanced concepts, applications and methods*, Springer.

Montagut-Lobjoit M. (2011), La télévision au prisme des TIC, *Les Cahiers du numérique*, Vol. 6 (2), 99–121.

Morgan D. L. (1996), Focus Groups, *Annual Review of Sociology*, 22(1), 129–152.

Morgan D. L. et Spanish M. T. (1984), Focus groups : A new tool for qualitative research, *Qualitative Sociology*, 7(3), 253–270.

Morrison B. J. et Dainoff M. J. (1972), Advertisement complexity and looking time, *Journal of Marketing Research*, 396–400.

Murray H. A. (1943), Thematic Apperception Test.

N

Nathan J. G. et Anderson D. R. et Field D. E. et Collins P. (1985), Television viewing at home: Distances and visual angles of children and adults, *Human Factors*, 27(4), 467–476.

Nel N. (1997), Généricité, séquentialité, esthétique télévisuelles, *Réseaux*, 15 (81), 33–46.

Nelson T. O. (1977), Repetition and depth of processing, *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 16(2), 151–171.

Nemoto H. et Hanhart P. et Korshunov P. et Ebrahimi T. (2014), Impact of Ultra High Definition on Visual Attention. *ACM International Conference on Multimedia*, 247–256.

Nielsen J. H. et Shapiro S. A. et Mason C. H. (2010), Emotionality and Semantic Onsets : Exploring Orienting Attention Responses in Advertising, *Journal of Marketing Research*, 47(6), 1138–1150.

Nordhielm C. L. (2002), The Influence of Level of Processing on Advertising Repetition Effects, *Journal of Consumer Research*, 29(3), 371–382.

Nothdurft H.-C. Gallant, J. L. et Essen, D. C. V. (1999), Response modulation by texture surround in primate area V1 : Correlates of “popout” under anesthesia, *Visual Neuroscience*, 16(1), 15–34.

P

Parkhurst D. J. et Niebur E. (2003), Scene content selected by active vision, *Spatial Vision*, 16(2), 125–154.

Perry N. (1998), *Hyperreality and global culture*, New York, Routledge.

Petty R. E. et Cacioppo J. T. (1986), The elaboration likelihood model of persuasion, *Advances in Experimental Social Psychology*, 19, 123–205.

Petty R. E. et Cacioppo J. T. (1990), Involvement and persuasion: Tradition versus integration, *Psychological Bulletin*, 107 (3), 367-374.

Petty R. E. et Cacioppo J. T. et Schumann D. (1983), Central and peripheral routes to advertising effectiveness: The moderating role of involvement, *Journal of Consumer Research*, 10(2), 135–146.

Pieters R. et Wedel M. (2008), A Review of Eye-Tracking Research in Marketing, *In Review of Marketing Research*, 4, 123–147.

Pieters R. et Wedel, M et Batra R. (2010), The Stopping Power of Advertising: Measures and Effects of Visual Complexity, *Journal of Marketing*, 74(5), 48–60.

Piquet S. et Marchandet E. (1998), La modernité en question, *Revue Française Du Marketing*, (167), 5–16.

Posner M. I. et Petersen S. E. (1990), The attention system of the human brain, *Annual Review of Neuroscience*, 13(1), 25–42.

Puto C. P. et Wells W. D. (1984), Informational and Transformational Advertising: the Differential Effects of Time, *ACR North American Advances*.

Putrevu S. et Tan J. et Lord K. R. (2004), Consumer responses to complex advertisements : The moderating role of need for cognition, knowledge, and gender, *Journal of Current Issues et Research in Advertising*, 26(1), 9–24.

Q

Quivy R. et Van Campenhoudt L. (2006), *Méthodes De Recherche En Sciences Sociales*, Paris, Dunod.

R

Racicot Y. (2008), Le tout-à-l'écran, *Association Médium*, 92–111.

Rayner K. (1998), Eye movements in reading and information processing: 20 years of research, *Psychological Bulletin*, 124(3), 372–422.

Rayner K. (2009), Eye movements and attention in reading, scene perception, and visual search, *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 62(8), 1457–1506.

Resnik A. et Stern B. L. (1977), An analysis of information content in television advertising, *The Journal of Marketing*, 50–53.

Ritzer G. (2005), *Enchanting a disenchanted world: Revolutionizing the means of consumption*. Pine Forge Press.

Rosbergen E. et Pieters R. et Wedel M. (1997), Visual Attention to Advertising: A Segment-Level Analysis, *Journal of Consumer Research*, 24(3), 305–314.

Royer I. et Zarlowski P. (2003), *Méthodes de recherche en Management chapitre 8*, Paris, Dunod

Russo J. E. (1978), Eye Fixations Can Save the World: a Critical Evaluation and a Comparison Between Eye Fixations and Other Information Processing Methodologies. *ACR North American Advances*.

S

- Sauvé L. (2000), L'éducation relative à l'environnement entre modernité et postmodernité Les propositions du développement durable et de l'avenir viable., *Education*, 57, 71.
- Schacter D. L. (1987), Implicit memory: History and current status, *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 13(3), 501.
- Schindler P. S. (1986), Color and contrast in magazine advertising, *Psychology et Marketing*, 3(2), 69–78.
- Servant I. et Baccino E. T. (1999), Lire Beethoven : une étude exploratoire des mouvements des yeux, *Musicae Scientiae*, 3 (1), 67–94.
- Seux C. (2014), Écran(s), *Le Télémaque*, (45), 15–25.
- 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.
- Shavelson R. J. et Stanton G. C. (1975), Construct validation : Methodology and application to three measures of cognitive structure, *Journal of Educational Measurement*, 12(2), 67–85.
- Shiffrin R. M. et Schneider W. (1977), Controlled and automatic human information processing: II. Perceptual learning, automatic attending and a general theory, *Psychological Review*, 84(2), 127.
- Simmel G. (1989), *Philosophie de la modernité*, Payot.
- Smith B. (1988), *Foundations of Gestalt Theory*, Philosophia.
- Stewart D. W. et Shamdasani P. N. (2014), *Focus groups : Theory and practice*, Sage publications.
- Sugawara M. et Masaoka K. (2013), UHD TV Image Format for Better Visual Experience, *Proceedings of the IEEE*, 101(1), 8–17.
- Sumner P. et Mollon J. D. (2000a), Catarrhine photopigments are optimized for detecting targets against a foliage background, *Journal of Experimental Biology*, 203(13), 1963–1986.
- Sumner P. et Mollon J. D. (2000 b), Chromaticity as a signal of ripeness in fruits taken by primates, *Journal of Experimental Biology*, 203(13), 1987–2000.

T

- Tanaka J. et Weiskopf D. et Williams P. (2001), The role of color in high-level vision., *Trends in Cognitive Sciences*, 5(5), 211–215.
- Tanton N. (2004), Results of a survey on television viewing distance. *White Paper WHP 090*.

- Te'eni-Harari T. et Lampert S. I. et 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.
- Theeuwes J. (1992), Perceptual selectivity for color and form, *Perception et Psychophysics*, 51(6), 599–606.
- Thiétart R. (2003), *Méthodes de recherche en management (2 e édition)*, Paris, Dunod.
- Thompson F. T. (1957), Television Line Structure Suppression, *Journal of the SMPTE*, 66(10), 602–606.
- Tiberghien G. (1997), *La mémoire oubliée*, Editions Mardaga.
- Tissier-Desbordes É. (2004), L'ANALYSE DE VISUELS : Pour une complémentarité des principales approches, *Décisions Marketing*, (36), 63–74.
- Togami H. (1984), Affects on visual search performance of individual differences in fixation time and number of fixations, *Ergonomics*, 27(7), 789–799.
- Treisman A. (1986), Features and Objects in Visual Processing, *Scientific American*, 255(5),
- Treisman A. et Gormican S. (1988), Feature analysis in early vision: Evidence from search asymmetries, *Psychological Review*, 95(1), 15–48.
- Treisman A. M. et Gelade G. (1980), A feature-integration theory of attention, *Cognitive Psychology*, 2 (1),
- Trevino L. K. et Webster J. (1992), Flow in computer-mediated communication : Electronic mail and voice mail evaluation and impacts, *Communication Research*, 19(5), 539–573.
- Tudoret P. (2007), La Paléo-Télévision : une nouvelle fenêtre sur le monde, *Quaderni*, 65 (1), 93–101.

V

- Vecera S. P. et Farah M. J. (1994), Does visual attention select objects or locations?, *Journal of Experimental Psychology*, 123(2), 146.
- Von Glasersfeld E. (1994), Pourquoi le constructivisme doit-il être radical ?, *Revue Des Sciences de L'éducation*, 20 (1), 21–27.

W

- Wandell B. A. et Dumoulin S. O. et Brewer, A. A. (2007), Visual Field Maps in Human Cortex, *Neuron*, 56 (2), 366–383.
- Wedel M. et Pieters R. (2000), Eye Fixations on Advertisements and Memory for Brands: A Model and Findings, *Marketing Science*, 19(4), 297–312.

Weinfurt K. P. (2000), Repeated measures analysis: ANOVA, MANOVA, and HLM.

Wertheimer M. (1923), Laws of organization in perceptual forms.

Weston H. C. (1949), Sight, Light and Efficiency. *Sight, Light and Efficiency*.

Whittler T. E. et Spira J. S. (2002), Model's Race: A Peripheral Cue in Advertising Messages?, *Journal of Consumer Psychology*, 12(4), 291–301.

Wolff T. et Ho H.-H. et Foley J. M. et Mitra S. K. (2006), H.264 coding artifacts and their relation to perceived annoyance. *14th European Signal Processing Conference*, 1–5.

Z

Zajonc R. B. (1980), Feeling and thinking: Preferences need no inferences, *American Psychologist*, 35(2), 151.

Zeithaml V. A. (1988), Consumer Perceptions of Price, Quality, and Value: A Means-End Model and Synthesis of Evidence, *Journal of Marketing*, 52(3), 2–22.

Zeki S. et Watson J. D. et Lueck C. J. et Friston K. J. et Kennard C. et Frackowiak R. S. (1991), A direct demonstration of functional specialization in human visual cortex, *The Journal of Neuroscience*, 11 (3), 641–649.

Zomeran A. H. et Brouwer W. H. (1994), Clinical Neuropsychology of Attention, *Oxford University Press*.

Annexes

Annexe 1 : Calcul de la distance de visualisation

La distance de visualisation représente la distance entre l'écran et l'individu. Son calcul repose sur différents critères en fonction de l'objet d'étude. Si l'on s'intéresse à cette distance dans les foyers elle prend en compte les contraintes d'environnement. Une seconde approche repose sur la visualisation optimale du contenu médiatisé par un écran. Elle est alors définie comme la distance permettant d'avoir une perception optimale des détails sur un écran en fonction de la définition. Ce calcul utilise la distance à laquelle les lignes de balayage deviennent imperceptibles pour un observateur dont l'acuité visuelle est de 10/10 (ITU-R BT 1769).

Pour calculer la distance optimale, le calcul présenté ci-dessous est appliqué.

La distance d'observation optimale (d) et l'angle d'observation horizontal optimal (θ) sont calculés comme suit:

$$\text{tg}(1 \text{ arcminute}) = \text{tg}\left(\frac{1}{60} \text{ degrés}\right) = \frac{1}{v}$$

$$d = \frac{1}{v \cdot \text{tg}\left(\frac{1}{60} \text{ degrés}\right)}$$

$$\text{tg}\left(\frac{\theta}{2}\right) = \frac{\left(\frac{a}{b}\right)/2}{d}$$

$$\theta = 2 \cdot \text{arctg}\left(\frac{a}{2bd}\right)$$

Les différentes distances de visualisation optimales pour différentes normes de qualité technique de l'image sont présentées dans le tableau ci-dessous.

	SD	HD	UHD
Définition	720x576	1280x720	3840x2160
Format image	4:3	16:9	16:9
Distance de visualisation	6H	4,8 H	1,6 H
Angle de visualisation	13°	21°	58°

Annexe 2 : Conditions générales d'observation pour les évaluations subjectives en laboratoire

Les conditions d'observation doivent être les suivantes pour les évaluations:

- a) Rapport de la luminance de l'écran inactif à la luminance de crête $\leq 0,02$
- b) Rapport de la luminance de l'écran, quand on ne reproduit que le niveau du noir dans une salle complètement obscure, à celle qui correspond au blanc maximal $\approx 0,01$
- c) Brilliance et contraste de la visualisation: établi via PLUGE (voir les Recommandations UIT-R BT.814 et UIT-R BT.815)
- d) Angle maximal d'observation par rapport à la normale (cette valeur s'applique aux écrans cathodiques ; les valeurs qui s'appliquent aux autres moyens de reproduction sont à l'étude): 30°
- e) Rapport de la luminance de l'arrière-plan, derrière le moniteur-image, à la luminance de crête de l'image $\approx 0,15$
- f) Chromaticité de l'arrière-plan: D65
- g) Éclairement de la salle dû à d'autres sources: faible

Annexe 3: Méthode de recrutement

Les recrutements des individus pour les différentes études ou expérimentations réalisées dans le cadre de cette recherche suivent un protocole en plusieurs étapes présentées ci-dessous. Une base de données des volontaires du bassin rennais, clients ou non-clients Orange, est disponible. Cette base est régulièrement mise à jour.

1. Une fois l'ensemble des critères de recrutement défini par le chercheur, ils sont intégrés à un logiciel d'emailing. Bien que des critères soient déjà intégrés au logiciel, tels que l'âge ou la profession, il est possible d'ajouter un nombre illimité de questions.
2. Un email est envoyé à l'ensemble de la base de données contenant une brève description de l'étude menée et un lien vers un questionnaire.
3. Tous les résultats des personnes ayant répondu sont reçus et triés.
4. Le choix des individus recrutés se fait ensuite, sur les critères validés et les disponibilités des individus en fonction des horaires de test.
5. Une fois la sélection réalisée, un email de confirmation contenant le lieu, l'heure, et le montant du dédommagement est envoyé.
6. Le jour précédent la convocation, le participant est appelé ou un SMS est envoyé afin de rappeler le lieu et l'heure du test.

Les étapes 2 à 5 sont réalisées par un salarié chargé du recrutement. Les étapes 1 et 6 sont menées par la personne responsable de l'étude. Le jour du test, la personne se présente à l'accueil et doit attendre le chargé d'étude pour pénétrer dans les locaux.

Annexe 4 : Méthode de mesure de l'acuité visuelle et de la perception des couleurs

L'acuité visuelle des participants est mesurée systématiquement avant chaque expérimentation grâce à un appareillage spécifique ErgoVision Essilor (voir **Erreur ! Source du renvoi introuvable.**).



L'appareillage permet un contrôle automatique de l'acuité visuelle qui s'appuie sur une évaluation monoculaire pour une vision de loin et binoculaire pour une vision de près. L'appareil pose dans chaque cas cinq questions et quantifie le nombre de bonnes réponses. Il considère la vision de la ligne d'acuité comme correcte à partir de 4 bonnes réponses sur 5, et mesure des acuités comprises entre 2/10 et 12/10. Le calcul est réalisé automatiquement par la machine. Ainsi, dans chaque expérimentation une acuité minimale, avec ou sans correction représente le seuil minimal d'acceptation pour continuer l'expérience.

L'Ergovision permet également de vérifier la perception de la dispersion chromatique afin de vérifier la perception des couleurs. Tout participant présentant un problème dans la perception des couleurs est exclu du test.

Annexe 5 : Guide d'entretien du focus group HEVC-4K

Le guide d'entretien présenté ci-dessous est le support d'entretien utilisé par la psychologue ergonomiste et l'ergonome d'Orange qui ont animé le focus group.

1. De ce que vous venez de voir, vivre... quelles différences voyez-vous par rapport à votre expérience TV actuelle ?
2. Les pistes présentées constituent-elles une nette amélioration par rapport à l'existant/avez-vous l'impression d'avoir vu/vécu une nouvelle expérience TV ?
3. Si vous deviez vivre cette expérience à la maison (projection contextuelle), ce serait avec qui (enfants, famille, amis...) ? Dans quelles conditions (à la maison, dans une pièce dédiée, au casque, dans le salon avec un home cinéma, dans un lieu autre que la maison comme l'école, le café...) ? Sur quels contenus ? Quelle fréquence ?
4. Les interactions présentées (sur la tablette, entre la tablette et la TV) vous semblent-elles intéressantes, indispensables, inutiles ? en souhaiteriez-vous d'autres ? Vous êtes-vous senti « confortable » avec ce genre de services multi-vues, multi-device ?
5. Concernant le « multi-vues »,
 - vous êtes-vous senti « à l'aise » avec 4 vues ? en auriez-vous vu plus ? Ou moins ?
 - La personnalisation des vues sur la tablette vous a-t-elle paru simple/complexé ? Suffisamment fluide ?
 - Partant de ce concept des multi-vues, quels autres types de données, informations... vous souhaiteriez voir apparaître sur l'écran de votre TV ?
 - Quels autres types de sports ou type de programmes souhaiteriez-vous avoir en multi-vues ?

- Concevez-vous plutôt ce type de services multi-vues seul (je crée mon univers) ou à plusieurs devant la TV ?
6. Sur les Vêpres, le son du concert vous a paru comment ? Par rapport à votre expérience de la TV actuelle est-il plus immersif ? Est-ce que cela fait écho à une expérience sonore que vous désiriez, à laquelle vous aviez pensé ?
 7. À quelle occasion verriez-vous ce type de service incontournable ? (régulièrement ou lors d'évènements sportifs ou culturels particuliers : JO, coupe du monde).
 8. Ce type de service serait-il motivant pour une offre fibre ? Pourriez-vous vous abonner à ce type de service et si oui, auquel en particulier ?

Annexe 6 : Guide d'entretien des entretiens semi-directifs exploratoire

Pourriez-vous me parler de l'expérience visuelle que vous venez de vivre ?		
Vous croisez un ami, vous lui racontez ce que vous venez de vivre...	<ul style="list-style-type: none"> • description des images • description du ressenti • description de votre état 	
Pouvez-vous me donner un mot pour qualifier cette expérience ?	Pour quelles raisons ?	
Pouvez-vous me décrire les scènes que vous avez appréciées ?	Quel élément vous a plu ?	
Au contraire quelle scène avez-vous moins aimée ?	Pourquoi ?	
Avez-vous l'impression d'avoir vécu une nouvelle expérience TV ?	<ul style="list-style-type: none"> • Une différence par rapport à vos pratiques habituelles ? • Avez-vous apprécié ce moment ? • Était-il différent ? • Qu'est-ce qui est différent par rapport à d'habitude ? 	
Pour quel type de contenu verriez-vous cette nouvelle	<ul style="list-style-type: none"> • Pensez-vous que cette télévision peut présenter tous les contenus ? 	

expérience comme incontournable ?		
La fibre permet d'offrir ce type de contenu. Cela vous motiverait-il à vous équiper de la fibre ?	<ul style="list-style-type: none">• oui/non• Pourquoi ?	

Annexe 7 : Guide d'entretien des entretiens semi-directifs QR2

THÈME 1 : La perception du test et des scènes dans la globalité. Phase très ouverte.

- Pouvez-vous me décrire l'expérience visuelle que vous venez de vivre ?
 - Qu'avez-vous ressenti de manière globale ?
 - Comment décririez-vous l'expérience que vous venez de vivre ?
 - On cherche ici à avoir un retour général sur ce que l'individu a vu ou ressenti. C'est une phase très ouverte, où ils peuvent parler du test lui-même, de l'image, des différences, etc.
- Pouvez-vous me décrire les scènes que vous avez vues ?
 - On cherche à avoir un retour global, mais sur les scènes avec un retour pour chaque scène.
- Ces scènes ont-elles provoqué des émotions chez vous ?

THÈME 2 : Comparaison réalité/UHD. On offre dans cette partie de l'entretien une comparaison entre la scène réelle et la même scène sur un écran UHD.

- Pouvez-vous me décrire ce que vous voyez ?
- Parlez-moi de la qualité des deux images ?
- Pouvez-vous me donner un mot pour qualifier chaque image ?
 - Pour quelles raisons ?
- Pouvez-vous me décrire ce que vous appréciez dans les deux scènes ?
- Au contraire pouvez-vous me décrire ce que vous n'appréciez pas dans les deux scènes ?
- Quelle image préférez-vous ?

THÈME 3 : la réalité. Il s'agit ici d'amener le participant sur la description de sa perception de la réalité.

- Comment décririez-vous l'image sur l'écran par rapport à l'image réelle ?
- L'image sur l'écran vous paraît-elle fidèle à la scène réelle ?

THÈME 4 : Image UHD pouvant être présente sur nos futurs écrans. On s'intéresse ici à l'attrait pour ce type d'écran et les cas d'usages.

- En regardant l'écran, avez-vous l'impression d'avoir vécu une nouvelle expérience TV ?
- Pour quel type de contenu verriez-vous cette nouvelle expérience comme incontournable ?

- Un équipement écran plus fibre permettrait d'avoir ce type de contenu. Cela vous motiverait-il à vous équiper de l'écran et de la fibre ?

Résumé

L'écran est une interface omniprésente utilisée quotidiennement. Sur-sollicité par les écrans, l'individu ne peut pas percevoir l'intégralité des informations. La compréhension de l'attention portée aux contenus médiatisés est un enjeu crucial dans la stratégie marketing. Un paramètre n'a pas été pris en compte dans les précédentes études: la qualité technique de l'image médiatisée. Elle peut être définie comme l'ensemble des paramètres suivants : la définition, la fréquence image, la luminosité et la couleur. Pour mesurer la perception de l'amélioration de ces paramètres, une phase exploratoire a été menée comprenant un test de qualité perçue, un focus group et des entretiens. Une phase empirique confirmatoire a suivi pour étudier l'attention visuelle et la mémorisation de l'information médiatisée grâce à deux expérimentations. Une série d'entretien et un focus group ont permis d'étudier l'hyperréalité dans l'image médiatisée et son impact sur l'immersion et la qualité d'expérience.

Mots Clés

Ecran, qualité technique de l'image, attention visuelle, mémorisation, hyperréalité, immersion

Abstract

The screen is a ubiquitous interface daily used. Overextended by screens, the individual cannot perceive all the information. Understanding the visual attention to media content is a crucial issue in the marketing strategy. A parameter of the mediated image has not been taken into account in the studies conducted so far: the technical quality of the image. It can be defined as the set of parameters that objectively compose an image: the definition, the image frequency, the brightness dynamics and the color. To measure the perception of the improvement of these parameters, an exploratory phase was conducted including a perceived quality test, a focus group and interviews. A confirmatory empirical phase followed to study the visual attention and memorization of mediated information through two experiments. A series of interviews and a focus group explored hyperreality in the mediated image and its impact on immersion and quality of experience.

Keywords

Screen, technical quality of the image, visual attention, memorization, hyperreality, immersion