# La motivation des apprenants dans une situation de formation à distance médiatée par un dispositif immersif

Adil Boujibar

▶ **To cite this version:**

Adil Boujibar. La motivation des apprenants dans une situation de formation à distance médiatée par un dispositif immersif. Sciences de l'information et de la communication. Université de Toulon, 2017. Français. NNT : 2017TOUL0018 . tel-01974112

**HAL Id: tel-01974112**
**https://theses.hal.science/tel-01974112**

Submitted on 8 Jan 2019

**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.

UNIVERSITÉ DE TOULON

ÉCOLE DOCTORALE 509

LABORATOIRE I3M

THÈSE POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT
EN SCIENCES DE L'INFORMATION ET
COMMUNICATION

# LA MOTIVATION DES APPRENANTS DANS UNE SITUATION DE FORMATION À DISTANCE MEDIATÉE PAR UN DISPOSITIF IMMERSIF

Présentée et soutenue publiquement le 21/12/2017

Par **ADIL BOUJIBAR**

Directeur de recherche : **Michel DURAMPART**
Professeur des Universités
Université de Toulon

Co-directeur de thèse : **Philippe BONFILS**
Professeur des Universités
Université de Toulon

Rapporteur: **Didier COURBET**
Professeur des Universités
Université d'Aix-Marseille

Rapporteur: **Sylvie PARRINI-ALEMANNO**
Professeur des Universités
CNAM Paris

# SOMMAIRE

**SOMMAIRE** ..... **i**
**REMERCIEMENTS** ..... **1**
**TABLE DES ILLUSTRATIONS** ..... **2**
**ABRÉVIATIONS** ..... **4**
**INTRODUCTION GÉNÉRALE** ..... **5**
**PREMIÈRE PARTIE : THÉORIES MOBILISÉES** ..... **14**
CHAPITRE 1 : LES THÉORIES DE LA MOTIVATION 15
Introduction ..... 15
I. La notion de motivation ..... 16
II. Le béhaviorisme ..... 19
III. La théorie des besoins ..... 21
IV. La théorie de l'autodétermination ..... 23
V. Les absences de motivation ..... 29
Conclusion ..... 32
CHAPITRE 2 : LE DISPOSITIF DE FORMATION ET LES ENVIRONNEMENTS IMMERSIFS 34
Introduction ..... 34
I. Le dispositif ..... 35
II. Les environnements immersifs ..... 45
Conclusion ..... 63
CHAPITRE 3 : LA PRÉSENTATION DE SOI ET LA COMMUNICATION NON VERBALE 65
Introduction ..... 65
I. L'approche communicationnelle ..... 65
II. La représentation du sujet par un personnage virtuel ..... 67

III. L'interactivité par la capture de mouvement....72
IV. La dimension proxémique et kinésique dans ces systèmes....76
V. Les émotions et leurs systèmes de mesure....83
Conclusion....92
CHAPITRE 4 : LES THÉORIES DE L'ENGAGEMENT 94
Introduction....94
I. Les rhétoriques....95
II. Les recherches sur l'engagement....98
III. Les actes préparatoires et la communication engageante....103
Conclusion....109
**DEUXIÈME PARTIE : MÉTHODOLOGIE....111**
CHAPITRE 5 : PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES DÉTAILLÉES 112
Introduction....112
I. Notre problématique de recherche....112
II. Corps d'hypothèses sous-jacentes....115
III. Notre méthodologie de recherche : une expérimentation....121
Conclusion....131
CHAPITRE 6 : MÉTHODE DE COLLECTE ET DE DÉPOUILLEMENT DES DONNÉES 132
Introduction....132
I. Description de l'expérimentation....133
II. Collecte des données....150
III. Dépouillement....154
Conclusion....162
**TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS....163**
CHAPITRE 7 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE EMPIRIQUE 164

Introduction ..... 164

I. Les résultats de l'entretien en amont ..... 164

II. Les données de résultat sur l'usage du dispositif ..... 169

III. Les résultats du questionnaire en ligne ..... 178

Conclusion ..... 207

CHAPITRE 8 : DISCUSSIONS ET LIMITES DE RECHERCHE 209

Introduction ..... 209

I. Le rapprochement théorique-empirique et la validation du corps d'hypothèses ..... 209

II. Apports et limites de la recherche ..... 253

III. Perspectives de la recherche ..... 257

Conclusion ..... 261

**CONCLUSION GÉNÉRALE ..... 263**

**BIBLIOGRAPHIE ..... 269**

**ANNEXES 1 ..... 288**

**TABLEAUX ET GRAPHIQUES ..... 308**

**TABLE DES MATIÈRES ..... 312**

**ABSTRACT ..... 321**

**RÉSUMÉ ..... 322**

# REMERCIEMENTS

Écrire une thèse est le fruit d'un long parcours de patience et de persévérance. C'est un exercice qui requiert aussi la contribution et l'implication de plusieurs personnes afin d'assurer un travail de recherche complet. Par cette occasion, je tiens à remercier toutes celles et ceux qui m'ont aidé à atteindre cet objectif.

Mes remerciements s'adressent chaleureusement à mon directeur de thèse, le professeur Michel DURAMPART, pour son soutien tout au long de ce parcours doctoral, pour ses initiatives d'encouragement, de suivi, de partage de connaissance et d'enrichissement scientifique, qui m'ont été très utiles. Je le remercie aussi de sa disponibilité et de son écoute permanente malgré ses nombreuses responsabilités au sein de l'université.

Je remercie également mon co-directeur de thèse, le professeur Philippe BONFILS, de m'avoir orienté sur plusieurs pistes de la recherche, théoriques et méthodologiques, par ses conseils précis et ses suggestions fructueuses pour acheminer ma thèse. Je tiens à saluer ses compétences académiques et sa méthode de co-direction qui m'ont apportées un plus.

Mes vifs remerciements se dirigent vers le professeur, Monsieur Didier COURBET, d'avoir bien accepté d'examiner et d'évaluer mon travail de thèse en tant que rapporteur de mon jury de soutenance.

Mes sincères remerciement s'adressent à la professeure, Madame Sylvie PARRINI-ALEMANNO, d'avoir accepté d'être mon rapporteur de thèse et de se pencher sur l'appréciation de mon manuscrit.

Je tiens aussi à remercier toutes les équipes de doctorants toulonnais, niçois et marseillais qui ont participé à mes expérimentations. À toutes celles et ceux qui ont facilité la mise en place et le fonctionnement de mon dispositif de travail, je remercie Safé Khezami d'avoir pris le rôle du formateur, ainsi que Melvin Paz pour l'installation du matériel technique de travail. Un grand merci à Stéphanie Moutou d'avoir introduit le principe de l'expérimentation à la communauté des doctorants.

En addition, je salue vivement les efforts de l'association des doctorants *Ademain* dont le président Bastien Bonijoly qui m'a beaucoup aidé dans la réalisation des simulations de mise en situation et d'avoir rendu possible l'introduction du concours de « ma thèse en 180 secondes » au sein de l'université de Toulon à partir du printemps 2017.

Loin de l'oubli, je remercie mes très chers parents, Salah Eddine et Najiba, de leur amour intarissable, de leur patience et leurs encouragements. Ils me tiennent beaucoup à coeur, je leur dois beaucoup. À mes soeurs, Asmaa et Salma, pour leur tendresse et soutien moral, ainsi que toute ma famille, j'exprime mon amour et ma gratitude.

À ma belle et unique femme, Salma, celle que j'aime, qui m'a épaulé et dont notre complicité ne fait que fleurir un bel avenir.

# TABLE DES ILLUSTRATIONS

**Figure C1.III.1** La pyramide des besoins selon Abraham Maslow (1943) ..... 23

**Figure C1.IV.1** Une taxonomie de la motivation selon Deci & Ryan (2000) ..... 28

**Figure C2.II.1.2** Continuum Virtuel de Kishino & Milgram (1994)..... 48

**Figure C2.II.1.4** La boucle "perception, cognition, action" de Fuchs et al. (2006) ..... 52

**Figure C2.II.2.3** L'expérience optimale et l'état de flow de Csikszentmihalyi (1990). 59

**Figure C3.I** Le Modèle mathématique de communication de Shannon-Weaver (1949)66

**Figure C3.IV.1** La règle des 3V de Mehrabian (1967)..... 76

**Figure C3.IV.1** Schéma de la dimension proxémique de T. Hall (1959) ..... 79

**Figure C3.V.1** Enquête de Darwin sur les émotions (1872) ..... 85

**Figure C4.II.1** Processus de dissonance selon Festinger (1957) ..... 99

**Figure C4.III.3.1** Modèle pour la communication engageante de Bernard et al. (2007)107

**Image 1** Les 2 avatars imposés aux apprenants du groupe B ..... 136

**Image 2** Mise en situation de FAD..... 138

**Image 3** Interface de personnalisation de l'avatar ..... 139

**Image 4** Projection de l'avatar du formateur et de l'avatar de l'apprenant..... 144

**Image 5** Les avatars des formateurs ..... 148

**Image 6** Capture du questionnaire en ligne envoyé à l'apprenant par email ..... 149

**Image 7** Capture de la transcription audio sur Nvivo..... 155

**Image 8** Details d'informations sur la transcription audio ..... 156

**Image 9** Capture de la transcription vidéo sur Nvivo..... 157

**Image 10** Mise en forme des réponses du questionnaire sur Excel pour préparer l'exportation des données ..... 158

**Image 11** Importation des réponses du questionaire sur Sphinx .....159

**Image 12** Déclarations des variables du questionnaire sur Sphinx.....159

**Image 13** Résultats des réponses du questionnaire sur Sphinx.....160

**Image 14** Cadre de projection de l'avatar de l'apprenant .....187

**Image 15** Distance choisie de l'appreannt par rapport à l'écran de projection.....201

**Image 16** Images animés pendant le début du questionnaire.....202

**Image 17** Images pendant la progression du questionnaire .....202

**Image 18** Images animées suite au remplissage complet du questionnaire.....203

**Image 19** Vidéo de présentation dans le questionnaire en ligne.....203

**Image 20** Déplacement pendant la FAD.....232

**Image 21** Compliment visuel de validation de l'exercice.....239

# ABRÉVIATIONS

**FAD** : Formation à distance

**AM** : Amotivation

**DISTIC** : Dispositif socio technique pour l'information et communication

**FACS** : Facial action coding system (Système de codage des expressions du visage)

**SG :** Serious Game

**EV :** Environnement Virtuel

**ER :** Environnement Réel

**EI :** Environnement Immersif

**RV :** Réalité Virtuelle

**RA :** Réalité Augmentée

**VA** : Virtualité augmentée

**RM** : Réalité mixte

**av. J.-C.** : Avant Jésus Christ

**ap. J.-C.** : Après Jésus Christ

**MT180** : Ma thèse en 180 secondes

**MPM** : Mots par minute

# INTRODUCTION GÉNÉRALE

Les sciences de l'information et de la communication centrées sur le développement d'outils et l'usage de dispositifs de médiation sont dans une position privilégiée afin de rendre compte des relations entre TIC et sphère sociale. Le recours massif aux technologies numériques dans plusieurs professions introduit un nouveau paradigme de communication caractérisant la nature des liens des uns aux autres. Précisément, le domaine de l'apprentissage et de l'éducation offre une place majeure pour l'intégration de ces nouvelles formes de communication dans le but d'améliorer la qualité de l'enseignement. En tant que lieux de production et de transmission du savoir, les institutions éducatives sont au cœur des enjeux actuels posés par l'avènement de cette culture numérique (Collet, Durampart, & Pélissier, 2014, p. 149). Elles s'engagent dans cette nouvelle dynamique de numérisation du savoir en mettant en place des dispositifs innovants, comme instrument de mesure de la propagation de cette culture numérique à laquelle les sciences de l'information et de la communication sont confrontées (Araszkiewiez, 2014, p. 142). Dans cette perspective, il est judicieux d'évaluer l'efficacité de l'usage d'un tel dispositif dans le domaine de l'apprentissage, voire son importance dans la motivation des comportements des apprentis.

Le dispositif, tel que le définit Giorgio Agamben (2007), est *« tout ce qui a d'une manière ou d'une autre, la capacité de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modeler, de contrôler et d'assurer les gestes, les conduites, les opinions et les discours des êtres vivants »* (Agamben, 2007, p. 80).

La notion de DISTIC[1] telle que l'introduit Denis Gasté (2011) se présente comme une dynamique liée à des enjeux sociaux, sémiologiques et techniques. Notre dispositif se distingue par la projection d'un environnement virtuel et des personnages en trois dimensions (3D). « *À ceci près que dans les dispositifs étudiés, le sujet dispose de plusieurs manières d'explorer les environnements. Il peut utiliser son corps physique (réalité augmentée, installations scéniques), son corps numérique (jeux vidéo), ou encore les deux à la fois (réalité virtuelle, applications interactives couplées à des dispositifs de commande par le corps type kinect ou à des interfaces tactiles). « L'environnement immersif est donc une notion théorique qui matérialiserait en*

[1] DISTIC est l'acronyme pour « Dispositif socio-technique pour l'information et la communication »

*premier lieu un espace abstrait chevauchant l'espace physique et l'espace numérique, et dans lequel le sujet s'immergerait ou plongerait de manière cognitive pour vivre une expérience particulière* » (Bonfils, 2014, p. 55). Le dispositif que nous avons choisi d'étudier projette l'usager dans un environnement *3D* immersif, à travers une interactivité en temps réelle par le contrôle sensori-moteur d'un personnage virtuel. Nous définissons ce dispositif comme étant un dispositif immersif.

Selon Pascal Lardellier, la population jeune est sensible aux nouvelles technologies de l'information et communication. « *Si les adultes entretiennent avec elles un rapport essentiellement fonctionnel, il n'en va pas de même des adolescents de 2006. Ayant grandi un portable dans une main, une souris dans l'autre, ces jeunes sont en train d'inventer une nouvelle culture numérique, dont les codes leur sont spécifiques.* » (Lardellier, 2006, p. 230).

Le domaine de l'éducation et de l'apprentissage a connu des évolutions notamment à l'ère des technologies numériques de l'information et de la communication. Ayant le souci d'améliorer le niveau de l'éducation et la qualité de l'enseignement, les responsables et les pédagogues préconisent des méthodes de formation à distance qui évoluent selon les nouvelles exigences du domaine. En présence des technologies de l'information et de la communication (TIC), les personnes mises en relation en formation à distance, enseignant, formateur et apprenant, nécessitent alors des outils de formation plus efficaces facilitant le contact entre enseignant et apprenant et développent le cercle de l'apprentissage. Toutefois, la question phare qui se pose ici est d'avoir la possibilité d'améliorer le niveau de l'éducation et de soutenir la motivation des apprenants dans le cadre d'une formation à distance.

Dans cette thèse nous allons avant tout nous intéresser à la motivation mettant en jeu des dispositifs TIC. Améliorer la motivation des individus va reposer sur le fait d'employer des méthodes de communications particulières. Quelques méthodes souvent utilisées par les parents pour motiver leurs enfants à ne pas faire de bêtises, se présentent par des menaces de punitions. Ainsi, l'enfant, par sentiment de peur, va se motiver à ne pas faire l'acte de la bêtise pour ne pas être sanctionné par la suite. Cette méthode est un modèle de motivation souvent utilisée dans nos sociétés pour motiver les citoyens par exemple à respecter le code de la route sous peine de représailles qui pourraient entrainer des paiements d'amendes ou des retraits de points de permis de conduire. On pourrait se questionner ici sur les motivations extrinsèques de punition,

s'ils agissent comme des soumissions à des injonctions et si l'on peut toujours parler de motivation. Nous verrons cela plus en détail. Une autre méthode cette fois-ci, utilise non pas le sentiment de peur mais plutôt l'envie d'obtenir un avantage matériel ou immatériel. Par exemple, l'entrepreneur d'une société à but lucratif va garantir un pourcentage de commission aux salariés qui feront un certain nombre de ventes. Le vendeur va faire tout son effort pour vendre ses biens dans le but de satisfaire le besoin d'obtenir une commission attribuée par son chef d'entreprise. Cette motivation se présente non pas par la punition mais plutôt par la récompense.

La motivation est la thématique principale de notre étude. Elle se situe dans le cadre de l'usage d'un dispositif immersif. Le concept de motivation a suscité l'intérêt de plusieurs chercheurs notamment en neuro sciences, en sociologie, en psychologie, méritant une attention toute particulière de la part des sciences humaines et sociales. La motivation se base sur une « *grande catégorie de déterminants internes des comportements, des activités psychologiques et des états subjectifs* »[2] (Larousse, 2016). En psychologie sociale, « *être motivé c'est être incité à faire quelque chose* »[3]. (Ryan & Deci, 2000a, p. 54). Par conséquent, l'absence de motivation chez les apprentis pendant leurs séances d'éducation et de formation constitue indubitablement un obstacle à la réussite des programmes éducatifs et à la qualité de la prestation offerte par les enseignants et formateurs. La motivation des étudiants est un élément essentiel pour développer l'éducation et produire un bon apprentissage.

La question de la motivation se pose fondamentalement quand il s'agit d'introduire un nouveau dispositif de médiation qui définit un cadre relationnel dans un espace virtuel. Afin de traiter cette question de motivation sur les usagers de notre dispositif immersif de formation à distance, nous avons choisi de les confronter à un exercice. Cet exercice est une présentation de l'usager de son sujet de thèse en trois minutes. Cela afin de le préparer et de le mettre dans une situation d'un candidat au concours de *ma thèse en 180 secondes*. Dans notre laboratoire de recherche I3M de Toulon, les doctorants n'ont pas accès au concours régional qui s'organise pour présenter leurs thèses devant un jury en 180 secondes. Ce concours est une forme de formation à la soutenance pour mettre en valeur l'apport d'une thèse de doctorat et vendre des projets de recherche sur le

[2] Définition de la motivation dans le dictionnaire Larousse sur http://www.larousse.fr (Consulté le 13/03/2016).
[3] Traduction libre : *« To be motivated means to be moved to do something »* (Ryan & Deci, 2000a, p. 54).

marché du travail. Peu de doctorants s'intéressent à des formations similaires. Éventuellement, l'introduction d'un dispositif mobilisant cette formation à distance ne pourrait pas garantir l'engagement des doctorants envers ce concours. Par conséquent, il est fondamental de s'interroger sur les facteurs motivant les apprenants par l'usage de ce dispositif immersif. Quelques questionnements peuvent surgir à l'issu de cette analyse : comment peut-on enrichir la motivation d'un apprenant dans une situation interpersonnelle de formation à distance médiatisée ou plutôt médiatée[4] par un dispositif immersif à l'aide de metavers[5] ? Faut-il que le dispositif subisse des mutations ou des transformations en donnant au sujet la possibilité de le personnaliser pour créer sa propre représentation de soi ? Cela va-t-il aider son appropriation qui permettra de créer la motivation et le besoin d'usage facilitant l'interaction avec le formateur ? Ainsi, le fait que le dispositif puisse transmettre des informations en matière de communication non verbale de l'apprenant, tout en portant le masque choisi en matière de l'avatar, cela va-t-il créer chez le sujet la volonté d'apprendre et de communiquer avec le formateur ?

En conséquence, la question centrale soulevée dans le cadre de cette problématique de recherche est : **comment identifier et influencer la motivation d'un apprenant dans une situation interpersonnelle de formation à distance, médiatisée par un dispositif immersif à l'aide d'un avatar ?**

Cela, tout en analysant leurs processus motivationnels. Nous identifions là, par référence aux travaux de Daniel Peraya (2012), une révolution à l'œuvre des usages communicationnels verbaux et non verbaux qui questionne de nombreuses dimensions et médiations et qui relève d'une approche nouvelle de la communication (Winkin, 1981). Dans cette approche, comme l'indique Philippe Bonfils (2010), nous considérons dans notre étude que le dispositif de metavers peut être considéré comme « un support potentiel de proxémique » (Bonfils, 2010, p. 118). Celui-ci autorise en effet des déplacements, des postures, et de la gestuelle qui font tous partie de l'analyse des codes non verbaux. Il y a donc lieu de les considérer comme indicateurs de formes

[4] Sansot (1985) avait suggéré la désignation de communication « médiatée ».

[5] Les metavers sont des environnements virtuels personnages 3d dans lesquels se trouvent des personnages en trois dimensions qui peuvent être contrôlés par les utilisateurs du dispositif.

variées de communication (Bonfils, 2010). À travers cette investigation, on proposera des solutions de recherche afin de promouvoir l'aspect sémio-cognitif dans les processus de formation à distance.

Dans cette partie d'étude, nous nous intéressons aux théories de la représentation de soi, décrites par Ervin Goffman (1959) et de la théorie des masques de Levi-Strauss (1975) qui nous mèneront à évaluer la représentation virtuelle de l'usager dans ces mondes persistants. La communication non verbale est un champ qui nous intéresse aussi pour noter les interactions des apprenants. Ces études sont issues de l'école de Palo Alto (Bateson & Ruesch, 1951; Beavin, Watzlawick, & Jackson, 1967; Goffman, 1974; Hall, 1959) situant la dimension kinésique et proxémique.

Outre ces approches, nous nous intéressons aux théories de l'engagement (Bernard, 2006; Joule & Beauvois, 1998), les actes préparatoires que les usagers peuvent avoir avant ou pendant l'usage de ces dispositifs immersifs. Ensuite, nous nous pencherons sur la motivation pendant l'usage d'un dispositif virtuel immersif de formation. Les usagers de ces systèmes immersifs peuvent créer des transformations, voir des mutations de ces dispositifs. Cela nous permettra de définir la personnalisation de l'avatar comme un élément aidant la création d'un lien affectif entre l'avatar et l'usager qui fera office de motivation de l'apprenant. Nous définirons que les fonctionnalités qu'offre le dispositif en terme de liberté d'interactivité par les mouvements du corps peuvent créer aussi une motivation chez l'apprenant. Nous traiterons par la suite la participation comme un état déterminant pour définir la motivation de nos sujets. Ce phénomène de motivation qu'auront les apprenants peut être soit une motivation extrinsèque ou soit une amotivation, (Ryan & Deci, 2002), une absence de motivation qui se manifestera par la fatigue et l'ennui. Mais nous verrons aussi qu'il peut y avoir une motivation intrinsèque de l'apprenant par son autodétermination.

Notre recherche présente différents objectifs sur le plan théorique et opérationnel. Notre objectif est de développer un dispositif de communication à distance permettant de rendre la formation plus efficace. Il s'agit de mettre en valeur l'aspect émotionnel chez l'apprenti et de privilégier les facteurs de sa motivation pour optimiser son comportement au cours de son apprentissage. Dans un ancrage pluridisciplinaire traitant le processus de motivation, des aspects de communication non verbale vont permettre d'identifier les émotions et leur degré de stimulation. Sur un plan théorique, notre étude constituerait un prolongement de travaux et de recherches relatifs à la performance

éducative dans les environnements virtuels et aux formes de communication indispensables aux rapports entre enseignants et apprentis. Dans ce cadre, nous nous intéresserons à mettre en valeur le processus motivationnel chez l'apprenant par l'usage d'un dispositif immersif de médiation comme outil de stimulation au cours de sa formation.

Sur le plan opérationnel, nous avons intérêt à introduire un nouveau dispositif immersif comme outil de médiation stimulant l'attention et la motivation de l'apprenant dans une formation à distance. Cela repose sur la capacité d'influencer le processus émotionnel de l'individu par l'usage de ce dispositif immersif, nous permettant à valoriser son apport dans les sciences de l'information et de la communication et dans les sciences de l'éducation.

Notre étude présente une situation de formation à distance médiatée par un dispositif immersif. Nous adoptons un échantillon de population pour le mettre dans une situation de sensibilisation à une formation à distance afin d'observer le comportement des usagers en rapport avec leur degré de motivation lors de l'usage de ce dispositif immersif.

Notre terrain d'investigation s'étalera sur trois universités regroupant des doctorants de l'université de Toulon, de Nice et de celle d'Aix-Marseille. Une observation participante aura lieu intégrant ces communautés de doctorants et mobilisant des institutions. Elle exige une expérimentation réalisée sous forme de mises en situations selon une approche compréhensive basée sur une observation participante. La particularité de notre expérimentation est de pouvoir créer une dynamique de sensibilisation à l'usage de notre dispositif pédagogique.

Une méthodologie mixte sera adoptée pour diriger notre recherche empirique. « *Les enseignants-chercheurs doivent structurer et « phaser » correctement leur projet de recherche pour mener les tests souvent directement sur le terrain et sur les dispositifs. Plusieurs méthodologies qui mixent analyse quantitative et qualitative sont conduites.* » (Bonfils & Durampart, 2013, p. 119). En ce sens, la démarche empirique mixte sera opérationnalisée par un guide d'entretien suivi par un questionnaire dynamique en ligne destiné à l'échantillon d'étude en ligne. Notre étude compréhensive met donc en évidence des hypothèses et des variables d'études par un corpus et dépouillement de résultats non pas que qualitatifs mais aussi quantitatifs. « *Ces méthodologies doivent*

*désormais porter sur la capacité des chercheurs à aller au-delà d'un processus compréhensif et interprétatif (basé uniquement sur des données déclaratives) pour tenter d'expliquer les phénomènes observés à partir de mesures objectives et dans l'action des usages.* » (Bonfils & Durampart, 2013, p. 122).

Le recueil de données sur le terrain fera l'objet d'une analyse quantitative et qualitative. Des variables sont issues de l'entretien semi-directif et par des réponses à des questions soit ouvertes, soit fermées. D'autres variables sont mesurées pendant la séance d'entretien et n'ont pas de rapport avec le fond des questionnements. En ce qui concerne la mise en situation de formation à distance par l'usage du dispositif immersif, les variables concernant nos hypothèses citées dans le chapitre précédant sont analysées par le biais de la caméra, des captations vidéos de l'usage du dispositif mais aussi de mesures de données prises pendant cette formation à distance. Nous analysons de même le résultat de variables concernant les réponses des questions ouvertes et fermées de nos questionnaires dynamiques en ligne, alors que certaines variables sont issues de l'usage du questionnaire et des analyses de traces des différentes pages saisies.

L'interprétation des résultats de l'expérimentation fait la synthèse des données traitées analysées. Il sera question de vérifier la validation de nos données selon les normes scientifiques tels que les critères de validation des méthodes qualitatives d'Alex Mucchielli, notamment la méthode de l'analyse de contenu des besoins (Mucchielli, 1996) ou la catégorisation (en analyse de contenu) ou la validation par la stratégie de la triangulation pour soutenir l'acceptation interne. Pour les résultats de l'étude quantitative, nous les représentons par un ensemble de tris à plat et de tris croisés ainsi que par une analyse multivariée. Pour cette dernière, une analyse par correspondance sera le mieux adaptée pour l'interprétation des résultats telle que nous l'a présenté Ronald Fisher (1925).

Notre thèse est organisée en trois grandes parties :

- La première partie consiste à mettre le sujet dans son cadre de recherche et à expliquer les construits de notre recherche et les liens théoriques qui pourraient exister entre eux. À cet égard, nous développerons un état de l'art autour des concepts et des notions étudiés en liaison avec notre concept clé « la motivation ». Nous nous intéresserons alors aux notions de dispositif, de formation à distance, d'environnements immersifs et de dispositif immersif.

Puis, nous nous focaliserons, sur les approches de la présentation de soi et de la communication non verbale en se référant à la dimension proxémique, à la dimension kinésique et à celle des émotions.

- Dans une seconde partie, nous développerons la méthodologie de recherche choisie en listant nos différentes hypothèses. Puis les méthodes de dépouillement en développant les différents outils mobilisés pour la collecte des données selon les variables d'étude.
- Nous listerons dans une dernière partie les différentes interprétations que nous ferons de ces résultats, à la lumière des travaux antérieurs que nous avons cité, de nos références et de notre méthodologie[6] (Assie & Kouassi, 2002). Ainsi, nous réaliserons un état d'évaluation des résultats et de leur conformité aux questionnements posés, à nos hypothèses et à notre domaine scientifique à savoir les sciences et technologies de l'information et communication ainsi que les apports des sciences pluridisciplinaires. Par la suite, nous montrerons les limites et difficultés rencontrées au cours de notre enquête.

Au final, nous expliquerons les différents éléments de recherche proposés pour celles et ceux qui veulent se pencher plus sur cette question de motivation dans les usages de dispositifs d'environnements immersifs à caractère pédagogique.

[6] Selon le cours méthodologique, "Cours d'initiation à la méthodologie de recherche", (Assie & Kouassi, 2002, p. 39).

# PREMIÈRE PARTIE : THÉORIES MOBILISÉES

## Étude de la motivation comme facteur de stimulation, d'entrainement et d'implication

# CHAPITRE 1 : LES THÉORIES DE LA MOTIVATION

## Introduction

Le facteur humain est une préoccupation majeure dans différents domaines, celui du management des entreprises, de la formation, de l'éducation et de l'enseignement. Des chercheurs et des managers considèrent que le capital humain est le facteur principal à gérer (Delaney & Huselid, 1996; Wright, Mc Cormick, Sherman, & Mc Mahan, 1999). Ni les ressources matérielles, ni les ressources financières, ni la capacité informationnelle ne constituent aujourd'hui des facteurs discriminants. L'intelligence des hommes et des femmes représentent un aspect des dynamiques des sociétés contemporaines. En ce sens, des recherches sur la motivation ont contribué à traiter plusieurs problématiques autour du travail et de la performance humaine. Elles se sont développées dans le cadre social et professionnel pour optimiser les relations dans le cadre du travail. Elles ont mis la focale sur le facteur humain pour stimuler son niveau de motivation et améliorer son rendement. En effet, les travaux sur la motivation ont constitué un grand courant de recherche qui a regroupé un nombre important de théoriciens et de praticiens (A. Adler, 1927; Gottfried, 1990; Maslow, 1943; Ryan & Deci, 2000b; Stevens & Fiske, 1995; Turner, 1995). Ils participent à expliquer le processus de motivation, ses déterminants et ses implications dans un cadre relationnel. Ainsi, la motivation constitue un préalable à la réalisation et à la réussite des projets collectifs.

Avec l'essor des technologies numériques, de l'information et de la communication, la question de la motivation revêt une importance majeure, notamment dans le domaine de l'enseignement et de la formation à distance. Dans ce volet de recherche, les auteurs introduisent l'approche motivationnelle comme un élément de mobilisation de l'apprentissage (Berlyne, 1960; Moruzzi & Magoun, 1949). Ils considèrent que le système d'éducation et de formation doit être matérialisé par des stimuli qui renforcent la dynamique de l'apprentissage. En effet, les technologies numériques sont utilisées pour faciliter les moyens de communication et pour créer une puissance informationnelle à son usager. Ceci dit l'utilisation de ces technologies à travers le temps peut diminuer le champ relationnel et limiter les interactions entre les individus.

Autrement dit, il peut être pertinent d'optimiser l'usage des technologies numériques pour garantir un niveau élevé d'efficacité en termes de formation. Dans ce spectre d'analyse, la notion de motivation vient s'introduire en tant qu'élément d'influence et de mobilisation des apprentis autour des objectifs de formation. Dans un cadre de développement du système éducatif, la notion de motivation pourrait être à l'origine de plusieurs pratiques engageantes incitant les hommes à améliorer leur niveau d'implication dans l'apprentissage. Précisément, l'usage des technologies numériques pourrait être un facteur motivationnel chez les élèves et les étudiants (Depover, Karsenti, & Komis, 2007), balisé par des pratiques qui favorisent l'interaction et la communication à distance entre les individus. Par conséquent, la motivation pourrait devenir un élément pilier pour faciliter l'usage et l'intégration des technologies numériques dans le processus d'apprentissage.

Plusieurs approches théoriques ont traité la notion de motivation pour délimiter ses périmètres dans la littérature scientifique. Il s'agit de différents courants, classique et néoclassique, d'origine anglo-saxonne, qui orientent un grand nombre de travaux dans ce champ de recherche. En effet, la notion de motivation a évolué selon les besoins et les aspirations des hommes dans le travail, en comparant à chaque fois leur niveau de stimulation professionnelle. En ce sens, plusieurs chercheurs ont mis la focale sur les facteurs émotionnels qui influencent l'individu dans son milieu éducatif et relationnel, cherchant à valoriser la dimension affective et la rendre de plus en plus déterminante (Fenouillet & Carré, 2008; Galand & Bourgeois, 2006; Viau, 1994). Dans cette lignée de pensée, nous nous intéressons à expliciter la notion de motivation, déterminer ses différentes dimensions et souligner son champ d'implication dans le domaine de la formation et de l'apprentissage.

## I. La notion de motivation

L'étude de la motivation s'intéresse à l'attitude de l'individu et ses mesures d'influence. Elle est conçue par rapport à l'analyse de son comportement individuel et collectif, et sa façon de réagir par rapport à un objet, un matériel, un objectif, ou un projet. Ce niveau d'analyse s'amplifie pour comprendre encore plus de variables qui expliquent au mieux le processus motivationnel chez l'individu. En effet, la motivation s'oriente vers tout ce qui revêt d'un besoin, d'un sentiment, d'une intention, et d'une

volonté d'adapter un comportement à une situation donnée. Autrement dit, parler de la motivation c'est créer un besoin de s'aligner à une nouvelle situation produisant par la suite une action souhaitable. Plusieurs auteurs ont mené leurs travaux sur la motivation. Selon Guay et *al.*, (Guay et al., 2010, p. 712), « *la motivation se réfère aux raisons de déterminer un comportement* »[7]. Gredler, Broussard et Garrison définissent la motivation comme « *l'attribut qui nous conduit à faire ou à ne pas faire quelque chose* » (Broussard & Garrisson, 2004, p. 106)[8]. De même, la motivation est considérée comme un locus de contrôle, qui aide à contrôler les orientations individuelles pour tracer le chemin vers la réussite ou vers l'échec (Eccles & Wigfield, 2002). En d'autres termes, c'est un choix personnel qui va mobiliser les actions de l'individu vers des objectifs et des attentes mandatés.

Généralement, le mot « motiver » a une connotation positive. Il est synonyme de plusieurs termes : stimuler, renforcer, inciter, encourager, pousser à agir, occasionner (Dictionnaire Larousse). De ce point de vue, la motivation est un processus qui conduit à l'évolution d'un état par la stimulation d'un comportement pour atteindre un niveau de performance demandé. Dans une situation de mise à l'épreuve, l'individu doit appréhender la complexité du réel et doit s'adapter aux conditions du contexte. Il doit prouver une conduite. Il peut être mobilisé par des motifs qui dépendent de lui, comme il peut être motivé par des variables externes qui échappent parfois à son contrôle. Martin E. Ford (1992) stipule que « *la motivation est un construit intégratif qui représente la direction qu'emprunte l'individu, l'énergie émotionnelle et l'expérience affective soutenant ou inhibant le mouvement allant dans cette direction, et l'ensemble des attentes que l'individu peut avoir sur le fait d'atteindre à terme cette destination* »[9]. (Ford, 1992, p. 78) Cette définition montre l'importance de la dimension psychique et sentimentale chez l'individu pour stimuler les choses et inciter à l'action. Selon Fabien Fenouillet, « *La motivation vise à expliquer pourquoi nous agissons, à établir la cause de notre comportement [...] étymologiquement, le terme « motivation » vient du verbe*

[7]Traduction libre, de (Guay et al., 2010, p. 712)"*Motivation refers to the reasons underlying behavior*"

[8]Traduction libre, de (Broussard & Garrisson, 2004, p. 106) Motivation as "*the attribute that moves us to do or not to do something*"

[9]Traduction de (Ford, 1992, p. 78)«*Motivation as the direction a person is going, the emotional energy and the affective experiences of that direction, and the expectancies that person has about their ability to reach the end point of their desired direction*».

*latin moveo, qui veut dire mouvoir, bouger. C'est donc bien cette idée de mouvement que cherche à comprendre la motivation. Il est donc possible d'établir une première définition sur cette idée*.» (Fenouillet, 2016, p. 9). Dans cette définition, la motivation conduit directement à l'action. Elle crée une certaine dynamique dans l'entourage de l'homme qui renforce ses mouvements et ses capacités d'agir. Par la suite, on peut dire que la motivation est un préalable à un processus d'engagement et de consentement pour assurer une action ou faire une tâche demandée.

Dans le domaine académique, Gottfried définit la motivation comme suit : "*enjoyment of school learning characterized by a mastery orientation ; curiosity ; persistence ; task-endogeny ; and the learning of challenging, difficult, and novel tasks*" (Gottfried, 1990, p. 525). Cela signifie que la motivation pourrait être liée aux enjeux de l'éducation et de la formation, dans la mesure où elle accentue le degré d'implication de l'apprenant. En ce sens, la réussite dans l'éducation repose sur le processus motivationnel et le renouvellement de cette énergie positive et stimulante. Par exemple, l'ennui peut être à l'origine de l'échec et l'abandon du parcours éducatif. Autrement dit, les apprentis ne sont plus motivés pour poursuivre leur formation en absence de motifs encourageants. Ainsi, l'émotion est fondamentalement présente dans ce processus motivationnel pour orienter les actions de l'individu et maintenir sa volonté d'avancer.

La notion de motivation a été observée et repérée selon des paramètres et des signes déterminés par des chercheurs. Elle pourrait être identifiée par l'observation d'un comportement et l'explication d'une action qui a débouché sur un résultat. Parfois, la motivation est exprimée par des motifs mesurables et non mesurables qui dépendent des perceptions individuelles de son effet. En effet, il existe plusieurs façons de repérer la motivation dans les comportements et explique les motifs qui mènent à ce comportement. Autrement dit, l'identification de la motivation repose essentiellement sur les études de l'individu, de sa psychologie et de son entourage. C'est un champ de recherche qui relève de nombreuses théories des sciences humaines et sociales.

Plusieurs écoles ont constitué ce champ de recherche selon des approches d'origine psychologique, sociologique, philosophique et managériale, ayant pour but d'identifier la notion de motivation de différentes œillères. Elles envisagent des mesures d'identification des facteurs de motivation. Dans ce cadre, nous allons étudier les principaux courants théoriques qui ont été forgés autour de la notion de motivation.

## II. Le béhaviorisme

En premier lieu, nous ferons référence aux recherches dans le domaine du béhaviorisme. C'est un courant de recherche qui a mené des études sur le comportement de l'individu et son interaction avec son environnement. Il a été conçu par le psychologue américain, John Broadus Watson qui s'intéressait à modifier le comportement humain et à prévoir la façon de le contrôler. Watson considère que le comportement humain est un processus d'observation qui se déclenche par un stimulus. À partir de ses observations (Watson & Rayner, 1920), il a analysé le comportement sous forme d'une réponse à un fait provoqué et conditionné par des variables environnementales. Watson s'est référé aux travaux de Pavlov, cherchant à adapter l'expérience sur l'animal dans l'étude du comportement. Ces travaux ont été conçus par des expériences menées sur l'espèce animale. Ces expériences ont abouti à la découverte du phénomène de conditionnement qui explique et analyse la variation du comportement de l'animal chaque fois qu'on change les facteurs de l'expérience. L'approche de Pavlov montre l'importance des conditions de l'environnement pour stimuler la réaction de l'animal et provoquer chez lui « un réflexe conditionnel » (Pavlov, 1927). Cette mise en situation montre ainsi que les stimuli déclencheurs peuvent devenir des stimuli conditionnels qui provoquent une certaine réaction attendue. Par la suite, Watson a poursuivi les analyses comportementales sur un versant psychologique. Il est passé vers une nouvelle conception du conditionnement en intégrant les effets provoqués en aval du processus de stimulation. Pour lui, les hommes se distinguent par leur environnement. L'entourage influence le comportement de l'homme et avec les situations variables, il commence à former sa personnalité. (Watson, 1924)

Ces travaux ont servi pour l'introduction d'une nouvelle approche motivationnelle par le béhavioriste Burrhus Frederic Skinner (1938) dans le cadre de l'éducation et de la thérapie. En effet, le principe de base est de définir des règles de conduite qui stimulent le comportement des élèves. Il s'agit de fixer un programme de pédagogie permettant d'améliorer le niveau d'éducation et de motiver les élèves au cours de leur formation. Le système éducatif doit se baser sur des directives et des pratiques pédagogiques qui incitent à l'encouragement, au comportement d'autocontrôle et à la récompense. C'est

pourquoi Skinner a souligné l'« enthousiasme » comme une variable de stimulation dans le système scolaire. (Skinner, 1953)

Généralement, les études sur la motivation ont été enchainées en recherchant des liens de cause à effet entre le comportement de l'individu ou de l'apprenant et les facteurs inhérents à sa psychologie et à son entourage. Par ailleurs, d'autres recherches ont sollicité l'aspect cognitif chez l'homme pour parler des éléments stratégiques qui motivent son comportement dans une telle situation. Alfred Adler (1927) a consacré ses recherches pour prévaloir le sens de l'individu et développer sa personnalité selon une approche individualiste. Pour lui, l'individu possède une partie inconsciente qu'on peut la stimuler pour transformer les sentiments d'un niveau inférieur à un niveau supérieur et motivant. Ainsi, il a travaillé sur la susceptibilité du comportement individuel qui s'alimente de ses croyances (entre autre, les croyances religieuses), et comment l'attitude et le comportement peuvent être influencés par son style de vie et sa façon de voir le monde. En fait, les approches attitudinales et comportementales se déterminent dans le domaine de la psychologie individuelle. Elles permettent de montrer dans quelle mesure le comportement humain pourrait être malléable et évoluer par rapport à son entourage. Ici, Adler considère que l'évolution et la progression de l'homme dépend de sa force de stimuler son comportement et d'optimiser ses actions.

Le courant béhavioriste a marqué un foisonnement théorique autour de la psychologie de l'individu. Il y avait une concentration sur la dimension individuelle pour la recherche de la stimulation du comportement. Ce courant de pensée pourrait nous permettre d'analyser les comportements des usagers de notre dispositif afin de comprendre les stimuli de la motivation qui les conduisent à s'engager dans la formation. Seulement, nous pensons qu'une analyse comportementale des usagers intégrant ces stimuli ne suffirait pas pour comprendre les phénomènes d'engagement et de motivation dans l'usage de notre dispositif. Nous nous sommes donc intéressés à d'autres courants qui ont apporté de nouveaux aspects pour donner une nouvelle analyse complémentaire au champ de la motivation. Cela, en misant sur d'autres facteurs qui influencent le comportement de l'individu dans son milieu. En ce sens, les travaux de Abraham Maslow (1948) ont été marqués par l'introduction de la notion de besoins pour élucider le phénomène de motivation.

## III. La théorie des besoins

La théorie des besoins a été conçue dans le cadre des études de la psychologie au travail. Elle porte sur la recherche d'un haut niveau de motivation par la satisfaction d'une typologie de besoins qui peuvent exister chez l'individu ou le travailleur. Abraham Maslow a mené sa théorie de la motivation (1943) à partir des observations réalisées dans le cadre du travail. Cette théorie a apporté une réponse critique aux travaux de Pavlov (1927). Selon Maslow, le comportement humain ne peut pas être similaire à celui d'un animal. L'homme a une dimension cognitive et émotionnelle qui déclenche des besoins propres à sa nature humaine : « *Nous pouvons aussi rejeter le behaviorisme ancien et naïf qui suppose qu'il était, d'une certaine façon, nécessaire ou plutôt plus "scientifique" de juger l'être humain avec des normes animales. La conséquence de cette théorie était que la notion de l'objectif et du but à atteindre étaient exclues de la psychologie motivationnelle uniquement par ce qu'on ne pouvait demander à un rat quels étaient ses objectifs.* »[10] (Maslow, 1943, p. 392).

La théorie de Maslow, contrairement à l'approche de Adler (1927), adopte les niveaux d'infériorité et de supériorité pour mesurer le degré de stimulation du comportement de l'individu. Maslow a constaté que le comportement de l'individu varie en fonction du besoin recherché. Et plus le besoin est satisfait, plus le niveau de sa motivation augmente pour générer de nouveaux besoins. Au final, il trace sa pyramide des besoins hiérarchisés qui indique à chaque besoin accompli un niveau de motivation plus élevé : « *Les besoins de base s'organisent dans une équitable hiérarchie définie sur la base du principe de potentialité. Ainsi le besoin de sécurité est plus fort que le besoin d'aimer par ce qu'il domine l'organisme de différentes manières démontrables lorsque les deux besoins ne sont pas atteints. Dans ce sens, les besoins psychologiques (qui sont eux même classés en sous hiérarchie) sont plus forts que les besoins de sécurité qui sont supérieurs aux besoins d'aimer qui sont à leur tour plus forts que les besoins d'estime*

[10]Traduction libre de : *"We may also reject the old, naive, behaviorism which assumed that it was somehow necessary, or at least more 'scientific' to judge human beings by animal standards. One consequence of this belief was that the whole notion of purpose and goal was excluded from motivational psychology simply because one could not ask a white rat about his purposes."* (Maslow, 1943, p. 392).

*de soi, qui sont supérieurs aux besoins particuliers que nous avons appelé le besoin de l'auto réalisation.* »[11] (Maslow, 1948, p. 433).

La pyramide de Maslow montre bien l'importance des besoins supérieurs qui représentent le plus haut niveau de motivation chez l'individu. Cela signifie que l'homme forge sa personnalité à la lumière de ses besoins et mène un comportement de plus en plus motivant. L'évolution des besoins individuels répond à une hiérarchie de valeurs qui accompagne la psychologie de l'individu et valorise sa personnalité dans ses yeux : « *Ce texte tente à prouver qu'il existe des différences "réelles" et des différences opérationnelles entre les besoins dits "supérieurs" et ceux dits "inférieurs. Cela devrait suffire pour déterminer que l'organisme édicte les hiérarchies des valeurs, valeurs que l'observateur scientifique rapporte plutôt que crée.* »[12] (Maslow, 1948, p. 433).

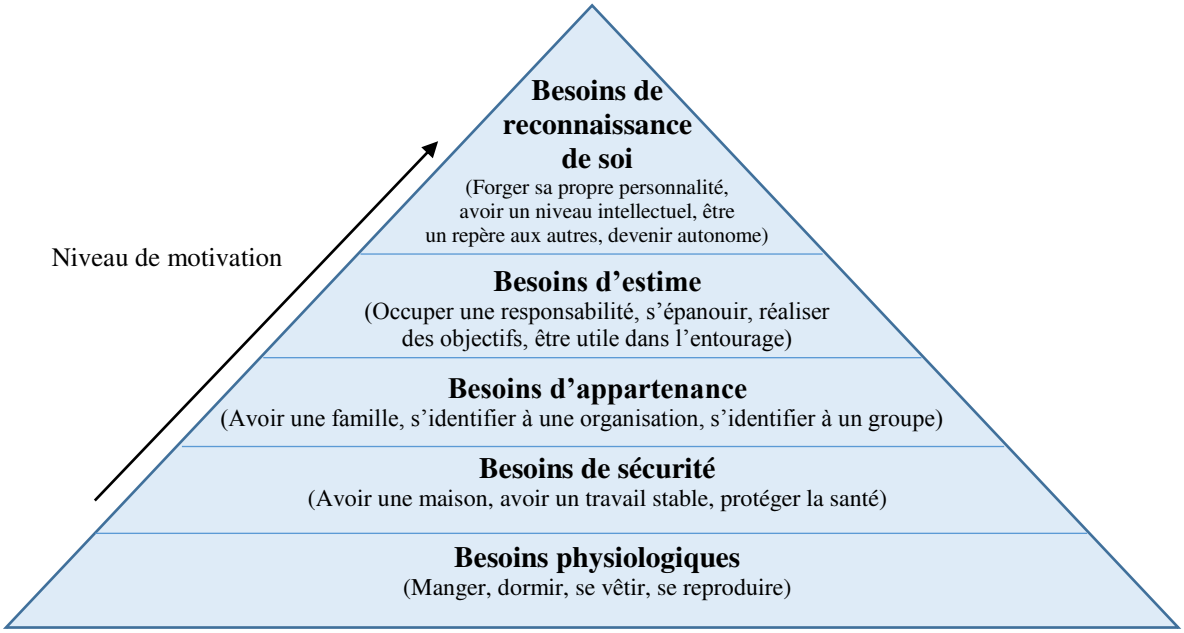
Cette théorie de Maslow a apporté beaucoup dans les sciences humaines, avec son message simple et ludique qui se résume dans un schéma pyramidal, en plus, cette approche essaye de construire une dynamique motivationnelle. Cependant des chercheurs l'ont contesté, car cette théorie se penche vers une psychologie globale de l'être. On voit aussi dans les recherches de Maslow, « *des convictions fortement idéologiques et, surtout, des idées pionnières qui les apparentent à des psychologues cliniciens au service du développement personnel.* » (Louart, 2002, p. 2). Ce qui peut être reproché à cette théorie, c'est que Maslow n'a basé sa recherche que sur une population occidentale et instruite. La théorie de Maslow a aussi une certaine tendance à simplifier, schématiser et à systématiser les situations. Les sciences de l'information et communication peuvent améliorer cette théorie pour lui rajouter la contextualité et l'incertitude. Nous allons nous pencher maintenant sur une autre approche de motivation : l'autodétermination.

---

[11]Traduction libre de : "*The basic needs arrange themselves in a fairly definite hierarchy on the basis of the principle of relative potency. Thus the safety need is stronger than the love need, because it dominates the organism in various demonstrable ways when both needs are frustrated.In this sense, the physiological needs (which are themselves ordered in a sub-hierarchy) are stronger than the safety needs, which are stronger than the love needs, which in turn are stronger than the esteem needs, which are stronger than those idiosyncratic needs we have called the need for self-actualization.*" (Maslow, 1948, p. 433).

[12]Traduction libre de : *"This paper attempts to prove that there are 'real' psychological and operational differences between those needs called 'higher' and those called 'lower'. This should be sufficient to establish that the organism itself dictates hierarchies of values, values which the scientific observer reports rather that creates".* (Maslow, 1948, p. 433).

**Figure C1.III.1** La pyramide des besoins selon Abraham Maslow (1943)




## IV. La théorie de l'autodétermination

Une nouvelle théorie se rajoute à ce champ de recherche. La théorie de l'autodétermination[13] vient souligner les formes de motivation qui peuvent exister dans l'environnement interne et externe de l'individu. Deci et Ryan (2001) ont été à l'origine de cette théorie. Pour eux, la notion de motivation est un deuxième construit qui s'introduit pour marquer notre recherche et élucider notre problématique. D'abord, la motivation est définie par plusieurs chercheurs en psychologie, nous nous intéresserons à une seule définition, c'est celle de l'autodétermination. (Deci & Ryan, 1985). Ils ont défini la motivation comme une dimension, à la fois cognitive et affective, mobilisée par des besoins psychologiques capables de modifier le comportement humain.

Deci et Ryan (1985) constatent que l'autodétermination de l'individu est conçue à la base des besoins élémentaires comme elle peut être le résultat de certains motifs de motivation externe. En effet, ils ont déterminé deux niveaux de motivation susceptibles d'influencer l'individu et d'aligner son comportement par rapport aux objectifs

[13] Se dit « self-determination theory » en anglais, ou "SDT"

recherchés. Par la suite, le concept d'autodétermination s'érige en une approche psychologique qui souligne les différentes formes de motivation : *« La théorie de l'autodétermination* (Ryan & Deci, 2002) *estime qu'il existe deux grandes catégories de motivations, les intrinsèques et les extrinsèques, dans lesquelles peuvent être classées d'autres formes de motivation (comme l'intérêt) ou qui peuvent servir à classer les différents motifs de l'action individuelle. Cette classification est utilisée pour expliquer la nature des motivations individuelles.*» (Fenouillet, 2016, p. 13). Cette approche est ainsi intéressante dans notre recherche car elle permet de définir les degrés de motivation de nos usagers et de les catégoriser. En effet, la motivation peut être analysée selon deux dimensions : la motivation intrinsèque et extrinsèque.

1. La motivation intrinsèque

La motivation intrinsèque est mobilisée par des motifs inhérents à la personne et à sa psychologie. Elle dépend de l'intérêt de l'individu porté à une affaire. Elle émane d'une volonté propre, d'un désir, d'une tentation, ou d'une ambition pour manifester un comportement positif et motivant. Ce type de motivation dépend des variables subjectives qui peuvent dépendre de l'état d'âme de l'individu. « *La motivation intrinsèque crée une dynamique et des prolongements d'activités par une satisfaction spontanée inhérente pendant l'exercice d'une action effective et volitive. Elle se manifeste dans des comportements tels que le jeu, l'exploration, la recherche de défis que les individus établissent souvent afin d'obtenir des récompenses externes.* »[14] (Deci, Koestner, & Ryan, 1999, p. 658). La motivation intrinsèque se base sur le sentiment d'une satisfaction interne pendant la poursuite d'une activité. Cette satisfaction interne peut se traduire par le plaisir ressenti pendant l'accomplissement d'une tâche. La motivation de faire une activité repose sur des causes « *intrinsèquement intéressants ou agréables* »[15], ces éléments internes ressentis ne sont pas liés aux

[14]Traduction libre de : "*Intrinsic motivation energizes and sustains activities through the spontaneous satisfactions inherent in effective volitional action. It is manifest in behaviors such as play, exploration, and challenge seeking that people often do for external rewards*" (Deci, Koestner, & Ryan, 1999, p. 658).

[15]"*inherently interesting or enjoyable*" (Ryan & Deci, 2000a, p. 55)

besoins d'obtention d'une récompense externe ou à l'effet d'une menace mais plutôt par un plaisir d'effectuer la tâche.

Cette théorie de motivation intrinsèque de Deci et Ryan (2000a) s'oppose aux théories psychologiques empiriques dominantes entre les années 40 et 60, notamment la théorie de Skiner (1953) sur le behaviorisme. La théorie de la motivation intrinsèque démontre que les comportements ne sont pas tous motivés par la récompense externe (théorie béhavioriste, comme obtenir de la nourriture ou de l'argent) mais qu'elle peut venir de l'activité elle-même et du lien que le sujet se fait de l'activité.

Selon Edward L. Deci et Richard M. Ryan, la motivation intrinsèque repose sur la satisfaction de trois besoins psychologiques :

- Le besoin de compétence ; qui se traduit par le fait que l'individu éprouve un besoin d'être en capacité d'effectuer les différentes tâches demandées selon leur difficulté.
- Le besoin d'autonomie ; où le sujet a le besoin d'être libre et à l'origine de ses actes.
- Le besoin d'affiliation ; lorsque l'individu a le besoin d'être connecté avec les autres et supporté par les autres. (Ryan & Deci, 2000a, p. 57)

Lorsque ces trois conditions sont satisfaites, cela permettra à l'individu d'atteindre la motivation intrinsèque, qui est la forme de motivation la plus autodéterminée. Cette motivation est variable selon certains facteurs sociaux et qui sont liés au contexte. *La théorie d'évaluation cognitive*[16] permet d'expliquer ces facteurs externes qui varient cette motivation intrinsèque. (Ryan & Deci, 2000a, p. 58).

La théorie d'évaluation cognitive nous montre que pour maintenir et renforcer une motivation intrinsèque, il faudrait que les besoins de compétence et d'autonomie de l'individu soient satisfaits. Des recherches menées par Edward L. Deci montrent que plus le sujet a des retours positifs sur ses bonnes performance, plus cela améliore sa motivation intrinsèque. Plus l'individu reçoit des retours négatifs sur sa performance, plus sa motivation est inhibée. (Ryan & Deci, 2000a, p. 59).

[16] Traduction libre de : *Cognitive Evaluation Theory* (CET) (Deci & Ryan, 1985)

Lorsque la motivation intrinsèque diminue, la motivation devient extrinsèque, mais elle reste quand même autodéterminée.

### 2. La motivation extrinsèque

La motivation extrinsèque est déterminée par des variables de motivation externe à la personne, appelées des variables de contingence (Guay et al., 2010) et conditionnées par son environnement. Dans ce cas, l'individu se trouve influencé pour adapter son comportement aux objectifs recherchés. Il peut être influencé par un système d'évaluation de son travail, des tâches qu'il va assurer, par la logique de récompense et de punition. Par la suite, il cherche à respecter les normes de ce système d'influence et d'adapter son comportement conformément aux règles et directives du travail pour atteindre ses objectifs individuels : « *Les chercheurs distinguent souvent la motivation intrinsèque à la motivation extrinsèque. Cette dernière est une motivation dominée par des contingences de renforcement. Traditionnellement, les éducateurs considèrent la motivation intrinsèque étant plus favorable pour aboutir à de meilleurs résultats pédagogiques que la motivation extrinsèque.* »[17] (Deci et al., 1999, p. 658). La motivation extrinsèque, contrairement à la motivation intrinsèque ne repose pas sur le plaisir ou la satisfaction interne mais sur la récompense ou la coercition. Ainsi l'individu motivé extrinsèquement agit pour obtenir des récompenses soit tangibles (de l'argent, une note…) soit intangibles, pour acquérir un statut social par exemple, ou faire plaisir à quelqu'un. Il peut aussi être motivé extrinsèquement par coercition pour fuir la douleur, ou une punition.

Dans cette conception théorique, plusieurs psychologues voient que la théorie de l'autodétermination doit privilégier le niveau de motivation extrinsèque. La motivation intrinsèque se limite à l'expression des besoins personnels, éphémères et variables dans le temps, ce qui ne peut pas maintenir un niveau important de motivation à long terme. Alors que la motivation extrinsèque fait intervenir des facteurs stimulants externes qui conditionnent les objectifs de l'individu. Ainsi, le niveau de motivation peut durer dans

[17]Traduction libre de : "*Researchers often contrast intrinsic motivation with extrinsic motivation, which is motivation governed by reinforcement contingencies. Traditionally, educators consider intrinsic motivation to be more desirable and to result in better learning outcomes than extrinsic motivation*" (Deci et al., 1999, p. 658).

le temps tout en agissant en fonction des mesures de contrôle, de rétribution, de récompense et de punition, par peur ou par volonté, pour réaliser les objectifs attendus.

*La théorie de l'intégration organismique*[18] permet d'introduire des formes de motivations extrinsèques et d'expliquer les facteurs contextuels qui varient leurs régulations. (Ryan & Deci, 2000a, p. 61).

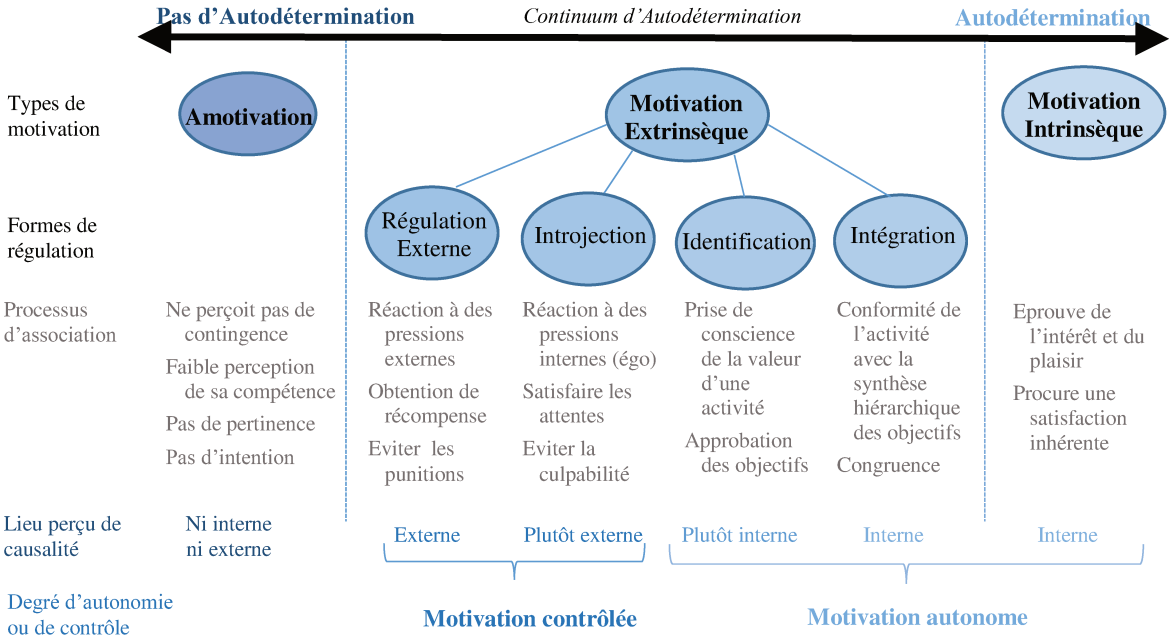
Le type de motivation qui est lié à des injonctions de récompenses ou de punitions est une motivation extrinsèque qui est dite à **régulation externe**. Cette forme de motivation extrinsèque est liée au fait que l'individu cherche à obtenir une récompense ou à éviter une punition. Cette motivation extrinsèque par régulation externe est très faiblement autodéterminée puisqu'elle ne se déclenche que par des éléments externes à l'individu et fonctionne par contrainte. Cependant, il existe trois types de motivations extrinsèques autodéterminées :

- La motivation extrinsèque **par régulation introjectée** ; cette motivation est présente lorsque les causes de motivation sont aussi externes mais deviennent internes à l'individu. La régulation injectée se déclenche chez l'individu lorsque celui-ci s'implique à une activité parce que son égo s'attend à obtenir une approbation des autres ou de soi-même. Par exemple, l'individu qui se motive à étudier pour satisfaire les attentes de ses parents ou qui se motive à étudier pour éviter de se culpabiliser sur les efforts qu'ils ont fait pour lui. L'autodétermination dans ce type de motivation est présente mais faible car c'est une motivation contrôlée.
- La motivation extrinsèque par **régulation identifiée** ; la présence de cette forme de motivation se voit lorsque les causes de la motivation des individus leur sont internes. La régulation identifiée se manifeste quand les individus sont conscients de la valeur de l'activité qu'ils entreprennent et qu'ils se font des endossements propres concernant leurs objectifs. Par exemple, l'individu qui étudie considère que l'activité qu'il entreprend a du sens, il la valorise et l'associe à ses principaux projets. L'autodétermination atteint un niveau important puisque la motivation est autonome.

[18] Traduction libre de : *Organismic Integration Theory* (OIT) (Deci & Ryan, 1985)

- La motivation extrinsèque par **régulation intégrée** ; lorsque les causes de motivation sont internes à l'individu. La régulation intégrée est faite par l'individu quand celui-ci est en convenance avec l'activité car elle correspond aux objectifs qu'il a synthétisés hiérarchiquement comme faisant partie des buts à atteindre. On peut citer l'exemple de l'individu qui sert sa patrie et qui est motivé par les activités qu'il entreprend car elles sont en parfaite harmonie avec ses valeurs et son identité. La motivation par régulation intégrée est autonome, elle atteint un niveau très important d'autodétermination. (Ryan & Deci, 2000a, p. 61).

**Figure C1.IV.1** Une taxonomie de la motivation selon Deci & Ryan (2000)




Les théories vues précédemment vont nous servir à de nouvelles conceptions théoriques capables d'élucider d'autres aspects de la motivation. Cette théorie d'autodétermination nous intéresse dans le cadre de notre étude pour déterminer quels sont les apprenants qui sont motivés selon leur régulation. L'autodétermination des individus sera visible ou non selon la motivation, si elle est intrinsèque ou extrinsèque. L'absence d'autodétermination chez les individus sera associée par leurs comportements suite à des régulations externes ou par une absence de motivation.

## V. Les absences de motivation

L'amotivation avec le préfixe « a- » qui en grecque désigne l'absence, est un terme qui a été utilisé en psychologie par Deci et Ryan (2000b). Selon leur théorie de l'autodétermination, il définit un état d'absence de motivation. Mais il ne faut pas confondre le terme amotivation avec la démotivation.

### 1. La démotivation

La démotivation est un état qui nous intéresse aussi en particulier, nous le définissons selon la définition en psychologie médicale « *La démotivation est un mécanisme actif, acquis et appris conduisant à la perte d'effectuation, des potentialités motivationnelles et conatives*. » (Thomas, Thomas, Billon, & Chantoin, 2001, p. 40). Il est assimilé à la notion de l'apathie, « ἀπάθεια », mot d'étymologie grecque. Le dictionnaire Larousse le définit comme une « *indolence ou indifférence de quelqu'un poussée jusqu'à l'insensibilité complète ; nonchalance, inertie* ».[19] Ainsi la démotivation est l'absence de sentiments, de passions. Dans les sciences linguistiques, Dörnyei (2001) définit la démotivation comme le fait qu'il existe des forces externes spécifiques réduisant ou diminuant les bases motivationnelles d'une intention comportementale ou d'une action à entreprendre.[20] La démotivation s'assimile aussi à l'apragmatisme. (Thomas et al., 2001). « *L'apragmatisme est une attitude de passivité devant la réalité liée à l'impossibilité de se représenter l'action. Au plan de la sphère relationnelle, la démotivation est encore un mécanisme de défense face à des désirs devenus douloureux car impossibles à satisfaire. C'est aussi un refus de lâcher prise et de se réinvestir dans des réalités encore accessibles.* »(Thomas et al., 2001, p. 40).

Trois fonctionnalités définissent la démotivation :

- Le fait de ne pas pouvoir soutenir les efforts pouvant mener à la satisfaction des désirs (Thomas et al., 2001, p. 39).

[19]Définition de apathie dans le dictionnaire Larousse sur http://www.larousse.fr (Consulté le 21/04/2016)

[20]Traduction libre de (Dörnyei, 2001, p. 143) Demotivation refers to the "*specific external forces that reduce or diminish the motivational basis of a behavioral intention or an ongoing action*".

- Le manque de volonté de se projeter dans l'avenir et d'anticiper les choses (Hazif-Thomas, Thomas, & Sutter, 1997).

- Le fait de refuser de s'engager dans des relations et de se replier sur soi (Thomas et al., 2001).

D'un point de vue psychiatrique, « *pour le démotivé, marqué par la passion de l'immobile, « tout changement signifierait sa perte ». Ainsi le refus de la perte implique le refus du changement afin de se protéger de l'horreur de l'inassimilable.*» (Thomas et al., 2001, p. 41).L'indifférence affective du malade démotivé et apathique «*lui permet de neutraliser la peur d'avoir à haïr mais cette haine existe toutefois en tant que haine du temps : si quelque haine habite cet homme sensible et doux, c'est la haine du temps* » (Pontalis, 1988, p. 11). Nous nous contenterons de la définition en psychologie de Thomas et Billon (2001) et des différentes fonctions de la démotivation. Mais nous noterons aussi que ce phénomène s'apparente au fait que l'individu démotivé éprouve une émotion de peur du changement, que celui-ci peut lui infliger une perte. Et que le rapport au temps, pour l'individu démotivé est problématique.

## 2. L'amotivation

Maintenant que nous avons défini la démotivation, nous allons voir en détail ce qu'est l'amotivation. Nous l'avons déjà définie comme étant un manque de motivation. Deci et Ryan (2000a) la définissent comme étant un état où il y a un manque d'intention de passer à l'acte[21]. Marc Blais et al. (1993) proposent une distinction entre l'amotivation externe et l'amotivation interne.

L'amotivation externe « *correspond au fait d'effectuer l'activité de façon résignée où la source de cette résignation est perçue comme étant l'environnement externe* » (Blais et al., 1993, p. 188). Nous pouvons prendre l'exemple de doctorants qui font un projet de thèse sans financement et sans choisir complètement leur sujet, le choix est fait principalement par leur directeur de thèse. Lorsque celui-ci leur exige de faire des présentations, des publications et des présences à de nombreux colloques, ces doctorants dans leur activité de recherche ne verront pas pourquoi ils font tout ce travail

[21] Traduction libre de (Ryan & Deci, 2000a, p. 61) : "*Amotivation, which is the state of lacking an intention to act*".

car leur directeur de thèse leur demande de faire un travail surréaliste. Ils vont être amotivés et de façon externe. Le fait d'avoir une amotivation externe est aussi dû au fait de ne pas donner de la valeur à une activité.[22] (Deci et al., 1999). Dans ce cas, le comportement d'une personne amotivée manque d'intention et de mise en cause personnelle.[23] (Ryan & Deci, 2000a).

L'amotivation interne « *correspond au fait d'effectuer l'activité de façon résignée en croyant que le manque de contrôle sur les résultats des évènements est dû à des facteurs qui proviennent de soi-même* ». (Blais et al., 1993, p. 188). L'exemple que nous pouvons prendre ici est celui de certains doctorants à qui l'on demande de faire une présentation orale de leur thèse, ils ne voient pas pourquoi ils font une présentation car ils ne se sentent pas à l'aise devant des professeurs et seront donc amotivés de façon interne en se disant qu'ils ne sont pas capables de faire une présentation correctement. Le fait d'avoir une amotivation interne est aussi due au fait de ne pas se sentir compétent de pouvoir faire correctement une activité (Ryan & Deci, 2000a, p. 61)[24]. C'est le fait aussi de ne pas croire qu'une activité peut rapporter le revenu désiré.[25] (Seligman, 1975). Cette amotivation et la théorie de l'autodétermination vont nous aider à élargir notre étude afin d'étayer l'analyse de notre sujet de recherche concernant la motivation dans l'usage d'un dispositif de formation. C'est ce que nous allons voir dans le prochain chapitre, cependant, dans la prochaine section nous allons nous pencher sur l'épistémologie du thème de dispositif.

[22] "*Amotivation results from not valuing an activity*" (Ryan & Deci, 2000a, p. 61)

[23]"*When amotivated, a person's behavior lacks intentionality and a sense of personal causation.*" (Ryan & Deci, 2000a, p. 61)

[24] « *Amotivation results from not feeling competent to do an activity* » (Ryan & Deci, 2000a, p. 61)

[25] « *Amotivation results from not believing the activity will yield a desired outcome*» (Seligman, 1975)

## Conclusion

Dans ce premier chapitre, nous avons fait une synthèse théorique des principaux courants de la motivation. Ces courants ont mis l'accent sur des facteurs stimulant de la motivation de l'individu dans un cadre de travail. Il s'agit de mettre en avant un processus affectif capable d'influencer les comportements et les réactions face à une situation donnée. Par la suite, l'individu entre dans une relation continue avec les éléments qui stimulent le sens de la motivation et l'incite à garder un niveau de conduite satisfaisant.

Ces différents courants font l'unanimité autour de la notion de « besoin ». En se référant aux béhavioristes, passant par la théorie de Maslow (1943), nous avons bien établi l'importance des facteurs de motivation qui s'alimentent de l'existence des besoins. En effet, l'individu cherche toujours à satisfaire ses besoins qui évoluent constamment. En réponse à ses besoins, il doit fournir de l'effort pour atteindre un certain niveau de satisfaction. Par conséquent, la création d'un besoin et la recherche de le satisfaire signifient l'existence d'une motivation chez l'individu qui stimule sa volonté de rechercher à satisfaire ses ambitions. La théorie de Maslow vient pour hiérarchiser les besoins chez l'homme. Par contre, elle a tendance à généraliser les comportements humains qui dans les sciences de l'information et communication sont définis comme étant étroitement dépendants du contexte.

Au-delà de ce raisonnement, la notion de motivation reste un facteur dépendant de plusieurs variables intrinsèques et extrinsèques (Ryan & Deci, 2000a), qui influencent l'attitude et le comportement de l'individu. Des facteurs motivationnels peuvent adapter le comportement humain aux objectifs recherchés en termes de performance. Dans le domaine de l'éducation et de l'apprentissage, la réussite du programme de formation est essentiellement basée sur ces facteurs motivationnels qui vont soutenir le niveau d'implication de l'individu durant la période de formation. En ce sens, on s'intéresse à développer l'importance et l'impact de la motivation selon le concept d'autodétermination de Deci et Ryan, en utilisant des dispositifs de communication, dans le cadre d'une formation. Cette théorie d'autodétermination nous semble plus pertinente dans notre recherche en science de l'information et communication car elle

présente certains facteurs du contexte social qui affectent la motivation des individus. Cela nous permettra dans notre étude de déterminer les différentes régulations des individus afin de situer leur niveau de motivation dans l'apprentissage à distance. Nous situerons donc les niveaux de motivation des apprenants en évaluant le contexte dont ils sont exposés ainsi que leurs comportements face au dispositif auquel ils seront confrontés.

# CHAPITRE 2 : LE DISPOSITIF DE FORMATION ET LES ENVIRONNEMENTS IMMERSIFS

## Introduction

Le développement de l'économie du savoir a introduit de nouvelles mesures de transmission des connaissances à l'aide d'outils protéiformes de formation. Actuellement, les pratiques de formation se déterminent en fonction des nouvelles exigences du contexte éducatif et des attentes de programmes d'apprentissage. Ainsi, les modalités de formation s'orientent vers une dimension novatrice qui introduit différentes interfaces de communication. Cela signifie qu'il devient important de privilégier les besoins de communication chez l'apprenant pour qu'il intègre et réussisse son processus d'apprentissage. Dans ce cadre, les programmes de formation sont fixés en adéquation avec les objectifs de domaines de travail et de spécialisation, et cela repose sur la détermination et la mise en place de dispositifs efficaces médiatisés. Tout dispositif s'inscrit dans un contexte particulier d'enseignement et est réalisé pour un public spécifique par des spécialistes (Pétermann-Glaus, 2009, p. 13). Par la suite, les programmes de formation seront de plus en plus sélectifs en matière d'apprentissage afin d'améliorer le niveau des compétences.

Au cours de la formation, l'acquisition du savoir s'opère par l'installation des dispositifs utilisés en tant qu'outils de communication entre le formateur et l'apprenant. L'usage de dispositifs facilite ce lien de communication ainsi que la réalisation des objectifs de formation en termes de connaissances transmises. En effet, un dispositif est un ensemble de mesures et procédures à suivre dans un cheminement de formation, appliqué dans le cadre d'un programme d'apprentissage dans lequel opère divers agencements. Il privilégie l'apprenant comme une cible destinée à une activité de formation. Le dispositif pourrait être l'apanage des programmes de formation dans l'aboutissement d'un processus d'apprentissage. A côté des exigences pédagogiques, la dimension technique impose de nouvelles aspirations de formation. En effet, l'introduction des technologies de communication sous forme de dispositifs de communication revêt aussi de nouveaux besoins chez l'apprenant, évalués en termes de coprésence, de médiation loin des contraintes du temps et d'espace. Autrement dit, un dispositif de formation va jouer le rôle de médiateur, en temps réel, afin de proposer un

meilleur encadrement. Dans le présent chapitre, notre intérêt se dirige vers la mise en avant de la dimension technique dans un processus de formation. Il s'agit d'expliquer la notion de dispositif et de présenter son utilité dans notre étude.

Ce chapitre va présenter une approche des effets d'usage de notre dispositif. Notre dispositif est un dispositif de formation à distance particulier. Comme nous allons définir ce qu'est un dispositif de formation, nous présenterons aussi dans ce chapitre la dimension ressentie pendant l'utilisation de ce dispositif particulier. Nous parlerons donc d'immersion lorsque nous avons une sensation de présence dans un environnement autre que le nôtre. L'immersion est définie dans le dictionnaire Larousse comme le « *fait de se retrouver dans un milieu étranger sans contact direct avec son milieu d'origine* »[26]. Nous verrons les approches technologiques permettant de créer cette immersion notamment par la « réalité virtuelle » et les recherches sur les effets d'usages dans les environnements immersifs. Afin de choisir le bon dispositif de formation, nous prendrons comme type d'exemple le « serious game » (traduit par le « jeu sérieux »), nous nous intéresserons aux recherches de ce type de dispositif et les avantages qu'il offre dans ses différents usages. Et enfin nous articulerons notre analyse sur le dispositif immersif que nous définirons par le fait qu'il place l'usager dans une situation d'immersion.

## I. Le dispositif

Le terme « dispositif » dans le dictionnaire Larousse est défini comme un ensemble de mesures prises, des moyens mis en œuvre pour une intervention précise. Il est défini dans le dictionnaire Robert comme un « ensemble de moyens disposés conformément à un plan ». Il est inventé suite à l'émergence de nouveaux besoins en matière de pilotage des compétences et d'accompagnement continu. Il est utilisé comme outil de lien social qui relie les individus en vue d'assurer la transmission de savoir entre eux. En particulier, le dispositif est conçu dans une perspective de communication entre les chargés de formation et les apprenants, basé sur l'emploi des outils techniques et technologies destinés à une vaste population hétérogène.

[26] Définition du mot « immersion » dans le dictionnaire Larousse en ligne sur http://larousse.fr consulté le 09/08/2016

1. Les études sur le dispositif

Dans ses travaux sur le pouvoir et le savoir, le philosophe Michel Foucault a opté pour l'étude de la notion de dispositif, cherchant à montrer son impact dans l'organisation et la structuration des représentations et des activités sociales. Il a constaté l'importance du rôle et de la place des dispositifs pour tracer la discipline et l'ordre social, ainsi que pour déterminer les relations de pouvoirs entre les institutions et les membres d'un collectif. En effet, il considère que le dispositif vient pour instaurer le discours et l'orientation des institutions pour répondre aux urgences stratégiques. Il est fait pour influencer les comportements et diriger les sociétés et instrumentaliser les comportements selon un régime social voulu. Pour Michel Foucault (1975), le dispositif décrit un mode de gouvernance stratégique de l'action. Il le définit entre autres comme *« un agencement politique de contrôle et d'asservissement qui suit des processus dynamiques pour répondre à des urgences. Il prend la forme d'un réseau d'ensemble d'éléments hétérogènes reliés par des liens de natures différentes, souvent par des techniques, mais qui dans leur fonction globale ont une fonction stratégique de domination supportant des types de savoir* » (Foucault, 1975, p. 8).

Dans cette pensée, Simone Lemoine (2013) analyse le dispositif en poursuivant la conception théorique de Foucault. Elle partage l'idée que « *les dispositifs favorisent des discours qui permettent aux individus de savoir ce qu'ils peuvent ou doivent faire. Les dispositifs peuvent naturaliser les formes de savoir (norme de politesse, culture d'entreprises…) et donner l'illusion à l'individu d'être libre, alors qu'ils exercent un contrôle (non intentionnel) sur ses pratiques. Néanmoins, l'auteur ne considère pas que le dispositif domine l'individu* » (Zaganiaris, 2014, p. 167‑168). Par la suite, les dispositifs s'intéressent davantage aux formes communicationnelles entre les individus ou les groupes et aux manières de canaliser les liens instruits entre eux.

Par ailleurs, les études sur le dispositif retiennent encore le regard de plusieurs chercheurs qui visent à bien souligner ses dimensions cognitives et affectives, techniques et relationnelles. Daniel Peraya (1999) a proposé une définition du dispositif le présentant comme « *une instance, un lieu social d'interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique enfin, ses modes d'interaction propres. L'économie d'un dispositif – son fonctionnement – déterminée*

*par les intentions, s'appuie sur l'organisation structurée de moyens matériels, symboliques et relationnels qui modélisent, à partir de leurs caractéristiques propres, les comportements et les conduites sociales (affectives et relationnelles), cognitives, communicatives des sujets* » (Peraya, 1999, p. 153), et non pas comme un simple agencement de moyens au service d'un objectif à atteindre. Dans cette définition, Peraya explose le dispositif dans toutes ses significations. Il se base sur l'idée de voir le dispositif comme un pilier intelligent d'intervention sociale dans une relation de formation entre l'émetteur et le destinataire. De même, il met l'accent sur l'aspect médiatique qui relève la raison d'être de tout dispositif, précisément dans le domaine de l'éducation et de l'enseignement. Ainsi, il constate que l'idée d'asseoir un dispositif médiatique à usage éducatif répond à une représentation particulière d'un système pédagogique. Pour lui, les dispositifs pédagogiques présentent différentes formes de communication, médiatisées et non médiatisées : le face à face, le dispositif multi technique, les cours assistés par ordinateur, les présentations orales, les textes écrits, les graphiques. En effet, « *Toute forme de communication se fonde sur un système de représentation : il n'y a de communication que médiatisée[…] Le concept même de dispositif relève comme l'indique avec pertinence J.P. Poitou* (1998) *de l'émergence et " de l'apparition de nouveaux médiateurs du savoir, voire de formes nouvelles de savoir fondées sur des médiateurs* » (Peraya, 2001, p. 21).

Sur un autre plan, Giorgio Agamben définit le dispositif comme : « *tout ce qui a, d'une manière ou une autre, la capacité de capturer, d'orienter, de déterminer, d'intercepter, de modeler, de contrôler et d'assurer les gestes, les conduites, les opinions et les discours des êtres vivants* » (Agamben, 2007, p. 31). Dans cette pensée, le dispositif affiche différentes fonctionnalités qui facilitent la technique de superviser une action. Il s'érige en une forme de médias de masse ayant des atouts pour diriger et manipuler l'opinion des individus, comme le confirme Agamben, « *comment, dans une société disciplinaire, les dispositifs visent, à travers une série de pratiques et de discours, de savoirs et d'exercices, à la création de corps dociles mais libres qui assument leur liberté de sujet dans le processus même de leur assujettissement*» (Agamben, 2007, p. 43). Par effet, la performance d'un dispositif repose sur sa capacité informationnelle et communicationnelle qui implique son utilisateur dans un processus de médiation et façonne son mode d'apprentissage.

En somme, il est à noter que les acceptions après Foucault présentent le dispositif comme un facteur de communication et de formation qui contraint et stimule conjointement dans la mesure où son utilité est mesurable au regard de son usager. Le dispositif est vu comme un outil qui permet de faire interagir l'usager avec son environnement, via des technologies indispensables à la médiatisation des actions de formation.

## 2. Le DISTIC

Les sciences de l'information est de la communication (les Sic) prennent pour objet d'étude les dispositifs de médiations. Le concept de DISTIC a été décrit dans les travaux de Michel Durampart, Paul Rasse et Nicolas Pélissier, qui stipulent que le DISTIC « *part du principe que les technologies de l'information et de la communication construisent leurs utilisateurs autant qu'elles sont façonnées par eux. Elles constituent des dispositifs issus de processus d'interaction entre des utilisateurs (producteurs, consommateurs, usagers, citoyens) qui sont aussi des sujets socialisés et un ensemble hétérogène de techniques. Car l'environnement technologique n'est pas neutre. Il forme le sujet en instaurant des normes économiques, ergonomiques, des pratiques acceptées ou imposées. Il est lui-même formé et déformé par des individus isolés ou agissant en réseaux.* » (Durampart, Rasse, & Pélissier, 2014, p. 135).

Le dispositif sociotechnique d'information et de communication (DISTIC) peut être vu comme un « *instrument de mesure de la révolution numérique à laquelle les sciences de l'information et de la communication sont confrontées. Il agit tout d'abord comme repère au sein des sciences sociales notamment par la dimension critique qu'il impose de nous rappeler l'importance de l'expérience en tant que dimension réelle du sujet*» (Araszkiewiez, 2014, p. 142). À cet égard, le dispositif s'approprie des capacités de développement sociales en se basant sur des performances techniques, numériques ayant pour but d'assister et de motiver l'apprenant. Cette double dimension sociologique-technique renvoie à une appropriation des technologies et dispositifs numériques d'information et de communication dans un cadre organisationnel régissant les relations d'échange, de pouvoir, et de partage de connaissances.

L'idée à retenir est de considérer que le DISTIC est un dispositif de communication humaine. Il désigne une interaction entre la machine et l'utilisateur, afin de chercher de

l'information, la transmettre et enfin la communiquer aux collaborateurs. En espace éducatif, le DISTIC peut servir comme un outil pédagogique pour organiser les cours à enseigner, superviser les travaux de recherche dans les laboratoires, intégrer des médias sociaux, des espaces numériques afin de développer des compétences collectives en terme d'information et d'apprentissage. En effet, ce dispositif peut être considéré comme un agrégat scientifique pertinent en information-communication pour parler des relations sociotechniques et des influences réciproques par exemple du dispositif sur les motivations et vice versa.

Cette approche sociotechnique a été pleinement scrutée dans les sciences sociales, en adoptant de larges explications au cours des dernières décennies qui prolonge la conception avancée par Foucault, ayant l'idée de considérer le dispositif comme une contrainte, un moyen de contrôle d'enfermement et de conduite disciplinaire qui régit les interactions entre les humains. Michel Foucault aborde le dispositif comme un lieu d'articulation du savoir et du pouvoir, en soulignant que l'agencement du savoir dans le dispositif est le lieu même du pouvoir. Tandis que Beuscart et Peerbaye soulignent que « *dans les années 1980, puis 1990, les mobilisations du dispositif comme concept sociologique s'écartent progressivement des connotations normatives et disciplinaires perçues chez Foucault, et préfèrent à l'idée de « surdétermination » celle d'une indétermination des dispositifs* » (Beuscart & Peebaye, 2006, p. 5). Une autre définition détermine plus précisément quelques caractéristiques sociotechniques d'un dispositif :

> « *La notion de dispositif (device) est utile. Avec cette notion, les objets peuvent être inclus dans l'analyse sociologique [...]. De plus, ces objets peuvent être considérés comme étant dotés d'une agence (agency) : qu'ils se contentent d'aider (dans une version minimaliste, instrumentale) ou qu'ils contraignent (dans une version maximaliste, déterministe), les dispositifs font des choses. Ils articulent des actions ; ils agissent ou en font agir d'autres. Mais la notion de dispositif peut aussi suggérer une bifurcation de l'agence : la personne d'un côté et la machine de l'autre, [...] les dispositions de Bourdieu d'un côté et les dispositifs de Foucault de l'autre. À notre avis, cette bifurcation doit être évitée ou, du moins, maniée avec précautions. Au lieu de considérer l'agence distribuée comme la rencontre de personnes (déjà « agencées ») avec des dispositifs, il est toujours possible de la considérer comme le produit même de ces agencements composés [...]. Dans la théorie de l'acteur-réseau, une*

*perspective toujours attentive au caractère distribué de l'action, la notion de « dispositif socio-technique » [...] se rapproche de cette idée d'agencement, une idée qui met en relief la distribution de l'agence et qui place la matérialité à l'avant plan. [...] Ce n'est que lorsque les dispositifs sont compris comme des agencements que les méandres de l'agence peuvent être abordés par le sociologue ou l'anthropologue (sans quoi, il se pourrait qu'il doive se conformer aux grands clivages de l'agence qui caractérisent si souvent la tradition sociologique).* » (Muniesa, Millo, & Callon, 2007, p. 2‑3).

Cette innovation technique va entrainer la transformation d'un modèle de communication qui met en exergue la participation des acteurs sociaux et l'optimisation du flux d'échange entre un grand nombre d'interlocuteurs. Elle est de plus en plus sollicitée dans les espaces virtuels, les réseaux numériques, le e-learning (enseignement ou formation à distance), et les domaines de mise en place des services professionnels et spécifiques. Ceci relève la pluralité des espaces en interaction composant le dispositif[27]. L'objectif de mettre en place un dispositif sociotechnique est cette tendance à réunir deux déterminismes, le social et le technique, ensemble dans une activité de partage et d'échange mutuel. L'activité sur les réseaux digitaux ou numériques peuvent prolonger des manifestations de la vie quotidienne ou les reproduire autrement voire les manifester à rebours des comportements en présence (Casilli, 2010; Jauréguiberry, 2002).

Il me semble que le dispositif peut être défini comme étant un lieu d'articulation de savoir et de pouvoir (Foucault, 1975) en donnant l'illusion à l'usager d'une liberté de contrôle (Lemoine, 2013) ou il peut être défini comme étant un lieu d'interactions et de coopération avec des modes d'interactions propres (Peraya, 1999). Les DISTIC peuvent soit prolonger les comportements de la vie quotidienne, soit en manifester d'autres en situation de présence (Casilli, 2010; Jauréguiberry, 2002), nous focaliserons notre étude sur les dispositifs de FOAD.

[27] Définition rejointe par celle de Daniel Peraya : « *Un dispositif est une instance, un lieu social d'interaction et de coopération possédant ses intentions, son fonctionnement matériel et symbolique, enfin, ses modes d'interactions propres* ». (ibid, 1999, p. 153).

3. Le dispositif de formation à distance

D'après la Délégation Générale à l'Emploi et à la Formation Professionnelle, la formation à distance est définie dans la législation française, notamment dans la loi n° 2001-22 du 20 juillet 2001, comme suit : « *Une formation ouverte et/ou à distance (FOAD), est un dispositif souple de formation organisé en fonction de besoins individuels ou collectifs (individus, entreprises, territoires). Elle comporte des apprentissages individualisés et l'accès à des ressources et compétences locales ou à distance. Elle n'est pas exécutée nécessairement sous le contrôle permanent d'un formateur*»[28]. Elle désigne l'ensemble des techniques de formation et d'enseignement des cours en ligne, par correspondance pendant une période déterminée. Elle se caractérise par un haut niveau de flexibilité entre le formateur et l'apprenant dans la mesure où les contraintes coprésence, de nombre, de lieu ou de temps ne constituent plus une entrave au déroulement des sessions de formation, ainsi, l'apprenant dispose de la liberté de choisir le programme adéquat à ses besoins de formation. Les modalités du suivi de la formation sont allégées, sans contrainte de travaux pratiques. Elle regroupe un grand panel de demandeurs de formations qui varie entre élèves, étudiants, salariés, des personnes en période d'inactivité, avec une plate-forme variée en termes de type et de domaine de formation, orientés vers les différents besoins qui pourraient être ciblés.

« À partir de ces plates-formes, sont proposés :

- Des contenus de formation, plus ou moins scénarisés, avec des liens sur des sites Internet spécialisés, des glossaires, des approfondissements, des ressources et médias diversifiés : schémas, images, commentaires sonores, vidéos ;
- Des démarches d'apprentissage qui s'articulent complètement avec le présentiel en proposant, ou pas, des retours de productions à déposer sur la plate-forme ;
- Des débats thématiques sont organisés autour de forums qui serviront à étayer ou orienter des apports en présentiel, ou qui prolongeront à l'inverse des apports et permettront de faire des synthèses plus reliées à l'expérience dans les stages en alternance ;

[28]http://www.infoma.agriculture.gouv.fr/Qu-est-ce-que-la-FOAD

- Des études de cas, des situations-problèmes, des simulations peuvent aussi être engagées;
- Différentes modalités d'évaluation peuvent également être proposées validant ainsi des acquisitions, ou ouvrant la voie à des autoévaluations avec compléments d'apports si besoin » (Batime & Weber, 2007, p. 132‑133).

L'expansion technologique dans le domaine de l'enseignement a conduit à l'apparition des dispositifs de formation à distance et cela depuis les années 90. Grâce à internet, la formation à distance est aujourd'hui devenue un moyen idéal pour « rendre accessible la connaissance », à un maximum de personnes, le plus souvent dispersées à travers de grands territoires (Zentgraf, 1992, cité par Deschênes et al., 1996, p. 9). Deschênes et *al.*, (1996) énumèrent quatre caractéristiques de la formation à distance :

- L'accessibilité, qui offre aux apprenants *« des situations d'apprentissage-enseignement qui tiennent compte des contraintes individuelles» de chacun* (Deschênes et al., 1996, p. 12) *;*
- La flexibilité qui permet *à l'étudiant la possibilité de planifier à sa guise ses activités d'apprentissage ;*
- La contextualisation qui *« permet à l'individu d'apprendre dans son contexte immédiat »*;
- *La « désaffectivation »*[29] *des savoirs,* que l'on retrouve dans les cas où il n'y a pas de relation directe maître-élève pendant l'apprentissage (Deschênes et al., 1996, p. 12).

Glikman (1999) étudie les types de formation à distance :

- « *Formations institutionnalisées comme telles (proposées par des organismes « unimodaux » spécialisés dans l'enseignement à distance) ou par des établissements « bimodaux » (offrant des formations à distance et des formations présentielles) d'enseignement supérieur* » (Glikman, 1999, p. 107);

[29] La « désaffectivation » est un terme développé par Deschênes (1996) en référence au terme « affectivation » de François V. Tochon (Tochon, 1992). Une « affectivation » est le « *phénomène observé dans l'enseignement en face à face où la connaissance porte la marque affective de la relation maître – élève* ». (Deschênes & Maltais, 2006, p. 17). Une « désaffectivation » renvoie « *au mécanisme inverse qui élimine ou diminue la marque affective de la relation enseignant - enseigné sur le savoir* ». (Deschênes & Maltais, 2006, p. 17).

- Formations« *hybrides* » (Charlier, Deschryver, & Peraya, 2006)[30], ou « *sur-mesure* », « *combinant séquences en présentiel et activités d'autoformation, mises en place tant dans les formations professionnelles que par quelques centres universitaires* » (Glikman, 1999, p. 107).

Ainsi, Glikman (1999) distingue quatre catégories de formation déterminées à la lumière de la typologie déjà citée :

- Les formations « *de pointe* » qui sont souvent « riches » et couteuses et procurent aux apprenants des dispositifs de médiatisation « *nombreux ou sophistiqués et une médiation pédagogique forte, à distance et/ou en face à face* » ; (Glikman, 1999, p. 108)
- Les formations dites « *modernistes* » utilisant de nouveaux dispositifs technologiques, avec une possible assistance pédagogique à distance mais une présence restreinte car l'assistance "*est peu spontanément recherchée par les étudiants*" (Glikman, 1999, p. 108) ;
- Les « *formations relativement peu médiatisées* » proposant aux étudiants un support de type tutorat individualisé ou collectif grâce à des regroupements (Glikman, 1999, p. 108) ;
- Les formations « *traditionnelles* » ou « *à minima* » dans lesquelles l'utilisation de ressources médiatiques et humaines sont faibles. (Glikman, 1999, p. 109).

Généralement, l'existence d'une diversité de formation à distance montre la capacité de créer des besoins différenciés selon les dispositifs médiatisés mis en disposition des partenaires impliqués dans une intention d'apprentissage. Paquette, Ricciardi-Rigault, de la Teja et Paquin (1997) considèrent que la formation à distance doit relier cinq catégories d'intervenants dont deux sont indispensables :

- L'apprenant qui « transforme les informations en connaissances »

- L'informateur qui facilite l'apprentissage en rendant « disponible les informations relatives à une partie du savoir ».

[30]Charlier, Deschryver et Peraya (2006) proposent une définition de la formation hybride : *« par la présence dans un dispositif de formation de dimensions innovantes liées à la mise à distance. Le dispositif hybride, parce qu'il suppose l'utilisation d'un environnement technopédagogique, repose sur des formes complexes de médiatisation et de médiation.* » (Charlier et al., 2006, p. 481).

Et trois acteurs sont qualifiés de « facilitateurs » :

- Le concepteur qui construit le système d'apprentissage puis le maintient dans un état de bon fonctionnement en l'adaptant éventuellement ;

- Le formateur « qui facilite l'acquisition des connaissances par l'apprenant » ;

- Le gestionnaire qui gère les différents acteurs de la formation ainsi que les événements qui s'y déroulent « pour assurer le bon déroulement des processus » (Paquette et al., 1997, p. 90).

La formation à distance est en effet un dispositif médiatisé qui relie plusieurs communicants via des réseaux partagés. El Ouizgani Hassan dans son texte de colloque CEMAFORAD à Strasbourg (2008) « Apport du travail collaboratif médiatisé par les outils de communication dans un dispositif FOAD : cas du dispositif DAW" indique que "*Dans les dispositifs FOAD récents, la prise en compte de l'interaction sociale comme soutien socio-affectif (donc aussi soutien à l'apprentissage, soutien à la motivation), amène à introduire l'interaction par les pairs.* » (El Ouizgani, 2008, sect. 2.2.). Cette réflexion mène à la prise de conscience de la dimension d'interdépendance sociale et affective qui anime le déroulement de la formation à distance. L'apprenant se retrouve engagé dans un processus de formation qui peut durer longtemps ; certes la dimension à distance constitue un appui à la continuité de la relation entre lui et son formateur, cependant ce lien pédagogique doit être stimulé par des outils sociotechniques motivant la présence et l'implication de l'apprenant. Dans cette analyse, le rapport de l'apprenant avec son dispositif de formation ne peut pas se limiter au niveau de l'intervention technique, matérielle, opérationnelle. Elle repose essentiellement sur la création d'un lien de confiance et d'appartenance affective à un système de formation à distance.

Dans notre étude, nous nous intéressons à de nouvelles formes de dispositifs de FAOD qui permettent aux usagers d'explorer d'autres dimensions facilitant la cognition, ces dispositifs sont les environnements immersifs.

## II. Les environnements immersifs

### 1. L'immersion dans la réalité virtuelle et la sensation de présence

Afin de présenter le concept d'immersion, nous allons tout d'abord introduire la notion de « réalité virtuelle » et les environnements virtuels en présentant un modèle de référence de réalité virtuelle. Puis nous allons expliquer le sentiment de présence par l'immersion en montrant qu'il existe des comportements « sensori-moteurs » chez l'usager face à un dispositif de réalité virtuel.

#### *1.1. La réalité virtuelle*

Le terme « réalité virtuelle » fait référence à un *« domaine scientifique et technique exploitant l'informatique et des interfaces comportementales en vue de simuler dans un monde virtuel le comportement d'entités 3D, qui sont en interaction en temps réel entre elles et avec un ou des utilisateurs en immersion pseudo-naturelle par l'intermédiaire de canaux sensori-moteurs. »* (Arnaldi, Fuchs, & Tisseau, 2003, p. 8). Nous pouvons aussi dire que la réalité virtuelle (RV) « *permet à l'utilisateur de s'extraire de la réalité physique pour changer virtuellement de temps, de lieu ou de type d'interaction.* » (Fuchs, Guitton, & Arnaldi, 2006, p. 18).

Selon Bruno Arnaldi, Philippe Fuchs et Pascal Guitton dans leur publication « Introduction à la réalité virtuelle » (2006), l'apport des sciences technologiques ne suffit pas pour développer des dispositifs de réalité virtuelle. « *Si les ordinateurs permettent effectivement de programmer et de simuler des mondes virtuels, l'interaction de l'homme avec ceux-ci n'est possible qu'au travers de logiciels et de dispositifs techniques compatibles avec les processus cognitifs, perceptifs et sociaux humains* » (Fuchs et al., 2006, p. 4). Il est donc important de considérer certaines approches de la réalité virtuelle, liées aux sciences humaines et sociales.

La réalité virtuelle a diverses fonctionnalités, elle peut permettre de faciliter la compréhension d'informations à l'usager ; d'expérimenter un objet dans un environnement numérique afin de valider sa conception ; d'apprendre un domaine à un individu ; de contrôler un processus complexe ; de distraire par une finalité artistique (Fuchs et al., 2006, p. 20). Ces fonctionnalités peuvent être combinatoires, nous pouvons par exemple dans un dispositif de RV, apprendre tout en se distrayant.

Selon Arnaldi, Fuchs et Guitton (2006), la finalité de la réalité virtuelle peut se résumer à trois cas théoriques offrant diverses potentialités :

- Un monde imaginaire, qui est « *à base d'applications artistiques* », et crée des émotions. (Fuchs et al., 2006, p. 17).
- Le monde symbolique, peut se présenter sous différents aspects : symbolisant des données structurées ou non structurées ; symbolisant des phénomènes physiques ; symbolisant le temps ; symbolisant l'espace. (Fuchs et al., 2006, p. 17).
- Une simulation de certains aspects du monde réel, il s'agira de faire une visualisation d'un environnement réel (ER) par un environnement virtuel (EV). Les lois physiques de cet EV peuvent être respectées telle que dans l'ER ou pas selon l'usage dispositif. (Fuchs et al., 2006, p. 17).

Les développements de l'infographie 3D ont permis d'enrichir les techniques de réalité virtuelle. La finalité des systèmes de réalité virtuelle « *est de permettre à un ou des sujets des activités sensori-motrices et cognitives dans des mondes artificiels numériques simulant des 'quasi-réalités'*[31]» (Bonfils, 2014, p. 79).

On retrouve dans ces environnements virtuels « *une mise en situation spatiale et métaphorique des usages car le monde virtuel simule une certaine forme de réalité. Mais surtout, l'utilisateur pénètre le monde virtuel sous la forme d'un personnage 3d.* » (Bonfils, 2014, p. 115).

### *1.2. La réalité augmentée*

Une nouvelle technique visuelle est devenue populaire, c'est la « réalité augmentée »[32]. Ce concept est apparu dans les années 90 et s'apparente à une interaction homme-machine particulière. (Caudell & Mizell, 1992). Cette particularité est « *fondée sur*

[31] L'oxymore de Virtual Reality dont l'appellation est créée par Yaakov Garb par sa publication « Virtual reality » (1987) selon le dictionnaire Oxford et répandue par Jaron Lanier selon Wikipédia (consulté le 21/09/2014) par son interview (Kelly, Heilbrun, & Stacks, 1989) et par sa publication (Jaron & Biocca, 1992)

[32] Se dit "Augmented Reality" en anglais.

*l'association sémantique et spatiale d'objets réels et virtuels* ». (Anastassova, Burkhardt, Mégard, & Ehanno, 2007, p. 98). Selon Roy Kalawsky (2000) la réalité augmentée (RA) est une « *méthode pour augmenter le monde réel au moyen d'une superposition d'informations (typiquement graphiques) créées par un ordinateur pour intensifier la compréhension et l'interaction de l'utilisateur avec le monde réel* » (Kalawsky, 2000, p. 39). La RA rend possible « *la superposition d'images 3D et d'images captées du réel, ainsi que le couplage d'interactions auditives et tactiles.* » (Bonfils, 2014, p. 80). Contrairement aux technologies des RV, les technologies de la RA ne tentent pas à remplacer le monde réel par une analogie virtuelle. L'objectif des dispositifs de RA vise principalement le fait de présenter des interfaces « intuitives », ludiques et faciles à utiliser (Billinghurst, Kato, & Poupyrev, 2001). La difficulté essentielle de la réalité augmentée « *consiste à synchroniser correctement ces images quand elles sont animées. On utilise alors des techniques de reconnaissance de forme et de tracking de points remarquables pour trouver les bonnes correspondances visuelles. L'un des cas les plus difficiles consiste à superposer un objet 3D dans une image réelle captée du réel sur un support en mouvement* ». (Bonfils, 2014, p. 80).

Selon ces études nous pouvons conclure qu'un dispositif de RA doit avoir trois fonctionnalités:

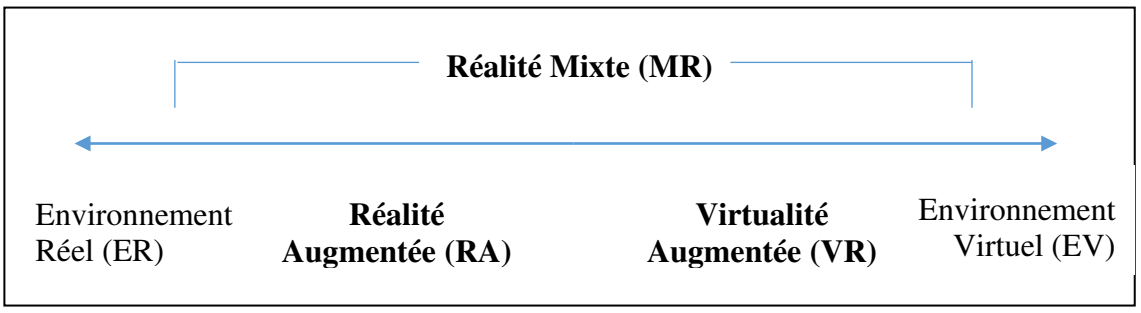
- Il doit permettre de créer la liaison entre le réel et le virtuel. (Caudell & Mizell, 1992).
- De permettre d'avoir une interactivité en temps réelle (en éliminant les supports de commandes standards comme la souris ou le clavier). (Bonfils, 2014)
- De rendre l'interface homme-machine plus ludique et facile d'utilisation. (Billinghurst et al., 2001).

Le dispositif que nous avons choisi dans notre étude possède ces fonctionnalités-là, est-il suffisant de conclure qu'il est de réalité augmentée ? Pour répondre à ce questionnement, il faut savoir qu'au-delà de ces fonctionnalités, la liaison entre le réel et le virtuel d'un dispositif de réalité augmentée doit être particulière. Selon Paul Milgram et Fumio Kishino (1994), elle doit se faire, d'abord, avant tout, par la projection d'un monde réel (filmé) et puis par-dessus fera apparaitre des éléments virtuels.

Ainsi, nous devrons distinguer de la RA d'autres formes particulières de dispositifs. Outre la « réalité augmentée », nous avons la « virtualité augmentée »[33] (VA) et la « réalité mixte »[34] (RM). Le dispositif de VA, contrairement à celui de RA se distingue par le fait qu'il présente dans la projection un environnement complètement virtuel qui s'enrichit par quelques éléments réels (Kishino & Milgram, 1994). La réalité mixte rassemble la RA et la VA. La RM c'est « *le fait que les objets de l'environnement réel et de l'environnement virtuel soient présentés ensemble dans une seule projection, ceci étant, il se trouve n'importe où entre l'extrême du continuum virtuel.* »[35] (Kishino & Milgram, 1994, p. 1323). Selon Kishino et al., le continuum virtuel est l'échelle de mesure entre le total virtuel et le réel total. Un dispositif qui se place quelque part autour des deux extrêmes est un dispositif de RM.

Le dispositif que nous utilisons dans notre étude projette des environnements virtuels avec des objets et personnages virtuels. Il comporte aussi des caméras, détecteurs de mouvements et de profondeur. Le contrôle des personnages virtuel se fait par le mouvement corporel des usagers. Ce contrôle se fait en temps réel. Le squelette du corps de l'usager est capturé avec ces articulations, se place sur le corps pour imiter la posture et les mouvements de ce dernier. Il s'agira donc d'un dispositif de virtualité augmentée.

**Figure C2.II.1.2** Continuum Virtuel de Kishino & Milgram (1994)




[33] En anglais : "Augmented Virtuality"

[34] Se dit : "Mixed Reality" en anglais ou peut se dire aussi: « Hybrid Reality » pour « Réalité hybride » en français.

[35] Traduction libre de : "*the most straightforward way to view a Mixed Reality environment, therefore, is one in which real world and virtual world objects are presented together within a single display, that is, anywhere between the extrema of the virtuality continuum*" (Kishino & Milgram, 1994, p. 1323).

### *1.3. La sensation de présence*

Pour introduire l'immersion, nous allons tout d'abord expliquer la notion de présence par un exemple. Sur notre table, se trouve un morceau de sucre et un verre d'eau. Nous introduisons le sucre dans le verre d'eau. Le sucre se trouve toujours d'une certaine manière sur la table, car il est, immergé dans l'eau, à l'intérieur du verre qui est sur la table. Si l'on assimile le sucre à l'homme, dans une situation d'usage d'un dispositif de réalité virtuelle (dans l'eau du verre), installé dans le monde réel (sur la table), alors on peut dire que l'homme, comme le sucre, est immergé dans le monde virtuel. Bien que le verre soit transparent, qu'il montre l'existence de la table, l'homme sentira-t-il sa présence dans l'environnement virtuel ? Cette question nous incite à réfléchir sur la définition de la présence, si le sucre se dissous dans l'eau, l'homme sera-t-il de même en s'intégrant totalement au monde virtuel ? Ainsi la première définition de la présence est la sensation d'être dans un lieu dans lequel on n'est pas réellement. La seconde définition technique est que la présence est une illusion de non médiation, c'est à dire qu'on ne voit pas les interfaces techniques dans un lieu de réalité. Olivier Nannipieri (2014), différencie la présence personnelle mixte et la présence environnementale non-mixe. Dans une présence personnelle mixte, « *le corps du sujet actualise différentes formes de présences distribuées et incarnées dans l'espace de l'action.* » (Bonfils, 2014, p. 168). Tandis que dans la présence environnementale non mixte, l'usager est enfermé dans son environnement, il est isolé de tout autre environnement. « *Il n'est pas une substance immergée dans un environnement, il est le lieu commun à tous ces environnements - ceux qu'il a arpentés, comme ceux qu'il n'a pas encore arpentés, mais qui sont des environnements possibles -, car le sujet n'est pas pleinement partout - il n'y a pas d'ubiquité -, mais un peu partout* » (Nannipieri, 2013, p. 312)

Mel Slater et Sylvia Wilbur (1997) expliquent que la présence est un état de conscience et une sensation psychologique d'être dans un environnement virtuel (Slater & Wilbur, 1997, p. 604)[36]. Ces auteurs nous expliquent que l'individu qui est totalement présent dans un environnement virtuel doit expérimenter cet environnement comme une réalité plus que le monde réel dont il fait partie (Slater & Wilbur, 1997). En présentant le même système immersif, différents individus peuvent éprouver différents niveaux de

[36] Traduction libre de : « a state of consciousness, the (psychological) sense of being in the virtual environment. » (Slater & Wilbur, 1997, p. 604)

présence, et aussi différents systèmes immersifs peuvent augmenter le même niveau de présence chez différents individus[37] (Slater, Lotto, Arnold, & Sanchez-Vives, 2009, p. 196).

Selon Kwan Min Lee (2004), la présence est définie comme un état psychologique où les objets virtuels sont expérimentés comme des objets réels d'une manière sensorielle ou non sensorielle[38] (Lee, 2004, p. 27). Il affirme qu'il existe trois types de présence :

• La présence physique qui s'installe chez l'individu lorsque les objets virtuels sont assimilés à la réalité.

• La présence sociale qui est ressentie chez l'individu quand les personnages virtuels sont considérés comme des personnages réels.

• La présence de soi qui est éprouvée lorsque le personnage virtuel de l'individu est perçu comme un personnage réel (Lee, 2004).

Le fait d'être en situation de présence dans un environnement virtuel sous-entend qu'on soit absent dans tout le reste des environnements, ainsi qu'il existe certains présupposés : « *Premièrement, au quotidien, dans ce que nous appelons la réalité, être présent signifie être localisé, à un moment, à l'intérieur d'un environnement. Deuxièmement, être présent ici et maintenant dans un lieu, c'est croire que nous sommes absents dans un autre lieu et que nous pourrons, l'instant d'après, nous absenter du lieu dans lequel nous sommes actuellement. Ainsi, la présence s'oppose à l'absence. Troisièmement, être présent présuppose que l'environnement dans lequel nous sommes actuellement existe indépendamment de nous. Notre absence future ne l'anéantira pas. Quatrièmement, être présent, c'est croire qu'il est impossible d'être réellement présent dans deux lieux différents simultanément* » (Nannipieri et al., 2014, p. 2).

[37] Traduction libre de : « Given the same immersive system, different people may exhibit different levels of presence, and also different immersive systems may give rise to the same level presence in different people. » (Slater, Lotto, Arnold, & Sanchez-Vives, 2009, p. 196).

[38] Traduction libre de : « a psychological state in which virtual objects are experienced as actual objects in either sensory or nonsensory ways » (Lee, 2004, p. 27)

### *1.4. L'immersion*

Mel Slater et Sylvia Wilbur (1997) distinguent la présence de l'immersion par le fait que l'immersion soit une qualité du dispositif technologique, qui décrit l'ampleur à laquelle les écrans d'ordinateur ont la capacité de transmettre une illusion inclusive, vaste, englobante, et vive de la réalité aux sens de l'usager. (Slater & Wilbur, 1997, p. 613)[39]

Selon Emily Brown et Paul Cairns (2004), l'immersion de l'usager d'un dispositif de réalité virtuelle a plusieurs niveaux d'immersion. Dans le cas des jeux vidéo, il faut que le jeu puisse offrir au joueur un degré d'engagement dans le jeu, (Brown & Cairns, 2004, p. 1298)[40]. Le premier niveau d'immersion est donc l'engagement. Afin de limiter le refus d'entrer à ce niveau, le joueur doit investir du temps, de l'effort et de l'attention. (Brown & Cairns, 2004). Le second niveau est l'accès relatif au contrôle du système. Les feedbacks et les contrôles doivent correspondre à des manières appropriées (Brown & Cairns, 2004). Plus ces conditions sont satisfaites, plus le joueur sera engagé à continuer le jeu et plus il entrera dans un autre niveau d'immersion : c'est le niveau d'attachement émotionnel. (Brown & Cairns, 2004, p. 1299). Ainsi dans ce niveau, le joueur est à un niveau émotionnel important où il est absorbé par le jeu (Brown & Cairns, 2004). Il entre donc en immersion totale, « Le stade d'immersion totale est la présence »[41] (Brown & Cairns, 2004, p. 1299). Selon l'étude de Brown et Cairns (2004), les participants dans cet état d'immersion totale sont décrits comme étant coupés de la réalité et détachés d'une telle manière que le jeu leur était ce qui comptait le plus à leur yeux. (Brown & Cairns, 2004, p. 1299).

Selon Staffan Björk et Jussi Holopainen (2005), il existe quatre types d'immersion :

- L'immersion spatiale, c'est quand l'usager a la sensation d'être dans l'environnement virtuel. L'immersion se présente par le fait que l'usager

[39]Traduction libre de : « Immersion is a description of a technology, and describes the extent to which the computer displays are capable of delivering an inclusive, extensive, surrounding, and vivid illusion of reality to the sens of a human participant. » (Slater & Wilbur, 1997, p. 613).

[40]Traduction libre de : « immersion is indeed used to describe the degree of involvement with a game. » (Brown & Cairns, 2004, p. 1298).

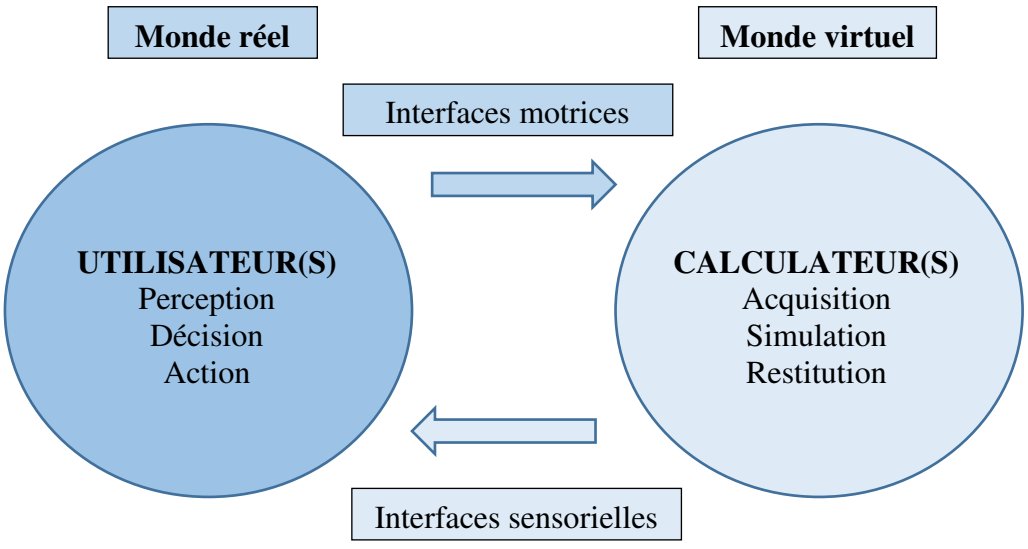
[41] Traduction libre de : « Total immersion is presence. » (Brown & Cairns, 2004, p. 1299).

contrôle un personnage virtuel qu'il déplace. Par exemple, le fait de danser une musique peut créer une immersion spatiale.

- L'immersion émotionnelle, elle est causée par des réponses émotionnelles des évènements de narration du jeu.
- L'immersion cognitive, cette sensation est due à la concentration de l'usager sur la résolution de problèmes complexes.
- L'immersion sensori-motrice, elle est décrite comme étant le résultat de feedback entre les mouvements que font les joueurs, qui correspondent aux actions faites dans l'environnement virtuel et les conséquences sensorielles causées par ces mouvements (Björk & Holopainen, 2005, p. 206).

Dans les dispositifs socio-techniques, « *il y a presque toujours des incohérences sensori-motrices par rapport au comportement sensori-moteur du sujet dans le monde réel* » (Fuchs et al., 2006, p. 9). Il serait intéressant de noter ces incohérences sensori-motrices pour voir si elles perturbent le comportement de l'usager.

**Figure C2.II.1.2** La boucle "perception, cognition, action" de Fuchs et al. (2006)




Certains dispositifs socio-techniques ont la capacité de créer facilement l'immersion chez les usagers et de susciter en eux cette sensation de présence, notamment les « serious games ».

## 2. Les « serious games » comme dispositifs socio-techniques facilitant l'immersion

Dans cette section, nous allons définir ce qu'est un « serious game » ou « jeu sérieux », puis nous verrons que ces dispositifs procurent une immersion et une transportabilité, et enfin nous développerons la notion de « flow » et comment cette phase est procurée par l'usage des dispositifs des « serious games ».

### *2.1. Le jeu sérieux*

Le « serious game » ou le jeu sérieux[42] est introduit par Clark C. Abt (1970) comme une réponse et solution aux adultes à satisfaire les actions Physiques qu'ils tentent d'accomplir mais qu'en société, ils s'épargnent de faire car l'action Mentale est la seule permise dans la société civilisée où toutes les grandes actions Physiques reposent sur nos élus politiciens. « *L'enthousiasme de la vie ressenti dans ces moments euphoriques de l'histoire, depuis que les hommes participaient aux grands changements sur les modèles de grandes idées, peut être réapproprié par des simulations de rôles sous forme de jeux sérieux* »[43] (Abt, 1970, p. 4). Selon Abt, ces jeux peuvent offrir des possibilités étendues d'actions pour ressentir la liberté de spontanéité, des réactions physiques que l'on veut entreprendre. Les jeux peuvent être *« significatifs sans être solennels, intéressants sans être hilarants, déterminés et sérieux sans perte d'humour et difficiles sans être frustrants* »[44] (Abt, 1970, p. 5). Abt, dans son œuvre « Serious games » (1970) a présenté plusieurs simulations et jeux capables d'enrichir l'éducation. Cela a conduit des recherches et expérimentations de nombreux chercheurs tels que Donald R. Jansiewicz (1973) qui par un jeu, a amené des élèves de classes à s'intéresser aux bases des mécanismes des politiques américaines. Le serious game (SG) intéresse

[42] Oxymore qui a vu le jour en Italie dès le XVème siècle, par « Serio Ludere », où le terme « sérieux » est lié à une approche « amusante ». (Wikipédia, https://fr.wikipedia.org/wiki/Jeu_sérieux consulté le 5/8/2016)

[43] Traduction libre de : "The zest for life felt at those exhilarating moments of history when men participated in effecting great changes on the models of great ideas can be recaptured by simulations of roles in the form of serious games." (Abt, 1970, p. 4).

[44] Traduction libre de : "Games may be significant without being solemn, interesting without being hilarious, earnest and purposeful without being humorless, and difficult without being frustrating". (Abt, 1970, p. 5).

de nombreux industriels, de plus en plus le domaine éducatif et les institutions gouvernementales. Dans le domaine éducatif, certains enseignants l'utilisent (Jansiewicz, 1973) pour les études scolaires, les sciences, le conseil d'orientation. Les institutions gouvernementales utilisant les SG sont principalement l'armée qui entraine leurs soldats à prendre des décisions stratégiques et les actions à risque. Les industriels utilisent les SG dans les formations des salariés dans les prises de décisions complexes, (pour aider par exemple les banquiers à décider d'octroyer des crédits ou pour améliorer les compétences personnelles communicatives des commerciaux) (Abt, 1970, p. 10).

David Michael et Sandra Chen définissent les SG comme des jeux qui n'ont pas comme objectif principal de divertir ou de créer du plaisir au joueur. Les SR sont des « jeux qui éduquent, qui entrainent et qui informent » (Michael & Chen, 2005). Selon Pamela Kato, les SG doivent avoir une technologie virtuelle interactive pouvant faciliter les conditions d'apprentissage. « *Les chercheurs qui développent et évaluent l'impact des serious games doivent reconnaître les théories du jeu comme un chemin pour l'apprentissage, non seulement pour les enfants mais aussi pour les adultes.* »[45] (Kato, 2010, p. 114).

Didier Courbet et Marie-Pierre Fourquet-Courbet (2015) voient que le jeu de rôle dans les SR permet au joueur de s'identifier au personnage et cela facilite « l'apprentissage comportemental » : « *L'apprentissage est facilité par la répétition des informations et de la tâche à apprendre. Cette répétition peut toutefois rapidement s'avérer ennuyeuse. Par leur caractère divertissant et interactif et par les défis ludiques qu'ils proposent de relever, les SG diminuent les risques de lassitude, de frustration ou d'ennui provoqués par la répétition.* » (Courbet, Fourquet-Courbet, Bernard, & Joule, 2013, p. 38). Un phénomène d'empathie peut se créer lorsque l'environnement virtuel du jeu se rapproche de la réalité (Courbet et al., 2013, p. 39). Le joueur peut être plus influencé par le jeu lorsqu'on lui donne la possibilité de personnaliser le personnage virtuel qu'il contrôle. (Annetta, 2010). « *La personnalisation est une variable du jeu qui combine l'agency, c'est-à-dire le degré de contrôle que le joueur a sur le jeu […] et*

[45] Traduction libre de Researchers who develop and evaluate the impact of serious games should acknowledge theories of play as a pathway to learning, not just among children, but among adults as well. (Kato, 2010, p. 114).

*l'interactivité, c'est-à-dire la capacité offerte au joueur de répondre au contenu du jeu et d'agir sur lui.* » (Courbet et al., 2013, p. 39). Ainsi, le jeu sérieux est un très bon outil pour susciter l'intérêt du joueur dans un objectif de lui faire apprendre quelque chose. *« Les développeurs des serious games utilisent l'intérêt qu'ont les individus aux jeux vidéo afin de capter leur attention pour atteindre des objectifs variés qui vont au-delà du simple entrainement.* »[46] (Djaouti, Alvarez, & Jessel, 2011, p. 120). Les serious games peuvent influencer l'apprentissage en changeant les processus cognitifs et en affectant la motivation des apprenants. (Wouters, van Nimwegen, van Oostendorp, & van der Spek, 2013, p. 249). Selon l'expérimentation de Wouters et al. (2013), les sujets d'un serious game apprenaient mieux que ceux utilisant des dispositifs d'enseignement « *conventionnels* » (comme les leçons en conférences, les exercices en travaux pratiques), surtout lorsqu'ils sont face à de « *multiples sessions d'apprentissage* » et aussi lorsque les sujets travaillent en groupe. « *L'objectif d'un SG n'est pas de divertir un joueur, […] mais utilise la qualité de divertissement pour entrainer, éduquer, soigner et faire agir pour des objectifs communicationnels stratégiques.* »[47] (Wouters et al., 2013, p. 250). Les SG comme les jeux vidéo, sont décrits par Wouters et al. (2013) comme des programmes interactifs qui comportent des règles, des objectifs et souvent des challenges. Ces challenges se font contre d'autres usagers ou contre l'ordinateur ou contre soi-même. Certains SG sont même « persuasifs » car « *ils incitent les joueurs à résoudre des « problèmes ludiques » dans le but de provoquer chez eux des changements comportementaux mais aussi sociocognitifs et socio-affectifs (changement d'attitude, de métacognitions à propos de thèmes liés au SG).* » (Fourquet-Courbet & Courbet, 2015, p. 202).

### *2.2. La transportabilité*

Nous avons défini dans la section précédente ce qu'est l'immersion, outre cette dimension, l'usage d'un SG peut créer un phénomène de « transportabilité ». Le

[46] Traduction libre de : "Serious Game designers use people's interest in video games to capture their attention for a variety of purposes that go beyond pure entertainment." (Djaouti, Alvarez, & Jessel, 2011, p. 120).

[47] Traduction libre de : "the objective of the computer game is not to entertain the player […] but to use the entertaining quality for training, education, health, public policy, and strategic communication objectives" (Wouters, van Nimwegen, van Oostendorp, & van der Spek, 2013, p. 250)

dictionnaire Universalis nous définit la transportabilité comme étant le « *caractère de ce qui est transportable, de ce qui peut être déplacé par des moyens étudiés* »[48]. Plusieurs chercheurs en psycho-sociologie (Green & Dill, 2013; Mazzocco, Green, Sasota, & Jones, 2010) et en SIC (Fourquet-Courbet & Courbet, 2015) se sont intéressés à ce phénomène de « transportabilité » dans les situations où on est lecteur de romans, spectateur d'un film ou d'une série télévisée mais aussi en étant usager des jeux vidéo et des SG. La transportabilité est le fait de se perdre dans un livre ou dans un SG. (Green & Brock, 2000). Ainsi, quand on est dans un état d'absorption dans une histoire, il y a « transportabilité ». Pendant l'usage d'un dispositif, il existera une « transportation » lorsqu'il y aura une concentration intentionnelle de l'usager ou un engagement affectif et lorsqu'il s'imaginera les évènements de narration. (Green & Dill, 2013, p. 451). La « transportabilité » est définie par Mélanie Green et Timothy Brock comme « *un mécanisme où les narrations peuvent affecter les persuasions* »[49]. (Green & Brock, 2000, p. 701). Selon Didier Courbet et Marie-Pierre Fourquet-Courbet, « *la transportabilité est la tendance à se laisser transporter psychologiquement par des récits ou des narrations* ». (Fourquet-Courbet & Courbet, 2015, p. 211). Ainsi, il doit y avoir une narration dans les dispositifs de SG pour pouvoir créer un phénomène de transportabilité chez les usagers.

La transportabilité peut faire changer les idées et les attitudes des usagers du dispositif (Mazzocco et al., 2010) :

- Si le récit est rendu le plus réaliste possible.
- Si les évènements de narration apparaissent comme les expériences personnelles des usagers.
- S'il existe un attachement aux personnages du récit (Green, Brock, & Kaufman, 2004).

Pour créer le réalisme dans le récit, il faut réduire les contre-arguments aux problèmes rencontrés dans la narration. C'est-à-dire qu'il faut trouver le moyen d'éviter que les usagers du dispositif tombent dans les critiques des évènements du récit. Si les usagers

[48] Définition de "transportabilité" sur http://www.universalis.fr consulté le 28/8/2916

[49]Traduction libre de : "Transportation was proposed as a mechanism whereby narratives can affect beliefs" (Green & Brock, 2000, p. 701).

sont transportés dans un monde narratif et que leur concentration est dévouée à imaginer l'histoire, ils ne pourront avoir assez de ressources cognitives pour contre argumenter les implications du récit. (Green & Dill, 2013, p. 452). Pour affecter à la transportabilité d'une persuasion, il faut que les évènements de la narration paraissent être des expériences personnelles. L'usager se sentira comme faisant partie du récit et pourra facilement accepter les messages persuasifs du dispositif. (Green & Dill, 2013, p. 452). L'attachement aux personnages du récit peut jouer un rôle important dans la persuasion de l'usager. Si ce dernier aime un des personnages principaux d'un récit, il pourra facilement s'y identifier et être influencé par les actes qu'il entreprend dans l'histoire (Green & Dill, 2013, p. 452). À partir du moment où l'individu fait un « transport » dans un récit persuasif (ayant les trois conditions citées), il sera plus sensible aux messages qui vont influer son comportement. (Mazzocco et al., 2010).

### *2.3. Le flow*

Dans le champ de la psychologie positive, Mihaly Csikszentmihalyi (1990) a mené une enquête sur de nombreuses personnes passionnées par leur activité (des athlètes, des artistes, des musiciens) qui consacrent beaucoup de temps à l'activité qu'ils préfèrent. Il en déduit par son étude qu'il existe un stade où ces personnes ressentent une sensation subjective émotionnelle de plaisir qu'il définit étant l'expérience optimale. Il appelle cet état le « flow ». C'est un état « *dans lequel les individus sont tellement consacrés à leur activité que rien d'autre que celle-ci ne compte à leur yeux.* »[50] (Csikszentmihalyi, 1990, p. 4). Cet état de flow met le joueur dans une situation de pleine implication et de plaisir, où il perd la notion du temps. Il fournit pleinement ses efforts à faire l'activité qu'il ne compte pas le temps qui passe car cette expérience lui est intrinsèquement agréable. (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002).

Cette expérience optimale est considérée selon Mihaly Csikszentmihalyi comme étant « autotélique »[51] puisqu'elle trouve sa fin en elle-même. Ainsi, selon Csikszentmihalyi,

[50] Traduction libre de : "the state in which people are so involved in an activity that nothing else seems to matter" (Csikszentmihalyi, 1990, p. 4)

[51] Mot composé de deux racines grecques 'auto' : "αὐτός" (soi-même) et 'telos' : "τέλος" (but) signifiant "qui s'accomplit par lui-même", "indépendant", c'est l'activité qui "est entreprise sans autre but qu'elle-même". Définition de « autotélique » sur Wikipédia, consulté sur https://fr.wikipedia.org le 28/9/2106

l'individu peut avoir une personnalité autotélique en entreprenant son activité « *pour son propre bien et non pour achever un objectif extrinsèque.* »[52] (Csikszentmihalyi, 1997, p. 117). L'objectif d'une personnalité autotélique est « *d'avoir la capacité de gérer une balance de récompense entre le fait de ''jouer'' en se trouvant du challenge et le fait de ''travailler'' en se forgeant des compétences* »[53] (Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993, p. 80). Cette personnalité autotélique fait aboutir l'individu à un état de flow. Le stade du flow peut donc être véhiculé à partir du moment où l'individu perçoit une balance entre les défis d'une activité et l'amélioration de ses compétences.

Jeanne Nakamura et Mihaly Csíkszentmihályi ont caractérisé l'expérience de flow par :

- Une concentration intense centralisée sur l'instant présent.
- Une fusion de l'action et de la conscience (une impression d'unicité).
- Une perte de la sensation de conscience de soi.
- Une sensation de contrôle et de maîtrise de l'activité entreprise.
- Une distorsion de la conception du temps. (une immersion totale).
- Une satisfaction en soi de l'activité (une expérience autotélique). (Nakamura & Csikszentmihalyi, 2002)

Selon Linda Klebe Trevino et Jane Webster (1992), le flow dans l'usage de dispositifs de médiation se décline en quatre étapes :

- L'usager ressent un sens de contrôle dans l'interaction avec son dispositif.
- Il perçoit que son attention est orientée vers l'interaction.
- Sa curiosité est amplifiée lors de l'interaction.
- L'usager s'intéresse intrinsèquement à l'interaction (Trevino & Webster, 1992).

[52] Traduction libre de : "Applied to personality, autotelic denotes an individual who generally does things for their own sake, rather than in order to achieve some later external goal" (Csikszentmihalyi, 1997, p. 117)

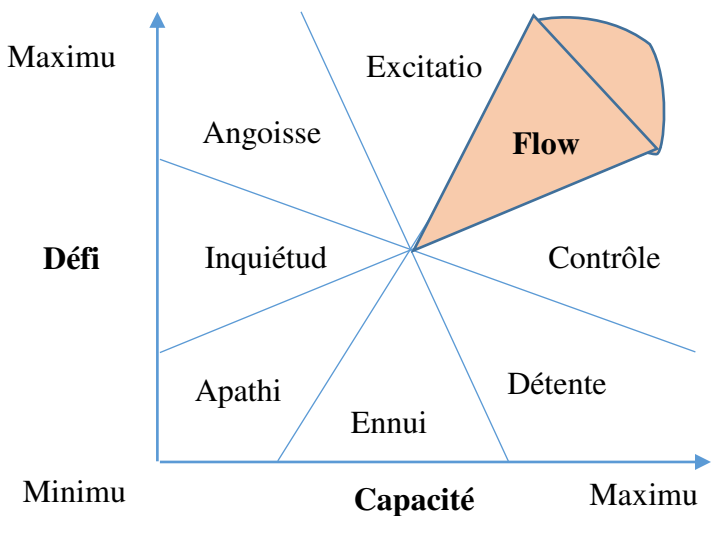
[53] Traduction libre de : "The mark of the autotelic personality is the ability to manage a rewarding balance between the ′play′ of challenge finding and the ′work′ of skill building" (Csikszentmihalyi, Rathunde, & Whalen, 1993, p. 80).

Selon Didier Courbet et Marie-Pierre Fourquet-Courbet (2015), les SG facilitent une immersion et une transportabilité. Une fois que le « *joueur vit une expérience de transportabilité et d'immersion, il peut alors accéder au flow.* » (Fourquet-Courbet &Courbet, 2015, p. 212). En effet lorsque les joueurs de SG sont en immersion et en état de transportabilité, leur état de cognition est tel qu'ils sont attentionnés sur l'interaction tout en lui portant une curiosité et un intérêt accrus. « *À la différence des expériences de transportabilité et d'immersion […], l'expérience de flow, qualitativement différente, est donc plus spécifique aux jeux vidéo, dans la mesure où elle implique, en plus, la réalisation d'un challenge ou d'une tâche.* » (Fourquet-Courbet & Courbet, 2015, p. 213). Cependant pour atteindre un état de flow, il faut que trois conditions inter-reliées soient présentes dans le dispositif :

- L'activité que l'individu entreprend doit comporter des objectifs clairs.
- Il doit exister un bon équilibre entre les défis perçus et ses compétences perçues.
- La tâche doit comporter un feedback clair et immédiat (Csikszentmihalyi, Nakamura, Abuhamdeh, Dweck, & Elliot, 2005, p. 601).

La première condition où l'activité comporte des objectifs clairs permet au sujet de lui ajouter la capacité de structurer et de diriger ses comportements de réalisation des tâches. La seconde condition qui provoque une balance entre les challenges perçus et les capacités va permettre à l'individu d'analyser les requêtes existantes et ses compétences afin d'obtenir une confiance en ses capacités pour terminer la tâche demandée. La dernière condition de l'existence d'un feedback clair permettra d'aider l'individu à négocier quelques demandes de changements et d'ajuster ses performances afin de maintenir son état de flow (Csikszentmihalyi et al., 2005, p. 602).

**Figure C2.II.1.2** L'expérience optimale et l'état de flow de Csikszentmihalyi (1990)



Afin de mesurer le flow, Falko Rheinberg et Richard Vollmeyer (2001) ont conçu, en langue allemande, un outil de mesure du flow par une échelle courte nommée Flow-Kurzskala (FKS)[54] (Rheinberg, Vollmeyer, & Engeser, 2003). Cette échelle montre le lien entre le flow et la motivation et qu'elle peut bien s'adapter à de nombreux contextes.

Moïse Déro et Jean Heutte (2008) se basent sur l'échelle de flow FKS, de Rheinberg et al. (2003) pour construire une version française de cette échelle en 13 points adaptée à l'usage des TIC qu'ils appellent FSS-2 (Déro & Heutte, 2008). Cette échelle mesurait principalement l'absorption cognitive et ne considérait pas toutes les dimensions du flow. Pour ce faire, Jean Heutte et Fabien Fenouillet (2010) développent par la suite une échelle de flow de seize points nommée Flow4D16, composée de quatre sous échelles :

FlowD1 : l'absorption cognitive ;

FlowD2 : la perception altérée du temps ;

FlowD3 : la dilation de l'ego ;

FlowD4 : le bien-être. (Heutte & Fenouillet, 2010, p. 5).

Dans le FlowD1, l'individu a une absorption cognitive lorsqu'il atteint un sentiment de maîtrise de l'activité. Dans le FlowD2, l'individu ne sent pas le temps passer car il est concentré sur le moment présent. Le FlowD3 marque le moment où il y a absence de la préoccupation du soi, c'est un moment de sérénité. Et enfin dans le FlowD4, il y a un sentiment de bien-être, c'est l'activité autotélique qui nous motive intrinsèquement (Heutte & Fenouillet, 2010, p. 4).

Cette échelle nous intéresserait dans notre étude pour évaluer la motivation des sujets dans l'usage de notre dispositif sociotechnique de formation.

[54] Echelle traduite en anglais dans l'annexe du livre « Advances in Flow Research » (Engeser et al., 2012, p. 201)

## 3. Le dispositif choisi : un système de SG immersif utilisant des « metavers »

Selon Olivier Nannipieri, Isabelle Muratore, Philippe Dumas et Franck Renucci (2014) « *le distic cherchant à immerger un sujet dans un environnement artificiel doit être transparent pour l'utilisateur – au moins dans sa dimension artefactuelle : pour que le sujet ait la sensation qu'il n'est plus dans l'environnement initial mais dans le nouvel environnement numérique produit artificiellement, il est nécessaire de tromper le sujet.* » (Nannipieri et al., 2014, p. 1).

Pour situer notre dispositif « *en dépit des caractéristiques techniques très différentes des distics immersifs, non seulement, ce n'est pas la technique qui provoque mécaniquement l'immersion d'un sujet, mais, en outre, il semble bien exister un continuum entre tous ces dispositifs (roman, jeu vidéo ou environnement virtuel) du point de vue de la subjectivité.* » (Nannipieri et al., 2014, p. 5). Le dispositif que nous allons utiliser pour notre recherche est de virtualité augmentée, c'est aussi un serious game et nous donnerons quand même à notre dispositif le caractère innovant, dans le sens où il introduit des « metavers ». Pour définir ce nouveau terme de « metavers », nous allons introduire le contexte de sa création : "*En 1992, le récit d'anticipation post-cyberpunk Snow Crash de Neal Stephenson dépeint un univers technologique et futuriste où les individus bénéficient d'un corps artificiel de substitution pour s'incarner dans un cyberespace réaliste et tridimensionnel baptisé « métaverse », terme issu de la contraction de méta et de universe. Les usagers y deviennent « des morceaux de logiciels appelés avatars » qui correspondent aux « corps audiovisuels que les personnes utilisent pour communiquer les unes avec les autres », dont la forme est humanoïde ou totalement fantaisiste."* (Pereny & Amato, 2010, p. 94).

Notre dispositif projette un environnement virtuel en trois dimensions, où il existe des metavers qui sont contrôlés par les artefacts sensorimoteurs de l'usager. Ces metavers créent dans ce monde virtuel une immersion forte. Ainsi, l'usager se retrouve donc dans un environnement immersif. « *L'environnement immersif est donc une notion théorique qui matérialiserait en premier lieu un espace abstrait chevauchant l'espace physique et l'espace numérique, et dans lequel le sujet s'immergerait ou plongerait de manière cognitive pour vivre une expérience particulière* » (Bonfils, 2014, p. 55). Cet environnement immersif engendre à l'usager la sensation de présence.

Nous dirons que notre dispositif est immersif dès lors qu'il s'agit d'un SG qui place l'usager dans un état d'immersion avec la technologie de réalité augmentée et plus précisément de virtualité augmentée. Il présentera des metavers contrôlés par les mouvements du corps de l'usager. La transportabilité se fait donc par la scénarisation d'un récit présenté par un formateur et des défis tels qu'on voit dans les jeux vidéo, afin de créer chez l'usager, un état de flow. Cet état optimal pourra amener l'usager du dispositif immersif à être motivé dans le contenu du message du formateur par un apprentissage à distance et cela, soit intrinsèquement ou extrinsèquement. Nous essayerons de mesurer cet état de flow en distinguant le type de motivation de l'usager, mais il faut surtout noter que « *la motivation intrinsèque ne permet pas de rendre totalement compte de la motivation du joueur. Dans le contexte des SG, parfois moins divertissants que les jeux vidéo 'classiques', la motivation du joueur peut en effet être de nature extrinsèque.* » (Fourquet-Courbet & Courbet, 2015, p. 205). Nous essayerons donc de provoquer cette motivation extrinsèque à nos sujets en demandant au formateur de gratifier les apprenants par des gratifications visuelles incluses dans le système du dispositif immersif. Le personnage virtuel de metavers va permettre de créer chez l'apprenant, usager du dispositif immersif, une identité numérique. Ainsi, il pourra avoir le sentiment de présence et d'immersion. Le formateur veillera aussi à rajouter les niveaux de défi, selon les compétences de l'apprenant. Cela, afin de permettre de lui faire atteindre un état de plaisance, par le flow.

# Conclusion

Les études sur le dispositif sociotechnique de formation à distance ont été révélatrices de nouvelles approches pédagogiques visant à améliorer le système de formation et d'apprentissage. Dans cette perspective éducative, le dispositif de formation à distance s'insère en tant qu'outil fondamental de communication et de formation proposé à une large population. Le dispositif de formation à distance présente plusieurs avantages par rapport aux anciennes formes de formation, et en termes de temps, de quantité et d'efficacité du travail en collaboration. Des réseaux de communications réparties entre plusieurs acteurs qui se réunissent autour d'objectifs de formation et de partage de connaissances. En ce sens, la mise en valeur des technologies numériques comme moyen de transmission des connaissances va aider l'acteur à cibler ses besoins, les modalités du déroulement des formations, du contenu, les programmes, le coût de formation, et tout, selon des applications mises à la disposition des différentes demandes.

L'efficacité d'un dispositif sociotechnique de formation à distance est tributaire de la combinaison des deux déterminismes, technique et sociologique. La création des liens sociaux et le développement d'un climat relationnel entre les parties prenantes impliquées dans une action de formation, garantit de plus en plus la réussite du programme de formation. Cela signifie que les relations affectives et humaines doivent être médiatisées à travers cette intelligence technique, afin de créer un processus d'interaction et d'interactivité destinée pour une relation à long terme.

C'est ainsi que nous nous sommes intéressé à la réalité virtuelle et à la technologie de la réalité augmentée ou plutôt virtualité augmentée. Les dispositifs sociotechniques de réalité virtuelle présentent des formes d'environnements en trois dimensions qui permettent aux usagers de s'immerger dans un univers fantasmagorique. Le fait de pouvoir interagir dans un univers virtuel en temps réel grâce à la réalité augmentée permet aux utilisateurs du dispositif d'avoir une sensation de présence dans cet univers. La virtualité augmentée projette dans cet univers des éléments issus de la réalité qui se superposent, ces éléments du système sensorimoteur de l'usager interagissant avec le dispositif et facilitent la communication homme-machine. Cette technologie nous

intéresse dans la mesure où elle permet de créer facilement l'immersion et la sensation de présence. Notre dispositif sociotechnique de formation à distance présente donc des environnements virtuels en trois dimensions avec la possibilité d'interaction en temps réelle se faisant par une virtualité augmentée.

Les dispositifs de jeux sérieux nous intéressent aussi par leurs capacités de motiver les joueurs à apprendre quelque chose tout en s'amusant. L'esprit ludique des serious games permet de sensibiliser les usagers à utiliser ces dispositifs en les engageant dans une activité qui ne leur parait pas être sérieuse alors qu'elle l'est. L'attraction de l'activité dans ces jeux sérieux se fait par la transportabilité des joueurs. Cela est dû principalement au récit du SG qui est fait de sorte à placer les usagers de ce dispositif dans une expérience personnelle. Outre la transportabilité des usagers, leur immersion dans ces SG va leur créer une sensation d'expérience optimale de flow. Ce flow permet de générer le besoin accru d'utilisation du dispositif qui les motivera intrinsèquement à passer le temps nécessaire à apprendre.

Notre dispositif immersif de formation à distance est donc non seulement un dispositif de réalité virtuelle avec une virtualité augmentée mais c'est aussi un serious game qui procure une sensation de présence chez l'usager ainsi qu'une transportabilité engendrant un effet de flow.

En ce sens et vis à vis de l'état de littérature que nous avons dressé sur le flow, les travaux de Mihaly Csíkszentmihályi et de Fabien Fenouillet nous intéressent particulièrement. Nous pensons effectivement que le flow est le stade qui permet à l'individu de s'intéresser pleinement à l'activité, de prendre moins conscience du temps passé à faire l'activité et de considérer son expérience comme étant autotélique. Ces approches sont pertinentes pour ces raisons et nous allons chercher à mettre en valeur des composantes telles que les motivations par autodétermination selon Edward L. Deci et Richard M. Ryan afin d'identifier les degrés de motivation des usagers et d'associer le flow à la motivation intrinsèque.

Outre cet effet de transportabilité et de flow, nous verrons que ces dispositifs immersifs permettent aux usagers d'exploiter d'autres dimensions qui pourraient aussi faciliter leur motivation.

# CHAPITRE 3 : LA PRÉSENTATION DE SOI ET LA COMMUNICATION NON VERBALE

## Introduction

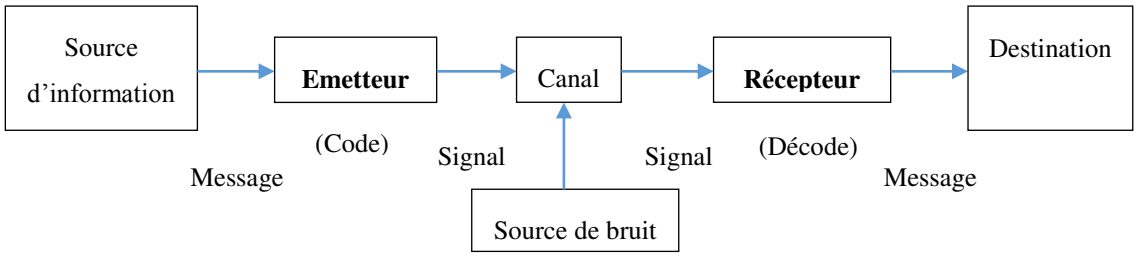
Il existe plusieurs définitions de la communication, Régis Debray (2000) a proposé « *d'appeler plutôt communication la mise en relation qui franchit les distances, et transmission le voyage du message à travers le temps* » (Bougnoux, 1998b, p. 62). Ainsi plusieurs définitions de la communication ont été faites et comme le souligne Daniel Bougnoux : « *Nulle part ni pour personne n'existe LA communication. Ce terme recouvre trop de pratiques, nécessairement disparates, indéfiniment ouvertes et non dénombrables.* » (Bougnoux, 1998a, p. 7). Les points de vue autour du sujet de la communication sont divers et peuvent même diverger. Ainsi nous nous intéressons aux définitions de la communication dans les sciences de l'information et communication. Afin de compléter la compréhension de la communication de l'être humain face à un environnement social, nous avons choisi aussi de nous intéresser à l'approche communicationnelle dans les sciences de la psychologie sociale et de l'anthropologie.

## I. L'approche communicationnelle

Yves Winkin (1981) définit la communication en la distinguant par une approche « télégraphique » et une conception « orchestrale ». La conception « télégraphique » est basée principalement sur les études menées par Claude Shannon (1948)[55], Warren Weaver (1948) et Norbert Wiener (1948), puis d'autres chercheurs en communication (Carey, 1989; Mundy, Sigman, Ungerer, & Sherman, 1987). La conception « télégraphique » considère que la communication se fait par un transfert d'information comme quantité qui transite par des canaux, où l'on retrouve un émetteur et un récepteur. Ce transfert d'information se fait de manière neutre et linéaire. (Shannon & Weaver, 1949).

[55] Notamment par sa publication "The Mathematical Theory of Communication" (Shannon, 1948)

**Figure C3.I** Le Modèle mathématique de communication de Shannon-Weaver (1949)




C'est par la suite que Norbert Wiener ajoutera à ce modèle le concept du feedback (1950), partant de la destination à la source d'information. Winkin présente des dimensions de la communication télégraphique. La communication selon cette conception se fait par un langage (composé de mots et de phrases) qui est un instrument de transmission de pensées des individus. Pour qu'il y ait communication, deux individus sont nécessaires, un émetteur et un récepteur, ces rôles peuvent être inversés selon celui qui émet le message. On peut évaluer la qualité de la communication, sa pertinence et son efficacité. Les séquences de communication peuvent être observées par le chercheur, elles peuvent être aussi provoquées par ce dernier tout en restant indépendant du système étudié. Tel qu'un télégraphe, une communication individuelle se présente par une personne « A » émettrice d'un message transmis à une personne « B », réceptrice, par un canal où le message est codé puis décodé à la réception du message. (Winkin, 1981).

D'autres recherches sur la communication ont choisi de dépasser ce modèle « télégraphique » de Shannon afin d'introduire l'importance du contexte, d'où la conception « orchestrale » qui définit la communication comme une activité sociale intégrant la communication entre individus (Winkin, 1996, p. 54). Cette autre conception de la communication est basée sur les recherches de l'École de Palo Alto, une université aux Etats Unis en Californie où les scientifiques ont la particularité d'avoir une démarche systémique. Ces études sont menées par Gregory Bateson (1951), Ray Birdwhistell (1974) et Ervin Goffman (1974). Selon ces chercheurs, tout comportement est communication.

Yves Winkin nous présente des dimensions de la communication orchestrale. Une dimension sociale est intégrée à la communication et l'individu se présente comme un acteur social. La communication est de nature verbale ou non verbale. Le chercheur va plus s'intéresser à étudier le contexte que le contenu, la signification plutôt que l'information. La communication repose donc sur un système, le chercheur étudiant

cette communication peut appartenir à ce système ou avoir sa culture propre mais il doit comprendre le fonctionnement de ce système. La communication sociale est complexe, elle peut être comparée à un orchestre sans chef ni partition. Même s'il n'y a pas de chef d'orchestre, le résultat obtenu est harmonieux. (Winkin, 1981)

Dans notre étude, nous nous intéressons à cette communication orchestrale et principalement à l'interactionnisme, ce courant de pensée issu de la psychologie, de l'anthropologie, de la sociologie ou des sciences de l'information et de la communication. Notre pivot de recherche en SIC est donc pluridisciplinaire et s'oriente vers sur l'interactionnisme symbolique, introduit par Herbert Blumer (1969) qui stipule que :

- *« Les humains agissent à l'égard des choses en fonction du sens que les choses ont pour eux.*
- *Ce sens est dérivé ou provient des interactions de chacun avec autrui.*
- *C'est dans un processus d'interprétation mis en œuvre par chacun dans le traitement des objets rencontrés que ce sens est manipulé et modifié.*» (Blumer, 1969, cité dans de Queiroz & Ziolkowski, 1994, p. 31)

Notre étude se penche donc vers les recherches de l'Ecole de Palo Alto (Birdwhistell, 1974; Goffman, 1959; Hall, 1966) et plus précisément la communication non verbale. Nous verrons dans la prochaine section l'approche d'Ervin Goffman (1959) de la présentation de soi qui a une importance dans notre sujet de recherche, lorsque nos sujets font l'usage du dispositif immersif de « metavers ».

## II. La représentation du sujet par un personnage virtuel

### 1. La théorie de représentation de soi

Selon Ervin Goffman (1959) dans la vie quotidienne, il existe des « façades » chez les individus. Ces « façades » correspondent aux accessoires qui permettent à l'individu de jouer un rôle sans forcément qu'il le veuille et de prendre des apparences dans un « décor ». Le « décor » est l'ensemble d'éléments fixes tels que le mobilier, la décoration où se situe l'individu qui l'oblige à jouer son rôle. Une fois que l'acteur quitte ce « décor » il pourra arrêter son jeu. Les « façades » peuvent contenir une « façade personnelle » où l'individu dépend d'un « décor » mobile qui l'accompagne, il

pourra se faire des représentations pour jouer le rôle d'un personnage partout. Cette « façade personnelle » se traduit par les manières de s'exprimer, les manières de se tenir ainsi que les manières de se vêtir qui permettent à l'individu de se représenter en société. Selon Ervin Goffman (1959) et Robert Ezra Park (1950)[56], le monde est une mise en scène de l'individu dans sa vie quotidienne. « *Ce n'est probablement pas par un pur hasard historique que le mot personne, dans son sens premier, signifie un masque. C'est plutôt la reconnaissance du fait que tout le monde, toujours et partout, joue un rôle, plus ou moins consciemment*» (Park, 1950, p. 249). Ainsi *« l'acteur doit agir de façon à donner, intentionnellement ou non, une expression de lui-même, et les autres à leur tour doivent en retirer une certaine impression* » (Goffman, 1959, p. 12).

Le rôle que prend l'individu dans sa représentation dans sa vie quotidienne dépend aussi de la conviction qu'il a pour ce personnage qu'il se représente et l'impression qu'il donne aux autres. « *C'est dans ces rôles que nous nous connaissons nous-mêmes (...). En ce sens, et pour autant qu'il représente l'idée que nous nous faisons de nous-même - le rôle que nous nous efforçons d'assumer -, ce masque est notre vrai moi, le moi que nous voudrions être. A la longue, l'idée que nous avons de notre rôle devient une seconde nature et une partie intégrante de notre personnalité. Nous venons au monde comme individus, nous assumons un personnage, et nous devenons des personnes.* » (Park, 1950, p. 250). Ainsi Ervin Goffman (1959) situe différents autres cas de ces jeux de rôle :

- La réalisation dramatique où l'individu pendant qu'il joue son rôle, utilisera des attitudes de sorte à rendre sa représentation la plus réelle possible. Il va utiliser des petits détails dans ses manières et comportements pour rendre sa présentation la plus sérieuse et naturelle possible.
- L'idéalisation est le fait que l'individu va jouer un double rôle. L'un en public, l'autre en privé. L'acteur va donc se comporter d'une certaine manière en public afin de cacher des activités incompatibles avec l'image qu'il veut donner de lui-même. Mais une fois rentré à la maison, l'individu va se comporter différemment.

[56] PARK, R. E. (1950). "Race and Culture", Glencoe, Ill., The Free Press

- La cohérence de l'expression est le fait que l'individu tienne un jeu crédible où les gestes ont une grande importance dans l'interprétation de son rôle. Les moindres attitudes de travers peuvent faire perdre la crédibilité du rôle de l'acteur devant son public.
- La représentation frauduleuse est le rôle frauduleux que prend l'individu soit volontairement (malintentionné) soit involontairement (défensif). Ce rôle est dangereux car si l'acteur est démasqué, il perdra toute confiance de son public.
- La réalité et la simulation sont le fait que l'individu se fasse une représentation de manière soit sincère soit mensongère. Le premier cas, c'est quand il se représente réellement comme le personnage qu'il joue en société de façon honnête (sans arrière-pensée). Tandis que dans le cas de la simulation, l'individu est acteur et se représente faussement à un personnage que pour obtenir quelque chose d'autrui (un escroc par exemple ou un acteur de cinéma). En général ce deuxième cas n'est pas pris au sérieux par le public.

La présentation de soi selon Ervin Goffman (1974) nous présente aussi les situations de groupe, des rôles que l'on prend dans les équipes, les comportements régionaux, mais ce qui nous intéresse le plus dans cette approche c'est la présentation de soi chez l'individu et les différents cas de jeux de rôle que nous avons cités. Nous pouvons admettre que l'utilisateur d'un dispositif immersif contrôlant un personnage virtuel va se représenter en jouant un certain rôle puisqu'il va rentrer dans un nouveau « décor ». "*Dans cette optique, le joueur vient investir un corps d'emprunt pouvant l'accueillir et le rendre autre. En revêtant une « seconde peau » pixelisée et animée, le corps biologique – siège de l'esprit dans la tradition chrétienne puis philosophique occidentale – serait délaissé au profit d'une nouvelle enveloppe charnelle capable de lui octroyer dans un « outre-monde » une nouvelle existence.*" (Pereny & Amato, 2010, p. 92).

2. La représentation de soi par l'usage d'un avatar

Nous voulons étudier cette dimension que prend l'usager dans le contrôle de ce personnage virtuel que l'on nomme « avatar »[57]. « *Ainsi, l'emploi du mot avatar semble parfaitement apte à décrire cette illusion éprouvée consistant à s'immerger par procuration, par l'intermédiaire d'une corporéité tierce, dans un monde réclamant quelques interventions salutaires.* » (Pereny & Amato, 2010, p. 92). L'avatar peut aussi signifier l'image ou le dessin que choisit l'internaute de mettre pour se rendre dans un forum ou une messagerie. C'est une entité à part entière qu'obtient l'internaute pour se représenter dans un espace communautaire, l'avatar peut être accompagné d'une phrase ou d'un slogan pour créer une représentation. L'avatar dans notre dispositif va être le personnage virtuel représentant l'apprenant qui agit dans un environnement virtuel. Selon Philippe Bonfils (2010), dans ces environnements immersifs, « *l'utilisateur pénètre le monde virtuel sous la forme d'un personnage 3d (son avatar) ... il dispose en contrepartie de nouvelles fonctionnalités communicationnelles non verbales liées à son apparence, sa gestuelle et ses mouvements* » (Bonfils, 2010, p. 115).

Outre cet avatar contrôlé par l'apprenant dans ce monde virtuel, il existera un autre avatar qui va représenter l'enseignant. Dans notre système immersif les deux entités qui communiquent entre elles (enseignant, apprenant) ne se voient pas, elles ne voient que leur représentation virtuelle. Ainsi "*la puissance heuristique des avatars provient du fait qu'ils permettent à leur propriétaire de traverser l'écran pour accéder à un espace-temps info-communicationnel devenu collectif grâce à un réseau global ou local, et rendu perceptible et modifiable par l'interface. Ainsi, l'avatar autorise l'être humain à éprouver depuis l'intérieur même du système technique les logiques et ressorts intimes des milieux machiniques et réticulaires où il se trouve plongé.*" (Pereny & Amato, 2010, p. 90). À cet égard, une première hypothèse majeure sera avancée. Elle tiendra à démontrer qu'il est possible d'améliorer les techniques pédagogiques impliquées dans

[57] "*L'étymologie du mot avatar provient du sanskrit avatara qui conjugue l'idée de descente ou d'entrée (ava) et celle de traversée, de passerelle (tara) pour désigner l'incarnation terrestre occasionnelle de la divinité Vishnu. Dans la tradition théologique védique, puis hindoue, Vishnu l'Immanent veille sur le Dharma, l'harmonie cosmique. Il séjourne paisiblement dans les sphères célestes tant que les cycles de création-préservation-transformation s'accomplissent sur la Terre. Si le désordre ou l'injustice les menacent, il intervient pour rétablir l'ordre, quitte à provoquer de salvatrices catastrophes. Il se manifeste alors dans notre monde sous l'une de ses formes majeures ou mineures appelées avatars. A partir de là, le mot avatar a été adopté au début du XIXe siècle et s'est laïcisé dans maintes langues pour signifier métamorphose, transformation.*" (Pereny & Amato, 2010, p. 92).

l'utilisation des T.I.C. en cherchant à mieux comprendre les enjeux de la communication non verbale liés aux T.I.C. par la notion de l'identité. Si l'on retrouve des liens entre la conception des avatars et la personnalité de ses utilisateurs, leur comportement pendant une conversation à distance dans un univers interactif pourrait aussi être révélateur du caractère de l'individu. Des études ont démontré qu'une nouvelle conception de l'identité existe avec ces dispositifs (Auray, 2004; Georges, 2007). Cette identité s'exprime comme une ouverture à l'autre, y compris à ce qu'il y a de plus étranger dans l'autre. Ce phénomène est rendu possible par de telles pratiques.

Notre étude va porter sur le lien que l'apprenant se fait avec ce personnage virtuel, quelles représentations et quels jeux de rôle prend-il pendant l'usage de son avatar. Le lien que va avoir l'usager avec son avatar peut être fort tout dépend des représentations qu'il va se faire de lui. Les apprenants qui vont pouvoir choisir leur avatar, vont les représenter en fonction de leur morphologie, de sorte à les rendre plus ressemblants. D'autres apprenants, dans leur personnalisation d'avatars vont plutôt les configurer de manière indépendante et vont utiliser leur imagination. Cet avatar devient un masque qu'ils portent, cette projection de soi peut prendre diverses formes que l'usager peut modifier lors de la phase de personnalisation. (Auray, 2004). « *Le masque devient ainsi libérateur et autorise certaines libertés d'expression sur des registres socio-affectifs. Il permet à divers sujets de s'exprimer là où ils ne se seraient probablement pas manifestés dans les mêmes situations interpersonnelles en face à face ... l'effet masque peut aussi brouiller les pistes situationnelles car il transforme les limites comportementales, et rend poreuses les frontières identitaires* » (Bonfils, 2010, p. 123).

Il est intéressant de noter que même ceux qui choisissent un personnage fantasmagorique peuvent aussi faire une création du personnage idéal qu'ils aimeraient être. Le paramétrage des avatars peut permettre aux usagers d'apporter des messages d'où les « façades » que prennent les individus (Goffman, 1959). Selon Clause Lévi-Strauss, dans son ouvrage « *La Voie des Masques* » (1975), certaines sociétés pratiquent des rituels en utilisant des masques artistiques qui diffèrent selon leur style et se rattachent à des histoires ou des mythes. Il démontre qu'« *à chaque type de masques se rattachent des mythes qui ont pour objet d'expliquer leur origine légendaire ou surnaturelle et de fonder leur rôle dans le rituel, l'économie, la société (...)* » (Lévi-Strauss, 1975, p. 19).Nous allons aussi observer les usagers qui n'ont pas la possibilité de personnaliser leur avatar. Ceux-là vont avoir un avatar par défaut, ils vont devoir

l'utiliser malgré eux. Il sera donc intéressant de voir leur comportement pendant l'usage du dispositif et de noter le lien qu'ils ont avec cet avatar qu'on leur impose.

## III. L'interactivité par la capture de mouvement

L'approche communicationnelle de Shannon et de Weaver (1949) adopte une approche linéaire du modèle de communication. Le concept de feedback a été développé dans les années 50 dans le champ de la cybernétique par l'école de Palo Alto. On parlait de rétroaction dans les univers francophones mais le terme feedback s'est imposé en France. Ce concept de feedback complète le modèle de Shannon et Weaver, notamment par Norbert Wiener (1950).

### 1. L'interactivité et ses notions théoriques

Janet H. Beavin, Donald D. Jackson et Paul Watzlawick (1967) ont apporté un modèle de communication, avec une interaction humaine comme système ouvert. Les notions de contexte ou de cadre de référence sont évoquées en plus du feedback. Selon ces trois chercheurs la communication humaine se divise en trois domaines : la syntaxe, la sémantique et la pragmatique. Quand nous parlons de syntaxe, il s'agira des symboles qui constituent le message. La sémantique concerne le sens du message. Puis la pragmatique est le résultat de la communication : « *la communication affecte le comportement, et c'est là son aspect pragmatique* » (Beavin et al., 1967, p. 15).

Le concept de négociation associé à l'interactivité a surgi. La communication interactive « *présuppose un échange nécessaire et une influence mutuelle entre l'émetteur et le récepteur dans la production des messages transmis. Cela signifie que les messages sont produits dans un espace où s'entremêlent et s'interchangent constamment les rôles de l'émetteur et du récepteur* » (Santaella-Braga, 2006, p. 153). Le principe de négociation entre l'émetteur et le récepteur s'installe selon Watzlawick et al (1967) dans le but de réduire leurs différences. « *Chacune des formes de communication voit ainsi naître sa propre négociation* » (Watzlawick, Beavin et Jackson, 1967 in Santaella-Braga, 2006, p. 152).

L'interactivité est « *la qualité d'un objet de réagir aux sollicitations qu'on lui fait et de fonctionner à l'aide d'un échange. Le micro-ordinateur, dans l'usage courant, ne*

*marche pas tout seul. [...] Cet échange se rapproche de la forme d'un dialogue* ». (Mucchielli, 1987, p. 13).

Francis Kretz (1985) distingue l'interactivité d'un programme dans un dispositif et l'interactivité humaine en évoquant six degrés d'interactivité :

- L'interactivité zéro, nous la retrouvons par exemple dans les romans, les disques ou cassettes qui sont lus ou écoutés de façon linéaire, du début jusqu'à la fin.

- L'interactivité linéaire, lorsque les romans, disques et cassettes sont manipulés afin de les faire avancer ou reculer.

- L'interactivité arborescente, lorsque la sélection est faite par les choix d'un menu, comme dans un journal ou dans une revue.

- L'interactivité linguistique, où les accès dépendent de mots clés de formulaires, etc.

- L'interactivité créative, qui permet à l'usager de composer un message par correspondance.

- L'interactivité à commande continue, qui permet la modification et le déplacement d'objets acoustiques et visuels par la manipulation de l'usager, comme le cas des jeux vidéo. (Kretz, 1985, p. 98).

Éric Barchechath et Serge Pouts-Lajus (1990) distinguent le concept d'interactivité non pas par des échelles ou degrés mais par une dichotomie. Ils considèrent que l'interactivité est soit fonctionnelle soit intentionnelle. L'interactivité qui gère le protocole de communication entre l'utilisateur et la machine est une interactivité fonctionnelle, elle est « *liée à l'ergonomie des échanges d'information avec la machine […], à la convivialité.* » (Barchechath & Pouts-Lajus, 1990). Puis l'interactivité qui gère le protocole de communication entre l'utilisateur et l'auteur absent, mais présent à travers le logiciel est une interactivité intentionnelle. Celle-ci concerne donc « *l'engagement de l'auteur du logiciel face à l'utilisateur* » (Barchechath & Pouts-Lajus, 1990).

Geneviève Jacquinot oppose deux concepts d'interactivité :

- L'interactivité machinique, « *fonctionnelle, transitive, celle qui permet à l'utilisateur de rétroagir sur le programme [...] gérant la communication entre l'utilisateur et la machine.* » (Jacquinot, 1997, p. 160).

- L'interactivité mentale, « *intentionnelle, intransitive [...] qui gère la communication entre l'utilisateur et l'auteur du logiciel, présent à travers ses choix de contenu [...] de structure [...] de navigation, de rhétorique, de contrat énonciatif* ». (Jacquinot, 1997, p. 160).

Selon Christian Depover, Max Giardina et Philippe Marton (1998),l'interactivité machinique est statique, elle représente « *un objet passif contenant seulement des informations* » (Giardina, 1992, p. 43), elle utilise les caractéristiques techniques du dispositif. Tandis que l'interactivité mentale (ou significative) dans les environnements d'apprentissage multimédia est dynamique, elle simule un dialogue interpersonnel ; elle devient « *le moyen de communication des intentions pédagogiques du professeur-concepteur et d'autre part le lieu d'essai, d'accès, de jeu, de réflexion de l'apprenant qui cherche, interprète, manipule et construit de nouvelles connaissances* » (Depover et al., 1998, p. 91). Ainsi les apprenants, dans une interaction mentale sont guidés par les formateurs contrairement à l'interactivité machinique où les apprenants ne sont pas guidés par des instructions ni aidés méthodologiquement et ne sont livrés qu'aux actions qu'ils découvrent par l'usage du dispositif. A cet égard, nous choisirons dans notre étude de guider les usagers avant l'utilisation du dispositif par une sensibilisation du dispositif immersif.

## 2. L'interactivité dans notre dispositif

Depuis des décennies, la place du sujet d'interactivité dans le contexte d'apprentissage et sa détermination ont fait l'objet d'incessante recherche. Avant de perdre sensiblement de la consistance en sciences humaines et sociales et semble maintenant revenir dans les préoccupations, sommes-nous dans un autre registre lorsque l'on s'occupe des avatars. Philippe Bonfils précise que « *dans les dispositifs étudiés, le sujet dispose de plusieurs manières d'explorer les environnements. Il peut utiliser son corps physique (réalité augmentée, installations scéniques), son corps numérique (jeux vidéos), ou encore les deux à la fois (réalité virtuelle, applications interactives couplées à des dispositifs de commande par le corps type kinect ou à des interfaces tactiles).* » (Bonfils, 2014, p. 55).

Notre dispositif est particulier car il introduit des avatars dans un environnement virtuel et immersif où les usagers vont contrôler leur personnage virtuel par les mouvements

du corps. Une caméra de Microsoft Kinect, détecteur de mouvements pouvant capturer les profondeurs, va identifier les postures, les mouvements du corps et expressions faciales de l'usager pour les reproduire sur son avatar, et cela en temps réel. Le système d'interactivité[58] fonctionne par squelette virtuel composé d'un ensemble de matrices de points qui constituent le corps de l'avatar, ces points se projettent à certaines zones du corps de l'usager capturées par le détecteur de mouvement. Le même principe de fonctionnement[59]se fera pour les expressions faciales, où elles seront calibrées en fonction de zones particulières du visage. Cela demande bien sûr une calibration en amont pour définir les dimensions du corps. Cette calibration ne se résume qu'à une simple posture particulière de l'usager. Ainsi, quand l'usager lève sa main, son avatar fait de même instantanément. Quand la personne rit, son avatar imite le rire. De même, dans cette caméra de Kinect, se trouve un microphone qui capture la voix de l'usager. Cette voix n'est pas transformée par le système, elle est capturée tout en réduisant le son environnant pour favoriser l'audibilité de la voix de l'usager. L'usager peut donc transmettre des informations sonores par sa voix. Une calibration de la voix est aussi requise en amont, elle se compose de lectures de deux phrases par l'usager et d'une capture d'effets sonores dans la salle de l'usager. Quand l'usager parle, son avatar reproduit les mimiques et en même temps le son de sa voix est diffusé.

Ainsi, l'interactivité de notre dispositif devient une interactivité à commande continue selon le plus haut degré d'interactivité de Kretz, puisque les usagers interagissent leur avatar par leurs mouvements du corps, leurs postures, leurs expressions faciales et même par leur voix. L'interactivité dans notre sujet va être un élément fondamental dans notre observation. Nous allons nous pencher sur les différentes complexités d'interactions avec le dispositif pendant cette sensibilisation de formation. Au-delà de cette dimension interactive, ce dispositif immersif présente une forte dimension kinésique et proxémique.

[58] Selon le brevet « *Body Scan* » de Microsoft, (US 2010/0194872 A1, 2010)

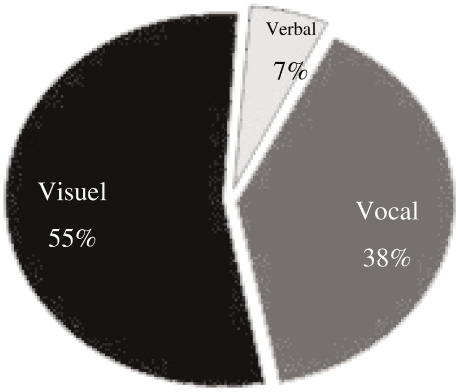
[59] Selon le brevet « *Visual representation expression based on player expression* » de Microsoft (US 2011/0007142 A1, 2011)

## IV. La dimension proxémique et kinésique dans ces systèmes

L'étude des systèmes multimodaux dans les processus de communication relatifs à l'interaction homme-machine est complexe. La conception de la communication a trouvé un nouvel élan, avec l'école de Palo Alto. Elle a été amorcée par Bateson et suivie par de nombreux chercheurs issus de la sociologie, de la psychologie et de l'anthropologie (Goffman, 1959; Hall, 1959) d'où l'approche interactionniste symbolique (Blumer, 1969) développée dans les parties précédentes. Dans cette vision, la notion de la communication pourrait élucider les pratiques d'interaction entre l'homme et la machine et expliquer la nature des liens construits dans les systèmes multimodaux. Mon approche est fortement centrée sur les interactions et un processus favorisant l'interactivité, à partir delà, les dimensions proxémiques et kinésiques sont aussi au cœur de mon travail de recherche. La dimension kinésique et proxémique a été un objectif d'étude de nombreux chercheurs en psycho-sociologie de la communication, dont les avancées de nombreux auteurs (Goffman, 1974; Jauréguiberry, 2002; Kaufmann, 2004) ont été marquées.

Albert Mehrabian a démontré (1967) par « la règle des 3V » que la communication verbale (la signification des mots) n'a que 7% d'importance. Tandis que la communication vocale (l'intonation et le son de la voix) a 38% d'importance. Et enfin la communication visuelle (les expressions du visage et le langage corporel) ont 55% d'importance.

**Figure C3.IV.1** La règle des 3V de Mehrabian (1967)



Ce modèle de Mehrabian (1967) est le résultat obtenu par une analyse après les questionnements suivants :

- Durant la persuasion, quelles sont les importants messages non verbaux pour faire une persuasion effective aux autres, par exemple dans le rôle du manager ou du commercial ?
- En ce qui concerne les comportements pendant le mensonge, comment quelqu'un peut-il détecter un autre n'étant pas de bonne foi ou trompeur ?
- Concernant les styles de communication, comment peut-on décrire le style général de communication d'une personne et quels sont les éléments de base du style d'une personne ? Comment quelqu'un peut identifier les éléments de problème dans la communication non verbale d'une personne afin d'améliorer et rendre sa communication efficace ?
- Au niveau des analyses de choix des mots dans une phrase. Par exemple quelles sont les différences des attitudes sous-entendues quand quelqu'un dit : « J'aime ces personnes » au lieu de dire « j'aime ceux-là » ?
- En ce qui concerne les incohérences de communication, quelle importance est relative des messages verbaux et non verbaux ? [60]

Les résultats des travaux de Mehrabian (1981) dans ce dernier sujet ont généré une attention considérable dans la littérature et dans les médias populaires. « *Silent Messages* » contient une discussion détaillée des résultats dans les messages de sentiments et d'attitudes incohérentes (et de la relative importance des mots face aux signes non verbaux).

---

[60] Traduction libre de : *"During persuasion -- what are the important nonverbal messages for effective persuasion of others, for example, in a supervisory role or in sales?*

*Deceitful behavior -- how can one detect that another is being deceitful or not overly forthcoming?*

*Individual communication styles -- how do we describe a person's general communication style and what are the basic elements of a person's style? How can one identify problem elements in one's own nonverbal communication and improve one's communication effectiveness?*

*Analyses of the way in which sentences are worded. For example, what differences in attitudes are implied when someone says: "I like those people" instead of, "I like these people?"*

*Inconsistent communications -- the relative importance of verbal and nonverbal messages. My findings on this topic have received considerable attention in the literature and in the popular media. "Silent Messages" contains a detailed discussion of my findings on inconsistent messages of feelings and attitudes (and the relative importance of words vs. nonverbal cues)"*(Mehrabian, 1981, p. 75‑80).

1. La dimension proxémique

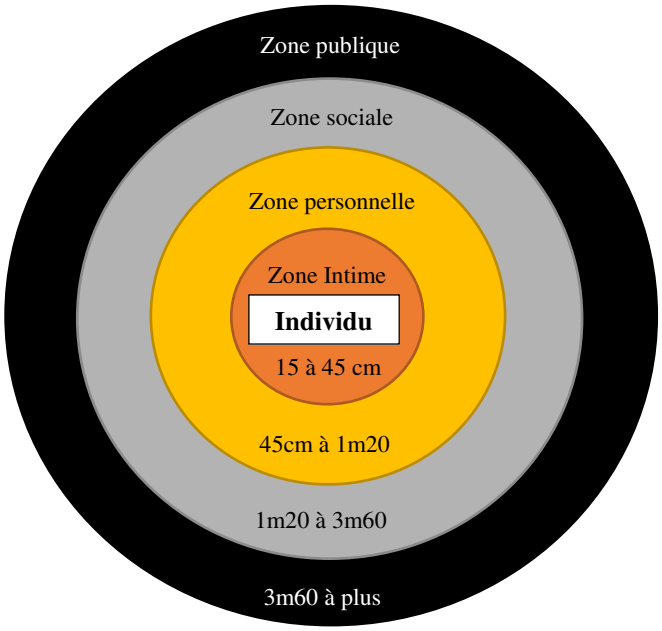
La « proxémie » est un concept défini par Edward T. Hall (1959) pour expliquer la dimension proxémique que perçoit un individu par sa distance interpersonnelle. L'anthropologue T. Hall nous a démontré qu'il existe chez les individus des zones de proximités quand ils sont en communication avec les autres. Ces zones varient selon les cultures, les races, le genre et les affiliations. La distanciation des individus avec les autres, définie par T. Hall (1959) telle que:

- Une zone intime existe lorsque la personne se trouve à une distance de 15 à 45 cm de nous. Dans cette zone intime, nous n'y invitons que les personnes que l'on connaît très bien. C'est une fois pénétré dans cette zone, par exemple, que l'on peut venir nous embrasser ou nous chuchoter[61] quelque chose.
- Une zone personnelle se construit quand une personne est distante de 45cm à 1m20 de nous. Cet espace est réservé aux amis, à la famille. Dans cette zone aussi, nous sommes hostiles aux inconnus qui y pénètrent.
- Une zone sociale existe lorsque le ou les individus sont distanciés d'1m20 à 3m60. Cette distanciation nous la réservons à nos connaissances.
- Une zone publique existe quand on est à plus de 3m60 de la ou des personnes à qui l'on va communiquer. Par exemple lorsqu'on va faire des discours en public.

Ainsi comme les animaux, nous pouvons éprouver des sentiments hostiles pour les personnes qui s'invitent à l'une de ces zones sans notre consentement (Hayduk, 1983). La proxémie est donc une dimension importante car elle interprète de nombreux comportements d'individus quand ils entrent en communication interpersonnelle.

[61] Toute cette quantification de zone est relative à la culture américaine. On sait qu'en France, on a la culture de faire la bise aux personnes qu'on connaît à peine. Aux Etats-Unis, la bise n'est pas un comportement utilisé, il est même peu apprécié. Cependant en France, la bise ne dure que quelques secondes. Quelle réaction aurions-nous si un inconnu nous faisait une bise qui dure plus de 15 secondes ? Nous éprouverons certainement un sentiment de malaise.

**Figure C3.IV.1** Schéma de la dimension proxémique de T. Hall (1959)




Notre difficulté tient, aux concepts et instruments à mettre en œuvre dans une situation de formation à distance. Nous savons que dans une situation de formation, la communication non verbale joue un rôle moteur dans la dimension proxémique et kinésique (Hall, 1966). Cependant, il convient d'évaluer les limites, les inconvénients et les résultats posés en matière de réussite dans les situations d'apprentissage et de formation à distance. Le principe de kinésie et de proxémique dans les univers virtuels immersifs et interactifs est différent. Le fait d'être immergé dans un monde virtuel nous crée de nouveaux sens. La proxémique de l'usager du dispositif immersif se transforme. L'individu ne devient pas le centre de la zone de calibration mais plutôt son avatar. Plus l'écran de projection de l'avatar est grand (projection murale plutôt qu'un petit écran), plus l'immersion de l'usager du dispositif est forte, puisque les proportions de l'avatar deviennent quasiment similaires à ceux de l'environnement réel. L'usager du dispositif immersif peut éprouver une sensibilité plus importante à cette nouvelle dimension proxémique lorsque la caméra est subjective, et surtout, quand il a devant lui un autre avatar dynamique qui entre en communication avec lui. Cette dimension proxémique dans les environnements virtuels immersifs était le centre d'intérêt de plusieurs chercheurs dont Jeremy N. Bailension (2003). Celui-ci, dans le laboratoire de Virtual Human Interaction Lab de l'université de Stanford s'est particulièrement focalisé sur les interactions, les implications et comportements des usagers d'un dispositif de réalité virtuelle immersif. Selon Jeremy Bailenson, Jim Blascovich, Andrew Beall et Jack

Loomis (2003), les usagers de dispositifs d'environnements virtuels immersifs adoptent les mêmes comportements de défenses de limites des espaces personnels. Cela a été traité dans leur expérimentation (2003) publiée dans l'université de Californie « Interpersonal Distance in Immersive Virtual Environments ». Dans cette expérimentation, les personnes expérimentées utilisent leurs avatars en les contrôlant par un dispositif de réalité augmentée, notamment par un casque virtuel. Une fois qu'ils sont projetés dans un monde virtuel en 3d par une vue subjective, un personnage virtuel apparait devant eux, debout à quelques mètres, telle qu'une personne réelle qui va entamer une communication interpersonnelle. Lorsque cet avatar se rapproche de leur zone personnelle, ils s'éloignent pour tenir leur distance et l'empêcher de pénétrer dans leur zone intime. Ceux qui ne peuvent pas s'éloigner reculent même physiquement. Les questionnaires en aval de l'expérimentation ont apporté des résultats significatifs sur leurs réactions. Certains ont exprimé leur mécontentement lorsque le personnage s'est trop rapproché d'eux, certains ont même éprouvé de la peur, d'autres étaient surpris. Mais ils ont tous manifesté un sentiment de malaise lorsque l'avatar s'est trop rapproché d'eux, ceux qui ont pu s'éloigner n'ont pas hésité à le faire.

Cette expérimentation (Bailenson et al., 2003) nous montre bien que la dimension proxémique dans ces univers virtuels immersifs peut exister telle que dans les situations réelles. Ainsi « *les environnements virtuels immersifs ont un certain avantage sur les environnements physiques traditionnels pour les études psychologiques. […] les environnements virtuels immersifs nous permettent de créer des situations uniques de manipulations expérimentales. De plus, la technologie nous porte des mesures extrêmement précises et discrètes : les participants n'avaient absolument aucune idée qu'on mesurait leur espace personnel* »[62]. (Bailenson et al., 2003, p. 13).

### 2. La dimension kinésique

La kinésique est définie comme « *des études des gestes et des mimiques utilisés comme signes de communication, soit en eux-mêmes, soit comme accompagnement du langage*

[62] Traduction libre de (Bailenson, Blascovich, Beall, & Loomis, 2003, p. 13) : "*Immersive virtual environments have certain advantages over traditional physical environments in psychological research. As discussed above, IVEs allow us to create unique experimental manipulations. Furthermore, the technology provides us with extremely precise and unobtrusive measures: Participants had absolutely no idea we were measuring their personal space*".

*parlé* »[63]. La kinésie est donc la faculté motrice, de mouvements relatifs au corps. Selon les études de Ray Birdwhistell (1975), l'analyse kinésique se consacre à l'observation des mouvements du corps dépendamment ou indépendamment du langage verbal. Comme cela a été fait par les « phonèmes » pour la parole, nous pouvons analyser scientifiquement le langage corporel par un concept de mesures appelés « kinèmes ». Dans cette approche, les gestes sont analysés et ont des significations. Il y a donc des phénomènes kinésiques formels ou *para kinésiques*. Le premier phénomène est relatif au geste accompagné par la parole. Le para kinésique que l'on peut nommer *paralangage* est indépendant par rapport au flux verbal. Par exemple le kine « mouvement vertical de la tête » noté Hn[64] « *est une unité couvrant toute une classe de mouvements ascendants-descendants. Cette classe est constituée par une série de mouvements que nous appelons « variantes kiniques ». […] Ces variantes kiniques diffèrent les unes des autres selon deux axes : l'amplitude et la rapidité. Les mesures dont nous disposons actuellement indiquent que les informateurs (ici les sujets en interaction) attribuent la même « signification » à tous les mouvements ascendants-descendants de la tête inscrits dans l'axe médio-sagittal, compris dans un arc de cercle d'approximativement 5° à 15°.* ». (Birdwhistell, 1968, p. 105). Ainsi dans cet exemple on voit que Birdwhistel (1968) dans sa publication « *L'analyse kinésique* » a fait une expérimentation sur un échantillon de population américaine pour étudier le mouvement du hochement de tête selon plusieurs rotations. Et comme résultat tous ces mouvements ont été compris ayant la même signification. Cependant, cette étude systémique a permis aussi de conclure qu'il existe des variations nommés des « qualificateurs de mouvements » qui se produisent selon trois critères :

- L'intensité : elle « *décrit le degré de tension musculaire intervenant dans la production d'un kine ou d'un kinémorphe. Il a été possible de subdiviser l'intensité en quatre degrés relatifs de tension : très tendu, tendu, normal, relâché, très relâché. Il est évident que cette variation d'intensité dans //Hn// est une fonction de l'activité des muscles de la nuque. Quand on étudie //Hn// comme un kinémorphe à un seul kine, on peut en enregistrer les degrés de*

[63] Définition de kinésie et kinésique dans le dictionnaire Larousse sur http://www.larousse.fr (Consulté le 10/07/2016)

[64] De l'anglais Head-nod, qui veut dire le hochement de tête.

*tension, sans référence à la nuque. Mais s'il est compris dans un kinémorphe complet composé aussi de mouvements des sourcils, des paupières, etc., les degrés d'intensité doivent être rapportés à la nuque.* » (Birdwhistell, 1968, p. 106)

- L'amplitude : « *c'est l'étendue du mouvement par lequel s'accomplit un kine. L'amplitude est divisible en : étroit, limité, normal, étendu, ample.* » (Birdwhistell, 1968, p. 106)
- La rapidité : « *longueur temporelle relative de l'occurrence d'un kine ou d'un kinémorphe [...]* » (Birdwhistell, 1968, p. 106)

L'étude des signes non verbaux d'Argyle et *al.* (1970) se présente par une expérimentation sur des sujets visionnant des vidéos de personnes communiquant. Les sujets analysent la communication sur les vidéos en déterminant si l'attitude est soumise ou dominante. L'étude a démontré que les signes non verbaux avaient plus d'effet sur le sens exprimé que sur la parole et cela 4,3 fois plus. (Argyle et al., 1970, p. 222). Une autre expérimentation sur un visionnage de vidéos par des sujets qui devaient analyser la communication en la déterminant de joyeuse ou de triste a démontré que les vidéos diffusés sans le son avaient moins d'impact que les autres. (Hsee, Hatfield, & Chemtob, 1992). On peut croire que cette étude critique celle d'Argyle et *al.* (1970), mais il s'est avéré que les sujets pris par Hatfield et al. se référaient beaucoup à la tonalité de la voix pour déterminer si la communication était joueuse ou triste.

Ainsi, nos sujets, dans leur usage du dispositif vont avoir une dimension kinésique qui se manifestera par l'interactivité de réalité augmentée en temps réelle et par le fait d'être en immersion. Les mimiques des usagers, leurs mouvements corporels ainsi que leur posture, sont identifiés et appliqués par les avatars, qui va apporter cette dimension kinésique. Il sera intéressant d'observer les comportements de ces personnages virtuels ainsi que les effets et interprétations de nos sujets. Mais il est intéressant d'observer par la même occasion la dimension kinésique des sujets dans l'usage du dispositif et durant son appropriation. Quels effets existerait-il quand l'avatar va répondre aux mouvements du sujet ? Et qu'en est-il quand il ne pourra y répondre ?

Nous avons vu par les deux expérimentations décrites précédemment (Argyle et al., 1970; Hsee et al., 1992) que ses chercheurs se sont penchés sur la question de

comment leurs sujets interprétaient-ils des émotions ? Nous allons nous pencher dans la prochaine section sur les émotions et les différentes recherches dans ce domaine.

## V. Les émotions et leurs systèmes de mesure

Certains chercheurs définissent l'émotion en faisant « *référence à un sentiment et ses perspectives distinctifs, psychologiques, ses états biologiques et ses tendances à faire un acte.* »[65] (Goleman, 1997, p. 289). Nous nous intéresserons à la définition des émotions comme étant « *des réponses organisées, traversant les frontières de plusieurs sous-systèmes psychologiques, incluant les systèmes physiologiques, cognitifs, motivationnels et expérimentaux* ».[66] (Salovey & Mayer, 1990, p. 186).

Dans cette partie, nous nous intéresserons à l'émotion dans son aspect théorique afin d'expliquer son importance dans notre dispositif de formation mais nous verrons aussi comment lier la motivation à l'émotion pour un but cognitif.

### 1. Les émotions

René Descartes (1649) a traité le sujet de l'émotion dans son traité « *Les passions de l'âme* ». Les passions de Descartes sont décrites comme « *des perceptions ou des sentiments, ou des émotions de l'âme, qu'on rapporte particulièrement à elle, et qui sont causées, entretenues et fortifiées par quelque mouvement des esprits* ». (Descartes, 1649 art. 27). Selon Descartes les passions sont ce que nous appelons les sentiments. « *On peut aussi les nommer des sentiments, à cause qu'elles sont reçues en l'âme en même façon que les objets des sens extérieurs et ne sont pas autrement connues par elle* ». (Descartes, 1649 art. 28). Il identifie six émotions simples : la joie, l'admiration, le désir, l'amour, la haine et la tristesse.

A partir de l'année 1867, Charles Darwin a commencé une étude par une enquête qu'il a envoyé a plusieurs personnes dans le monde (en Australie, en Inde et en Afrique), pour poser ses questions à diverses personnes y compris des indigènes et des peuples qui

[65] Traduction libre de: "*I take emotion to refer to a feeling and its distinctive thoughts, psychological and biological states, and range of propensities to act.*" (Goleman, 1997, p. 289).
[66] Traduction libre de: "*We view emotions as organized responses, crossing the boundaries of many psychological subsystems, including the physiological, cognitive, motivational, and experiential systems*". (Salovey & Mayer, 1990, p. 186).

avaient très peu de communication avec les européens. Les réponses à ces questions sont de type booléen, ils se présentent par oui ou par non. Voir la **Figure C3.V.1** Enquête de Darwin sur les émotions (1872), qui introduit les questions de son enquête. Texte de (Darwin, 1872, p. 15‑18) présenté par traduction libre.

Charles Darwin, dans sa publication "*The expression of the Emotions in Man and Animals*" (1872) a traité les résultats de ses enquêtes pour décrire les émotions comme étant innées chez les êtres humains, puis universelles et communicatives. Cela a fait qu'il puisse affirmer que l'émotion est un héritage de nos ancêtres. « *Le grand nombre de mouvements d'expression, et tous les plus importants d'entre eux, sont comme nous l'avons vu, innés ou hérités ; et on ne peut pas dire que cela dépend du libre arbitre de l'individu.* » (Darwin, 1872, p. 350).

**Figure C3.V.1** Enquête de Darwin sur les émotions (1872)

(1.) L'étonnement s'exprime-t-il par les yeux et la bouche grande ouvertes et par les sourcils montants?
(2.) Est ce que la honte fait rougir quand la couleur de la peau permet sa visibilité? Et jusqu'où le rougissement de la peau va-t-il dans la partie du corps en dessous de la tête?
(3.) Quand l'homme est indigné ou défiant, fronce-t-il ses sourcils, dresse-t-il sa tête et son corps, cadre-t-il ses épaules et serre-t-il ses poings?
(4.) Quand il s'intéresse profondément à un sujet, ou quand il essaye de comprendre quelque chose de compliquée, fronce-t-il ses sourcils ou plisse-t-il sa peau sous ses paupières inférieures?
(5.) Quand on est triste, les extrémités de la bouche sont-elles baissées et les extrémités intérieures des sourcils sont-elles relevées par ce muscle que les français appellent "le muscle dépresseur"? Les sourcils dans cet état deviennent légèrement obliques, avec un peu de gonflement sur l'extrémité intérieure; le front est transversalement ridé dans la partie du milieu, mais pas dans toute sa largeur, comme quand les sourcils sont montés dans l'émotion de surprise?
(6.) Quand on est joyeux est ce que les yeux pétillent, avec la peau un peu ridée autour d'eaux et en dessous, et avec la bouche un peu tirée en arrière aux extrémités?
(7.) Quand un homme ricane ou grogne sur un autre, les côtés de ses lèvres supérieures sont-ils sur sa canine ou la dent de l'œil est-elle relevée sur le côté face à l'homme à qui il s'adresse?
(8.) Une expression obstinée ou déterminée peut-elle être reconnue, qui se voit principalement par la bouche étant solidement fermée, par un abaissement du front et par les sourcils légèrement froncés
(9.) Le mépris est-il exprimé par une légère protubérance des lèvres et par le fait de remonter le nez avec une légère expiration?
(10.) Est ce que le dégoût est visible par la lèvre inférieure tournée vers le bas, la lèvre supérieure légèrement remontée, avec une expiration soudaine, quelque chose comme un vomissement naissant, ou comme si quelque chose va être crachée par la bouche?
(11.) Est ce que la peur extrême s'exprime de la même manière générale que chez les européens?
(12.) Est ce que le rire a déjà été porté à une extrême où ça peut ramener des larmes aux yeux?
(13.) Quand un homme désire montrer qu'il ne peut pas prévoir quelque chose faite, ou ne peut faire lui-même quelque chose, va-t-il hausser ses épaules, tourner ses coudes vers l'intérieur, étendre ses mains vers l'extérieur et ouvrir ses palmes de mains; avec les sourcils élevées?
(14.) Quand les enfants boudent, font-ils la moue ou poussent-ils en avant leurs lèvres?
(15.) Les expressions de culpabilité ou de timidité ou de jalousie peuvent-elles être reconnues? Bien que je ne sais pas comment celles-là sont-elles définies.
(16.) Est ce que la tête est hochée verticalement pour les confirmations et est-elle secouée latéralement dans les négations ?

Paul Ekman (1969) a confirmé l'hypothèse de Darwin (1872) sur les émotions et sur leur utilité communicative (Darwin, Ekman, & Prodger, 1998). Il a mené une étude sur une tribu de Papouasie-Nouvelle-Guinée, et a démontré que des peuples isolés pouvaient reconnaître des expressions faciales d'émotions de personnes sur des photos. Ainsi il a confirmé que les émotions sont universelles. Ekman a prouvé que le visage est le principal système significatif permettant de reconnaître l'émotion[67] (Ekman & Friesen, 1978, p. 7), il s'est donc principalement penché par la suite sur les expressions faciales et a défini six émotions de base (Ekman & Friesen, 1971) :

- **La surprise**: les yeux s'ouvrent largement, ce mouvement dure un petit instant, les sourcils sont levés et incurvés. Le front se plisse avec une grimace qui se

[67] Traduction libre de : « *There is strong evidence now that the face is the primary signal system for showing the emotions* » (Ekman & Friesen, 1978, p. 7).

propage autour de la partie inférieure du visage. La mâchoire se rabaisse avec les lèvres et les dents qui se séparent. L'expression faciale varie en fonction de l'intensité de l'émotion (Ekman & Friesen, 1978, p. 36).

- **La peur** : les sourcils se redressent, les yeux s'ouvrent exposant la sclérotique, la bouche s'ouvre, les lèvres sont tendues et reculent légèrement en arrière. (Ekman & Friesen, 1978, p. 53).
- **Le dégoût** : le front s'abaisse, le muscle autour de la lèvre supérieure s'élève en élevant les joues et en faisant plier la peau en dessous des yeux. Les muscles plissant le nez font remonter le menton en élevant légèrement la lèvre inférieure. Si la bouche s'ouvre, les dents supérieures apparaissent. (Ekman & Friesen, 1978, p. 77).
- **La colère** : le front s'abaisse, les sourcils se tirent vers le bas et se rapprochent. Les paupières se tendent, les yeux se fixent et les narines se dilatent. La bouche peut être fermée avec la lèvre supérieure qui se presse contre la lèvre inférieure ou elle peut montrer les dents. Si l'individu contrôle sa colère (le cas de concentration intense ou de détermination), selon Ekman, l'expression faciale diffèrera, au niveau de la bouche, les lèvres ne sont pas tendues, puis au niveau du front, il ne sera pas trop tendu et au niveau des narines elles ne seront pas dilatées. (Ekman & Friesen, 1978, p. 89).
- **La joie** : Les côtés des lèvres se tirent vers le haut, la bouche peut être ouverte ou fermée, avec les dents soit exposées ou pas. Un pli se dessine du dessous du nez vers les extrémités des côtés des lèvres. Les joues s'élèvent, les paupières inférieurs montrent un plissement en dessous, peuvent être élevées mais pas tendues. De multiples plis apparaissent sur la peau vers les côtés extérieurs des yeux. (Ekman & Friesen, 1978, p. 112).
- **La tristesse** : Les coins intérieurs des sourcils s'élèvent et peuvent se rapprocher. Les coins intérieurs des paupières supérieures se dressent et les paupières inférieures peuvent sembler être élevées. Les côtés des lèvres se rabaissent ou les lèvres semblent trembler. (Ekman & Friesen, 1978, p. 117).

Chaque émotion est définie par des expressions faciales particulières qui se font par plusieurs contractions musculaires du visage. Les recherches de Paul Ekman et de Wallace Friesen (1978) ont abouti à la publication des FACS (facial action coding

system), se basant sur l'anatomie du visage et sur les nombreuses séries de contractions musculaires faciales qui représentent et définissent une des émotions de base. Par la suite, Ekman (1990) va rajouter neuf autres émotions de base et démontrer qu'elles ne correspondent pas toutes à une expression de visage. Il y a l'amusement ; la satisfaction ; la gêne ; l'excitation ; la culpabilité ; la fierté dans la réussite ; le soulagement ; le plaisir sensoriel ; la honte; le mépris. Ekman (1990) affirme que certaines émotions peuvent être éprouvées rapidement et leur visibilité ne peut se faire qu'en quelques microsecondes. C'est sa théorie sur les micro-expressions.

La programmation du système d'interaction de notre dispositif immersif est composée d'un algorithme qui identifie les émotions des usagers en se basant sur les recherches de Paul Ekman citées précédemment sur les expressions faciales qui caractérisent une émotion. Le système dispose d'une base de données d'émotions de bases, mais n'est limité qu'à trois émotions visibles par les expressions faciales des avatars, notamment : la tristesse ; la joie ; la colère. L'algorithme identifie sur les usagers ces trois émotions pour appliquer leurs expressions faciales sur les avatars. S'il ne retrouve pas une expression faciale relative à ces trois émotions chez l'usager, le système appliquera à l'avatar une émotion neutre. Il sera intéressant d'observer les cas où le système interprète mal les émotions des sujets et où leurs avatars transmettent d'autres émotions que celles de leur sujet.

2. L'intelligence émotionnelle

Daniel Goleman dans son livre *Emotional Intelligence* (1997) introduit la liste d'émotions basiques énoncées par Paul Ekman (1971), le cite très souvent comme référent sur les émotions de base, il montre une différence entre l'émotion et l'humeur. Il fait aussi la distinction entre l'humeur et le tempérament, ce dernier se voit dans les comportements innés de l'individu en réponse à un environnement (Olson, 1999). Se référant à Ekman, Goleman introduit les micro-émotions visibles par les micro-expressions tout en expliquant qu'il existe des émotions qui sont brèves telles que la surprise (pouvant durer moins d'une seconde, voir des dixièmes de secondes) et des émotions intenses qui peuvent durer dans le temps telles que la tristesse (pouvant durer des secondes, voir des minutes, des heures ou des jours). A partir du moment où ces

émotions causées par un évènement durent dans le temps (des heures), elles sont considérées comme des humeurs. (Goleman, 1997, p. 293).

Selon Goleman « *L'esprit émotionnel est largement plus rapide que l'esprit rationnel, il permet de se précipiter à l'acte sans prendre un moment de pause pour considérer ce qui est en train de se passer. [...] L'avantage majeur est que l'esprit émotionnel peut permettre de lire une réalité émotionnelle en un instant, et de prendre des jugements intuitifs instantanés.*» (Goleman, 1997, p. 291).[68] Ainsi on peut comparer l'esprit rationnel à l'esprit émotionnel où la réponse rationnelle prend un certain temps à l'action (après un temps de réflexion), tandis que la situation émotionnelle fait appel à l'acte « impulsif ». (Goleman, 1997, p. 293).

L'intelligence émotionnelle (IE) désigne la capacité à reconnaître et à maîtriser les émotions chez soi et chez les autres (Goleman, 2001). Elle est définie comme « *l'interaction harmonieuse de l'émotion, de la cognition et de la sensation* » (Kotsou, 2008, p. 18). Peter Salovey et John Mayer ont été les premiers à utiliser le terme « *intelligence émotionnelle* » dans leurs écrits, en le définissant comme suit : « *Une forme d'intelligence qui suppose l'habileté à contrôler ses sentiments et émotions et ceux des autres, à faire la distinction entre eux et à utiliser cette information pour orienter ses pensées et ses gestes* » (Salovey & Mayer, 1990, p. 9).

L'intelligence émotionnelle est un outil de développement de la dimension affective et relationnelle entre les individus afin d'optimiser la rentabilité au travail et d'instaurer un bon climat socioprofessionnel. L'intelligence est une qualité mentale humaine qui distingue le caractère « génie » chez l'être humain et ajuste son agir par rapport à la situation et à sa complexité. Par ailleurs, l'émotion est la manifestation de l'état sentimental de l'être humain vers l'extérieur. Elle dépend énormément de l'état psychique de la personne ce qui rend difficile la facilité de la maîtriser. L'emploi du terme « intelligence émotionnelle » est une recherche à un équilibre entre la dynamique mentale et émotionnelle, cognitive et affective, pour optimiser le comportement de l'individu.

[68] Traduction libre de : "*The emotional mind is far quicker than the rational mind, springing into action without pausing even a moment to consider what it is doing […] The great advantage is that the emotional mind can read an emotional reality in an instant, making the intuitive snap judgments.*"(Goleman, 1997, p. 291).

L'intelligence émotionnelle vient pour compléter la notion d'intelligence cognitive qui consiste à mettre en avant les facultés intellectuelles de réflexion, d'analyse et de synthèse. Elle est aussi utilisée comme atout pour orienter les émotions de l'individu et les adapter à son environnement cherchant à créer un dialogue entre la raison et l'émotion. Elle peut aider l'individu à gérer les difficultés rencontrées et à maîtriser des situations conflictuelles dans son milieu. Selon Reuven Bar-On (2000), l'intelligence émotionnelle se situe au croisement de compétences et d'habiletés émotionnelles et sociales qui favorisent un comportement intelligent[69]. Cela signifie que l'intelligence émotionnelle pourrait être une clé de succès de l'être humain dans son entourage.

> « *Les recherches sur l'intelligence émotionnelle se sont développées suite aux limites des tests d'intelligence cognitive pour prédire les résultats dans le domaine professionnel ou plus généralement dans la vie. En 1984, Hunter & Hunter estiment leur variance à 25%*[70]*. Une étude réalisée pendant 40 ans sur un groupe de 450 garçons a montré très peu de relation entre leur QI et leur situation dans la vie professionnelle, sociale et affective à l'inverse d'un lien établi entre cette situation et leur capacité à gérer la frustration, les émotions et les relations interpersonnelles*[71]*. Une autre étude réalisée sur 80 docteurs en sciences ayant été soumis pendant leurs études à une série de tests a conclu que les habiletés sociales et émotionnelles avaient quatre fois plus d'impact que le QI dans la détermination de leur succès et de leur prestige*[72]*. Les paramètres sociaux et émotionnels semblent donc constituer un facteur de différenciation complémentaire*[73]. » (Kotsou, 2008, p. 21).

---

[69] Bar-On R., Parker J.D.A. (2000), *Handbook of emotional intelligence : Theory, developement, assessment and application at home, school and in the workplace*, San Francisco, Jossey-Bass.

[70]Hunter J.E., Hunter R.F. (1984), Validity and utility of alternative predictors of job performance, Psychological Bulletin, 96 (1), pp 72-98.

[71] Snarey J.R., Vaillant G.E. (1985), *How lower – and working – class youth become moddle – class adults : the association between ego defense mechanisms and upward social mobility*, Child developement.

[72]Feist G.J., Barron F. (1996), Emotional intelligence and academic intelligence in career and life succes. Paper presented at the Annual Convention of the American Psychological Society, San Francisco, CA.

[73]Chernis C. (2000), Emotional Intelligence : *What it is and why it matters, Paper presented at the Annual Meeting of the Society for Industrial and Organizational Psychology*, New Orleans, LA, April 15, 2000.

Le domaine de recherche sur l'intelligence émotionnelle est large, notamment en sciences humaines et sociales. Elle développe les capacités communicationnelles chez l'être humain et ajuste son comportement par rapport aux évènements. C'est une prise de conscience de gérer tout un état émotionnel selon des choix comportementaux qui place l'individu dans une position de force et de maîtrise. Peu à peu, cet individu développe ce type d'intelligence dans son milieu social et professionnel et renforce ses capacités communicationnelles. D'ailleurs, les top-managers, les responsables et les hommes de pouvoir ont cette qualité qui nourrit leur talent et leurs compétences professionnelles. Etre intelligent c'est pouvoir déterminer ce qu'on veut de nous-même et ce qu'on attend des autres. Ainsi, être rationnel et émotionnel en même temps suppose la coexistence de cette possibilité de choisir et d'orienter les autres à consentir à ce choix. C'est pourquoi l'intelligence émotionnelle pourrait être un pilier de communication. Dans le domaine de l'apprentissage par exemple, l'intelligence émotionnelle se distingue comme qualité recherchée chez les professeurs et les formateurs pour les rendre capables d'influencer et de motiver leurs apprentis. Gérer les émotions mène à l'apprentissage. La communication professionnelle nécessite notamment une bonne compréhension des émotions humaines ainsi que la capacité à impulser des changements dans l'éducation et l'apprentissage (Khlupin, 1999). Par conséquent, l'apprenti connaisseur de ses émotions et de ses attentes peut tracer facilement son chemin vers l'apprentissage. Il entre en relation de confiance avec lui-même où il se retrouve capable de maintenir son niveau de performance et de motivation au cours de sa formation. Il dépasse tout genre de blocage émotionnel et commence à dissiper les difficultés d'échange et de communication avec les autres.

Michel Umbriaco et Lynda Gosselin dans leur article "Emotion, cognition et formation à distance" (2001), évoquent le concept d'intelligence émotionnelle qui recouvre pour l'apprenant (et donc potentiellement comme champs d'intervention du tuteur) les éléments suivants relevant également du plan métacognitif :

- La connaissance de ses émotions, autrement dit la conscience de soi ou le fait de pouvoir identifier ses propres émotions.

- La maîtrise de ses émotions, soit la capacité d'adapter ses sentiments à chaque situation.

- L'automotivation, c'est-à-dire la capacité de canaliser ses émotions pour se concentrer, se maîtriser et s'automotiver et la capacité de remettre à plus tard la satisfaction de ses désirs et de réprimer ses pulsions.

- La perception des émotions d'autrui, soit l'empathie ou la réceptivité aux signaux subtils qui indiquent les besoins et les désirs des autres.

- La maîtrise des relations humaines, soit la capacité d'entretenir de bonnes relations avec autrui, et donc de gérer les émotions des autres.

Au final, on peut comprendre que l'intelligence émotionnelle est un déclencheur motivationnel qui stimule le comportement humain dans son environnement et conduit à son succès professionnel. Plusieurs expériences scientifiques en neurologie et psychologie montrent que l'intelligence humaine est entretenue par les besoins crées chez l'individu. Et plus la personne cherche à employer son intelligence, plus son besoin de distinction augmente et plus il devient motivé pour mener ce processus interactif. Par conséquent, on peut affirmer que l'intelligence émotionnelle est un ferment de développement personnel qui aide à la motivation humaine. Cette approche nous servira à affiner les déclinaisons de la perception des stimuli agissant sur la motivation.

## Conclusion

Nous avons vu dans ce chapitre les principales approches qui nous intéressent dans la communication. Nous avons cité plusieurs auteurs et chercheurs de différentes disciplines. Bien que notre travail d'étude s'insère dans les sciences de l'information et communication, il est néanmoins pluridisciplinaire. Pour autant notre travail se limite à des compétences pertinentes pour de SIC.

Dans cette étude sur l'usage d'un dispositif immersif de formation à distance, nous avons démontré que certaines observations sont intéressantes notamment dans la représentation des usagers sur leurs choix de leurs avatars (Auray, 2004) et de leurs jeux de rôle (Goffman, 1959) dans la scène virtuelle et réelle. De vérifier leur lien avec leurs masques (Lévi-Strauss, 1975; Park, 1950), et de voir si ces représentations virtuelles leur seront libératrices. (Bonfils, 2010). Nous avons montré qu'il était aussi judicieux de se pencher sur cette question d'interactivité, de sa particularité dans ce système, mais aussi de ses limites (Kretz, 1985). Par la suite, nous nous sommes penchés sur cette question de dimension proxémique (Hall, 1959), où les proximités et les espaces ont un sens et une importance pour l'usager ainsi que la dimension kinésique par la communication non verbale (Birdwhistell, 1974), avec la gestuelle (les mouvements au niveau du corps) et les expressions faciales (au niveau du visage et des émotions) (Darwin, 1872; Ekman & Friesen, 1971).

Donc nous avons défini un cadre qui prend en compte les représentations des émotions par les expressions faciales des apprenants et des formateurs. Les émotions des usagers sont transmises par les avatars et nous voulons voir leurs effets sur les destinataires, s'il y a les formes d'empathie ou s'il existe des effets miroir qui se produisent par les émetteurs. Nous observons aussi la dimension proxémique des usagers avec l'écran de projection affichant l'avatar de l'interlocuteur afin de vérifier si les effets pendant l'échange montrent des variations de distances par le rapprochement ou l'éloignement de cet écran de projection.

Nous remarquons par ce chapitre que notre dispositif immersif de formation à distance comprend des systèmes sensoriels sous-tendant la proxémie, la kinésie ; la présentation de soi, qui vont être des éléments moteurs aux motivations des usagers. Dans le

prochain chapitre, nous verrons que notre étude s'oriente aussi vers la question d'engagement, qu'il existe des théories et des méthodes intéressantes dans ce domaine d'étude, à mettre en pratique pour susciter la motivation de nos sujets.

# CHAPITRE 4 : LES THÉORIES DE L'ENGAGEMENT

## Introduction

Ce chapitre dans notre étude va nous permettre de créer le lien avec la motivation de l'usager. Nous allons nous pencher sur les différentes approches dans le langage ainsi que dans le comportement autour de la question d'engagement. L'engagement est défini dans le dictionnaire Larousse par plusieurs sens : « *Un acte par lequel on s'engage à accomplir quelque chose ; une promesse, une convention ou un contrat par lesquels on se lie. Une action d'engager quelqu'un, de l'employer, de louer ses services ; embauchage. Une action de faire entrer quelque chose, un groupe dans un espace étroit. Introduction d'une troupe dans une bataille. Combat de courte durée et localisé. Fait de prendre parti sur les problèmes politiques ou sociaux par son action et ses discours. Action de mettre un objet en gage ; récépissé d'un objet mis en gage.*»[74]. Nous remarquons que toutes ces définitions sont en rapport avec une action initiale préalable. Nous remarquons aussi que ce terme est plus utilisé de manière juridique de sorte à expliquer qu'il s'agit d'un contrat physique ou morale entre deux ou plusieurs individus pour entreprendre une action. Qui dit contrat dit aussi négociation.

Dans la section précédente au niveau de la partie de l'interactivité, nous avions introduit la notion de négociation dans la communication interactive. Cette notion qui se caractérise par un échange de jeu de rôle entre l'émetteur et le récepteur (Santaella-Braga, 2006) dans le but de réduire leur indifférence (Beavin et al., 1967), va nous introduire un autre concept de négociation décrit par Catherine Kerbrat-Orecchioni dans « Le discours en interaction » (2005) comme étant l'aboutissement d'un « compromis » dû à un terrain d'entente par un accord mutuel. La négociation peut résulter aussi d'un « ralliement spontané » où « *l'un des deux participants accepte de son plein gré de s'aligner sur la position de l'autre ; il « s'écrase », dit-on vulgairement, et « tombe d'accord » avec son partenaire : ces métaphores énoncent*

[74] Définitions de l'engagement dans le dictionnaire Larousse sur http://www.larousse.fr (Consulté le 5/8/2016)

*clairement que dans un tel cas, si la négociation a réussi, c'est aux dépens de l'un des deux négociateurs, qui se trouve au terme de l'échange placé en « position basse » par rapport à son partenaire d'interaction* ». (Kerbrat-Orecchioni, 2005, p. 94). Cette définition montre que dans le cas du ralliement spontané, un individu est consentant à suivre l'autre malgré le fait qu'il soit rabaissé par rapport à lui. Nous verrons que l'engagement se présente parfois de la même façon.

Dans cette partie nous nous intéressons tout d'abord aux approches sémiotiques du discours rhétorique (Aristote, 329_av. J.-C.). L'intérêt d'introduire cette approche nous permettra de connaître si ces méthodes ont certains liens avec les processus d'engagement. Nous ferons par la suite la découverte des études qui ont été menées en psychosociologie (Festinger, 1957) sur l'engagement (Joule & Beauvois, 1998; Kiesler, 1971). Puis, nous verrons comment s'opère l'engagement en sciences de l'information et de la communication, notamment par des actes préparatoires et dans une approche communicationnelle (Bernard & Joule, 2004). Enfin, nous nous intéresserons à la participation de la personne engagée et ses effets sur l'engagement (Amato & Boutin, 2012) pour l'expliquer dans des cas d'usages d'un dispositif immersif.

## I. Les rhétoriques

L'acte d'engager une personne à faire un ou des actes pour un intérêt personnel ou collectif dépend de plusieurs facteurs notamment celui de négociation comme nous avons expliqué son concept précédemment. Pour qu'une négociation aboutisse à un consensus, il faut qu'un des membres puisse persuader l'autre. Nous allons voir tout d'abord comment Aristote nous introduit ses méthodes pour rendre un discours pertinent afin de convaincre un public. La rhétorique est la théorie dialectique qu'Aristote définit (329_av. J.-C.) comme outil permettant de persuader un public donné.

### 1. Les types de preuves

Par «Rhétorique» (Aristote, 329_av. J.-C., 326_av. J.-C., 323_av. J.-C.), écrit en 3 volumes, Aristote définit la rhétorique comme «*la faculté de découvrir spéculativement ce qui, dans chaque cas, peut être propre à persuader. Aucun autre art n'a cette*

*fonction* » (Aristote, 329_av. J.-C., p. 76, Rhétorique I, 1355b). Selon Aristote, pour persuader le public par la rhétorique, il faut lui présenter une argumentation par l'existence de preuves. Il distingue trois types de preuves, la preuve pathétique (le pathos), la preuve logique (le logos) et la preuve éthique (l'ethos) :

- Le pathos, c'est l'argumentation pathétique qu'a introduite Aristote (Aristote, 329_av. J.-C.) portant sur les passions ou les sentiments. C'est le fait de construire un argumentaire judiciaire capable de persuader un public par les émotions. « *Les passions sont les causes qui font varier les hommes dans leurs jugements et ont pour consécutions la peine et le plaisir, comme la colère, la pitié, la crainte, et toutes les autres émotions de ce genre, ainsi que leurs contraires.* » (Aristote, 326_av. J.-C., p. 60, Rhétorique II, 1378a). Cette forme du discours se présente comme un argument affectif.
- Le logos; c'est l'argumentation relative à la raison du public. Elle se présente comme un argument rationnel.
- L'ethos ; c'est l'argumentation relative à l'éthique du public. Aristote affirme que l'on peut convaincre le public en lui donnant une bonne image de nous-même et que l'attitude que nous adoptons en sa présence doit attirer sa bienveillance (Aristote, 329_av. J.-C.). « *On persuade par le caractère, quand le discours est de nature à rendre l'orateur digne de foi, car les honnêtes gens nous inspirent confiance plus grande et plus prompte sur toutes les questions en général, […] il faut que cette confiance soit l'effet du discours, non d'une prévention sur le caractère de l'orateur. […] c'est le caractère qui, peut-on dire, constitue presque la plus efficace des preuves.* » (Aristote, 329_av. J.-C., p. 76-77, Rhétorique I, 1356a). Ces approches argumentatives d'Aristote sont présentées telles que des méthodes pour pouvoir persuader l'auditoire.

Dans « Rhétorique » (323_av. J.-C.), outre l'argumentation par les preuves, Aristote présente aussi l'expression de l'orateur puis de son plan de discours, car ses preuves ne suffisent pas à persuader. Tout d'abord l'élocution est présentée par le style oratoire qui est important dans un processus argumentatif. Comparé au style des poètes, Aristote défend le fait que l'orateur doit utiliser une manière de parler qui se distingue du langage courant, qu'il peut utiliser le style poétique mais que dans certaines conditions ;

« *aussi le travail du style doit-il rester caché ; le langage ne doit pas avoir l'air recherché, mais naturel (c'est là ce qui est persuasif ; l'autre style [le style des poètes] produit l'effet contraire, car, pensant à un piège, les auditeurs sont prévenus, comme devant les vins mélangés)* » (Aristote, 323_av. J.-C., p. 42, Rhétorique III, 1404b). Ainsi, il qualifie la qualité du style par la clarté (dans le discours il faut montrer un objet), la correction (il faut parler correctement la langue sans faire de fautes), la convenance (quand on exprime les passions selon le sujet), et le rythme (le discours doit être non arythmique ni métrique).

2. Les recherches sur la rhétorique

Plusieurs chercheurs se sont inspirés de la rhétorique d'Aristote (329_av. J.-C.), nous pouvons citer dans l'époque contemporaine Roland Barthes, qui s'est intéressé à la rhétorique d'Aristote. Barthes dans son œuvre « *l'ancienne rhétorique* » (1970) explique la rhétorique par un voyage espace temporel dans l'antiquité grecque et les évolutions majeurs de la rhétorique. Roland Barthes, par son article « *Rhétorique de l'image* » (1964), va placer la persuasion par la rhétorique au sein de la société de consommation. Dans cette œuvre, Barthes nous montre une image publicitaire et dans son analyse, il nous révèle qu'il existe un sens littéral et un sens symbolique. Ainsi, les figures de styles permettent l'analyse de l'imaginaire. « *À l'idéologie générale, correspondent en effet des signifiants de connotation qui se spécifient selon la substance choisie. On appellera ces signifiants des connotateurs et l'ensemble des connotateurs une rhétorique : la rhétorique apparaît ainsi conclue la face signifiante de l'idéologie. [...] Il est [même] probable qu'il existe une seule forme de rhétorique, commune par exemple au rêve, à la littérature et à l'image* » (Barthes, 1964, p. 49‑50).

Les œuvres de Kenneth Burke « *A Rhetoric of Motives* » (1969) et « *Language as Symbolic Action* » (1966) ont présenté son analyse des motivations psychologiques en rhétorique. Burke entame de faire reconnaitre la rhétorique, en montrant comment un moteur de rhétorique peut être présent lorsqu'il n'est pas souvent reconnu ou lorsqu'on n'est pas conscient de son existence.[75] Pour Burke, le terme qui définit plus la

[75] "we seek to mark off the areas of rhetoric, by showing how a rhetorical motive is often present where it is not usually recognized, or thought to belong." (Burke, 1969, p. 13)

rhétorique est la persuasion.[76] Il considère que les méthodes rhétoriques d'Aristote ont des effets persuasifs.[77] Et comme Rolland Barthes, Burkenous dévoile l'existence de pratiques rhétoriques dans la société de consommation en montrant que le consommateur peut être fasciné par une marque ou pour un groupe de musique, à tel point de se motiver de faire un acte d'achat de son produit (Burke, 1969, p. 64). Nous voyons qu'il existe des moyens d'engagements par le fait de lancer des messages publicitaires de formes rhétoriques, afin d'inciter l'individu à acheter un produit (Packard, 1957), tout comme certaines œuvres cinématographiques, pour l'engagement dans des causes politiques.

Notre analyse sur la rhétorique et son évolution dans le temps nous conduit à l'étude du concept de l'engagement et l'exploitation de ses recherches et ses pratiques.

## II. Les recherches sur l'engagement

En introduisant notre grande section, nous avons donné une définition de l'engagement. Mais les recherches sur l'engagement nous en disent plus sur ce concept qui aujourd'hui intéresse de plus en plus les sciences humaines et cognitives. L'engagement selon la psychologie sociale se définit par Charles A. Kiesler comme étant « *le lien qui existe entre un individu et ses actes.* » (Kiesler, 1971). Elle se base sur la théorie de la dissonance cognitive qui est définie par Léon Festinger comme "*un état de tension désagréable dû à la présence simultanée de deux cognitions*[78] *(idées, opinions, comportements) psychologiquement inconsistantes*" (Festinger, 1957). Il s'agit donc de pensées ou de faits comportementaux contradictoires présents chez les individus. Les sciences de la psychologie sociale se sont beaucoup intéressées à cette théorie. Nous allons tout d'abord nous pencher sur cet état avant d'expliquer les études sur l'engagement.

[76] "Traditionally, the key term for rhetoric is not identification, but persuasion." (idem, 1969, p. 14)

[77] "Aristotle reviews the purposes, acts, things, [...] methods that have persuasive effects." (idem, 1969, p. 56)

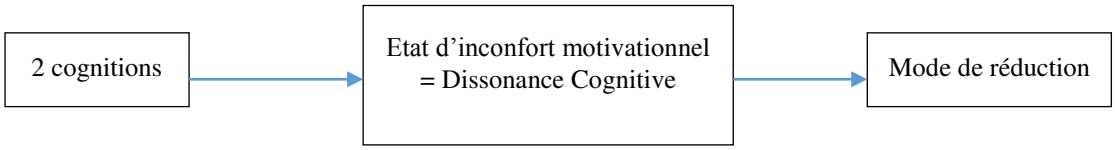
[78] Une cognition se définit comme « connaissance, opinion ou croyance sur l'environnement, sur soi-même ou sur son propre comportement » (Festinger, 1957, p. 9). Ainsi les cognitions peuvent être des émotions, des perceptions, des comportements, des opinions ou des idées.

1. La dissonance cognitive

La dissonance cognitive, comme nous l'a défini Festinger (Festinger, 1957), se base sur le fait que les individus ont des états de pensées (des cognitions) contradictoires. Les individus vont chercher donc à réduire ou à éliminer cet état de tension désagréable. Les recherches sur la dissonance cognitive s'intéressent à étudier comment les individus fonctionnent pour réduire cet état de dissonance? Pour répondre à cette question, il faut tout d'abord savoir qu'il existe des relations possibles entre les cognitions :

- La première est une relation consonante, où les cognitions et les actions sont cohérentes. Quand l'individu ne voudra pas grossir, par exemple, il fera du sport l'après-midi plutôt que manger son goûter.
- La seconde relation est une relation non pertinente, lorsque deux cognitions ne sont pas reliées. Tel que le fait de vouloir plaire à une personne en l'évitant. Cette relation est une relation dissonante, où les cognitions sont incompatibles comme le fait de fumer deux paquets de cigarettes par jour en voulant arrêter de fumer.

**Figure C4.II.1** Processus de dissonance selon Festinger (1957)




Festinger explique que la dissonance *« est assimilée à l'existence de relations non adéquates entre les cognitions »*[79] (Festinger, 1957, p. 3). Pour que les individus parviennent à réduire leur dissonance cognitive, ils doivent soit changer leur comportement ou leur attitude en se forgeant un lien entre deux cognitions pour générer une consonance (constituer une relation cohérente) entre les deux cognitions, soit se mettre en quête d'informations en dépassant ses croyances sur la dissonance, soit

[79] Traduction libre de "A theory of cognitive dissonance" (Festinger, 1957, p. 3) : "*I am proposing that dissonance, that is, the existence of nonfitting relations among cognition, is a motivating factor in its own right.*"

minimiser l'importance des éléments dissonants en se convainquant qu'une cognition est moins importante qu'une autre. Ces solutions sont les modes de réduction proposées par Festinger (1957) pour réduire la dissonance cognitive.

Il existe plusieurs paradigmes d'études sur la théorie de la dissonance cognitive. Nous avons les paradigmes de la soumission forcée, de la décision, de l'infirmation des croyances, et d'autres paradigmes. Nous allons voir ici que quelque uns d'entre eux qui vont être pertinents pour notre étude.

Tout d'abord, on peut citer le paradigme de la soumission forcée ou induite[80] (Festinger & Carlsmith, 1959). Ce paradigme explique que dans les situations où l'individu est forcé de faire publiquement une chose qu'il ne veut pas faire, une dissonance se crée entre sa cognition (je ne veux pas faire cela) et son comportement (je l'ai fait). Ainsi la soumission induite, c'est quand un individu fait une chose qui est contraire à ses principes, et que, parce qu'il l'a déjà fait et qu'il ne peut changer ce fait, la dissonance va se réduire en reconsidérant son comportement. (Festinger & Carlsmith, 1959).

Puis, nous avons le paradigme du « libre choix »[81]. Dans cette situation, les individus sont face à un nombre de décisions qu'ils doivent faire, les avantages sont similaires et cela leur crée une dissonance. La solution de Festinger (1964) pour réduire la dissonance cognitive est de trancher sur un choix en augmentant l'attraction de la chose choisie et en réduisant celle de l'alternative.

Puis, nous avons le paradigme de la « justification de l'effort »[82]. Ce procédé se présente lorsque l'individu a fait un grand effort pour achever quelque chose. Lorsqu'en cours de route, il l'évalue négativement, une dissonance va se créer. Pour la réduire, le sujet va immédiatement se convaincre que le temps et les moyens mis en œuvre pour faire cet effort-là ne sont pas si grands que ça. Que c'était même plaisant. Selon Elliot Aronson et Judson Mills (1956), « *C'est une situation fréquente de voir que les personnes qui se sont engagées dans une affaire pénible et difficile pour obtenir*

[80] Appelé « Forced Compliance Behavior »

[81] Appelé « Decision Making »

[82] Ici l'acte d'engagement a été assimilé au terme « Effort »

*quelque chose vont avoir tendance à surévaluer cette affaire plus qu'une personne qui obtient la même chose avec un minimum d'effort* » (Aronson & Mills, 1956, p. 177)[83].

Outre ces paradigmes, certains chercheurs ont démontré leurs théories pour réduire la dissonance. Nous avons la théorie du soi. Le soi joue un rôle fondamental dans la réduction de la dissonance. E. Tory Higgins (1987) distingue chez les individus différents soi qui "*représentent différents types de situations psychologiques négatives associées à différentes sortes de malaise*"[84] (Higgins, 1987, p. 319). Trois types de soi sont définis par Higgins (1987) :

- Le soi actuel est le fait que les individus pensent posséder certaines capacités. C'est le concept de base qu'ils ont d'eux même.
- Le soi idéal est quand les individus souhaitent obtenir certaines qualités ou capacités dans l'idéal. Ils peuvent définir des aptitudes à avoir et se motiver à s'améliorer.
- Le soi dû, c'est lorsque les individus se doivent de posséder certaines fonctions. Parfois ce sont des devoirs et des responsabilités qu'ils se doivent d'avoir.

Ainsi, il existera plus de dissonance lorsqu'il y aura un écart entre une représentation de soi et les standards de conduire personnelle. Il peut donc exister des situations de contradictions, comme quand « *certaines femmes connaissent des situations conflictuelles entre leurs volontés de réussir professionnellement et de ce que pensent les gens sur le fait qu'elles se doivent d'être des mères et des femmes au foyer* ».[85] (Higgins, 1987, p. 321).

[83] Traduction libre de : "It is a frequent observation that persons who go through a great deal of trouble or pain to attain something tend to value it more highly than persons who attain the same thing with a minimum of effort." (Aronson & Mills, 1956, p. 177).

[84] Traduction libre de : "It is proposed that different types of self-discrepancies represent different types of negative psychological situations that are associated with different kinds of discomfort." (Higgins, 1987, p. 319).

[85] Traduction libre de : "A current real-world example is the conflict some women have between their own wishes to be successful professionals and some other persons' beliefs that they ought to be housewives and mothers". (Higgins, 1987, p. 321).

## 2. L'engagement

Les théories et les paradigmes portés sur la dissonance nous apportent certaines réponses sur la réduction de la dissonance cognitive. Nous pouvons par une stratégie de rationalisation, réduire la dissonance en modifiant l'un des éléments dissonants par un changement de comportement ou d'attitude. Ainsi, le phénomène d'engagement s'opère lorsque ce changement comportemental est guidé (paradigme de soumission forcée) ou bien quand le sujet engagé justifie son comportement en l'attribuant à sa volonté (paradigme de justification de l'effort et du libre choix). L'engagement est donc une forme radicale de dissonance cognitive. Comme nous l'avons défini en introduisant notre section, Kiesler (1971) parle d'engagement quand il existe un lien entre un individu et ses actes. L'acte est le principal moteur de l'engagement (Kiesler, 1971). Nous pouvons citer Kurt Lewin (1952) qui a été l'un des premiers à démontrer par « l'effet de gel » l'existence d'un acte de décision immuable (Lewin, 1952). Nous expliquerons encore plus ce concept dans la prochaine section.

Le psychologue Stanley Milgram, démontre par son expérience (1974) qu'un individu pouvait obéir à une autorité qu'il juge légitime. Le degré d'obéissance de cette autorité peut déclencher un processus de soumission à cette autorité. Son expérience démontrait l'existence d'une soumission librement consentie, que les sujets ont, en suivant l'autorité d'une personne qui incarne une certaine vision hiérarchique.

Cette théorie de soumission librement consentie a été reprise par Robert-Vincent Joule et Jean-Léon Beauvois (1981), afin de décrire cet état de conséquence d'obéissance à une persuasion, dont l'impression des auteurs est qu'ils sont maîtres de leurs décisions. Ces chercheurs ont défini cette soumission librement consentie « pour traduire *cette forme de soumission particulièrement engageante, qu'elle nous conduise à agir à l'encontre de nos attitudes, de nos goûts, ou qu'elle nous conduise à réaliser des actes d'un coût tel que nous ne les aurions pas réalisés spontanément. Tout se passe dans cette situation comme si l'individu faisait librement ce qu'il n'aurait jamais fait, sans qu'on l'y ait habilement conduit et qu'il n'aurait d'ailleurs peut-être pas fait sous une contrainte manifeste* » (Joule & Beauvois, 1987, p. 82). Nous voyons que par cette définition de la soumission librement consentie, l'acte de l'individu est particulier car il est contraire à ses choix antérieurs, mais qu'il a été choisi par lui, librement. Ainsi «*L'engagement correspond dans une situation donnée, aux conditions dans lesquelles la réalisation d'un acte ne peut être imputable qu'à celui qui l'a réalisé* » (Joule &

Beauvois, 1998, p. 60). Cette théorie de l'engagement repose sur un changement d'attitude qui ne se fait que lorsqu'il existe un facteur de condition de liberté. Le sujet est donc dans un contexte où il est libre de son choix, il doit trouver les raisons pour faire l'acte engageant. Cette théorie de l'engagement repose sur de nombreuses techniques et procédures dont la technique de « *mais-vous-êtes-libre-de* », la technique du « *pied-dans-la-porte* », le toucher ou l'amorçage. Nous allons voir ces techniques dans la prochaine section.

## III. Les actes préparatoires et la communication engageante

Nous avons vu dans la section précédente ce qu'était la théorie de l'engagement en psychologie sociale, nous avons introduit aussi certaines des techniques d'engagement sans les développer. Nous verrons ces techniques dans cette section, mais avant cela, nous allons présenter les actes préparatoires à l'engagement puis la communication engageante décrite par Françoise Bernard et Robert-Vincent Joules (2004).

### 1. Les actes préparatoires

S'engager à faire quelque chose demande que l'individu fasse un acte concret. Il est certes mis dans une situation de liberté dans ces choix, puis va entamer un acte. Comme il est libre de son choix, il peut le refuser. Comment l'acte préparatoire doit-il être, pour qu'il ait moins de chance d'être refusé ? Pour répondre à cette question, nous allons tout d'abord revenir aux travaux de Kurk Lewin et son « effet de gel » (1952).

Lewin fait une expérimentation sur des ménagères. Un groupe de ménagères a participé à une conférence classique qui montrait la valeur nutritive des abats. Un deuxième groupe a participé plutôt à des débats conduits par un animateur habile. Les résultats des pratiques ont montré que les ménagères qui ont assisté à la conférence n'ont augmenté que de 3% de leur consommation de bas morceaux. Tandis que les ménagères qui ont participé aux débats ont augmenté leur consommation de bas morceaux à 32%. Ainsi cette expérience a montré que les ménagères qui ont participé à un débat, ont pris la parole, ont échangé des recettes et se sont impliquées dans ce projet. Tandis que les autres n'étaient pas très impliquées, elles étaient passives pendant l'écoute de la conférence. Ainsi cela a conclu que c'est l'acte de décision qui va avoir

un « effet de gel », car le fait de lever la main pour prendre la parole en public va les faire adhérer à sa décision de s'engager.

Ainsi, comme nous l'avons vu dans cette expérience, la théorie de Lewin (1952), l' « effet de gel », consiste à montrer que si une personne s'engage à faire un acte insignifiant (dans le cas des ménagères, elles lèvent la main pour prendre la parole), toutes les options dans ses choix vont être « congelées » (ou oubliées), comme s'il n'y avait qu'un seul choix à prendre celui de l'engagement (Lewin, 1952).

En plus de cet acte engageant, pour que l'engagement soit fort et qu'il puisse se faire jusqu'au bout sans qu'il ne soit interrompu dans le temps, il faut qu'il y ait l'existence de certains facteurs. Nous avons déjà évoqué le contexte du libre arbitre (Kiesler & Sakumura, 1966). Joules (1989) nous montre qu'il y a aussi d'autres facteurs à prendre en considération, tel que le fait que l'individu qui s'engage doit le faire en public. En effet, les actes préparatoires qui se font en privé ont de faibles potentialités de dissonances cognitives car dans des contextes privés, les conséquences sont moins importantes. C'est pourquoi l'acte préliminaire public a plus d'impact dans l'engagement du sujet. L'acte doit être explicite, il ne doit pas être couteux, il doit aussi être irrévocable. Les conséquences et les raisons de cet acte doivent être connues par l'individu engagé.

Ainsi par ces facteurs, l'acte préparatoire de l'individu va entrainer un engagement important. Il durera dans le temps (Joule & Beauvois, 1998). Quand une personne s'engage, elle met en gage sa responsabilité. Elle s'efforce donc d'être cohérente avec son choix. (Festinger, 1957). Dans le cas où la personne commet un acte qui débouche sur une pratique contraire à ses principes, une forte dissonance cognitive va se créer en lui. Nous allons dans la prochaine section voir en détail les différentes techniques d'engagement.

## 2. Les procédures d'engagement

Nous avons vu dans la section précédente l'acte préparatoire à un engagement. Il est judicieux de connaître les techniques de cette théorie d'engagement. Nous en citerons quelques-unes dans cette section en les expliquant.

- **Le pied-dans-la-porte** : Cette technique consiste à « demander un peu avant de demander beaucoup » (Joule, 1987). L'expérimentation de Jonathan Freedman

et Scott Fraser (1966) a démontré que le fait de demander aux individus de réaliser en amont un comportement anodin, ils vont être plus coopératifs pour réaliser d'autres requêtes couteuses. Ainsi, selon l'expérimentation de Joules (1987), cette technique de pied-dans-la-porte va conduire à obtenir un acte citoyen et un comportement d'engagement dont l'auteur s'y réjouit car il se présente comme une personne honnête (Joule & Beauvois, 1987).

- **Mais-vous-êtes-libre-de** : Cette procédure est le fait de dire à la personne qu'elle est libre d'accepter de répondre à notre requête. Nicolas Guéguen et Alexandre Pascual ont démontré par leur expérience (2000) que le fait de rappeler explicitement le sujet qu'il se trouve dans un contexte de liberté, permet d'obtenir des résultats significatifs en terme d'engagement.
- **Le toucher** : Le contact physique dosé peut faire augmenter les chances d'acceptation de l'acte engageant. Des recherches ont été faites sur le toucher par Chris L. Kleinke (1977) et le résultat des expérimentations permettaient de conclure que le fait de toucher la personne pendant une ou deux secondes en même temps que l'on lui demande un comportement citoyen, celui-ci a plus de chance d'accepter de le faire. Deux autres chercheurs se sont penchés sur ce sujet du toucher pendant la demande de l'acte notamment Lee Steward et Michael Lupfer (1987). Ceux-là ont démontré qu'un enseignant pouvait améliorer les performances scolaires et les motivations de ses élèves par un simple contact physique.
- **L'amorçage.** Cette technique engageante consiste à utiliser un stimulus appelé l'amorce qui va pouvoir influencer la projection de l'acte, pour choisir d'y répondre favorablement. Robert Cialdini a prouvé par son expérimentation (1978), que les personnes à qui l'on voulait faire amener à participer à un projet comportant un effort pénible, vont y répondre positivement, parce que le projet leur a été présenté avec une amorce. Ainsi l'amorce est d'omettre l'existence de la situation pénible dans le projet, avant de demander au sujet d'y répondre. Une fois que le sujet donne son feu vert, là, il peut être informé de la situation pénible. Ainsi le sujet, ayant déjà dit « oui », ne pourra revenir facilement à sa décision.

Maintenant que nous avons bien défini la théorie de l'engagement, ses principes de fonctionnent, nous allons voir comment cette théorie s'applique dans un processus communicationnel.

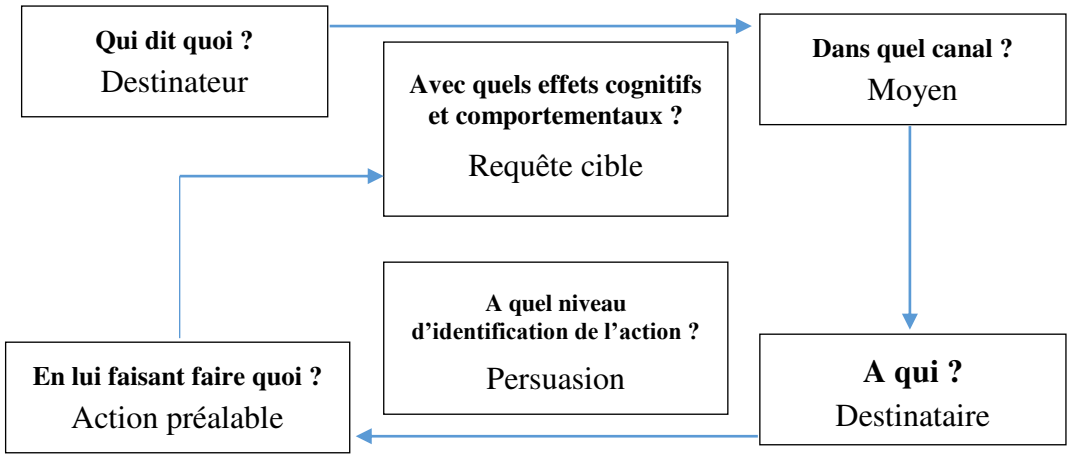
### 3. La communication engageante

Nous avons vu dans les sections précédentes comment s'opère la théorie de l'engagement sur l'individu. L'acte préparatoire permet de créer une dissonance cognitive pour permettre de lancer un processus d'engagement. Cette section nous propose de voir ce qu'il en est dans des situations d'actions de communication, d'information ou plutôt de sensibilisation. De quelle manière peut-on rendre ces situations communicationnelles persuasives de sorte à obtenir des actions concrètes ? Ainsi dans cette réflexion, la communication engageante va se placer entre la persuasion et l'engagement afin de créer le lien entre eux (Bernard, Joule, & Girandola, 2007). D'une manière concrète, dorénavant, nous n'allons plus nous pencher sur ces questionnements simples et pragmatiques de la communication que nous a apporté Harold Lasswell (1948), mais nous allons plutôt traiter les questions suivantes : « *qui dit quoi, à qui, dans quel canal, en lui faisant faire quoi, à quel niveau d'identification de l'action et avec quels effets cognitifs et comportementaux ?* » (Bernard et al., 2007). Dans cette liste de questions, la dernière question qu'on se posera va admettre que la cible sera un acteur et non plus qu'un simple récepteur et nous y distinguerons alors la communication engageante de la communication classique.

La communication engageante permet d'obtenir des effets cognitifs puis de comportements au service de bonnes causes (causes citoyennes, développement durable) (Bernard et al., 2007). Françoise Bernard et Robert Vincent Joule ont utilisé ce paradigme dans une expérience (2003) pour influencer des comportements au niveau sécuritaire dans une entreprise publique, le Groupe Charbonnages de France. Ils ont défini des plans d'actions, notamment par des réunions interhiérarchiques et mobilisé des savoirs interdisciplinaires pour la préparation d'actions et conduites engageantes à avoir pour plus de sécurité.

Le résultat de cette expérience a montré que le paradigme de la communication engageante propose de« *faire fonctionner, en les associant et en les articulant théoriquement et pratiquement, les enjeux du lien, du sens et de l'action, nous semble constituer une contribution à la problématique de l'« exister ensemble » dans les organisations. Le sens et le lien émergent de l'action dans l'interaction.* » (Bernard & Joule, 2004, p. 49).

**Figure C4.III.3.1** Modèle de proposition pour la communication engageante de Bernard et al. (2007)




« *Un grand nombre de recherches montrent que la communication persuasive classique ne s'avère pas toujours probante pour effectivement modifier les comportements* » (Courbet et al., 2013, p. 21). C'est pour cela que la communication engageante a une importance dans les usages numériques, notamment dans les *serious game*. Cette nouvelle technologie semble montrer « une bonne efficacité » en termes de communication persuasive (Courbet et al., 2013).

### 4. La participation à l'usage du dispositif immersif

Cette section va présenter les différentes participations choisies par l'usage d'un dispositif communicationnel. Notre but est de créer un nombre significatif de participations à l'usage de notre dispositif immersif.

Pour ce faire, il sera judicieux d'utiliser une communication. Nous analyserons donc les moyens qu'il faut mettre en place pour que le dispositif ne soit pas défaillant et aussi

préparer le contexte favorable pour que les participations se fassent en bonne et due forme.

Tout d'abord, nous voulons faire participer des sujets à l'usage de notre dispositif immersif afin d'accomplir une formation à distance. Seulement, nous ne disposons pas de moyens suffisants ni de temps suffisant pour organiser une formation longue pour chaque personne. Ainsi, nous allons devoir adapter notre besoin non pas à une formation à distance complète mais plutôt à « une sensibilisation » de formation à distance. Ainsi le temps de formation sera plus court et les personnes faisant la formation à distance auront le bon message. Nous aurons donc attribué au sujet des raisons d'ordre internes pour passer à l'acte (Amato & Boutin, 2012).

Nous allons utiliser les procédés liés à l'engagement pour motiver nos sujets à accomplir une formation à distance par l'usage de notre dispositif immersif. Cette implication de nos sujets se fera donc grâce à des actes préparatoires. Ce qui en résultera un processus d'engagement grâce à des techniques d'engagement afin de sensibiliser nos sujets à participer à cette formation à distance.

De plus, le fait de participer à cette sensibilisation à la formation à distance est une chose, mais y participer jusqu'au bout en est une autre. Nos sujets doivent donc participer à la sensibilisation de formation à distance jusqu'au bout, cela est l'objectif que nous nous sommes fixés dans cette étude. L'acte engageant doit donc être important.

Nous pouvons même nous arranger à ce que l'acte du sujet soit public, car un acte réalisé en public est plus engageant qu'un acte réalisé de façon anonyme (Amato & Boutin, 2012).

Nous verrons dans la prochaine partie de notre étude comment cette participation va être conduite par une communication engageante.

## Conclusion

Dans le présent chapitre, nous avons scruté les recherches en matière de persuasion et d'engagement. Le penseur et fondateur de la rhétorique (Aristote, 329_av. J.-C.) nous montre l'existence de formes et de méthodes pour convaincre l'auditoire par le discours. Il s'agit de considérer que les discours ont l'objectif de convaincre le public par le pathos (les sentiments), par le logos (l'argumentation rationnelle) ou par l'éthos (l'éthique). Afin de prononcer le discours pour convaincre un public, ce philosophe montre qu'il est utile de maîtriser l'éloquence. Ainsi, les recherches en rhétorique ont suscité l'intérêt de plusieurs chercheurs contemporains (Barthes, 1970; Burke, 1969; Dreyer, 2006). Ces chercheurs ont montré que la rhétorique peut être utilisée non seulement par les avocats pour convaincre un jury, mais aussi dans d'autres domaines. Elle peut l'être notamment dans les sciences politiques, (pour inciter un public à adhérer à un parti ou à un acte de vote), mais aussi dans le domaine commercial (pour faire aimer un produit) (Barthes, 1964).

Nous faisons dans notre étude, un usage de la rhétorique sous des formes orales et discursives qui orientent ou guident l'apprenant dans sa formation à distance. Nous analysons aussi le discours de l'apprenant, son éloquence, sa vitesse et son temps de parole.

Les recherches montrent aussi que les chercheurs contemporains ont démontré l'existence d'autres méthodes de conviction qui ne reposent pas que sur les passions du public (le pathos) ou de sa bienséance (l'éthos) ou du sens rationnel du message (le logos) mais par la présence d'une dissonance cognitive (Festinger, 1957; Higgins, 1987).

De plus, les recherches dans ce domaine en contexte psychosociologique ont développé les méthodes de persuasion et d'engagement (Joule & Beauvois, 1998) mais aussi dans les contextes communicationnels (Bernard, 2000) et appliqués aux dispositifs de formation (Courbet et al., 2013).

Nous nous sommes focalisés sur les théories de la rhétorique de l'antiquité, passant par les méthodes d'Aristote (329_av. J.-C.) jusqu'aux recherches instaurées sur les théories

de l'engagement (Joule & Beauvois, 1998) et de la communication engageante (Bernard & Joule, 2004). Rajoutant à cela, l'état de l'art des chapitres précédents, notamment sur l'autodétermination (Deci & Ryan, 1985), la représentation de soi (Goffman, 1959) et le flow (Csikszentmihalyi et al., 2005) nous avons étayé les différentes recherches qui vont nous permettre de situer notre sujet de recherche et de divulguer nos postulats.

Dans la prochaine partie de notre étude, nous allons détailler notre problématique en listant les différentes hypothèses que nous avons préparées selon notre corpus théorique. Ces hypothèses tirées de notre état de l'art vont nous permettre de répondre théoriquement à notre problématique, et à partir desquelles nous entamerons une étude sur le terrain afin de valider notre réponse.

# DEUXIÈME PARTIE : MÉTHODOLOGIE

# CHAPITRE 5 : PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES DÉTAILLÉES

## Introduction

Notre étude se penche sur les usages des dispositifs immersifs de formations à distance avec pour objectif de sensibiliser les apprenants à ces usages. Nous voulons aussi permettre aux apprenants de développer une motivation pour cette formation à distante à travers le dispositif choisi en cherchant à analyser et voir l'efficacité de cette motivation dans la FAD. Cela suppose que nous intégrons les concepts étudiés dans la première partie de la thèse, qui déterminent fortement les circonstances motivationnelles et qui s'interprètent par le contenu et l'objectif de la formation à distance. Nous mettrons en exergue l'argumentation adaptée dans la communication, la capacité à gérer les sentiments et les prétentions et la création du sens d'engagement. Tout cela afin de nous permettre de comprendre et d'évaluer l'impact de ces facteurs sur le niveau de motivation de l'apprenant.

Dans ce nouveau chapitre, nous allons préciser de manière plus détaillée notre problème de recherche. Il s'agit de repréciser des questionnements préliminaires débouchant au final sur une problématique bien concise. Par la suite, des hypothèses sous-jacentes sont tirées de notre développement qui suit une certaine logique dans le but de répondre à ces questionnements et le problème soulevé sur un plan théorique. Dans ce cadre, notre rôle est de construire un modèle théorique de recherche qui résume nos postulats, nos approches et hypothèses soutenues pour présenter une première réponse à notre problématique de recherche.

## I. Notre problématique de recherche

Actuellement, les formes d'apprentissage évoluent en fonction de l'usage des nouvelles technologies et des nouveaux outils de communication. Les relations avec les apprenants deviennent de plus en plus malléables, se définissant à distance à travers des moyens de contact numériques. Cette nouvelle figure de communication en apprentissage va introduire forcément de nouveaux aspects déterminant ou influençant

la conduite de la formation des apprenants. En se référant à notre théorie développée dans la première partie, la portée d'une formation à distance ne se limite pas au niveau d'un usage technique et informationnel simplifié défini en fonction des besoins actuels de formation en termes d'universalité, de rapidité et d'efficacité de l'enseignement à distance. Cela signifie que l'aspect technique et matériel du dispositif de formation à distance ne constitue pas le facteur déterminant dans la réussite de l'enseignement proposé, ni l'élément de base pour évaluer la performance d'un dispositif immersif. La motivation des apprenants, essentiellement dans le cadre de ce type de formation, est fortement basée sur la gestion et l'influence des émotions. En effet, il existe des facteurs intrinsèques ou extrinsèques influençant l'état de l'apprenant au cours de sa formation, mais ce qui compte le plus c'est ce qui caractérise la relation interpersonnelle naissante entre l'usager et son avatar, les situations de communications, les intonations, le dit et le non-dit. Ces facteurs doivent pouvoir augmenter sa motivation et améliorer son rendement au cours de son apprentissage. C'est en ce sens que notre apport de thèse est de montrer et de vérifier qu'il existe un lien considérable entre l'apprenant motivé, impliqué et son dispositif de formation, c'est-à-dire avec son avatar. La disposition organisationnelle du programme de formation, la communication non verbale, gestuelle, facile, et le mouvement du corps, influencent aussi son niveau de motivation au cours d'une formation à distance. Par conséquent, il existe des éléments engageants qui mènent à la motivation.

Ce raisonnement nous conduit à explorer le lien entre l'apprenant et son dispositif et à expliquer les supports motivationnels qui l'influencent dans le cadre d'une FAD. Toutefois, les travaux de recherche exploités dans la théorie se consacrent à déterminer les facteurs motivant l'apprenant et son comportement dans son apprentissage. Ces travaux ne se sont pas penchés sur la manière ou les pratiques qui influencent la motivation de l'apprenant dans une relation directe avec son dispositif. Il existe une différence entre motiver l'être humain pour réaliser son activité et provoquer le sens de la motivation et la maintenir plus longtemps dans une relation entre dispositif-apprenant. Notre rôle est de comprendre et d'expliquer ce qui se passe dans une situation de formation à distance engageant l'apprenant avec un dispositif immersif. Par la suite, il convient de déterminer si le niveau de motivation est atteint ou non, ou bien s'il existe d'autres facteurs que le dispositif qui motivent, en se référant à la théorie des besoins de Maslow. Ce qui nous intéresse ici, est de penser à créer de la motivation un

processus continu qui maintient le niveau d'engagement de l'apprenant au cours de son apprentissage, en s'interagissant avec son dispositif de formation à distance. Afin d'identifier la motivation de l'apprenant, il faut distinguer les différents besoins qu'il se crée et se développe. Ces besoins peuvent s'articuler autour de trois niveaux d'analyse :

- Un besoin d'utiliser le dispositif (et son avatar).
- Un besoin d'entrer en communication avec le formateur.
- Un besoin d'apprendre et de maîtriser le sujet de la formation.

Pour chaque niveau de besoin, l'apprenant doit manifester un certain comportement qui sera influencé par des motifs et des stimuli motivationnels.

La relation reliant l'apprenant à son dispositif immersif est définie sur deux plans juxtaposés, technique et humain, matériel et communicationnel, mental et émotionnel, en rapport avec les besoins qui surgissent chez l'apprenant au cours de sa formation. Ceci dit, les besoins en formation à distance sont orientés par le dispositif immersif qui assure le cheminement de l'apprentissage à distance. Ceci signifie que l'utilisation des techniques de communication, de l'image du mouvement, de l'expression et de la rhétorique scientifique, du langage du corps, et du contenu de la formation, créent différents besoins. La motivation consiste donc à développer ces besoins mobilisant le rapport et l'interaction entre l'apprenant et son dispositif de formation.

Dans cette analyse, nous devons nous référer à quelques questions qui nous paraissent utiles :

- Dans quelle mesure les mutations des dispositifs sont-elles conséquentes pour leurs usagers ? et quelles sont les portées de leur usage en matière d'appropriation ?
- L'usage du dispositif immersif produit-il un effet de fascination ou d'attirance chez les usagers apprenants ? Ces effets les aident-t-ils à développer une motivation à participer à la FAD ?
- Serait-il pertinent de miser sur les émotions pour créer de la motivation chez l'apprenant dans sa relation avec son avatar ? (En se basant sur les travaux de recherche de Courbet et al, 2013 sur les serious games).
- L'interactivité par la kinésie et les mouvements du corps influencent-ils la motivation de l'apprenant ?

- Les encouragements des formateurs pour les tâches réussies des apprenants pendant la FAD enrichissent-elles la motivation des apprenants ?
- Certains sujets apprenants peuvent être motivés dès le départ, avant de commencer la FAD. Ceux-là sont-ils motivés intrinsèquement ou extrinsèquement ou perdent-ils leur motivation ? Qu'en est-il des personnes qui ne sont pas motivées dès le départ, développent-elles une forme d'amotivation?

Ainsi, ces questions que l'on se pose vont nous permettre de nous pencher sur la question de la motivation de l'apprenant dans l'usage d'un dispositif immersif de formation à distance et comment reconnaître cette motivation dans l'observation que nous allons mener. Pour ceci, nous pouvons construire notre problématique autour de cette question centrale :

**Comment identifier et influencer la motivation d'un apprenant dans une situation interpersonnelle de formation à distance, médiatisée par un dispositif immersif à l'aide d'un avatar ?**

## II. Corps d'hypothèses sous-jacentes

Les travaux antérieurs étayés dans une première partie ont bien exposé le cadre théorique de notre sujet de thèse. Il s'agit de valoriser l'usage des dispositifs immersifs dans l'enseignement à distance, ce qui correspond à montrer ainsi leur effet considérable sur le comportement de l'apprenant en tant qu'outil d'apprentissage. Ce dispositif immersif pénètre l'espace privé de l'apprenant dans la mesure où il commence à influencer ses choix et ses liens avec le sujet de la formation, le formateur, et le contexte de la formation. C'est une forme de dématérialisation de l'apprentissage qui privilégie plus des aspects émotionnels et communicationnels motivant et stimulant le comportement et le l'engagement de l'étudiant durant sa formation.

Dans cette section, nous allons définir les relations qui existent entre les différentes thématiques et variables constituant notre recherche et déterminant notre problématique. Il s'agit en effet de présenter un modèle constitué sur la base de notre raisonnement analytique d'une revue de la littérature aidant à concevoir le problème de recherche. Concernant notre objet de recherche, certains aspects du sujet soulevé n'ont pas été clarifiés dans la théorie ce qui pourrait nous renvoyer vers une recherche plus

approfondie pour identifier le processus de motivation dans les mises en situation de formation à distance. Notre rôle est de développer une approche théorique qui permet de répondre aux attentes de notre recherche et de compléter les insuffisances soulevées par rapport à la revue de la littérature étudiée. Cela signifie que l'on va présenter des réponses aux questionnements posés au cours de la constitution de notre problématique. Il s'agit bel et bien d'établir un corps d'hypothèses sous-jacentes de notre analyse théorique qui pourraient traiter les questions fondamentales de la thèse.

1. La personnalisation de l'avatar comme facteur de motivation

Dans notre contexte de recherche, le dispositif sociotechnique de formation à distance est une interface de communication entre l'enseignant et son apprenti. Il présente des options et des outils aidant à attirer l'attention de l'apprenant et à influencer son niveau d'implication dans sa formation. L'usage de ce dispositif suppose la représentation de l'usager par un avatar spécifique qui gère la communication à distance en imitant les gestes, les expressions et les mouvements de son représentant. Certes, le choix de cet avatar rentre dans la case des préférences de la personne représentée dont il pourra désigner son avatar selon l'apparence qu'il désire. Il s'agit bien d'un choix personnalisé permettant à l'apprenant de décider de sa représentation virtuelle.

Dans une première phase, nous nous intéressons à montrer l'impact de la personnalisation de l'avatar sur la motivation de l'apprenant. Pour ce faire, nous avons opté pour une analyse théorique qui met en œuvre l'interaction entre les différentes variables de notre étude et débouche sur des postulats théoriques probables. Cela nous conduit à supposer deux points importants. D'abord, l'interaction des jeunes sujets avec la technologie du dispositif lors de son usage est réalisée dans le cadre d'une existence et d'une immersion dans ce monde virtuel manipulé par les avatars. L'apprenant se retrouve dans une logique de découverte d'un système, qui par l'utilisation, va créer un espace privé interpersonnel suscitant la confiance et la fascination chez l'apprenant. Des phrases et des expressions d'étonnement des sujets peuvent surgir durant la manipulation du dispositif. Gary Beauchamp et Steve Kennewell (2010) ont réalisé une étude dans laquelle ils ont découvert que l'utilisation des technologies de l'information et de la communication permet d'accroître le niveau d'intérêt de l'élève. Ceci dit, la technologie numérique du dispositif immersif influence la motivation de l'apprenant.

Le deuxième point à soulever consiste à considérer que les commentaires et les impressions des sujets sur la technologie du système (la virtualité augmentée) pendant leur usage reflètent un certain degré de sensibilité par rapport à l'usage de ce système et la motivation qui se crée dans ce lien apprenant-dispositif. Selon Pascal Lardellier (2006), les jeunes sont séduits par la culture numérique parce qu'elle est ludique et utilise des technologies personnalisées qui pénètrent et approprient l'espace intime de l'usager (son téléphone, son ordinateur).

La personnalisation est une opération qui met en relation l'avatar et son apprenant au cours d'une FAD. Dans le cas où le sujet apprenant n'a pas la possibilité de personnaliser son avatar, on peut détecter des expressions de mécontentement faciales, d'intonations, marquant une insatisfaction, et surtout lorsque le choix de l'avatar est imposé et que sa représentation n'a rien à voir avec l'apparence et la forme physique de celles de l'apprenant. À l'inverse, les mouvements corporels de l'avatar créent une dynamique communicationnelle incitant le sujet apprenant à participer et à s'impliquer dans l'objet de la formation. Cette dynamique va susciter l'importance du langage corporel assuré par cet avatar et le degré de complicité qui va se créer entre ce dernier et son sujet représenté.

La personnalisation comprend une série de paramétrages sur l'allure de l'avatar (sa taille, son poids, sa couleur de peau, son visage, ses cheveux et ses habits). En fait, le choix de l'apparence de l'avatar est en rapport avec l'allure réelle du sujet apprenant pour dire que l'apprenant choisit la forme de l'avatar qui l'aime et le fascine. De plus, la relation de l'apprenant avec son avatar peut être influencée et évaluée par son degré d'ouverture sur la culture numérique et l'environnement immersif, ainsi que l'expérience et la maîtrise de l'utilisation de la technologie du système immersif. Le temps d'appropriation du dispositif renseigne bien la motivation dans une situation interpersonnelle dans une FAD. En conséquence, on peut déduire notre première hypothèse :

**Hypothèse 1 : La personnalisation de l'avatar a un impact sur la motivation de l'apprenant**

2. La liberté d'interaction par le mouvement du corps motive l'usager

La recherche du phénomène de la motivation dans le cadre d'une FAD est déterminée à travers la relation de l'apprenant avec les composantes de son système numérique de formation ; l'avatar, le formateur et le sujet de la formation. La liberté de parole de l'apprenant à travers le corps est une forme de participation et d'interactivité entre le sujet apprenant et son formateur. Par la suite, cette interactivité va susciter la motivation chez l'apprenant. La liberté de parole par les mouvements du corps interpelle deux formes de communication :

- la communication non verbale : est la transmission d'un message non verbal par un canal qui est l'avatar et cela par ses mouvements corporels (sa kinésie), sa proxémie et ses expressions faciales. Cette forme de communication crée ainsi l'existence de l'interactivité ;
- La communication verbale : elle suppose que le formateur accorde la parole à l'apprenant. C'est là où on introduit la variable de « participation » qui va être mesurée durant l'expérimentation, pendant l'entretien en amont et dans le questionnaire en aval. Avant et après la formation, on posera des questions ouvertes à nos candidats où l'on pourra quantifier la densité des réponses de chacun. Cette densité va nous servir à évaluer la participation de l'apprenant dans la formation, mais aussi l'importance des réponses qu'il donne dans les questions ouvertes. Cette liberté d'expression va refléter un état de confort de l'apprenant dans l'expérimentation. C'est l'état où il va se sentir à l'aise dans son interaction avec son formateur.

Cependant, quand le formateur parle sans faire participer son apprenant, et s'il n'est pas performant, l'apprenant se retrouvera dans la non-interactivité avec son système ce qui, selon notre postulat, produit l'ennui et la démotivation chez lui. De plus, quand il n'y a ni action ni intervention de la part du formateur ou de l'apprenant, ou même quand l'apprenant attend un évènement de la part de son formateur, le temps de silence sera visible pendant la formation et l'apprenant se retrouvera en phase d'attente, ce qui va générer chez lui de l'ennui selon notre postulat.

Cette analyse montre l'importance de l'interactivité de l'apprenant dans son système immersif, avec son formateur et à travers son avatar, et qui conduit par conséquent à

provoquer sa motivation dans sa formation. Ainsi, notre deuxième hypothèse est la suivante :

**Hypothèse 2 : la liberté d'interaction par le mouvement du corps et par la prise de parole motive l'usager**

3. Les gratifications motivent extrinsèquement et réduisent l'amotivation des sujets

Dans le cadre du concours de *Ma thèse en 180 secondes*, une politique de récompense et de gratification du candidat est recommandée en tant que forme de reconnaissance de sa contribution et de sa participation. Dans notre simulation de formation à ce concours, nous œuvrerons à créer les mêmes conditions de concours dans cette mise en situation de formation à distance. Dès son entrée en scène, le formateur félicite le sujet apprenant sur le choix de la personnalisation de son avatar. Il le complimentera sur ses habits, son visage, ses mouvements corporels et ses expressions faciales. Ces compliments vont montrer que le formateur n'est pas indifférent à la communication non verbale de l'avatar sujet. Cette stratégie permet de mettre en confiance le sujet afin de créer un lien positif et de montrer un esprit d'échange.

Par ailleurs, le système contient différentes fonctions de gratification ou de sanction. Le formateur les utilise de sorte à envoyer un message d'encouragement et de simulation de récompense à l'apprenant comme il peut aussi le sanctionner. Les formes de gratification du dispositif utilisent des pictogrammes symboles de réussite. Gratification, par le passage d'une bande sonore d'applaudissement d'un public en hors champ, Sanction par le déclenchement en animation de jets de tomates ou sifflement du public en hors champ.

A la fin de la formation, une notation par points va être accordée au sujet apprenant. Sur une échelle de 0 à 20, le formateur donnera une note qui sanctionne la somme des critères d'évaluation des tâches tels qu'ils apparaissent sur la charte d'évaluation du concours publiée par le CNRS. Dans cette logique, la motivation extrinsèque s'instaure. Elle se fait donc soit par la peur d'obtenir une mauvaise note, par conséquent, éprouver la honte devant les examinateurs et la caméra, soit par la volonté d'obtenir une bonne note et de faire mieux que les autres. Autrement dit, ceux qui sont motivés pour ne pas avoir une mauvaise note sont stimulés par une pression extérieure, et ceux qui, par un esprit de challenge, cherchent à obtenir une bonne note développeront une certaine

autodétermination qui les motive. Par effet, cette analyse débouche sur l'hypothèse suivante :

**Hypothèse 3 : les fonctions de gratification dans un dispositif immersif ont un impact sur la motivation des apprenants**

4. La motivation des sujets à participer intégralement à la FAD est liée à leur autodétermination

Dans notre population d'apprenants, certains ont d'emblée une motivation pour participer à la FAD avec notre dispositif. Nous nous intéressons aux doctorants qui sont motivés par le sujet de la formation : la préparation au concours de MT180. Dans cette population d'apprenants motivés par le sujet, certains ont une motivation autodéterminée (motivation intrinsèque, motivation extrinsèque à régulation intégrée ou identifiée), et d'autres qui ont une motivation avec une faible autodétermination (motivés extrinsèquement avec régulation introjectée ou externe). Ceux qui ne sont pas intéressés par le sujet n'ont pas d'autodétermination et pourraient être dans un état d'amotivation, sinon, ils sont peut être motivés par autre facteur que celui du sujet de formation (qui peut être dû soit au lien avec le dispositif (selon l'hypothèse 1) soit par un lien qui s'est développé avec le formateur (hypothèse 2 et 3).

Utiliser la communication engageante dans ce processus d'expérimentation consiste à influencer l'attitude de refus et d'hésitation de passer le concours de *M180* de certains candidats par des techniques d'engagement. Pour ce faire, le formateur doit savoir l'origine du refus ou d'hésitation, souvent provenant d'un manque de confiance ou de maîtrise du sujet à présenter lors du concours. C'est pourquoi, il faut miser sur les techniques d'incitation et d'encouragement en commençant par complimenter le travail de recherche présenté, des termes valorisants pour instaurer la confiance et le confort psychologique de l'apprenant. Ici on peut se référer aux travaux de Robert-Vincent Joules (1998) sur la psychologie de l'engagement où il a évoqué la technique du pied-dans-la-porte qui est une forme d'engagement motivant les comportements passifs ou méfiants.

Cette logique nous permet d'avancer l'hypothèse que les motivations très autodéterminées des apprenants (comme les motivations intrinsèques) en amont sont moins susceptibles de changer à la fin de la FAD malgré les différents éléments

perturbateurs qu'il peut y avoir. Tandis que les autres types de motivations ont besoin d'une présence de processus d'engagement. Ce qui nous amène à croire que :

**Hypothèse 4 : la communication engageante dans la FAD stimule la motivation autodéterminée de l'apprenant**

## III. Notre méthodologie de recherche : une expérimentation

Le fait de se pencher sur la question relative à la motivation d'apprenants utilisant un dispositif de formation à distance immersif, nous entraine dans une réflexion sur la méthodologie à appliquer. Nous nous demandons si l'on peut privilégier la recherche action pour la mise en œuvre de ce dispositif immersif, et dans une perspective d'étudier les comportements et les motivations des acteurs usagers du dispositif. « *Le concept de recherche-action, employé par Kurt Lewin* (1951) *lui-même, était en fait très simple. Il exigeait la présence de trois caractéristiques :*

- *la recherche devait être menée en collaboration avec les individus;*
- *la recherche ne devait plus être faite en laboratoire, mais en milieu "naturel"*
- *avant et après chaque phase d'intervention, on devait mesurer les attitudes et les comportements des individus.* » (Van Trier, 1980, p. 181).

Nous voulons mettre nos sujets face à un système qu'ils vont utiliser pour établir une formation à distance. Nous voulons qu'ils soient dans un même cadre, une salle de cours avec un dispositif projetant sur un écran l'avatar de l'interlocuteur dans une salle virtuelle. Cela, afin que les usagers utilisent un même dispositif, dans les mêmes conditions, l'objectif étant d'observer leurs comportements. Nous pouvons nous inscrire dans cette approche car le principe de l'utilisation du milieu dans la recherche-action est de mener une dialectique constante entre l'action de terrain et la recherche, sur nos interventions, sur le milieu et les effets induits en tenant compte du plus grand nombre possible de paramètres de ces situations.

Seulement, en ce qui concerne la collaboration avec les individus, nos sujets ne participent pas à notre réflexion et ils ne font pas évoluer celle-ci. Ce sont les résultats qui nous ont fait avancer. Donc sur ce point, nous ne pouvons situer l'approche de notre étude dans la recherche-action. Nous verrons dans cette partie le choix méthodologique d'expérimentation que l'on fait qui est en rapport à notre terrain empirique. Nous

verrons aussi l'intérêt de faire une observation participante et de choisir une approche compréhensive.

1. Le choix méthodologique de la recherche

Rappelons-nous que l'objet d'étude se manifeste par la recherche d'une relation entre le dispositif immersif et la motivation de l'apprenant dans une situation de formation à distance. Cela suppose que l'on on doit mettre la focale sur les différents éléments déclencheurs de ce processus de motivation favorisés par la mise en place de ce dispositif d'information et de communication. Dans la première partie, nous nous sommes référés à la littérature traitant de l'impact technique et relationnel de cet outil sociotechnique dans le milieu de l'enseignement et de l'apprentissage, soulignant les spécificités motivationnelles qui influencent et fascinent l'usager en situation interpersonnelle de formation médiatisée. Nous nous sommes référés à des théories qui expliquent ces concepts et analysent leur manifestation et leur apport dans la pratique. Cependant, et comme nous l'avons signalé dans la problématique, la relation de l'effet du dispositif immersif sur la motivation et l'implication de l'apprenant dans sa formation n'a pas été soulevée dans la théorie. Cette dernière traite plutôt les préalables d'un processus de motivation et d'immersion dans une situation interpersonnelle. Dans ce cadre d'analyse, nous tentons de dépasser tout ce qui est conceptuel, matériel, théoriquement vérifié, pour cibler nos objectifs et valoriser nos apports de recherche. On peut dire alors que la théorie ne peut pas, à elle seule, répondre à notre question fondamentale de recherche. Il s'agit plutôt d'une insuffisance théorique à expliquer l'objet de motivation émanant d'une interaction entre les déterminants d'une formation à distance, dispositif/avatar-apprenant. Par conséquent, cette insuffisance théorique à expliquer notre objet de recherche peut être compléter par des prétentions exploratoires permettant de nous situer dans une approche compréhensive.

La compréhension suppose le fait de mettre en examen des objets ou des phénomènes qui nous paraissent insaisissables, selon un processus d'étude et d'analyse, afin de les identifier, de connaître les logiques de leur manifestation, de savoir les causes de leur existence et les effets qu'ils produisent, c'est de comprendre tout simplement leur raison d'être. Dans le cadre de la production en sciences sociales, le chercheur pose des questions phares autour de son objet étudié dans l'objectif de comprendre. Il s'inscrit

dans une perspective de recherche du sens et de signification à son objet d'étude. Parfois, certaines questions n'ont pas été traitées dans les travaux antérieurs et nécessitent par conséquent une réflexion basée sur l'exploration de l'objet dans son environnement. Dès lors, l'approche compréhensive, comme le stipule Alex Mucchielli, est une « boite à outils » qui nous propose des moyens et outils spécifiques composés de concepts et techniques de recherche pour orienter notre processus de recherche. C'est une méthodologie adoptée dans le cadre des recherches qualitatives traitant des questions qui échappent à la littérature, à la compréhension et l'interprétation simple et banale des choses. Elle se conçoit dans un cadre épistémologique qui réfute l'existence et la prééminence d'un monde dit réel et objectif en ce qui concerne l'appréhension de ce monde et l'action dans ce monde des acteurs humains (Mucchielli, 2004, p. 30). Cela veut dire qu'il existe des questions qui peuvent sortir de l'ordinaire, du connu et du convenu, ce qui suscite indubitablement la volonté et le devoir de comprendre.

> « L'approche compréhensive vise donc à reconstituer le monde des significations de l'action et des pensées pour les acteurs considérés. C'est l'explicitation des significations des expressions dans ce monde des acteurs, qui constitue la "compréhension". La compréhension, c'est donc l'accès au sens-pour-des-acteurs des phénomènes observables ou appréhendables par des techniques d'expression. Pour accéder aux significations constitutives de ce sens, les chercheurs en sciences humaines ont donc mis au point des procédures intellectuelles systématiques et reproductibles ou "méthodes". Ces méthodes ont ceci de particulier qu'elles sont "qualitatives", c'est-à-dire qu'elles utilisent essentiellement, dans leurs phases de recueil et d'analyse, des techniques qualitatives. » (Mucchielli, 2004, p. 30).

Concrètement, notre objectif se penche vers une méthodologie de recherche qui se dessine dans une perspective de comprendre le phénomène de motivation chez les usagers d'un dispositif immersif en formation. On est à la recherche d'une réponse plausible permettant de situer notre objet de recherche dans un cadre expérimental afin de tester, d'observer, de comprendre et d'interpréter les différents aspects permettant d'acheminer le processus motivationnel et de reconnaitre son impact sur le rendement et la conduite des apprenants dans leur formation.

Il est fondamental que le chercheur définisse son rôle et sa position par rapport à son objet de recherche ; dans le cas d'espace, il est censé entrer en relation en interaction

avec les participants et orienter le protocole de la mise en situation de formation. Il se retrouve ainsi en position d'acteur en situation, impliqué dans ce système médiatique. Des mesures de proximité et de distanciation, de communication et d'observation, du dit et du non-dit, caractérisent le cadre de la recherche et renseignent sur la nature de la méthodologie à préconiser. Cela nous permet de dire au final que l'approche compréhensive est la méthode la plus appropriée pour guider notre recherche ancrée dans la médiation sociotechnique.

## 2. Le terrain de recherche

La question d'identification de la motivation de l'apprenant dans une situation de formation à distance par un dispositif immersif médiaté par un avatar va se poser dans un cas particulier de formation à distance. Maintenant que nous connaissons la forme du sujet nous pouvons nous concentrer sur le fond de cette formation. Que vont apprendre nos sujets ? Dans quelle situation seront-ils mis ? Et que va-t-on leur demander d'atteindre par l'usage de ce dispositif.

En 2013 l'université de Toulon accueillait 8 830 étudiants[86] dans treize différentes disciplines. Comparée à l'université de Nice qui regroupe 25 049 étudiants[87] ou l'université d'Aix-Marseille, accueillant 71 000 étudiants[88], l'université de Toulon est petite. Elle compte 185 doctorants inscrits en 2012 dans une école doctorale et 90 autres dans 7 écoles doctorales en partenariat avec l'université d'Aix-Marseille[89]. Cette dernière compte plus de 4 500 doctorants en 2013 avec un total de 12 écoles doctorales tandis que l'université de Nice comporte 5 écoles doctorales avec plus de 1 340 doctorants. Nous voyons que la proportion des doctorants dans l'université de Toulon

[86] Chiffre d'effectifs des étudiants inscrits à l'université de Toulon pendant l'année scolaire 2013-2014, selon « Toulon avenir » sur http://www.toulonavenir.com/universite-de-toulon-la-verite-sur-le-nombre-detudiants-en-2013/

[87] Chiffre d'effectifs des étudiants inscrits à l'université de Nice pendant l'année scolaire 2012-2013, selon L'étudiant sur http://www.letudiant.fr/educpros/enquetes/portrait-d-universite-nice-construit-le-campus-sophiatech/l-universite-de-nice-en-chiffres-et-en-photos.html

[88] Chiffre d'effectifs des étudiants inscrits à l'université de Marseille pendant l'année scolaire 2012-2013, selon l'AMU et L'étudiant sur http://www.letudiant.fr/educpros/enquetes/aix-marseille-universite-la-fusion-un-an-plus-tard/premiere-rentree-a-l-universite-d-aix-marseille-decollage-reussi.html

[89] Selon le rapport d'évaluation de l'université du sud Toulon Var par l'ARES 2012.

est nettement inférieure aux universités de ses villes voisines en région PACA, 7 fois moins que l'Université de Nice et 20 fois moins que l'université de Marseille.

Au sein des deux universités de Marseille et de Nice s'organise chaque année le concours *Ma thèse en 180 secondes*. Cet exercice est un évènement annuel qui regroupe des doctorants face à un public en présentant leur thèse en un temps limité de trois minutes. L'un de ces doctorants participants à ce concours, va, par la suite des présentations, être choisi par un jury pour gagner le premier prix. Il désignera un second et un troisième prix pour les meilleures performances suivantes. Les trois finalistes gagnent un chèque symbolique. Le public présent à l'évènement vote son doctorant favori pour lui attribuer aussi un prix. Le premier doctorant finaliste obtient une possibilité de s'inscrire pour la finale nationale du concours *Ma thèse en 180 secondes*.

Cet évènement de concours *MT180* n'existait pas dans l'université de Toulon. Les doctorants voulant y participer devaient s'inscrire à Marseille car l'université de Toulon est engagée dans une association d'établissements qui regroupe les universités d'Aix-en-Provence, de Marseille et d'Avignon.

Ayant adhéré à une association de doctorants en 2013, l'association *Ademain* (L'association des Doctorants et docteurs Euro-Méditerranéens, Aide et Intégration), j'ai été élu en tant que trésorier, membre du bureau. L'activité de l'association a permis de déceler la frustration des doctorants voulant participer à ce concours ou simplement y assister. C'est ainsi, qu'avec les membres de l'association, nous avons décidé de lancer le projet de ce concours de *Ma thèse en 180 secondes* au sein de l'université de Toulon. Afin de faire une présentation de qualité, les participants à ce concours devaient être bien préparés en amont. Ainsi les universités proposaient aux étudiants une formation spécifique. Pour ce faire, nous devions mobiliser les personnels administratifs et responsables de notre université et celle de Marseille. Au-delà de cette mobilisation administrative, il a fallu aussi informer les doctorants de notre université de cet évènement nouveau qui leur était désormais accessible. Non seulement, fallait-il les informer de leur accessibilité à ce concours, mais aussi les sensibiliser à participer à cet exercice.

C'est ainsi que j'ai choisi sur ce terrain de faire une mise en situation de formation à ce concours à travers l'usage d'un dispositif immersif. La nouvelle technologie de

formation à distance par un système innovant, utilisant des avatars, était un moyen pour sensibiliser les doctorants à faire des simulations de formation. Cette expérience permettait de réunir un grand nombre de doctorants souhaitant participer au concours *MT180*. Elle permettait aussi d'apporter des solutions nouvelles quant aux formations pour lier la communauté de doctorants et du corps enseignant dans deux universités différentes.

Nos sujets ont donc pu disposer de l'usage du dispositif immersif dans le but non pas de faire une formation mais plutôt une sensibilisation à une formation au concours *MT180*.

### 3. L'expérimentation

Dans une approche empirique, Anne Château a appliqué la méthode de l'expérimentation dans le cadre de ses recherches effectuées à l'université Henri Poincaré à Nancy pour mesurer la motivation des doctorants en formation aux techniques de communication orale en anglais. Cette étude a abouti à un résultat en démontrant que « *la mise en place d'outils motivants, lors de la conception d'un module de formation, n'était pas un paramètre suffisant pour en garantir la réussite (et ce même avec des étudiants motivés au départ). La non connaissance préalable des obstacles et contraintes pouvant influer sur cette motivation, semble en effet impliquer la nécessité d'inventer d'autres instruments permettant de mesurer la motivation en cours de module* »[90]. (Château, 2005, n. 32). Telle que l'a fait Anne Château (2005), nous avons choisi la méthodologie d'expérimentation.

L'expérimentation scientifique, selon Didier Courbet (2010), est « *un ensemble de procédures de recherche visant à provoquer un phénomène, ou certains de ses aspects, dans le but d'étudier son fonctionnement, ses propriétés, ses déterminants ou ses effets en mettant à l'épreuve des hypothèses, déduites de théories et/ou inférées à partir d'observations sur le terrain. Sur le plan descriptif, l'expérimentation permet de mieux connaitre les facteurs qui déterminent les phénomènes. Sur le plan explicatif, elle permet de mieux connaitre, d'une part, les processus causant ou participant à la*

[90] Citation de l'analyse N°32 de l'article de Anne Château, « La motivation, une question de mesure ? » (2005)

*constitution du phénomène, et d'autre part, ses propriétés et son mode de fonctionnement* » (Courbet, 2013, p. 18). Il existe donc différents types d'expérimentation, nous en retenons deux :

- L'expérimentation en milieu contrôlé « *où le chercheur, pour tester ses hypothèses, provoque puis observe le phénomène dans un lieu entièrement contrôlé de manière à s'assurer que les différences observées entre les groupes proviennent effectivement de ce qui a été provoqué et qu'aucune autre variable ne vienne parasiter les résultats.* »
- L'expérimentation en milieu ordinaire (ou naturel) *« où le chercheur se rend sur le terrain (domicile des gens, école…), pour appliquer son plan d'expérience et observer les résultats quant aux différences entre groupes. Sur le plan empirique, il semble judicieux d'utiliser l'expérimentation comme une stratégie de recherche visant à réfuter deux ou plusieurs hypothèses alternatives (c'est-à-dire, pour le dire simplement : contradictoires) sur un même phénomène à observer* » (Courbet, 2013, p. 20).

Le milieu que nous avions choisi pour faire notre expérimentation était un milieu contrôlé.

C'est par l'expérimentation que nos questions de recherche étaient traitées, en faisant recours à des observations participantes et des enregistrements audio-visuels. « *L'usage de dispositifs de captation spécifiques est à ce stade recherchée (captation par l'intermédiaire d'enregistrements, enregistrement de données numériques audio et vidéo, etc..). En complément de ce corpus quantitatif, il est alors nécessaire de compléter ces données par un corpus qualitatif basé sur des questionnaires ou des entretiens semi-directifs suivis d'une analyse de discours* » (Bonfils & Durampart, 2013, p. 119). En complément, des entretiens semi-directifs en amont et des questionnaires en aval étaient administrés, avec des questions variables, ouvertes et fermées. Une analyse des traces d'usage d'un questionnaire en ligne était faite selon la méthode proposée par Eric Boutin et Stéphane Amato (2012), qui permettait de collecter les informations des sujets par les fichiers log tout en respectant les règles de confidentialité.

4. L'observation participante

C'est une technique de recueil de données qui vise à décrire des interactions dans un environnement observé sans y intervenir ou sans modifier les évènements. Cette technique s'intéresse aux situations visibles et aux interactions qui en résultent (il faut être en situation de coprésence pour observer) permettant au final l'analyse et l'interprétation des données produites de l'observatoire.

L'observation réalisée en coprésence physique du chercheur peut être filmée ou enregistrée. Les personnes impliquées dans l'observation peuvent être influencées par le contexte et les conditions de l'observation. Il est donc nécessaire donc réduire le temps de l'observation même si cette dernière est réalisée en plusieurs étapes.

D'après Michèle Cartoux, l'observation est une technique basée sur une sorte de collaboration entre l'observateur et les individus les composant du milieu observé, ce qu'on appelle l'observatoire ; « *son efficacité dépend de l'accord et de l'implication de tous ceux qui seront affectés par sa mise en place. Le praticien-chercheur se trouve donc inclus dans le processus à part égale avec les autres participants. Les participants ont connaissance de tous les aspects de l'action menée et prennent part aux phases de négociation, d'observation, et de prise de décision. Ils peuvent contribuer également à la sélection des stratégies mises en œuvre.* » (Catroux, 2002, p. 18).

Le chercheur peut décider de son statut d'observateur. Il peut être un observateur-participant, où il va intégrer le groupe, la population étudiée, et prendre part à l'action. Sinon, il peut limiter son rôle à l'observation et à la collecte de l'information décidant de rester objectif et neutre, sans influencer les observations. Il existe généralement trois types d'observation :

- L'observation non engagée : le chercheur garde une neutralité totale sans participer au déroulement de l'observation.
- L'observation participante externe : c'est la condition habituelle d'un chercheur. Il n'est pas impliqué dans l'activité de l'observation.
- L'observation participante interne : le chercheur a un statut de participant ou d'organisateur des conditions de l'observation. Il peut être un acteur dans cette activité.

Dans notre étude empirique, nous adoptons la technique d'observation participante interne où le chercheur entre en relation d'interaction et de dialogue avec le sujet au cours de sa mise en situation de formation. Il joue le rôle du guide qui va susciter les différentes formes de communication médiatisée par ce dispositif immersif.

Il est à noter que l'observation participante exige une référence totale et détaillée au terrain de l'observation, et une interaction avec les participants de l'expérience. C'est une proximité qui crée des possibilités de communication entre le chercheur observateur et l'équipe de personnes observées, une telle méthode est recommandée dans le cadre de l'expérimentation. Plus précisément, une sorte de synergie et de complicité pourrait être créée entre le formateur et le sujet ou plus exactement, le sujet et l'avatar, pris en position d'interaction à temps réel.

Le fait d'intégrer les participants de l'expérience par une méthode d'observation participante impliquerait un choix de posture. Patricia A. et Peter Adler dans leur ouvrage *Membership roles in field Research* (P. Adler & Adler, 1987) ont défini trois formes de rapports au terrain :

- L'observation participante périphérique[91]

C'est la situation lorsque le chercheur intègre le groupe dans ses activités importantes mais reste néanmoins distancié dans les autres activités. L'observation participante périphérique est « *l'observation la moins impliquée des trois types d'appartenance* »[92] (P. Adler & Adler, 1987, p. 35)

- L'observation participante active[93]

On parle d'observation participante active lorsque « *le chercheur s'écarte du rôle marginalement impliqué de l'observation participante traditionnelle et assume une position plus centrale dans les paramètres* »[94] (P. Adler & Adler, 1987, p. 50). Ainsi le

[91] Se dit « Peripheral Membership » en anglais

[92] Traduction libre de "*the peripheral Membership is the least involved of the three roles*" (P. Adler & Adler, 1987, p. 35)

[93] Se dit « Active Membership » en anglais

[94] Traduction libre de : "*with the active membership, the researcher moves clearly away from the marginally involved role of the traditional participant observer and assumes a more central position in the setting*" (P. Adler & Adler, 1987, p. 35)

chercheur participe activement aux activités du groupe (comme un membre du groupe) tout en maintenant une certaine distance.

- L'observation participante complète[95]

Le chercheur, étant dans une posture d'observation participante, va étudier les membres du groupe avec une perspective d'un membre ayant des rôles impliqués au sein du groupe. Cette forme d'observation « *entraine une grande implication de la part du chercheur au sein du groupe »*[96] (P. Adler & Adler, 1987, p. 67). Elle devient la plus impliquée des trois types d'appartenance.

Pendant le déroulement de nos observations participantes au sein du laboratoire, notre posture était active, certes par l'adhésion au sein de l'association Ademain mais restait néanmoins distanciée dans les choix des doctorants pour la participation au concours MT180. Pendant l'expérimentation, j'avais appliqué une distanciation dans le but de pouvoir donner des gages de sérieux scientifique. Puisque les sujets savaient que je faisais une recherche, il a fallu ne pas leur donner les détails d'informations concernant ma recherche. Je leur avais donc caché le fait que je voulais observer leurs motivations pendant l'usage du dispositif immersif. J'avais plutôt présenté l'expérimentation comme étant une phase de test pour essayer un dispositif immersif qui serait intéressant à adapter à de la FAD. Les personnes qui savaient qu'il y aurait une situation de formation à distance du concours de MT180 ignoraient que j'observais leur motivation pendant cette mise en situation. La distanciation avec les doctorants s'était faite à partir du moment qu'ils commençaient les entretiens en amont. Certains qui me connaissaient m'avaient même vouvoyé pendant toute l'expérimentation.

[95] Se dit « Complete Membership » en anglais

[96] Traduction libre de "*the complete membership entails the greatest involvement in the group*"(P. Adler & Adler, 1987, p. 67)

## Conclusion

Les premiers chapitres de la première partie de la thèse résument un état de l'art qui développe les concepts de la recherche et déterminent la nature des relations existant entre eux. C'est une conception théorique dont le but est de voir comment les liens entre les composantes de l'étude sont élucidés et quelle est la nature des relations qui pourraient exister entre elles. L'étude de la motivation et sa détermination dans un environnement virtuel nécessite de souligner l'importance des techniques numériques du dispositif immersif de formation et leur impact sur le comportement de l'apprenant.

Notre objet de recherche consiste à mettre en évidence les causes qui amènent à rendre l'apprenant motivé dans sa formation. Cela consiste à déterminer le rôle de chaque composante du système de communication et sa capacité à influencer son comportement et ses actions. L'apprenant est censé nouer une relation d'interaction, avec son avatar, son formateur, il doit aussi viser une bonne présentation de son étude de recherche. Face à un système numérique de communication, il doit montrer qu'il est compétent et que son sujet sera bien apprécié. Certes, les conditions psychologiques et émotionnelles de l'apprenant sont influencées, ce qui nous conduit à valoriser le sens de la motivation chez lui comme facteur déterminant à sa réussite dans sa FAD.

Dans le présent chapitre, nous avons pu exposer notre problématique de recherche. Nous devons nous attacher à expliquer l'état problématique d'un apprenant en situation interpersonnelle et sa réaction en présence ou non de supports motivationnels relatifs à l'usage du dispositif immersif. Il suffit d'agir sur des variables déclenchant le processus de motivation de ses différentes manières : extrinsèque, intrinsèque, autodéterminée. Selon une approche compréhensive, nous examinerons notre problématique en développant un appareil d'expérimentation basé sur l'observation et l'exploration du dispositif sociotechnique sur le terrain de la recherche.

Par conséquent, des hypothèses théoriques sous-jacentes sont conçues et feront l'objet d'une évaluation empirique en comparant ce modèle théorique aux résultats empiriques que l'on se propose de mettre à jour.

# CHAPITRE 6 : MÉTHODE DE COLLECTE ET DE DÉPOUILLEMENT DES DONNÉES

## Introduction

La méthodologie de notre recherche se base sur une expérimentation d'un échantillon de population donnée. La population étudiée était mise en situation d'apprentissage à distance. Elle utilisait donc un dispositif de formation à distance qui avait pour particularité de permettre le contrôle de l'avatar par une interaction sensorimotrice. Les gestes de l'usager, ses postures et ses expressions faciales permettaient le contrôle de l'avatar.

Il est intéressant de présenter un descriptif des évolutions de notre étude en matière de préparation à cette expérimentation puis du déroulement de la mise en situation. Nous avons décri l'objectif de cette expérimentation et la manière d'échantillonnage de la population observée. Nous nous sommes basés sur cette expérimentation pour collecter des données relatives à notre recherche et nos variables d'étude.

Un total de 33 sujets avaient participé à l'expérimentation. Cette population était composée de doctorants ayant entre 24 et 62 ans. Elle était répartie en parité, 19 hommes et 14 femmes. Elle était constituée de 20 hommes et 13 femmes. Les doctorants venaient de différentes sciences, certains de SIC d'autres d'économie, de droit, de littérature et de gestion. Les sujets se composaient de deux groupes différents. Il y avait ceux qui étaient « à l'aise » dans l'utilisation des nouvelles technologies et ceux qui ne l'étaient pas dans leur usage quotidien. Deux autres groupes se distinguaient, tout d'abord, le groupe B regroupant 15 doctorants qui avaient durant la FAD un avatar imposé, qu'ils n'avaient pas choisi. Puis, le groupe A composé de 17 doctorants qui avaient le privilège de concevoir l'apparence de leur avatar avant de commencer la FAD. Ce dernier groupe, le groupe A, avait toute la liberté de choisir l'allure et la forme de l'avatar. Dans ce groupe, on trouvait ceux qui voulaient se rapprocher de la réalité en créant un avatar qui leur ressemblait et ceux qui utilisaient soit leur imagination, en créant un avatar d'une certaine originalité, soit en utilisant la facilité, en choisissant un avatar déjà prêt qui leur convenait pour gagner du temps.

Quant au groupe B pour qui l'avatar était imposé, il se composait de ceux ayant un avatar de même genre que le doctorant et ceux auxquels il leur était imposé un avatar de sexe différent. Le but était d'observer les réactions des apprenants, de voir si leur représentation de soi par un avatar de sexe différent affectait leur lien qu'ils avaient avec lui. Si l'identité de l'apprenant était liée à sa représentation virtuelle, certains apprenants pouvaient ne pas avoir d'inconvénient à se déguiser en un personnage de sexe différent, tandis que d'autres pouvaient y ressentir un malaise.

# I. Description de l'expérimentation

## 1. Une expérimentation basée sur l'usage du dispositif immersif

L'expérimentation concrétisait notre démarche empirique sur le terrain. Elle se déroulait en trois phases. Les thèmes d'études tournaient autour de la FAD, le dispositif, la motivation, l'immersion, l'engagement, la communication non verbale et la psychologie positive. Le fait d'avoir défini un certain protocole d'expérimentation qui se présentait telle qu'une mise en situation nous permettait d'envisager une étude selon une approche compréhensive. Une démarche qualitative basée sur des observations exploratoires était adoptée dans le cadre d'une mise en situation. Dans cette expérimentation, nous nous penchions sur l'analyse des comportements observés des doctorants qui constituaient notre population étudiée. Il s'agissait d'énumérer des suppositions que nous visions à comparer aux résultats de l'expérimentation.

### *1.1. Un séminaire de sensibilisation à l'usage du dispositif*

Notre expérimentation était une exploration à un nouveau mode d'apprentissage mis à la disposition des doctorants de l'Université de Toulon. Elle œuvrait pour la connaissance et la maîtrise d'un nouveau dispositif sociotechnique utilisé dans le cadre d'une FAD. C'était un exercice d'initiation à l'usage de ce dispositif qui avait pour but de sensibiliser les usagers à son utilisation et motiver leurs comportements pendant son usage. Pour cela, notre travail sur terrain s'enchainait en plusieurs étapes harmonisées afin d'accompagner les usages dans ce parcours de formation. Dès lors, les étudiants entraient en contact pour la première fois avec ce champ virtuel comme nouvelle méthode d'apprentissage. Certains pouvaient apprécier l'expérience, d'autres non.

C'était en ces sens que nous nous sommes intéressé à étudier le phénomène de motivation et son influence sur leurs manières à entrer en immersion avec ce dispositif.

Cette expérimentation était un travail de longue haleine. Elle était organisée sur une période qui s'étalait de Novembre 2015 jusqu'en février 2017. Elle était définie en fonction de la disponibilité des participants et du matériel informatique nécessaire pour l'installation du dispositif de formation. Un travail de sensibilisation préalable nous avait accompagnés pour des semaines afin de créer les bonnes conditions pour mener notre expérimentation.

### *1.2. Appel de communication pour participer à l'expérimentation*

Notre expérimentation s'appuyait sur une mise en situation de formation à distance de préparation au concours de Ma Thèse en 180secondes par l'usage d'un dispositif immersif. Elle commençait par une séance inaugurale d'une heure pendant laquelle nous avions expliqué le sujet, les objectifs et les concepts phares à étudier. Nous avions d'abord présenté le concept du concours Ma Thèse en 180secondes et de la formation. Une deuxième présentation de sensibilisation au concours était réalisée le lundi 30 novembre à 17:00 à l'amphithéâtre 300 de l'université de Toulon devant une vingtaine de doctorants de l'école doctorale 509.

Michel Durampart, directeur de l'école doctorale 509 s'impliquait dans cette dynamique qui pouvait être un préalable à l'organisation du concours MT180 dans l'université de Toulon sous l'égide de l'établissement, avec la participation de l'association des doctorants *Ademain*. Un membre de l'association présentait, durant cette séance, les dates, les règles et les modalités d'inscription à ce concours. Cette séance témoignait d'une première initiative de préparation à ce concours émanant d'un doctorant toulonnais appartenant à i3m. Mon rôle avait été d'intervenir afin d'animer le reste de la séance et de présenter la situation de la formation à distance.

Une série de 3 vidéos sur YouTube était projetée. Il s'agissait de présenter les trois finalistes qualifiés du concours MT180 de l'année 2015 venant de différents départements. Cela, afin de montrer des exemples concrets de situation de concours. À la fin des projections vidéo, nous avions créé une interactivité avec le public en lui demandant de deviner et voter pour celui qui, à son avis, méritait d'être élu finaliste par

le jury. Le vote se faisait à main levée. La majorité du public avait reconnu celui qui avait gagné et avait été sélectionné au concours national.

A la suite du vote, le directeur de l'école doctorale introduisait mon projet de recherche dont une mise en situation de formation à distance au concours ma thèse en 180 secondes, par l'usage d'un dispositif immersif. Puis il me demandait de faire une petite démonstration du dispositif immersif au public. J'introduisais le système en projetant au public la présence de mon avatar et en le contrôlant en temps réel. Ensuite, j'invitais un doctorant du public à prendre ma place et à contrôler mon avatar afin de montrer l'aspect ludique du dispositif.

Avant de finir la séance de séminaire, le directeur de l'école doctorale demandait quels doctorants présents à l'amphi voulaient postuler pour s'inscrire à la formation de préparation à ce concours. Sur les 17 doctorants présents, 7 doctorants volontaires avaient levé la main en public, ils s'engageaient à y participer. Un calendrier était fixé sur 2 jours, les 7 et 8 décembre 2015. Chaque étudiant voulant participer à cette formation pouvait placer dans ces deux jours son rendez-vous pour une plage horaire d'une heure pour la formation individuelle.

## 2. La préparation du dispositif expérimental

### *2.1. Échantillonnage*

Notre échantillon était composé de plusieurs doctorants venant de différentes universités et appartenant à divers laboratoires. Ces doctorants n'avaient pas eu l'occasion de participer au concours M180s. ils se présentaient pour la première fois avec la volonté de découvrir le concept de formation de préparation à ce concours et de pouvoir décider par la suite s'ils souhaitent toujours y participer. Certains doctorants avaient une idée préliminaire, d'autres n'en avaient aucune. C'est pour cela que notre rôle était de créer des méthodes d'expérimentation adaptée à leur situation en adoptant des questions d'entretiens flexibles.

Au final, 33 doctorants avaient réalisé l'expérimentation. La totalité de cet échantillon avait passé l'entretien en amont. Sur les 33 doctorants qui avaient participé à la simulation de formation, 32 personnes seulement l'avaient faite jusqu'au bout. En ce qui concerne le questionnaire en aval, 32 personnes l'avaient commencé et sur ces derniers, seulement 30 l'avaient rempli jusqu'au bout. Notre objectif était que chaque

doctorant puisse réaliser les trois étapes de l'expérimentation (entretien, mise en situation de formation à distance et questionnaire) afin de collecter le maximum de données.

L'échantillon de population des 33 sujets apprenants se composait de 13 femmes et de 20 hommes. 17 doctorants avait fait une étape de modification de leur avatar de sorte à le personnaliser pendant l'expérimentation et 16 autres devaient contrôler un avatar que nous leur imposions. Il y avait 2 différents avatars que l'on imposait à ces 16 individus, 8 personnes avaient un avatar de genre masculin et les 8 autres de genre féminin. Nous imposions à 9 sujets un avatar de genre différent. 4 avatars hommes pour 4 femmes et 5 avatars femmes pour 5 hommes.

*Image 1 Les 2 avatars imposés aux apprenants du groupe B*

Les formateurs étaient composés d'un homme et d'une femme. L'avatar du formateur était différent selon l'apprenant, il y avait 4 différents avatars pour le formateur, l'un était de genre féminin et les 3 autres de genre masculin.

Tous les sujets étaient des chercheurs qui débutaient leur recherche ou qui étaient en phase de finalisation de leur sujet. Pour les connaitre au mieux, la phase d'entretien permettait de les classifier dans différentes catégories. Il y avait donc 30 personnes qui étaient dans des domaines liés aux technologies de l'information et de la communication et 3 qui ne l'étaient pas.

L'entretien en amont permettait donc de catégoriser notre population d'individus selon leur âge, leur genre, leur année d'inscription en thèse, leurs rapports avec les technologies de l'information et communication, les nouvelles technologies et les jeux vidéo.

Nous voulons savoir si les sujets s'ennuyaient en cours, s'ils préféraient les échanges et l'interactivité et les distinguer selon leur personnalité.

Nous voulions aussi les catégoriser en fonction de leur intérêt sur le sujet de la formation. S'il y avait un lien positif, négatif ou neutre sur le concours de MT180. Mais aussi de savoir si les situations où l'on parlait devant une caméra les perturbait ou pas. L'échantillonnage se basait sur l'étape d'entretien avec les apprenants de sorte à mieux les connaître et les catégoriser selon certains critères donnés.

### *2.2. La mise en place du matériel expérimental*

Les séances de formation s'étaient déroulées le 7 et 8 décembre. C'était des séances individuelles où chaque doctorant devait, pendant 30 minutes, utiliser un dispositif immersif interactif en temps réel.

Le sujet était placé dans une salle face à un écran. Sur cet écran était diffusée sa représentation virtuelle (son avatar) qui était assise à l'intérieur d'une salle virtuelle, modélisée en trois dimensions. Le dispositif qui permettait la projection de son avatar pouvait être défini comme étant semi-immersif car il projettait le sujet dans un environnement virtuel à travers un écran et sans l'aide d'un casque virtuel. Le dispositif permettait aussi une interaction en temps réel avec son avatar par un système de capture de mouvement utilisant la technologie de réalité augmentée et plus précisément de virtualité augmentée, comme nous l'avions expliqué dans les chapitres précédents. L'interaction se faisait à travers le mouvement du corps et des expressions faciales du sujet. L'avatar reproduisait les mêmes gestes du sujet ainsi que certaines expressions faciales qui représentaient certaines émotions.

Un échange avec une tierce personne non présente dans la salle se faisait via ce dispositif. La tierce personne ayant le rôle de formateur n'était pas réellement projetée sur l'écran, c'est plutôt sa représentation virtuelle (son avatar), qui l'était. L'avatar du formateur était aussi assis sur une chaise dans ce même environnement virtuel. Le fait que l'écran de projection diffusait une vue subjective de la scène, avec l'avatar de l'interlocuteur face au sujet, contrôlant le sien par la virtualité augmentée, nous permettait de définir ce dispositif comme n'étant pas uniquement semi-immersif mais aussi immersif.

Le dispositif possédait une caméra dite *kinect* qui captait la profondeur du champ de la scène permettant ainsi la détection des mouvements du corps. Le système utilisait la projection d'une matrice de points dans le corps et sur le visage pour détecter le mouvement de ces points dans l'espace. Dès lors, le squelette de l'avatar captait les mouvements du corps du sujet ainsi que ses expressions faciales.

*Image 2 Mise en situation de FAD*

Nous avions donc placé l'écran de projection à une hauteur assez haute pour avoir un personnage à l'échelle humaine et pour avoir aussi la tête de l'avatar à la même hauteur que le sujet. Nous avions placé cette caméra en face du sujet, sur la table et devant l'écran de projection.

Notre objectif était de créer les meilleures conditions pour chaque mise en situation de formation à distance afin de capter le maximum d'informations au cours des expériences organisées dans 2 salles différentes.

Un matériel spécifique avait été mis en place dans les deux salles de projection : deux ordinateurs, les systèmes Xbox 360, les kinects, une tablette et deux smartphones.

Nous nous intéressions à la réaction de l'apprenant pendant l'usage du dispositif immersif, à ce qu'il voyait, entendait, mais aussi à ce que son formateur percevait de lui.

Nous avions donc doublé la diffusion du dispositif (par câble RCA en T) qui, au résultat, affichait le contenu sur l'écran de projection et en même temps sur un écran de l'ordinateur placé sur le côté de chaque salle. Les ordinateurs faisaient une capture vidéo de la totalité de la scène. La tablette filmait le sujet apprenant en vue rapprochée, en ¾, quant à la vue éloignée, elle était filmée par un smartphone.

Afin de permettre la connexion entre les 2 systèmes de Xbox 360 et l'échange entre avatars, nous avions partagé une connexion internet en 4G via le wifi, car, la connexion requise pour ce genre de système nécessitait une connexion internet ouverte sans limite de proxy ni d'adresse IP.

3. Le déroulement de l'expérimentation

La première étape était la découverte du système aux apprenants. C'était une situation d'appropriation qui durait 2 minutes pendant laquelle je donnais au doctorant des consignes d'utilisation du dispositif. Je lui lançais le programme de personnalisation de son avatar s'il faisait partie du groupe A, sinon, il passait directement à la 3ème étape.

La seconde étape était la personnalisation de l'avatar, réservée au groupe A, tandis que le groupe B devait se contenter de l'avatar imposé avant d'entamer la FAD. Cette différenciation nous permettait de comparer les deux groupes, voire notamment si le groupe A éprouvait un lien plus fort avec son avatar que le groupe B et si ce lien influençait sa motivation. Mon postulat consistait à souligner la possibilité d'avoir un lien plus fort avec l'avatar en le personnalisant. Ce lien pouvait créer une motivation au début de la formation. Cela signifiait que lorsqu'on imposait l'avatar à son sujet, il pouvait y avoir qu'une faible relation d'influence. C'était un des résultats que j'anticipais et qui restait à valider à l'issu de l'expérimentation, après dépouillement des données et des réponses aux questions posées durant l'entretien final.

*Image 3 Interface de personnalisation de l'avatar*

La phase de personnalisation de l'avatar chez le groupe A commençait avec un temps limité de trois minutes. Ce temps était prolongé de 5 minutes si le sujet n'avait pas

encore fini sa personnalisation, puis il s'étendrait à 8 minutes s'il le fallait. La personnalisation comprenait une série de paramétrages sur l'allure de l'avatar, à savoir sa taille, son poids, sa couleur de peau, son visage, ses cheveux et ses habits. Chaque paramétrage comprenait des choix simples ou encore plus détaillés. Il était question ici d'observer la personnalisation de l'avatar dans son ensemble, de mesurer le temps consacré à cet exercice et d'analyser les choix de paramètres que fait l'individu dans cette interface.

Après avoir terminé la phase de personnalisation pour le groupe A, nous commencions la troisième phase.

### *3.1. L'entretien semi-directif en amont*

Le premier contact avec le doctorant se faisait en dehors de la salle. Je l'invitais à s'installer dans la salle et je lui proposais de commencer la phase d'entretien. Je commençais donc à lui poser mes questions sous forme d'un entretien de 30 minutes. L'entretien en amont était semi directif, il comportait une quarantaine de questions. Certaines questions étaient ouvertes, d'autres fermées. Le but de cet entretien en amont était de mieux connaître l'apprenant et de le classer selon des catégories déterminées.

Nous souhaitions recenser les doctorants qui s'intéressaient aux nouvelles technologies et qui les utilisaient dans leur domaine d'étude. Nous voulions aussi connaître leur personnalité en matière de présence dans un groupe, s'ils étaient à l'aise jusqu'à prendre la parole et s'imposer face à des leaders auto proclamés. De savoir aussi s'ils aimaient prendre la parole ou s'ils préféraient écouter l'autre. L'intérêt ici était d'anticiper les réactions des apprenants. Face à un formateur intervenant comme leader d'une conversation, les apprenants qui aimaient parler, pouvaient souvent intervenir pendant l'écoute et pouvaient manifester un malaise lorsque l'écoute était de longue durée.

Nous voulions aussi savoir si leur tenue vestimentaire représentait des groupes de personnes en particulier et qu'en était-il si on leur demandait de la changer en leur imposant une tenue spécifique. Cela nous permettrait de voir les représentations de soi, si elles étaient considérées comme des dimensions importantes aux yeux des sujets observés et si elles étaient ou non assumées

Nous demandions leur préférence musicale, si cela était lié à leur choix vestimentaire ou comportemental.

Nous voulions aussi évaluer leur rapport avec leur sujet de thèse et savoir s'il arrivait souvent qu'ils s'ennuyaient en cours et les raisons si c'est le cas.

L'entretien permettait de tirer des informations sur la personnalité des sujets et cela allait nous permettre d'anticiper leurs réactions au cours de la mise en situation de formation. Seulement, les entretiens en amont nous révélaient ce que les sujets pensaient de leur personnalité et de leurs propres jugements de soi mais les entretiens ne pouvaient pas nous dire ce que la société pensait d'eux. L'apprenant pouvait inconsciemment glorifier une de ses qualités ou cacher un de ses défauts dans les réponses qu'il donnait pendant l'entretien. Il serait donc intéressant de comparer ses réponses aux entretiens et ses actes pendant la mise en situation de la FAD, puis d'évaluer ces deux phénomènes par la suite et d'en tirer des conclusions.

### *3.2. La mise en situation de la formation à distance*

A la suite de l'entretien, je préparais le matériel, notamment les caméras qui commençaient l'enregistrement et l'ordinateur pour la capture vidéo. La phase de la mise en situation de formation à distance par le dispositif immersif durait une demi-heure, elle se composait de plusieurs étapes intermédiaires qui comprennaient trois grandes tâches :

- **La personnalisation de l'avatar**, si le sujet faisait partie du groupe ayant le doit de personnaliser son avatar.
- **L'exercice d'appropriation de l'avatar,** le formateur accompagnait l'apprenant à prendre contrôle de son avatar, au niveau de la gestuelle, des expressions faciales.
- **Les deux simulations de présentation de thèse en 180 secondes,** l'apprenant faisait une présentation en 180 secondes puis la répétait une seconde fois suite aux conseils du formateur.

Entre chaque tâche demandée à l'apprenant, il y avait des étapes intermédiaires que le sujet franchit. Nous avons examiné ces étapes de sorte à pouvoir analyser le temps mis pour chaque étape, les moments de plaisir et d'ennui.

### *3.2.1. Etape 0 : L'appropriation du système*

Au tout début de cette expérimentation, suite à la phase de l'entretien, je préparais l'individu de sorte à l'installer dans une zone définie dans la salle. Cette zone se situait face à un écran de projection, sur cette zone se trouvait une chaise qui pouvait être servie par le sujet pour s'assoir, s'il le souhaitait.

Durant cette étape, j'allumais le système de Xbox 360, je montrais au sujet l'interface et comment agir sur le système pour qu'il y ait interactivité. Cette interactivité pouvait se faire, soit avec le contrôle du mouvement de la main (grâce à la capture de mouvement), soit par une manette de contrôle. Le sujet pouvait donc choisir comment interagir avec le système pour le contrôler (l'appropriation du système durait 1 minute 30).

Je lançais alors la tâche de personnalisation de l'avatar si le sujet faisait partie du groupe de ceux qui avaient le droit de modifier leur avatar (le groupe A) et de le personnaliser (Etape 1). De même que le cas du sujet qui lançait directement le contrôle de son avatar par les gestes et mouvements (que l'on avait appelé l'étape intermédiaire 2.0).

### *3.2.2. Etape 1 : Personnalisation de l'avatar (tâche 1)*

Suite à l'appropriation du système, il y avait la personnalisation de l'avatar pour le groupe A. Ainsi le sujet entrait dans une interface où il retrouvait un panel d'outils pour modifier son avatar. L'interface était composée de trois grandes rubriques : la modification des traits de l'avatar ; la modification des couleurs de l'avatar ; le changement de la tenue vestimentaire de l'avatar.

Ainsi l'apprenant avait, à travers ces rubriques, 38 outils possibles à utiliser (comme la coupe de cheveux, la forme du nez, la couleur des yeux) lui offrant un large panel de caractéristiques à choisir.

La tâche de personnalisation était confiée à l'apprenant. Je lui demandais de choisir tout d'abord entre un avatar homme ou femme, puis je lui annonçais que j'allais quitter la salle en le laissant terminer seul sa tâche et que je comptais revenir au bout de 3 minutes.

L'apprenant choisissait les rubriques et les outils qui l'intéressaient pour modifier son avatar. En même temps, je préparais le système dans l'autre salle pour le poste de formateur. Les 3 minutes écoulées, je rentrais dans la salle de l'apprenant et j'observais, en l'encourageant, si je voyais qu'il n'avait pas encore fini, je le quittais et je revenais dans sa salle 3 minutes après. Cette fois-ci, je lui demandais s'il aurait besoin de prolonger encore le temps de la personnalisation de son avatar et si je devais revenir après 3 minutes supplémentaires. Au total, 9 minutes étaient accordées comme durée suffisante pour modifier les traits, l'allure de son avatar de sorte à lui attribuer une transformation adéquate par rapport à son choix et à son goût.

À l'issue de cette étape, je lui projetais son avatar personnalisé dans son environnement virtuel où il allait pouvoir le découvrir et le contrôler par les mouvements du corps et l'interactivité sensori-motrice. C'était ce qu'on appelle l'étape intermédiaire 2.0. L'étape suivante était celle du premier échange avec le formateur.

### *3.2.3. Etape 2 : Premier échange avec le formateur*

Cette étape devait apparaître soudainement à la suite de l'étape 1.0. L'apprenant se trouvait en phase de découverte du contrôle de son avatar, par les gestes qu'il faisait, les différentes postures qu'il prenait dans cet environnement virtuel. L'avatar du sujet était assis sur une chaise, alors qu'en était-il de l'apprenant ? Allait-il se mettre dans les mêmes conditions que son avatar pendant cette attente, s'il était debout par exemple ?

Dans la scène, l'avatar du formateur apparaissait brusquement, rentrait et s'asseyait en face de celui de l'apprenant. La vue se mettait systématiquement en mode subjectif. L'avatar du formateur figurait à l'écran de l'ordinateur prenait la parole et commençait à parler avec l'apprenant qui était assis dans son siège. Lorsque le formateur parlait, son avatar faisait des mimiques et des synchronisations de mouvements avec ses lèvres et ses yeux, bougeait les membres de son corps, saluait l'apprenant en le félicitant de son choix d'avatar s'il avait été personnalisé.

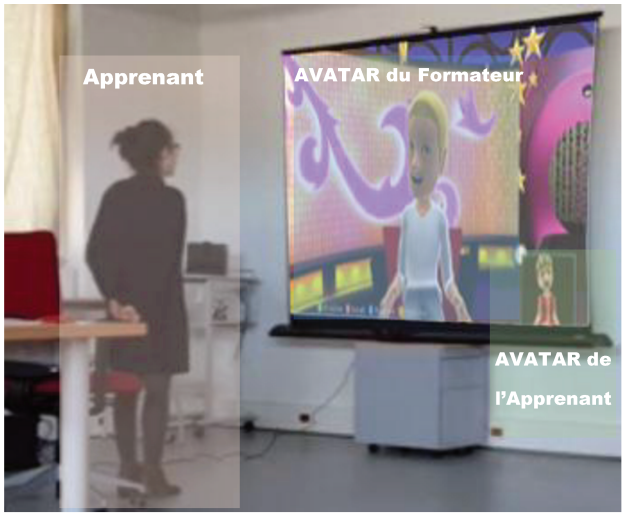



*Image 4 Projection de l'avatar du formateur et de l'avatar de l'appreant*

Ensuite, l'apprenant rentrait en communication avec son formateur, qu'en était-il du premier mouvement qu'il avait choisi de faire ? Etait-ce un effet miroir ? Avait-il choisi de répéter le même mouvement que le formateur ?

A la suite de la première communication avec l'apprenant, le formateur l'introduisait à la 3ème étape de l'exercice d'appropriation de l'avatar.

### *3.2.4. Etape 3 : Exercice d'appropriation de l'avatar (tâche 2)*

Dans cette étape, le formateur demandait à l'apprenant de faire une série de mouvements qu'il lui présentait comme des calibrations pour maîtriser la communication non verbale. Les premiers mouvements étaient des mouvements de mains, le formateur levait d'abord la main droite et demandait à l'apprenant de l'imiter. Le même mouvement était répété avec la main gauche. Puis, le formateur demandait à l'apprenant de pivoter sa tête à droite et à gauche, en lui donnant toujours l'exemple à suivre. Une fois que les mouvements de l'avatar étaient bien réussis, le formateur félicitait l'apprenant pour le contrôle de son avatar et la maîtrise de ses mouvements.

Par ailleurs, l'apprenant utilisait des expressions faciales qui étaient détectées et reprises par son avatar. C'était une forme de communication non verbale transmise via la capture de mouvement du visage. Le formateur demandait à l'apprenant de refaire certaines expressions faciales telles que le rire, puis des mouvements de sourcils,

l'apprenant répétait les mêmes expressions. A la fin de chaque exercice, le formateur félicitait l'apprenant en disant qu'il maîtrisait bien le contrôle de son avatar.

Suite à cet exercice, le formateur procédait à la 4ème étape explicitait des règles pour commencer la présentation de thèse.

### *3.2.5. Etape 4 : Explicatif des règles de l'exercice de présentation*

À l'issu de l'exercice précédent, l'apprenant, était supposé être capable de contrôler son avatar. Le formateur l'informait qu'il devait présenter sa thèse pendant 180 secondes. Pour ce faire, il devait être conscient du chronométrage fixé par le mouvement du bras du formateur de façon que celui-ci lève progressivement sa main vers le haut par une rotation de bras comme s'il s'agissait d'une aiguille d'horloge. Le commencement se faisait avec le bras abaissé. Plus le temps avançait plus il se levait en rotation. Arrivant à la moitié du temps, le bras arrivait tendu à l'angle 90°. Quand on atteignait les 3 minutes, le bras était complètement levé vers le haut. Le mouvement de rotation était contraire au sens de l'aiguille d'une montre.

Lorsque l'apprenant comprenait bien les règles de l'exercice, il s'apprêtait à effectuer la tâche qu'on lui demandait de faire : la présentation de sa thèse en 180 secondes, s'il avait des questions à poser, il prenait la peine de les poser, nous avons noté cette étape intermédiaire l'étape 5.0.

### *3.2.6. Etape 5 : Présentation de la thèse en 180 secondes (tâche 3)*

Dans cette étape, l'apprenant était censé présenter sa thèse en 3 minutes. L'écoute était attentive, le formateur via son avatar faisait souvent des hochements de tête de sorte à montrer son attention face à l'apprenant qui présentait sa thèse pendant une durée réduite. Pendant les 3 minutes de la présentation, le formateur levait progressivement son bras et le tournait dans le sens contraire de l'aiguille d'une montre. A l'issu de cet exercice, quand l'apprenant arrivait à 3 minutes, il allait soit continuer à faire la présentation soit s'arrêter.

Lorsque l'apprenant finissait sa présentation, le formateur lui indiquait le bilan du chronomètre qui signalait la durée de sa prestation. L'apprenant réagissait à la lumière de l'évaluation de son temps réalisé de présentation. Il pouvait manifester un rire, une

joie, un regret ou un mécontentement, comme il pouvait rester indifférent. Ensuite, le formateur faisait un petit commentaire en soulignant les conditions à respecter afin de réussir une telle présentation. Il ne prenait en compte que le timing de la prise de parole de l'apprenant durant sa présentation et non le contenu. C'était là où l'apprenant passait à une 6ème étape, qui était une étape intermédiaire, explicative des conseils à prendre en compte pour réussir le concours de ma thèse en 180 secondes.

### *3.2.7. Etape 6 : Conseils du formateur pour réussir le concours*

Au cours de cette étape, le formateur expliquait les points à améliorer pour assurer cet exercice en indiquant les attentes du jury du concours de Ma thèse en 180 secondes. Ainsi, le formateur expliquait à l'apprenant comment le jury fixait les critères d'évaluation de sa prestation notamment, ce qu'il attendait pour attribuer au candidat la meilleure place au concours. Il lui montrait que la grille d'évaluation était facile à suivre et qu'avec l'entrainement et la volonté de réussir, le concours était faisable. Cette étape durait 3 minutes et 30 secondes.

Il était intéressant de suivre l'apprenant dans cette étape pour voir si le sujet de formation de ma thèse en 180 secondes l'intéressait vraiment, s'il s'était ennuyé ou encouragé, ou bien s'il voulait interagir en posant des questions.

Par la suite, le formateur demandait à l'apprenant de refaire l'exercice une seconde fois en essayant de respecter les critères d'évaluation explicités par le formateur. Pour respecter le timing, il suffisait de suivre la même méthode de chronométrage et de levée de main

Dans la 7ème étape, l'apprenant refaisait sa présentation en 3 minutes. Un petit moment de réflexion pouvait être requis par l'apprenant avant de commencer. C'était l'étape intermédiaire 7.0.

### *3.2.8. Etape 7 : Refaire la présentation de thèse en 3 minutes (tâche 3)*

Cette étape était similaire à l'étape 5, l'apprenant présentait sa thèse en 180 secondes. L'indicateur du temps était toujours la rotation progressive du bras du formateur jusqu'à sa levée entière. Ainsi l'exercice confié à l'apprenant est plus dur car il devait cette fois-ci respecter le temps mais aussi les conseils donnés dans l'étape précédente.

Cette étape 7.0 nous renseignait sur la performance de l'apprenant. Pour cela, nous avions choisi de ne pas évaluer le contenu de la présentation mais la forme. Nous nous intéressions tout d'abord à la durée effectuée, respectait-elle la règle des 3 minutes ? Nous déterminions le nombre de mots prononcés pendant le discours de l'apprenant. Afin de connaître la performance en termes d'élocution, nous utilisions un indicateur d'évaluation de la rapidité de paroles. C'était l'indice de mots par minutes. Nous prenions le nombre de mots produits que l'on multipliait par 60 (secondes) et que l'on divisait par la totalité du temps de présentation (en seconde). Pour une meilleure précision, nous utilisions la technique de sous-titrage vidéo, en évaluant par la courbe sonore le temps réalisé et en utilisant les transcriptions pour les mots produits.

Une fois la tâche de l'apprenant effectuée, le formateur gratifiait son interlocuteur soit verbalement soit à travers des symboles graphiques. Il l'encourageait à s'entrainer là-dessus. En dernière étape 8.0, le formateur concluait la simulation du concours et remerciait le candidat.

### *3.2.9. Etape 8 : Conclusion et remerciement*

Arrivé à cette étape, le formateur expliquait à l'apprenant qu'il recevrait un questionnaire en ligne à remplir à tête reposée. Ce questionnaire comportait des questions sur cette mise en situation de formation à distance à travers ce dispositif immersif. Le formateur informait l'apprenant qu'il pouvait répondre aux questions qui l'intéressaient, mais qu'il devait surtout répondre à une des dernières questions du questionnaire. Celle qui demandait s'il souhaiterait revenir dans cette salle et réutiliser son avatar pour faire une dernière présentation en 3 minutes qu'il aurait cette fois-ci préparée. Et pour cela, il pouvait choisir le jour qu'il souhaiterait passer. Cette dernière présentation qu'on lui proposait de faire pourrait lui permettre de faire une petite simulation du concours à travers ce dispositif immersif face à d'autres sujets volontaires.

Il fallait toujours se rappeler que le temps de présentation en 180 secondes était l'une des conditions fondamentales pour réussir le concours.

Pour finir l'expérimentation et avant de le libérer, le formateur essayait de faire rire son apprenant par une blague ; « *je viendrai vous voir maintenant en réel plutôt qu'en virtuel* ».

### *3.3. Le questionnaire en aval dynamique et en ligne*

La mise en situation de la formation à distance par le dispositif immersif aboutissait à la saisie d'un questionnaire en ligne envoyé par email à chaque sujet. Le questionnaire n'était pas un questionnaire ordinaire car il comportait un contenu de textes, d'images et de questions différentes à chaque apprenant. Il s'agissait donc d'intéresser le sujet à le remplir par l'usage de la technologie du web 3.0 en utilisant du contenu textuel, graphique, animé, sonore et vidéo pour l'influencer et l'encourager à remplir son questionnaire jusqu'au bout.

La technologie que j'avais utilisée pour ce questionnaire était la programmation en « php (programmation hypertexte pré-processor) orienté objet[97] », par laquelle j'avais défini des classes qui comportaient des méthodes et des attributs liés aux apprenants. Chaque apprenant faisait partie d'un groupe donné où l'on retrouvait ceux qui personnalisaient leur avatar et ceux qui n'avaient pas cette liberté. Mais il y avait aussi 4 différents groupes de doctorants qui avaient fait la formation à distante face à 4 types d'avatars de formateurs différents.

*Image 5 Les avatars des formateurs*

La particularité du questionnaire en aval était sa forme dynamique, c'est-à-dire qu'il était nominatif et s'adaptait à l'apprenant. Cela, à travers la fidélité par la présence fidèle dans le questionnaire du même avatar du formateur que dans la formation avec la même gestuelle de progression (la levée de la main). Mais aussi par la présence au sein du questionnaire, d'une vidéo dynamique qui diffusait l'avatar de l'apprenant faisant l'exercice de présentation de sa thèse en 3 minutes.

[97]Langage informatique de développement web

Ainsi la programmation du questionnaire était faite de telle sorte que la progression de la saisie avait été faite de manière ludique. En effet, ce qui permettait de faciliter le remplissage du questionnaire était le fait de recevoir sur sa boîte email un formulaire contenant une animation Gif, des boutons radios et des champs de saisie interactifs et tout cela directement dans le corps de l'email. Sans oublier les champs dynamiques du nom et prénom de l'apprenant, des informations sur la date, l'heure et le lieu de l'expérimentation. Rajouté à cela, un bouton de validation qui renvoyait vers les prochaines étapes du questionnaire.

*Image 6 Capture du questionnaire en ligne envoyé à l'apprenant par email*

Tout cela constituait l'aspect front office du questionnaire. Pour ce qui était du back office, j'avais défini les classes et les attributs de groupes des apprenants. Le questionnaire type avait été conçu de sorte à être envoyé à tout mon échantillon de personnes par une action d'envoi. Le contenu et les questions du questionnaire étaient modifiés automatiquement selon l'apprenant.

Pour ce qui était du stockage des informations du questionnaire, cela se faisait à travers une base de données. Grâce aux fonctions php, les données saisies dans le questionnaire

étaient transférées dans un serveur distant de base de données mysql[98]. Cela avait permis aussi d'enregistrer automatiquement certaines informations utiles, notamment sur les moments d'utilisation du questionnaire et la durée de réponse pour chaque page du questionnaire.

## II. Collecte des données

Cette partie va présenter la façon dont l'information a été prise et conservée de sorte à pouvoir la traiter par la suite. Pour cela chaque phase de l'expérimentation utilise une méthode particulière de la collecte des données. Tout d'abord, la phase de l'entretien en amont des sujets, a été enregistrée par dictaphone. Puis, la phase de mise en situation de formation à distance a été enregistrée par des caméras numériques et des captures vidéo d'écrans d'ordinateurs. Et enfin, la phase de questionnaire en ligne a été enregistrée à travers un serveur de données mysql par des requêtes SQL[99] (Structured Query Language).

### 1. Les enregistrements audio des entretiens en amont

La majorité des entretiens en amont avaient été enregistrés sur dictaphone (26 personnes). Les réponses des sujets ayant fait un entretien non enregistré avaient été saisies par prise de notes manuscrites.

Certaines personnes acceptaient le fait qu'elles soient enregistrées en dictaphone et d'autres non. Ceux qui ne l'étaient pas, (7 personnes), avaient un temps d'entretien plus court car l'écoute n'était pas si attentive que celles qui étaient enregistrées, puisque notre prise de notes synthétisait la parole de l'interviewé et limitait le temps de réponse. Ainsi, ceux qui n'étaient pas enregistrés mettaient 15 minutes de temps à répondre à toutes les questions, tandis que les autres mettaient 30 à 40 minutes.

L'enregistrement audio se faisait sur smartphone, par une application de dictaphone. L'outil de captation était placé sur la table entre les 2 interlocuteurs.

[98] Système de gestion de bases de données relationnelles utilisé principalement pour les applications web.

[99] Langage informatique de requête structurée permettant d'exploiter les bases de données de mysql

Suite à la captation audio des entretiens, je procédais à la sauvegarde des données en fichiers d'extension m4a puis j'éditais le document sonore par un logiciel de montage audio Adobe Audition pour extraire uniquement la séquence de l'entretien.

Ainsi les données avaient été archivées par date de passage, l'heure et le nom de la personne interviewée.

2. Captures vidéo des séances d'usage du dispositif

Tout ce qui était projeté à l'apprenant ainsi qu'au formateur était enregistré à travers la capture vidéo. Ainsi des ordinateurs étaient placés dans chaque salle de sorte à récupérer la transmission des projecteurs (cela par une clé tuner TV qui permettait de récupérer l'affichage du câble RCA) puis par le programme Honestech TVR, les captures vidéo étaient lancées jusqu'à la fin de l'usage du dispositif.

Les captures vidéo de ce qui se passait à l'écran du formateur et de l'apprenant se faisaient chronologiquement. Le déclenchement de la première capture vidéo, dans la salle de l'apprenant, se faisait tout d'abord à partir de l'étape de personnalisation (*E.1*) et se terminait jusqu'à la fin de cette étape (si l'individu faisait partie du groupe A). Puis l'autre capture vidéo était déclenchée à l'étape intermédiaire (*E.2.0*) où l'apprenant découvrait son avatar jusqu'à la dernière étape, la conclusion (*E.8*). En même temps, dans la salle du formateur, le déclenchement de la capture vidéo commençait à partir du début de l'étape du premier échange avec le formateur (*E.2*) et se terminait aussi à la fin de l'étape de conclusion (*E.8*).

En ce qui concernait les enregistrements par les caméras (smartphone et tablette), je récupérai mes variables par la captation sur différents angles de vue, notamment pour l'un en plan serré et l'autre en plan large. Cela afin de multiplier les chances de visibilité de nos variables. Nous avions donc plus de quatre vidéos faisant la captation de la même scène avec des angles de vue différents.

D'autres variables étaient récupérées sur toutes ces vidéos par les métadonnées des enregistrements. Ainsi nous avions le time-code de la vidéo et l'heure de capture qui permettait de situer la scène de notre expérimentation. Si j'avais une vidéo qui commençait sa capture à l'heure T1, puis une autre à l'heure T2 j'obtenais un time code différent selon la différence entre T2 et T1. Ceci me permet de situer un time code absolu qui prenait la fonction de témoin pour calibrer les autres. En général comme la

captation vidéo de l'écran de l'apprenant était la première à être déclenchée, je la considérai comme étant la vidéo témoin.

Le montage sur le logiciel Adobe Premiere se faisait plus facilement, étant donné que le time-code absolu était défini et que les autres time-code étaient calculés par cet écart.

Les sources vidéo étaient archivées par une nomenclature spécifique, avec différents codes : *A* pour la capture vidéo de la personnalisation de l'avatar par l'apprenant, *C* pour la capture vidéo de l'écran de l'apprenant, *P* pour la capture vidéo de l'écran du formateur, *G* pour la capture en plan large, *I* pour la capture en plan serré. Ainsi la nomenclature commençait par le code de la vidéo, puis il était suivi du nom de l'apprenant. Par exemple, *PGuineapig1.mp4* était le nom de la capture vidéo de l'écran du formateur de l'apprenant *Guineapig1*. Les membres de la thèse ont la possibilité d'accéder à ces vidéos afin de découvrir le déroulement de l'expérimentation.[100]

3. Récolte des réponses du questionnaire en ligne stockées dans la base de données

Les variables dans le questionnaire en ligne étaient composées de questions fermées, de questions ouvertes, ainsi que de questions à réponses multiples. Les réponses saisies par les sujets dans le questionnaire en ligne s'enregistraient automatiquement dans une base de données. Nous avions donc constitué une base de données avec une entité questionnaire, des champs de questions qui étaient définis selon leur nature. Chaque réponse d'une question fermée était codifiée par un chiffre. Le chiffre de réponse signifiait une réponse donnée. Par exemple, 2 signifiait la réponse non, 1 la réponse oui et 0 la réponse vide.

Les réponses enregistrées sur les champs de la base de données étaient par la suite traduites par un algorithme qui leur permettait une lisibilité.

Chaque apprenant remplissait un questionnaire en ligne d'un total de 77 questions si le sujet faisait partie du groupe A (groupe de sujets qui personnalisaient leur avatar) et de 68 questions s'il faisait partie du groupe B (groupe avec un avatar imposé). Ces questions étaient réparties en 4 pages différentes. Chaque page du questionnaire

[100] Les vidéos sont consultables en ligne sur le lien http://www.adilstudio.com/EXPE identifiant: adil mot de passe: studio

comportait 17 à 19 questions. Le sujet pouvait quitter le questionnaire et revenir dessus à tout moment pour y retrouver ses réponses et les compléter quand il le voulait. (Voir Annexe1 p. 289)

Chaque nouvelle donnée enregistrée sur notre base de données dépendait d'une clé primaire qui permettait de garder une certaine structure. Les questions ouvertes étaient définies en codage utf-8 (cela permettait une compatibilité avec les caractères des langues latines, les accents et caractères spéciaux). Les réponses multiples étaient concaténées. Par exemple, si nous voulions choisir 3 réponses simultanées telles que A=1 ; B=2 ; C=3 pour une question donnée, nous aurions un champ de réponse avec une valeur d'un numéro tel que 123.

Un accès aux résultats des questionnaires était possible aux membres de la thèse afin de vérifier les données enregistrées.[101] (Voir Annexe2 p. 652)

4. Des rapports pour chaque source de donnée

Chaque source de donnée, qu'elle soit un enregistrement audio d'un entretien, un enregistrement vidéo d'une mise en situation de FAD ou une série de réponses de questionnaire était accompagnée par un rapport qui complétait les données. Certaines données étaient saisies par l'apprenant ou enregistrées par la captation mais nous devions aussi nous même rajouter à ces informations des caractéristiques qui complétaient l'évaluation de nos variables.

Certaines données vidéo de l'apprenant montraient par exemple que le sujet rencontrait une difficulté technique, ou une panne, nous pouvions le mentionner sur un rapport où l'on avait des indications sur la durée de ce problème technique. Ces données sur les rapports allaient pouvoir compléter celles collectées par les différentes sources. Cela permettait aussi de quantifier certaines informations dans le but de compléter l'étude et de rajouter une pertinence aux résultats.

[101] Les résultats du questionnaire sont consultables en ligne sur le lien http://www.adilstudio.com/EXPE/VISUALISATION.php identifiant: adil mot de passe: studio

## III. Dépouillement

L'étude empirique de la motivation de nos apprenants dans notre situation de FAD avec un dispositif immersif pourrait nous permettre d'identifier les types de motivations et d'engagements. Nous voulions pour cela analyser leurs comportements et leurs réactions avant, pendant et après la FAD, en évaluant toujours leur lien avec la FAD. Nous choisissons donc de faire une analyse qualitative complétée par des questionnaires quantitatifs.

Le travail de dépouillement nous permettait de faire une analyse des résultats de données et d'en faire des interprétations.

Nous expliquerons dans cette partie les choix et méthodes utilisés. Nous verrons aussi comment nous avons recueilli et transformé des informations audio en textuel en utilisant un logiciel de traitement de données qualitatives *Nvivo*, de même que pour nos sources de données vidéo. Nous verrons aussi comment les données du questionnaire en ligne ont été traitées et transférées d'une base de données à une autre pour le traitement sur un logiciel de données quantitatives *Sphinx*.

### 1. Méthode qualitative et quantitative combinée

Le dépouillement des données se faisait majoritairement en mode qualitatif, mais nous avions aussi un traitement de données en mode quantitatif.

Selon Alex Mucchielli la méthode qualitative est « *une succession d'opérations et de manipulation techniques et intellectuelles qu'un chercheur fait subir à un objet ou phénomène humain pour en faire surgir les significations pour lui-même et les autres hommes.* » (Mucchielli, 1996, p. 205). L'analyse qualitative de notre travail empirique se faisait à l'aide d'une grille qui combinait les résultats d'entretiens, de la mise en situation de FAD et des réponses ouvertes aux questionnaires. Cette méthode qualitative se basait sur une analyse thématique du contenu et consistait à analyser le discours, les pensées à voix haute et les observations.

Afin d'enrichir notre recherche, nous avions choisi d'utiliser des rapports comme méthode d'analyse de données quantitativement tels que les indices de performance que nous avions calculés à travers les sources d'entretiens audio et des captations vidéo de l'usage du dispositif, les indices de participations et d'engagements sur les réponses des

questionnaires. Nous avions donc élaboré des calculs de moyennes, de médianes et d'écarts types. Cela permettait de faire des pourcentages et de voir les corrélations entre les variables. Pour vérifier la significativité des résultats, nous avons utilisé le test de *Khi2*.

La combinaison de méthode qualitative et quantitative s'était faite aussi par une analyse conversationnelle. Ces méthodes combinées nous permettent de faire des recoupements, ainsi nous parlons donc d'une méthode de triangulation.

2. Transcription des enregistrements audio sur *Nvivo*

Le dépouillement des données pour les enregistrements audio des entretiens se faisait à travers les transcriptions. Suite à la collecte de ces données audio, nous procédions à une transcription de réponses données par les apprenants durant leur entretien. Nous avions établi un tableau ayant comme attributs : le type d'interlocuteur, le numéro de la question posée, le contenu de la question ainsi que le temps de prise de parole. Toutes les lignes d'informations étaient identifiées par un champ unique : le numéro de rangée.

*Image 7 Capture de la transcription audio sur Nvivo*

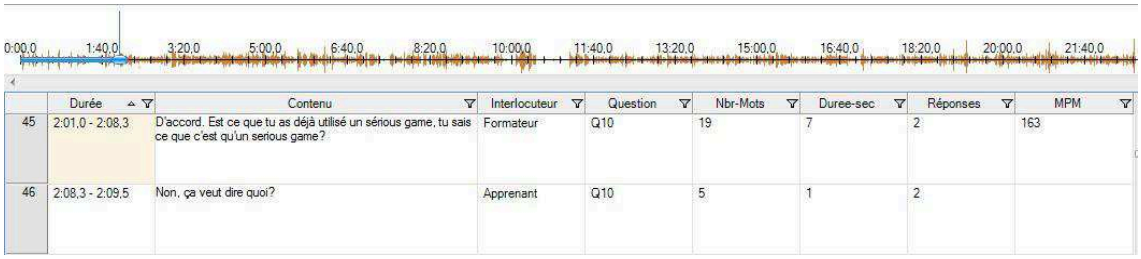
| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Question |
|---|---|---|---|---|
| 45 | 2:01,0 - 2:08,3 | D'accord. Est ce que tu as déjà utilisé un sérious game, tu sais ce que c'est qu'un serious game? | Formateur | Q10 |
| 46 | 2:08,3 - 2:09,5 | Non, ça veut dire quoi? | Apprenant | Q10 |

Dans ce type d'organisation, le logiciel *Nvivo* de QSR permettait de lier une source audio avec des informations textuelles, notamment les transcriptions, mais aussi l'intervalle du temps de prise de parole (sous la forme : temps de début – temps de fin), l'interlocuteur, puis la question. Nous y avions rajouté aussi d'autres colonnes dont leurs cellules qui avaient des fonctions de calculs par rapport aux autres cellules :

- **La durée en seconde** qui avait pour opération la soustraction entre le temps de fin et le temps de début de la transcription.
- **Le nombre de mots** qui avait pour fonction une opération de comptage des mots dans le contenu de la transcription.

- L'indice de **Mots par minute** qui était une opération de la multiplication du nombre de mots par 60 et la division avec la durée (en secondes). Cet indice avait intéressé le chercheur Colas Rist (1999) dans l'université d'Orléans. Dans ses résultats[102], il avait montré qu'il existait une tendance médiatique à créer une norme chez les reporters, qui consistait à dire le plus de choses possibles dans le temps pour parfois atteindre un débit de 200 mots par minutes.

Ces champs étaient calculés sur Microsoft Excel en amont puis importés sur Nvivo.




| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Question | Nbr-Mots | Duree-sec | Réponses | MPM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 45 | 2:01,0 - 2:08,3 | D'accord. Est ce que tu as déjà utilisé un sérious game, tu sais ce que c'est qu'un serious game? | Formateur | Q10 | 19 | 7 | 2 | 163 |
| 46 | 2:08,3 - 2:09,5 | Non, ça veut dire quoi? | Apprenant | Q10 | 5 | 1 | 2 | |

*Image 8 Details d'informations sur la transcription audio*

Une colonne de plus avait été rajoutée. C'était la colonne **réponse** comportant un numéro qui était le code réponse sur une série de réponses à la question. Ainsi, nous avions regroupé les réponses possibles pour chaque question auxquelles nous avions attribuées un code numérique (Voir Annexe2 p.2).

Le fait d'avoir un champ réponse avait permis d'automatiser les codages du traitement qualitatif de la transcription. Néanmoins, certains codages avaient été traités manuellement pour un dépouillement plus précis et pertinent.

3. Captation et interprétation des vidéos montées sur *Nvivo*

La captation vidéo des captures vidéo d'écrans et des enregistrements par caméras de la mise en place de la FAD par le dispositif immersif étaient aussi transcrits de la même façon que pour les transcriptions d'enregistrements audio des entretiens en amont. C'est-à-dire que nous utilisions un tableau de données dans les vidéos avec les informations textuelles, notamment les transcriptions, mais aussi le temps de prise de

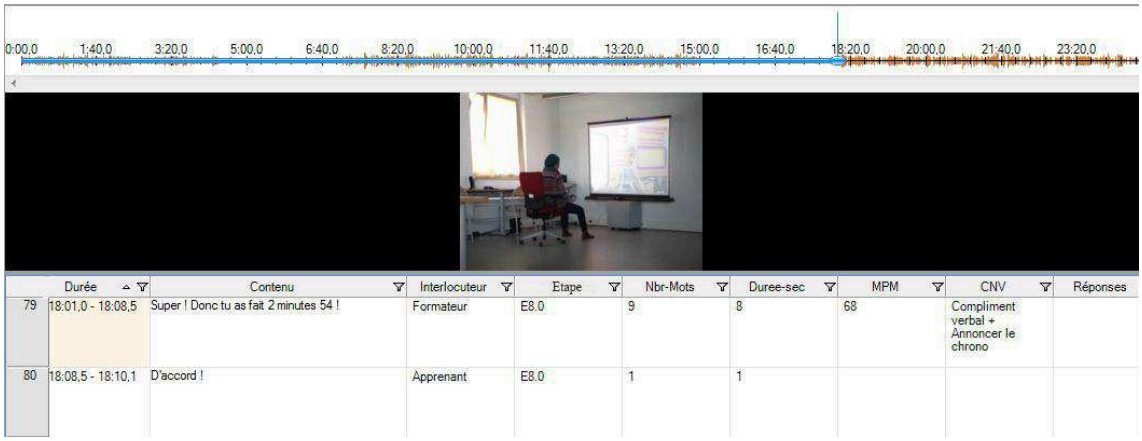
[102] Colas Rist (1999) « 200 mots à la minute : le débit oral des médias » *Communication et langages*, vol 1, Numéro 119, pp 66-75

parole (sous la forme : temps de début – temps de fin), de l'interlocuteur, puis la question.

Outre ces champs d'informations, nous avions rajouté les champs de fonctions d'opérations de durée, de nombres de mots et de l'indice mots par minute de la prise de parole. Ces champs, étant décrits dans la section précédente, étaient calculés en amont par Excel par rapport aux données des intervalles de time-codes ainsi qu'aux données de contenu textuel de transcription. Au lieu d'avoir un champ de numéro de question comme ce qui avait été fait dans la méthode de dépouillement des entretiens, nous avions choisi de définir un champ d'**étape.** Cela afin de signaler les différentes périodes de l'usage de dispositif. Comme nous l'avions décrit (dans la partie I.3.2) sur les étapes que l'apprenant devait franchir pour accomplir ses tâches demandées. Les étapes étaient codifiées (E1 ; E2 ; … E8) selon l'étape décrite précédemment. Les étapes intermédiaires étaient aussi notées.

On rajoutait par la suite deux autres champs d'informations. D'abord, nous avions le champ de **Communication non verbale** (CNV) qui reflétait ce que faisait l'apprenant ou le formateur pendant la scène filmée mais qui restait non visible sur l'avatar et son environnement immersif. Enfin, nous avions le dernier champ **réponse** décrivant par un code la réponse valide ou non de la tâche et de l'exercice demandé.

*Image 9 Capture de la transcription vidéo sur Nvivo*




| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Etape | Nbr-Mots | Duree-sec | MPM | CNV | Réponses |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 79 | 18:01,0 - 18:08,5 | Super ! Donc tu as fait 2 minutes 54 ! | Formateur | E8.0 | 9 | 8 | 68 | Compliment verbal + Annoncer le chrono | |
| 80 | 18:08,5 - 18:10,1 | D'accord ! | Apprenant | E8.0 | 1 | 1 | | | |

Ces séries de champs nous aidaient donc à traiter facilement le corpus de données dans l'analyse qualitative de données sur le programme *Nvivo* en facilitant la codification des variables.

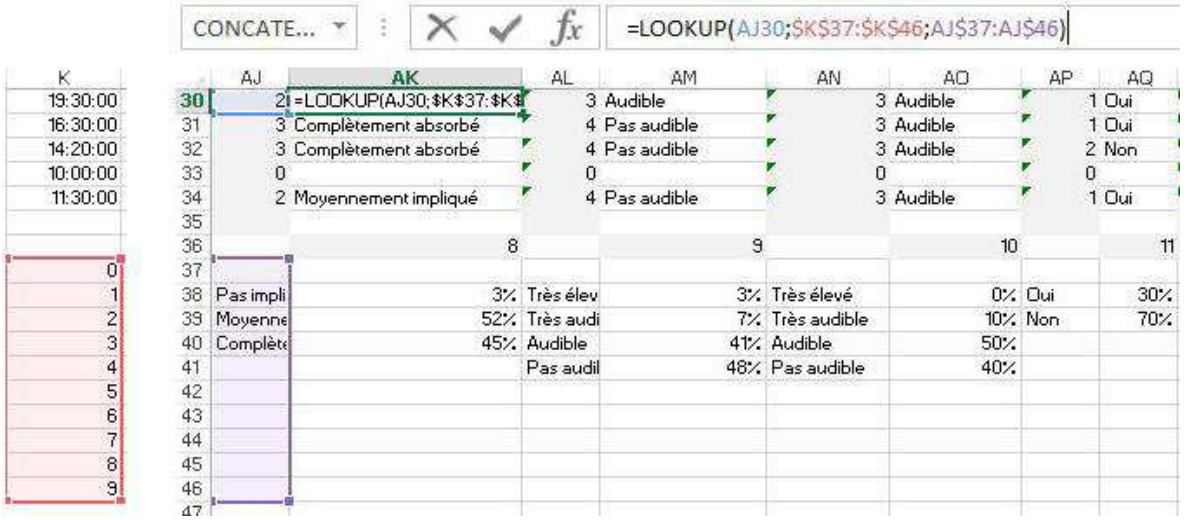
Les vidéos de personnalisations des avatars par les apprenants contenaient les mêmes informations pour la majorité des champs, sauf le champ des étapes décrivant par un

code l'outil choisi pour modifier l'avatar. Le code était représenté par la lettre *P* suivi d'un chiffre qui correspondait au numéro de la liste de l'outil tel que le code P02 correspondant à la forme des yeux.

4. Traitement des données des questionnaires enregistrées sur la base de données sur *Sphinx*

Après l'entretien et l'expérimentation, la phase de questionnaire servait à recueillir un nombre conséquent d'informations saisies en aval par l'apprenant et enregistrées dans un serveur de base de données. Pour les traiter, nous avions codifié les réponses des questions comme expliqué précédemment. En ce qui concerne le dépouillement, nous avions utilisé l'export de la base de données (en .csv) pour les importer sur Microsoft Excel et les retravailler de sorte à pouvoir décoder les différents champs de résultats.

*Image 10 Mise en forme des réponses du questionnaire sur Excel pour préparer l'exportation des données*




Pour ce faire, nous utilisions des fonctions de recherches verticales pour traduire le code de réponse à la variable adéquate. Nous établissions par conséquent une grille de réponses prête à être importée sur un logiciel d'analyse des données quantitatives et qualitatives, le *Sphinx*.

*Image 11Importation des réponses du questionaire sur Sphinx*

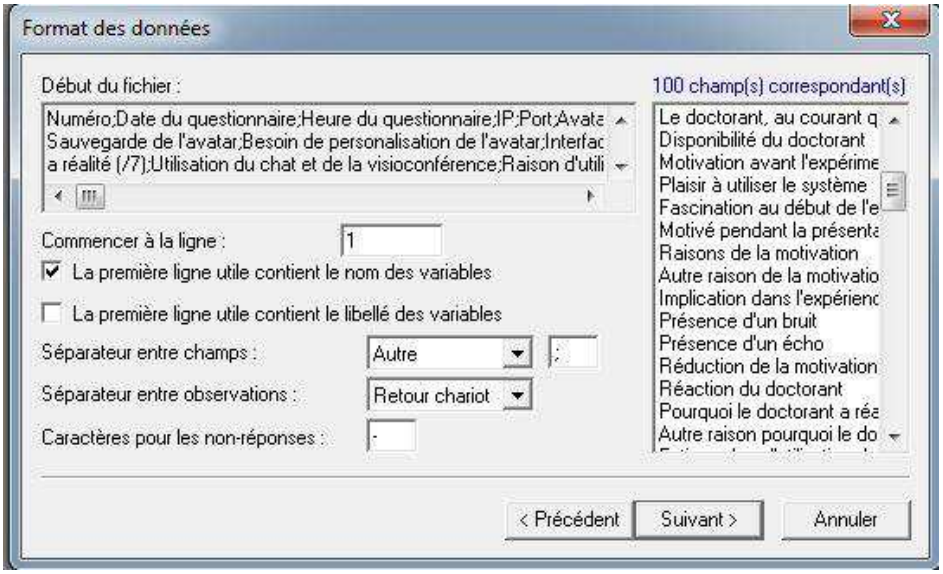
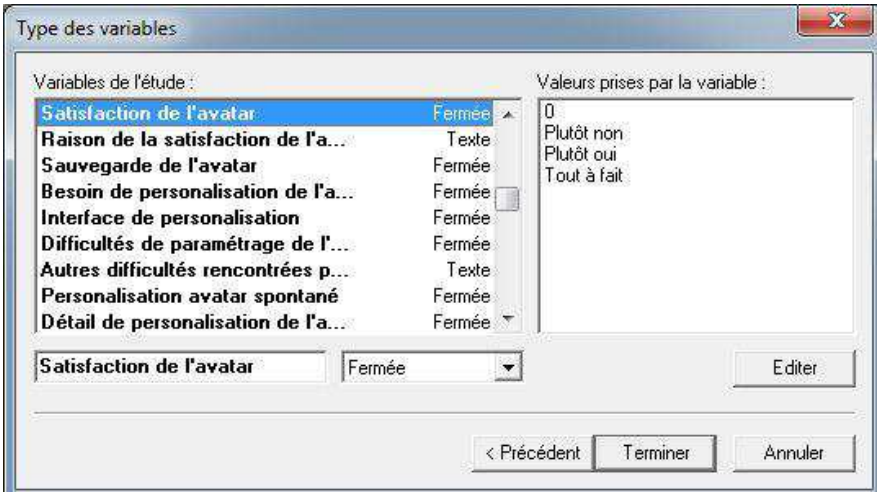
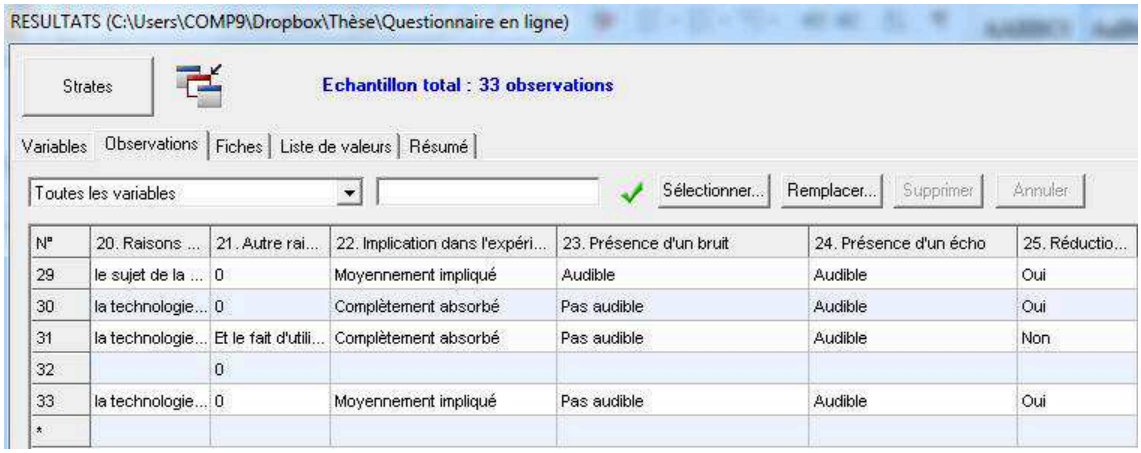



*Image 12 Déclarations des variables du questionnaire sur Sphinx*




Ainsi, nous décrivions durant cet import, le type de ces variables, s'il s'agissait de date, de texte, de code ou de donnée numérique mais aussi de définir si les éléments de réponses étaient fermés, mis en échelle, multiples ou ouverts. À la suite de ces configurations, nous pouvions traiter les réponses du questionnaire par une méthode d'enquête et d'analyse statistique.

*Image 13 Résultats des réponses du questionnaire sur Sphinx*


RESULTATS (C:\Users\COMP9\Dropbox\Thèse\Questionnaire en ligne)

Strates

Echantillon total : 33 observations

Variables | Observations | Fiches | Liste de valeurs | Résumé

Toutes les variables | Sélectionner... | Remplacer... | Supprimer | Annuler

| N° | 20. Raisons ... | 21. Autre rai... | 22. Implication dans l'expéri... | 23. Présence d'un bruit | 24. Présence d'un écho | 25. Réductio... |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 29 | le sujet de la ... | 0 | Moyennement impliqué | Audible | Audible | Oui |
| 30 | la technologie... | 0 | Complètement absorbé | Pas audible | Audible | Oui |
| 31 | la technologie... | Et le fait d'utili... | Complètement absorbé | Pas audible | Audible | Non |
| 32 | | 0 | | | | |
| 33 | la technologie... | 0 | Moyennement impliqué | Pas audible | Audible | Oui |
| * | | | | | | |

Les éléments de réponses devenaient hiérarchisés par un champ de codes numériques qui listait les séries de résultats.

5. Dépouillement des données de rapports en tableurs Excel et sur *Sphinx*

Pour accroître la significativité des données, nous avions défini des séries de rapports qui nous permettaient de faire des opérations sur les différents résultats de données pour chaque phase.

Tout d'abord, la liste de résultats de dépouillement des entretiens que nous avoins incorporés dans les sources audio était utilisée pour être importée sur une nouvelle feuille de calcul Excel qui intégrait d'autres calculs notamment :

- La durée totale de la prise de parole de l'interviewé pendant l'entretien.
- Le nombre total de mots énoncés durant la prise de parole de l'interviewé.
- La durée totale de la prise de parole de l'intervieweur.
- Le nombre total de mots énoncés par l'intervieweur durant les questionnements.

Grâce à ces nouvelles fonctions, nous pouvions évaluer pour chaque interviewé le temps de parole, compter les interactions entre interviewé et intervieweur mais aussi de faire d'autres opérations, notamment des moyennes, des médianes et des indices de mots par minutes pour la prise de parole de chaque interviewé.

Ensuite, nous avions établi un tableau de rapport de données conçu sur la base des vidéos de la mise en situation de la FAD. Celui-ci contenait les données transcrites qui seraient traitées selon des opérations de calculs tels que la durée totale de la prise de

parole de l'apprenant ou le nombre d'interactions entre formateur et apprenant. Nous pouvions déduire sur ces rapports des moyennes, des médianes ainsi qu'un indice de mots par minute. De plus, nous avions le total de durée de chaque étape. En ce qui concerne l'exercice d'appropriation de l'avatar (*E.3*), nous avions les résultats en matière de réalisation de cette tâche calculée par le comptage de la valeur du champ « réponse ». Le code *v* désignait la validation de l'exercice, alors que le code *x* reflétait l'échec.

Puis, concernant le rapport de données des vidéos de l'étape de personnalisation (*E.1*) de l'avatar par l'apprenant, des opérations de calculs étaient établies, notamment la durée totale d'utilisation de chaque outil. Nous avions dans ces rapports de personnalisation d'avatar la somme des durées d'actions dans les choix de modification et les durées de passivité dans l'interface de personnalisation, le champ « réponse » montrait si l'apprenant validait bien le choix du paramétrage dans lequel il se trouvait, avec *v* pour la validation et *x* pour l'annulation. Le comptage de ces paramètres nous renseignait en partie sur l'efficacité et les performances de l'apprenant durant cet exercice. Ainsi, le total du nombre de choix de modifications sélectionnées allait déterminer la pertinence de la personnalisation de l'avatar.

Enfin, dans le cadre de rapports des questionnaires, nous avions des opérations de comptage des questions fermées saisies, afin d'évaluer la part en pourcentage de réponses fermées données par l'apprenant, par rapport à la totalité des questions présentes dans le questionnaire. Nous faisions de même pour les questions ouvertes, mais en comptant ici le nombre de mots que l'apprenant saisissait sur ces champs de réponses. Comme nous avions 4 pages de questions dans notre questionnaire, et que l'accès à chaque page créait la variable « date et heure », nous avions inclus dans ce rapport, des opérations de calculs de durée pour chaque page saisie. Ainsi, nous saurions la durée du temps consacré par chaque sujet pour remplir ses réponses dans une page. Les rapports du questionnaire en ligne dynamique nous informaient sur le temps de réponse de l'apprenant aux questions pour compléter son questionnaire. Nous pourrions aussi identifier la présence ou le manque de sérieux dans l'acte de remplissage du questionnaire. Ces éléments permettaient de compléter les données pour analyser les motivations des apprenants.

## Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons commencé par décrire la préparation de notre expérimentation jusqu'à expliquer son installation, et les phases de son déroulement. Puis, nous avons expliqué les différents moyens utilisés pour la collecte et le dépouillement des données. Nous avons choisi d'utiliser la méthode d'entretien semi-directif qui s'était déroulée en amont permettant d'introduire à l'apprenant le sujet de la formation. Puis, nous avions mis l'apprenant dans une situation d'usage d'un dispositif immersif. Cela, par le contrôle de son avatar et sa mise en situation de formation à distance avec l'avatar d'une tierce personne qui prenait le rôle de son formateur. Cette expérience avait été complétée par la saisie d'un questionnaire en ligne de la part de l'apprenant.

Il est à noter que les sources d'informations étaient variées. Nous avions utilisé la captation audio et vidéo pour l'enregistrement de nos sources de façon à pouvoir en ressortir le maximum de données telles que les transcriptions et les rapports. Nous avions aussi utilisé des logiciels d'analyse variés tels que *Nivo* pour l'analyse qualitative, *Excel* et *Sphinx* pour l'analyse quantitative. Parfois, il avait fallu opter pour la complémentarité de l'usage de ces outils, en passant d'un outil à un autre.

Dans le prochain chapitre, nous allons déduire les résultats de ce travail de traitement, et d'analyse ces données. Nous en tirerons des résultats que nous mettrons en discussion dans une dernière partie. Des perspectives de réflexions seront par la suite soulevées comme possibilités d'ouverture de nouveaux champs de recherche dans notre sujet de thèse.

# TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS

# CHAPITRE 7 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE EMPIRIQUE

## Introduction

Dans ce chapitre, nous allons présenter les résultats des données que nous avons analysées et calculées, afin de pouvoir les commenter et les discuter dans le chapitre 8. Nous commencerons par détailler ce que nous avons tiré de la phase d'entretien, puis celle d'usage du dispositif avec la mise en situation de la FAD et enfin ce que nous recensons des réponses des questionnaires en aval. Cela nous permettra d'illustrer les explications données dans les chapitres précédents à travers des images, tableaux et croquis.

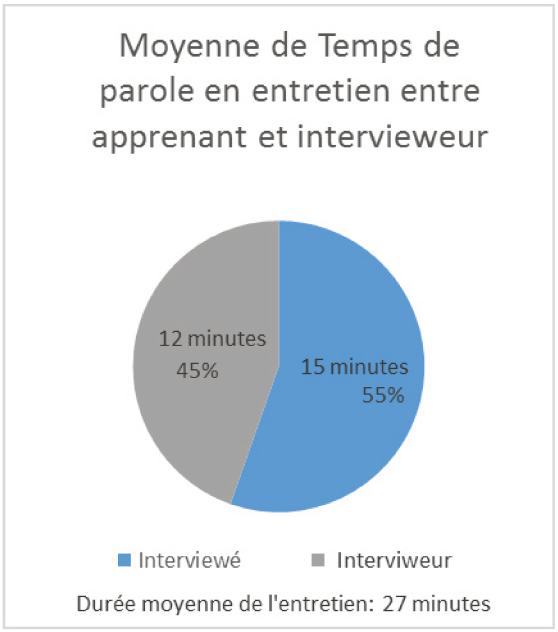
Ces résultats seront mis en examen pour vérifier leur significativité moyennant des tests statistiques et des méthodes de tableaux croisés, d'analyses matricielles, mais aussi de résultats schématiques et illustratifs.

## I. Les résultats de l'entretien en amont

Avant de commencer la phase d'usage du dispositif, 33 individus ont participé aux entretiens. Sur cette population de chercheurs débutants ou finalisant leur recherche, nous avons enregistré 26 personnes sur dictaphone, alors que les 7 autres personnes n'ont pas été enregistrées. Pour ces derniers, nous avons transcrit leurs réponses à nos questions d'entretien.

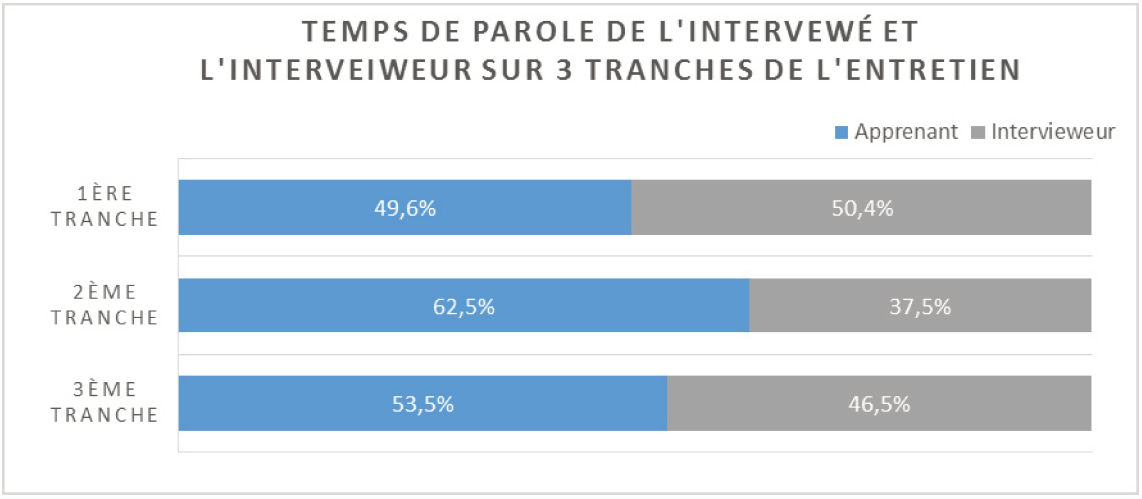
### 1. La variable « temporalité »

Les résultats de l'entretien montrent que les individus ayant été enregistrés pendant leurs entretiens ont utilisé un temps de parole plus important que celui de l'intervieweur. Et cela même si sur 31 personnes : 48% ont affirmé qu'elles aimaient écouter l'autre ; 16% aiment qu'on les écoute et 35% aiment écouter et se faire entendre.




*Graphique 1 Temps de parole durant l'entretien*

Les entretiens supposaient prendre une totalité de 15 minutes, mais se sont révélés être d'une durée de plus de 27 minutes. Si nous sectionnons l'ensemble de l'entretien en 3 tranches, au commencement, nous trouvons que la majorité des interviewés ont tendance à donner un minimum de réponses aux questions que nous leur posons. Plus nous avançons dans l'entretien, plus les réponses aux questions deviennent plus détaillées. Avant d'arriver à la fin de l'entretien, nous avons constaté que le temps de parole de l'interviewé baissait mais restait tout de même plus élevé que celui de l'intervieweur.




*Graphique 2 Détails du temps de parole dans l'entretien*

Si nous sectionnons l'ensemble de l'entretien en trois, la première tranche regroupe des questions sur l'interviewé, sur son parcours, sa thèse, ses conditions de travail et aussi

ses liens avec les TIC. Nous essayons aussi de voir si l'apprenant a une expérience sur le type de dispositif que nous avons prévu de lui présenter.

La seconde tranche de questions regroupe des séries de questions qui visent la personnalité de l'apprenant, ses comportements dans un groupe, ses choix et préférences en terme vestimentaire et musicales. Nous voulons savoir aussi ce qui l'ennuie en général.

La dernière tranche présente des séries de questions sur le concours Ma thèse en 180 secondes, sur les avantages ou inconvénients qu'il peut apporter.

Pendant l'interview, la majorité des interviewés ont largement augmenté leur temps de parole à la seconde tranche de l'entretien.

2. La variable « participation »

Les résultats des questions de l'entretien sont répartis sur un tableau (voir Annexes2 p. 342), ou les réponses ont été regroupées par modalité de choix de réponse et selon leur degré de significativité.

La question posée sur « la volonté de passer le concours de Ma thèse en 180 secondes la prochaine année » (*Q.32*), nous apporte une liste de 4 modalités de réponses récurrentes : Non ; Oui ; J'hésite ; Pourquoi pas.

Nous avons donc pris comme modalité de réponses une échelle de Likert, où la réponse ne se limite pas qu'à oui ou à non mais le fait d'avoir rajouté l'hésitation, nous pouvons interpréter la réponse donnée comme une hésitation assumée qui tend vers : aucune réponse, accepter avec la nuance « pourquoi pas », sans afficher un quelconque enthousiasme ou affirmation certaine. 25% de notre population de doctorants refusent de participer au concours de l'année prochaine, 31% d'interviewés ont indiqué qu'ils voulaient y s'inscrire ; 22% hésitent à le passer et 22% sont d'accord pour le faire sans en témoigner leur enthousiasme. Il est intéressant de reposer la même question à tous ces individus à la fin de l'expérimentation pour voir s'ils ont ou non changé d'avis.

Cette variable permet de définir si l'apprenant a pour objectif de passer le concours. Si c'est le cas, il devrait avoir un minimum de motivation pour faire cette mise en situation de formation à ce concours.

3. La variable « valorisation du sujet de formation »

Les apprenants qui n'ont pas entendu parler de MT180 ont droit à une introduction et des explications sur les règles et modalités du concours. L'intervieweur, en même temps qu'il fait cette introduction, indique quelques avantages que peut apporter le concours au doctorant. Ensuite, il demande l'opinion de l'interviewé de sorte à lister les différents avantages possibles du concours ou les inconvénients (*Q.34*).

Comme réponse à cette question « d'avantages ou inconvénient du concours », 84% des interviewés affirment que ce concours a plus d'avantages que d'inconvénients, 3% d'entre eux affirment qu'il y a plus d'inconvénient que d'avantages et 13% sont neutres sur ce sujet. Nous constatons que la majorité de la population voient l'intérêt avantageux du concours.

Concernant la réponse à la question posée sur le fait que « le concours permet d'aider à préparer la soutenance » (*Q.36*), 88% des interviewés y sont d'accord et 13% ne le sont pas.

Sur 33 doctorants, 19 interviewés ont choisi eux-mêmes leur sujet de thèse. 7 ont eu un sujet de thèse choisi principalement par leur encadrant. 7 doctorants affirment que leur sujet de thèse a été choisi en parité avec leurs encadrants.

Sur 33 doctorants, 18 pensent que leur thèse est importante et pourra apporter un plus à la science (*Q.28*). 14 doctorants espèrent que leur thèse va apporter un plus à la science et 1 personne n'est pas du tout sûre que sa recherche pourrait contribuer à un apport scientifique.

4. La variable « représentation de soi »

Dans notre échantillon de population, nous nous intéressons à connaître l'importance qu'accorde le sujet à sa représentation de soi et quelle influence pourrait-il avoir lors de sa présentation aux autres.

Sur la totalité des interviewés, 73% des doctorants affirment qu'ils ne s'identifient pas à leur groupe d'appartenance par les habits (*Q.15.1*). 27% reconnaissent que leur tenue vestimentaire est représentative d'un groupe de personnes.

Pour le cas des sujets qui n'ont pas personnalisé leur avatar, nous avons voulu connaître leur avis sur le fait que nous leur imposons de s'habiller d'une certaine manière (*Q.15.3*).

Les résultats de réponse montrent que 55% des doctorants ont un avis négatif sur le sujet, 36% sont favorables et partants pour une telle expérience et 9% ne savent rien sur le concours, ils sont plutôt neutres.

Nous avons demandé aux sujets si nous pouvons deviner leur genre de musiques préférées via leur style vestimentaire (*Q.24*). 45% affirment que leur mode de s'habiller ne reflète pas leur préférence musicale. 16% admettent qu'il est possible de deviner leur préférence musicale en observant leur mode d'habillement. Par contre, 39% ne savent pas si les gens peuvent deviner ou non leur goût musical.

5. La variable « ennui »

Dans cette partie de questions, nous voulons savoir quelles sont les personnes amotivées durant la FAD et quelles sont les conditions favorisant l'ennui chez elles (*Q.26*). Comme résultat, 88% des interviewés ont affirmé qu'ils s'ennuyaient en cours et 15% affirment qu'ils ne s'ennuient pas.

Pour ceux qui s'ennuyaient en cours, nous avons demandé quelles étaient les causes de cet ennui ressenti (*Q.26.1*) :

(*Q.26.1*). Les réponses ont été déduites comme suit:

- 54% à cause du professeur et ses compétences pédagogiques ;
- 12% à cause des conditions ou du contexte de formation ;
- 35% à cause du lien avec le sujet de formation.

6. Les variables sur l'expérience de l'individu et l'intérêt qu'il porte aux DISTIC

Dans cette série de variables, nous voulons connaître le rapport de l'usager aux dispositifs socio techniques ainsi que la fréquence de son usage au quotidien (*Q.8*). Nous avons recensé 39% de technophiles, 36% qui s'intéressent peu aux nouvelles technologies et 24% qui ne s'y intéressent pas du tout.

Dans notre échantillon d'étude, nous avons détecté 15% d'individus *gamers*, passionnés par les jeux vidéo, 27% qui s'y intéressent peu et 58% qui n'aiment pas les jeux vidéo (*Q.9*). 70% des individus n'ont pas connu de *serious game*, 24% ont déjà utilisé un *serious game* et 6% aimeraient l'utiliser mais n'en ont jamais eu l'occasion (*Q.10*).

Ces variables nous permettent de connaître le nombre de personnes qui auraient moins de mal à utiliser le système et mettraient le moins de temps à se l'approprier.

## II. Les données de résultat sur l'usage du dispositif

Dans cette section, nous allons présenter les résultats que nous avons soulevés par rapport à la mise en situation de FAD par le dispositif immersif. Nous avons réparti ces résultats selon les 3 différentes tâches demandées à l'apprenant. La 3ème tâche est divisée en 2 de sorte qu'on puisse voir la différence entre les 2 présentations en matière de performance. La phase d'usage du dispositif a duré 19 minutes en moyenne sans compter l'étape de personnalisation de l'avatar.

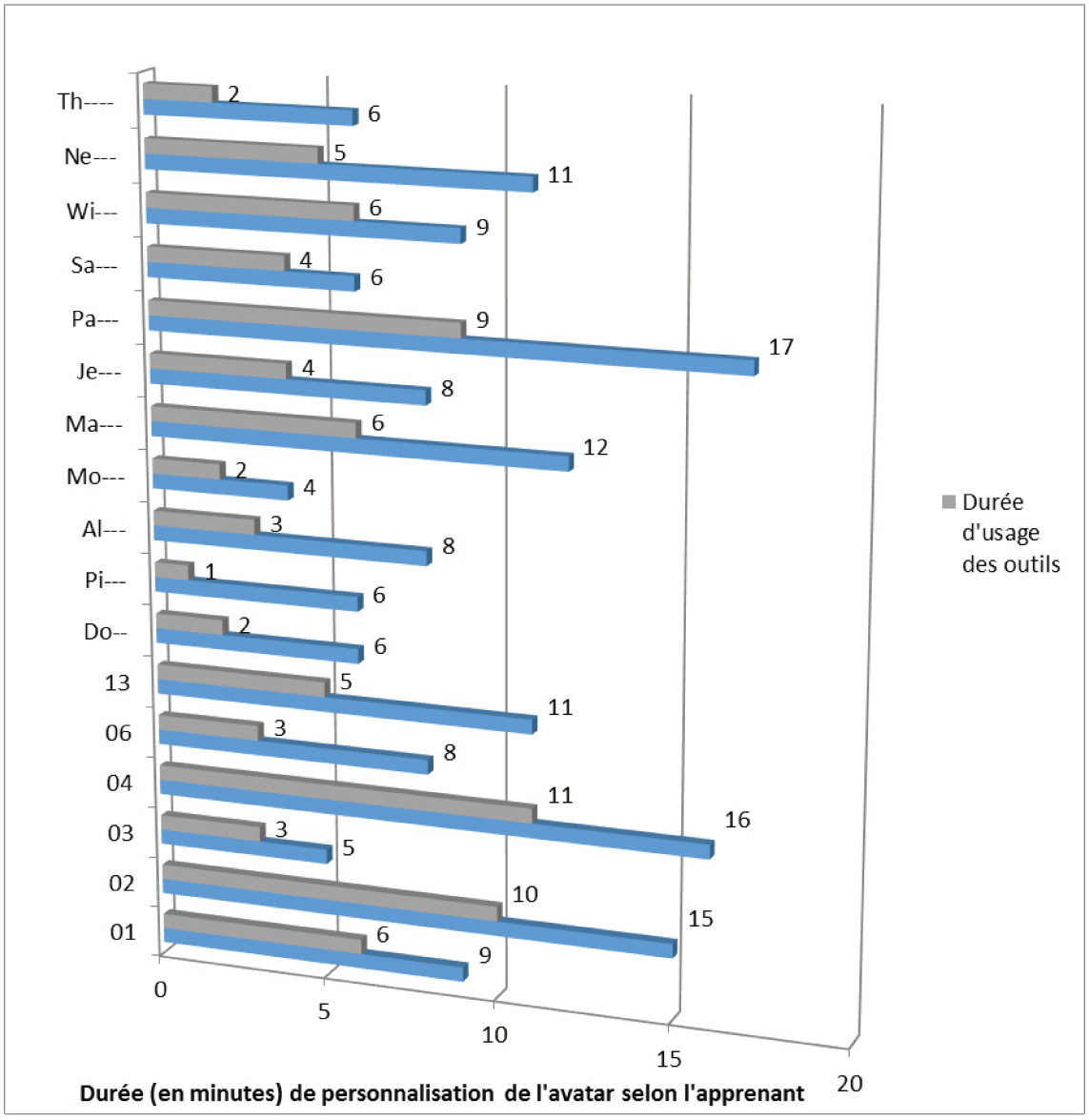
### 1. La personnalisation de l'avatar

Le groupe A, à qui l'on demande de modifier son avatar, rentre dans l'interface de personnalisation. Nous avons analysé le nombre d'outils utilisés pour chaque individu. Dans le temps d'usage de cette plateforme, nous avons différencié le temps mis à l'interactivité pour le passer à choisir un paramétrage et les temps neutres de non action, de non interactivité ou d'attente. Le nombre de validations de choix d'une rubrique ou de l'outil de paramétrage est aussi comptabilisé.

Nous recensons 17 individus faisant la tâche de personnalisation. Cette tâche qui est supposée se faire en 3 minutes a pour durée médiane 8 minutes. Pendant cette durée de 9 minutes, le temps moyen d'interactivité est de 4 minutes (c'est le temps où l'apprenant interagit pleinement avec le système) et les 5 minutes restantes marquent la période de non action (pas d'interactivité). En moyenne, pour effectuer la tâche de personnalisation, 53% du temps est utilisé pour interagir pleinement avec le système et 47% du temps est passif (temps soit de réflexion soit d'évasion ou d'attente). Cette proportion de temps d'interactivité peut expliquer le rapport qu'a le sujet avec le

système. Les durées d'attente et de non activité peuvent expliquer les mises en condition qui favoriseraient l'ennui pendant la réalisation de la tâche.

*Graphique 3 Durée d'interactivité pendant la personnalisation de l'avatar*

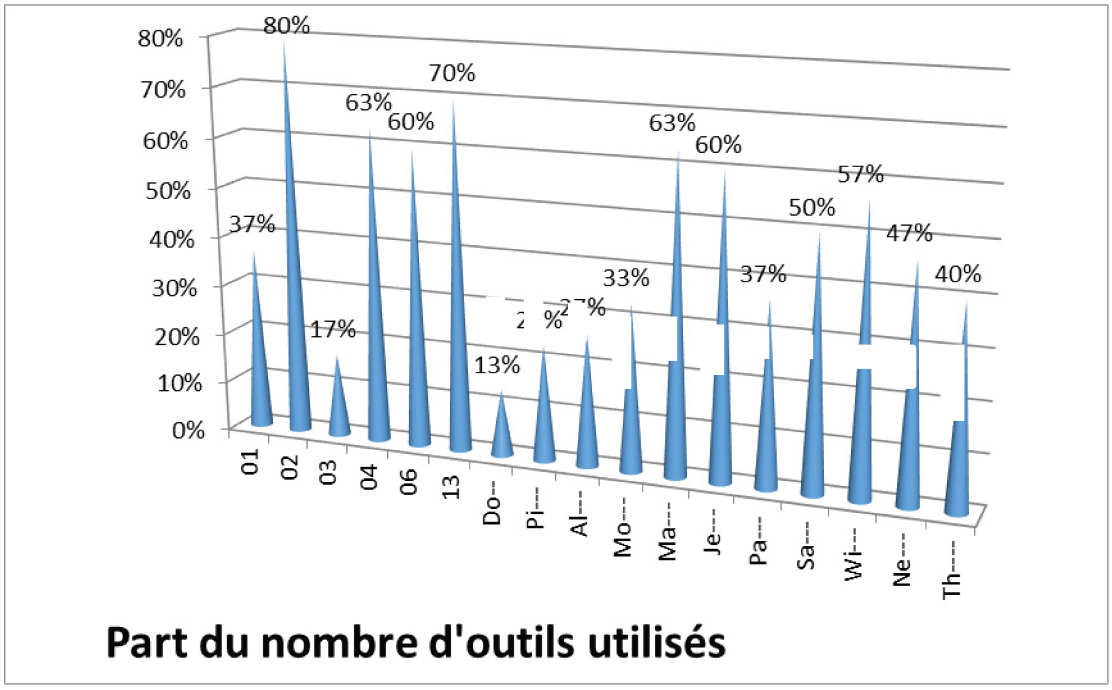



Il existe 38 outils de choix pour modifier un aspect de l'avatar, la médiane de nombre d'outils utilisés est de 19,5 soit 48% d'outils. En moyenne, 18,2 outils (soit 46% d'outils) sont utilisés pendant la personnalisation de l'avatar.

Le fait de modifier plusieurs aspects de l'avatar en utilisant plusieurs outils montre la pertinence du choix du sujet et l'intérêt qu'il porte à son avatar. Plus le sujet transforme l'aspect de son avatar en modifiant plusieurs paramètres, plus ceci reflète ses préférences dans la manière d'être représenté. L'individu n°02 a utilisé 80% des outils pour personnaliser son avatar tandis que Dong n'a utilisé que 13% des outils de

personnalisation tout comme l'individu n°03 qui n'a sélectionné que 17% des outils à modifier.

*Graphique 4 Usage des outils dans l'interface de personnalisation*




Outre la sélection des outils de paramétrage de l'avatar et la proportion de la durée d'interaction, nous avons recensé les nombres de validations faites pour les choix de rubriques et les choix sur les paramétrages de l'aspect de l'avatar. Nous avons une moyenne de 44 validations faites, avec l'individu n°03 faisant le minimum de validations (12 validations). Par exemple, Jessica a fait le maximum de validations (voire 70 validations) n'a utilisé que 23 outils, car elle est rentrée plusieurs fois sur des rubriques et sur des paramétrages pour les modifier à chaque fois. Dès lors, on peut croire que le nombre de validation est parfois corrélé avec le nombre d'outils utilisé alors qu'il ne l'est pas. Plus précisément, nous pouvons valider plusieurs fois le même outil en revenant sur le choix.

Sur 17 individus, 16 sujets ont personnalisé leur avatar jusqu'au bout alors qu'une seule personne, l'individu 03, s'est arrêtée et n'a pas accompli sa tâche de personnalisation. Cette personne n'a pas continué l'expérimentation.

2. L’exercice de maîtrise du contrôle de l’avatar

À la suite de la personnalisation de l’avatar pour le groupe A, une deuxième tâche est accordée à tous les groupes, c’est la maîtrise du contrôle de l’avatar. Cette appropriation se fait par un accompagnement du formateur qui demande à l’apprenant de refaire des mouvements de mains des rotations de tête et des expressions faciales de rire, de levée de sourcils.

Pendant le déroulement de cette étape (E.3), nous avons observé que l’apprenant a assuré les mouvements demandés à 98%. Pour réaliser cette étape, il faut un minimum de 44 secondes et un maximum de 232 secondes, soit 3 minutes et 52 secondes. Avec une moyenne de temps de 104 secondes, soit d’1 minute et 44 secondes, la plupart des sujets ont mis 1 minute et 30 secondes pour faire la totalité de l’exercice.

Nous avons remarqué que l’écart de durée (56 secondes d’écart type) que l’on peut constater sur cet exercice est dû au fait qu’il y ait des problèmes techniques. Cela peut être dû au manque de luminosité de la salle ou bien du fait que le sujet ne soit pas situé à une distance convenable par rapport au capteur de mouvements. Certains sujets tiennent des objets qui empêchent la bonne calibration du système de capture de mouvement. Par la suite, le fait que certains sujets mettent beaucoup de temps à faire cet exercice peut avoir un impact sur le reste des exercices ou sur leur motivation à la formation.

3. Le 1er exercice de présentation de Ma thèse en 180 secondes

Après avoir reçu les consignes du formateur, 32 sujets ont fait l’exercice de présentation de leur thèse. Les conditions sont que le formateur doit indiquer à l’apprenant le temps par une gestuelle, pour le déroulement de l’activité, certains sujets reçoivent des consignes de la part du formateur pour assurer le chronométrage. Les 4 premiers usagers ont leur propre chronomètre contrairement aux autres sujets. Notre observation s’étale sur l’ensemble des sujets expérimentés, puis sur les 28 sujets qui ont suivi les consignes du formateur, sans les 4 premiers.

L’exercice doit être réalisé au maximum en 180 secondes, l’apprenant doit strictement respecter ce temps de présentation. Il est obligé d’improviser son discours car il ne dispose pas d’un temps de préparation avant de se lancer dans l’exercice.

Quant à l'interaction, certains sujets ont posé plusieurs questions avant de commencer leur exercice. Nous avons donc compté le nombre d'interactions pendant l'explication des consignes ainsi que la durée de prise de parole de l'apprenant pendant que le formateur explique les règles de l'exercice (E.4).

Sur 32 individus, nous avons calculé la moyenne d'interaction qui s'élève à 7 pendant l'explication des consignes. Ces interactions peuvent avoir lieu quand il s'agit de suivre les consignes données ou quand le sujet intervient pour demander des éclaircissements sur le mode de déroulement de l'exercice. La durée de prise de parole de l'apprenant dans cette étape permet de montrer la différence entre le fait de dire oui, qui prend un instant très court, et le fait de poser des questions qui prend une durée majeure dans le temps du discours. En effet, la moyenne du temps de la prise de parole dans cette étape est de 16 secondes, limité à 47 secondes au maximum. Avec 9 interactions, le temps est aménagé de sorte à poser des questions sur les consignes de l'exercice.

Nous avons une autre variable que nous observons pendant que l'apprenant réalise la tâche que nous lui demandons de faire. C'est la variable « performance » que nous avons introduite dans les sections précédentes. Elle est présentée sous forme d'indice calculé en fonction du nombre de mots émis et du temps de parole. Pendant l'exercice de présentation, nous avons évalué l'indice de mots par minutes qui désigne la vitesse que met l'apprenant à formuler des mots. Cet indice est utilisé par Colas Rist (1999) pour expliquer l'importance des mots par minute dans la prise de parole dans les médias. Nous comptons une moyenne de 123 MPM. Le minimum étant de 77 MPM, avec un maximum de 160 MPM.

Sur les 32 sujets qui ont effectué cette tâche, 14 individus ne sont pas arrivés à atteindre les 3 minutes de présentation (avec 40 secondes en moins en moyenne) et 18 personnes ont dépassé les 3 minutes quand ils ont présenté leur sujet (21 secondes en plus en moyenne). La médiane de temps de dépassement pour cet exercice est de 2 secondes tandis que la moyenne est de 5 secondes de moins que 3 minutes.

Nous avons déterminé une moyenne de 154 MPM dans la prise de parole de l'apprenant pendant l'entretien qui dépasse celle équivalant à 123 MPM, calculée au cours de la présentation en 180 secondes. Nous avons alors un grand écart de 21 mots dans la minute. Cela signifie que face au système de FAD, les personnes parlent moins vite que la normale pour se faire comprendre. De même, il existe un écart de 20 mots

par minute entre l'indice maximal de performance calculé pendant l'entretien (193 MPM) et celui relatif à la présentation en 180 secondes (170 MPM). Cet écart entre le dispositif de face à face (entretien) et le dispositif immersif (présentation en 180 secondes) montre que la personne est plus à l'aise au contact réel et communique plus en face à face plutôt qu'en présence d'un dispositif immersif.

D'autres variables sont observées comme l'aspect sensori-moteur de l'usager lors de sa prise de parole. À cet égard, nous observons son mode de communication non verbale à l'écoute, par les hochements de tête, avec sa propre façon de parler et sa gestuelle pendant sa présentation de thèse. Nous comparons ce mode de communication non verbale avec son attitude dans la prise de parole pendant l'entretien en analysant sa capacité à contrôler son avatar par sa gestuelle durant sa présentation. Par exemple si l'apprenant aime parler avec ses mains pendant l'entretien, nous comparons cela pendant sa prise de parole dans la mise en situation de FAD, pour vérifier s'il va y avoir une tendance à faire bouger les mains de son avatar.

4. Le 2ème exercice de présentation de thèse en 180 secondes

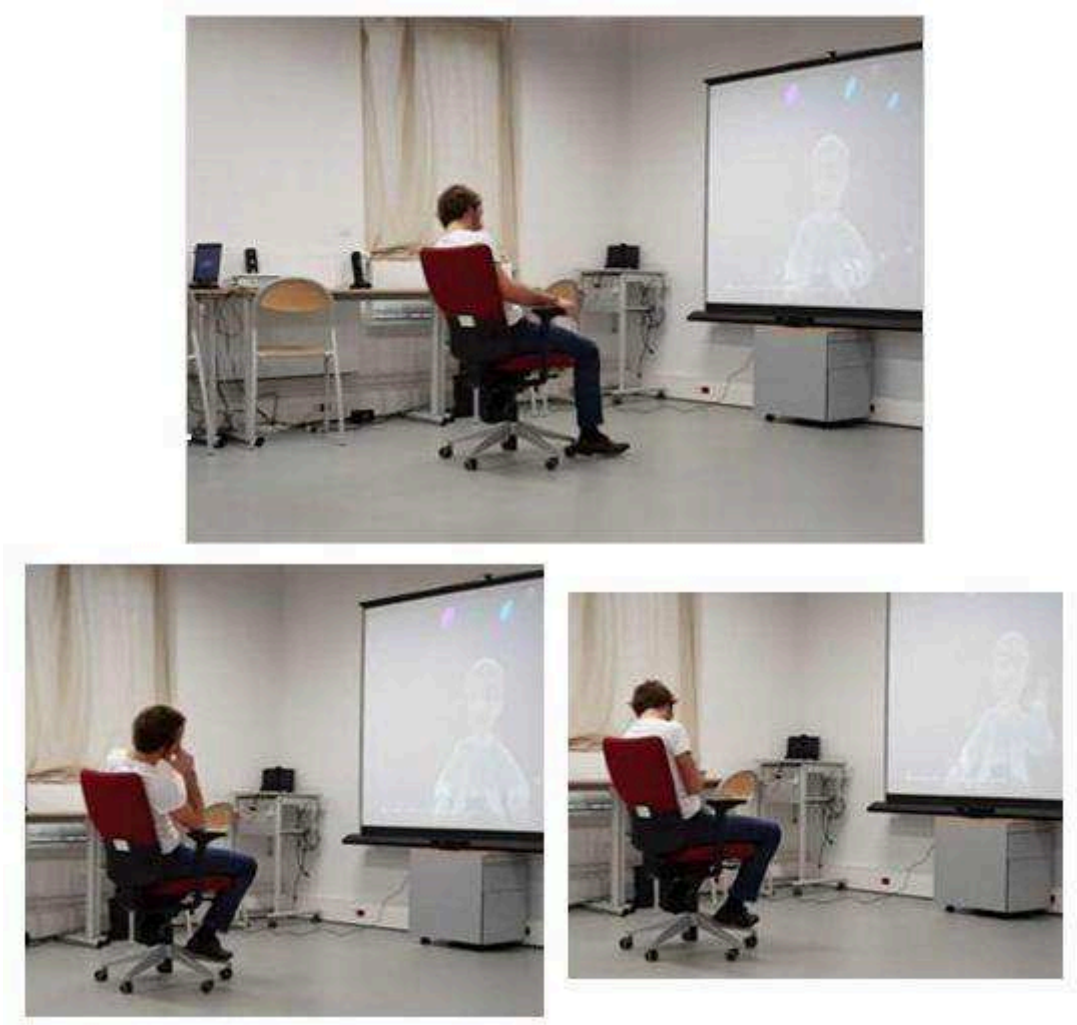
Suite à la première présentation de Ma thèse en 180 secondes, le formateur annonce le chronomètre (on atteint E6.0). Si l'apprenant dépasse le temps réservé pour la présentation, le formateur lui rappelle la règle « Ne pas dépasser les 3 minutes ». Si le sujet n'a pas atteint les 3 minutes, le formateur lui indique le temps restant en le conseillant de suivre la gestuelle de l'avatar pour optimiser son temps de présentation.

Par ailleurs, nous avons analysé les réactions des sujets suite à l'annonce du résultat du chronomètre. Les individus qui ont dépassé le temps soupirent face au formateur quand ils apprennent la mauvaise nouvelle. Certains expriment leur mécontentement du système car ils étaient mal renseignés sur le timing à cause des coupures de transmission d'image et de gestes de l'avatar.

Ensuite, le formateur commence à expliquer les démarches à suivre pour réussir ce type d'exercice. Il entame donc l'étape 6 (E6), en donnant toute la grille d'évaluation. Les interactions dans cette étape peuvent indiquer que l'apprenant suit bien son cours. La durée de sa prise de parole montre son intérêt à l'objet de la formation en posant des questions ou en faisant des remarques. Nous notons donc la durée de la prise de parole de l'apprenant pendant cette étape, les interactions qu'il fait pendant l'écoute mais aussi

les hochements de tête, les postures. Certaines postures peuvent révéler la fatigue et même l'ennui comme le fait de regarder la montre, de bailler, de se tenir mal, de s'éloigner de l'écran (éloigner sa tête), de se tenir la tête avec la main et le fait de ne pas regarder l'écran en face (de fuir le regard de l'avatar).

*Graphique 5 Les postures de la fatigue et de l'ennui durant la FAD*



Après cette phase passive de l'apprenant qui dure 3 minutes 30 d'écoute et d'attente, le formateur lui demande de participer une seconde fois et de prendre la parole pour présenter sa thèse en 180 secondes. L'apprenant devrait appliquer les conseils du formateur pour optimiser sa deuxième présentation. Certains candidats préfèrent prendre un temps de réflexion pour bien se préparer avant de commencer. (E7.0)

Après avoir analysé cette deuxième présentation (E7), nous avons remarqué un nombre important de participants. Sur les 32 individus, 30 apprenants ont refait l'exercice. Au niveau des résultats, sur 30 individus, 16 sujets dépassent le temps de 3 minutes dans

leur présentation (20 secondes en plus en moyenne) ; 13 personnes font moins de 3 minutes (30 secondes en moins en moyenne) et 1 apprenant fait 3 minutes exactement.

Quant au non-respect du timing dans la première et la deuxième présentation, nous avons compté 18 personnes ayant dépassé les 3 minutes pendant la 1ère présentation dont 2 n'ont pas réalisé une seconde présentation. Par la suite, sur ces 16 sujets restants, 11 d'entre eux ont dépassé la limite des 3 minutes une seconde fois et 5 sujets l'ont respecté. Sur les 11 individus qui ont dépassé les 3 minutes dans les 2 présentations, 3 d'entre eux l'ont dépassé de 5 secondes au maximum.

14 individus ont fait moins de 3 minutes dans leur première présentation dont 8 ont fait la deuxième présentation dans un temps inférieur à 3 minutes (2 sujets parmi ces 8 personnes leur manquaient juste 2 secondes) et 5 sujets ont dépassé les 3 minutes (3 sujets parmi ces 5 personnes n'ont dépassé le temps de présentation que de 6 secondes). Une personne qui n'avait pas fait les 3 minutes à la première présentation a réussi à respecter les 3 minutes en deuxième présentation.

En résultat, 10 personnes se sont améliorées dans leur seconde présentation en respectant plus le temps et 8 personnes ont amélioré leur seconde présentation en arrivant cette fois-ci à clôturer les 3 minutes. Au total, 19 personnes sur 30 ont évolué, soit 63% de notre effectif. Nous remarquons donc une évolution des sujets qui est bien visible en termes de respect du temps de présentation.

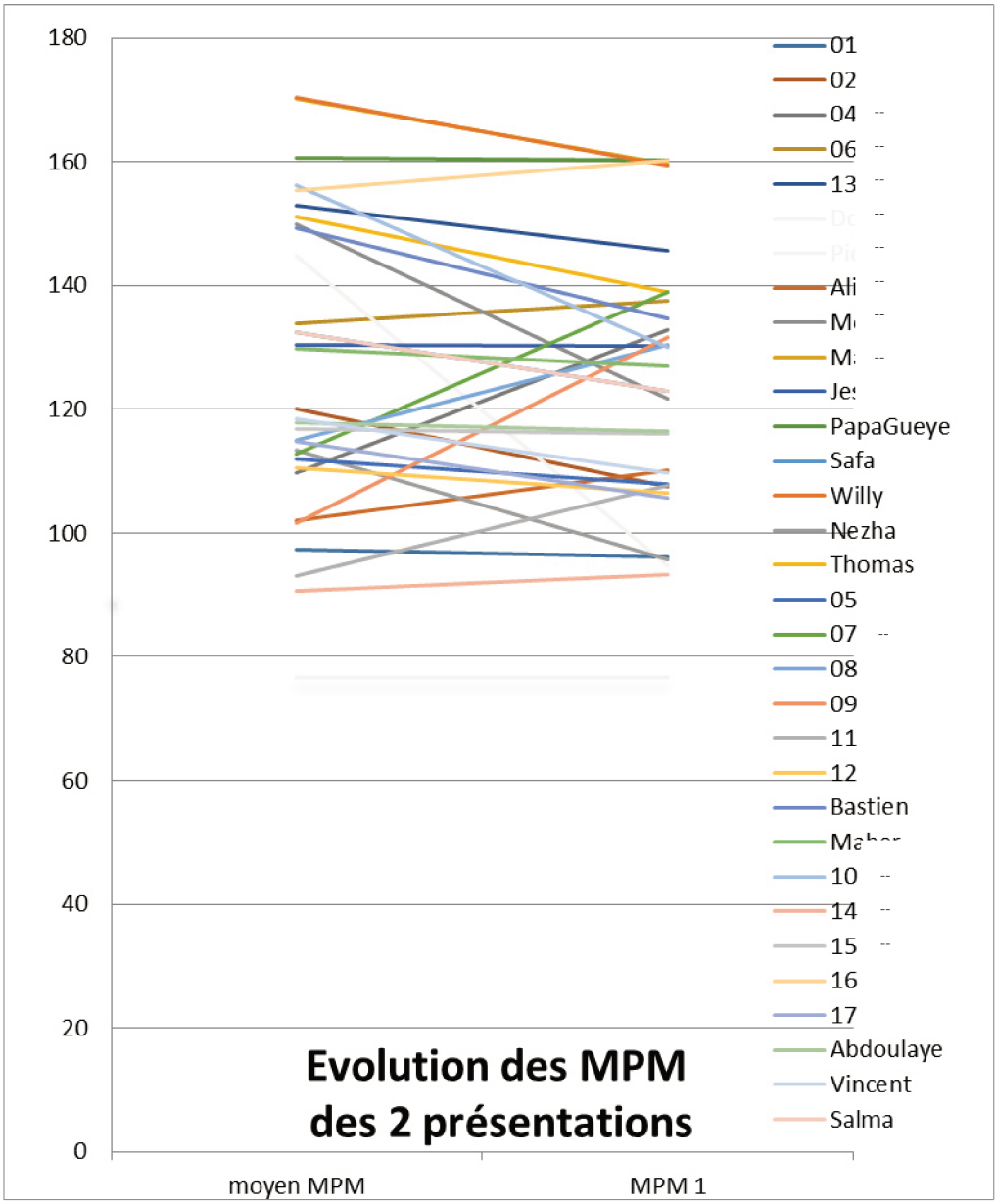
En termes de performance, nous observons une évolution par rapport au respect du temps de parole mais qu'en est-il de la vitesse de parole et du nombre de mots prononcés par l'apprenant ?

Pour cela, nous avons calculé notre indice de MPM qui nous donne une moyenne de 137 MPM, sur les 30 sujets faisant cette seconde présentation avec un maximum de 182 mots par minute et un minimum de 88 mots par minute. En comparant les MPM des premières présentations des sujets avec ceux des secondes présentations, nous pouvons dire qu'il y a eu des améliorations. La première présentation avait pour moyenne un indice de 123 MPM, la seconde présentation comptait 137 MPM, ce qui donne une augmentation de 11,4% sur la moyenne.

En analysant les 2 indices de MPM des 2 présentations de tous nos sujets, nous remarquons que sur 30 individus, seulement 3 sujets ont un indice de MPM qui s'est réduit durant leur seconde présentation (l'un a baissé de 3% et les 2 autres de 6%). Un

sujet a gardé le même indice de MPM et sa vitesse de parler n'a pas augmenté entre sa première et sa seconde présentation.

*Graphique 6 Variation des MPM des apprenants pendant les 2 présentations MT180*




Ainsi, sur 30 sujets, 1 seul sujet a gardé son MPM constant et 26 apprenants ont augmenté leur MPM pour faire ce 2ème exercice de présentation. Sur ces 26 personnes, 11 d'entre elles ont très peu augmenté leur indice de MPM de moins de 5% bien que l'augmentation maximale du MPM a été de 60%. Nous remarquons alors une bonne performance de la majorité des sujets observés.

Cependant, sur les 3 sujets qui ont baissé leur indice de MPM pendant la 2ème présentation, 2 d'entre eux qui l'ont baissé à 6% n'ont pas atteint les 3 minutes pendant

leur 1ère présentation (ils étaient à une cinquantaine de secondes en moins). Comme le formateur, dans ses remarques, à la suite de leur première performance, ne les avait pas incités à ne pas dépasser le temps des 3 minutes mais de tenir plutôt les 3 minutes, leur stratégie a donc été de parler le plus doucement possible de sorte à faire les 3 minutes. Le troisième qui a baissé son rythme d'élocution de 3% la seconde fois a dépassé les 3 minutes de sa 1ère présentation de 4 secondes. Le formateur, dans ses remarques avait fait en sorte qu'il avait bien réussi sa tâche et fait une présentation de 3 minutes. Le formateur n'avait donc pas induit cet apprenant à avoir une stratégie particulière. L'apprenant a donc choisi pour sa seconde présentation de réduire sa vitesse de parole.

Ainsi, chaque apprenant, après sa première présentation, a reçu une injonction particulière : celui qui dépasse les 3 minutes doit faire en sorte de ne pas les dépasser (en augmentant forcément la vitesse d'élocution) ; celui qui ne fait pas les 3 minutes, doit les finir (le sujet doit réduire la vitesse de parole pour tenir les 3 minutes).

La moyenne des temps de parole des sujets dans cette phase de mise en situation de FAD s'élève à une moyenne de 8 minutes 30 dans une séance de 19 minutes (sans la phase de personnalisation d'avatar). En moyenne, le sujet réserve 45% de temps de paroles sur le temps global de l'expérimentation alors qu'il consacre en moyenne 55% du temps à écouter le formateur (le temps de paroles du formateur).

L'apprenant, dans son temps de parole, réservait 3 minutes de présentation à deux reprises, c'est-à-dire 6 minutes au total. Dans les 8 minutes 30 que nous avons observées, 6 minutes en moyenne sont réservées à la présentation et 2 minutes 30 en moyenne consacrées pour sa prise de parole.

## III. Les résultats du questionnaire en ligne

La phase du questionnaire en ligne arrive à la fin de notre expérimentation pour compléter notre observation. Notre questionnaire dynamique s'étale sur 4 pages. L'usager le reçoit par email quelques jours après avoir participé à la mise en situation de formation à distance. Nous envoyons donc ce questionnaire comme suite à notre étude en donnant la possibilité au sujet de réagir et de commenter son expérience d'usage de dispositif immersif.

1. Le rapport du questionnaire

Le questionnaire est nominatif, il s'adresse à une personne particulière, nous l'avons programmé de sorte à ce que le contenu s'adapte au sujet et aux données qui lui correspondent. Chaque ouverture du questionnaire engendre un enregistrement d'informations, notamment sur :

- La date de saisie du questionnaire.
- L'heure de saisie du questionnaire.
- Le numéro de la page ouverte.
- Le code de l'apprenant (des informations enregistrées sur le programme donnent les caractéristiques qui correspondent à ce champ code), notamment le groupe de l'apprenant (A ou B selon la personnalisation), le nom du formateur, la date de l'expérimentation, l'heure de l'expérimentation, le lieu puis la liste des questions).

Pour chaque validation de questionnaire, des informations se rajoutent à cette liste d'information mise à jour.

Sur notre rapport de questionnaire, nous avons rajouté des champs de calculs qui nous informent sur les durées de saisie du questionnaire, le nombre de réponses fermées répondues, le nombre de mots saisis dans les champs de réponses ouvertes. Puis des champs qui font le calcul total sur ces champs là et des parts de proportion de durées, des réponses faites par rapport à la totalité de réponses.

Ainsi, 32 personnes ont participé à ce questionnaire. Le questionnaire comporte une série de 77 questions en totalité pour les apprenants du groupe A (ceux qui personnalisent leur avatar) et 68 questions au total pour les apprenants du groupe B (ceux à qui on impose un avatar). Sur ces 32 personnes, 16 faisait partie du groupe A et 16 autres du groupe B. Le temps moyen pour compléter tout le questionnaire a été de 24 minutes et 26 secondes, la médiane est de 23 minutes. La durée minimale de saisie de réponses est de 3 minutes, la personne ayant répondu à ce questionnaire ne l'avait pas fini. La personne ayant fini son questionnaire avec le minimum de temps a passé 7 minutes 20. Ce n'est pas parce que l'on a fini le questionnaire que l'on a répondu à toutes les questions. Le temps maximum passé pour remplir le questionnaire est d'1 heure 14 minutes et 51 secondes.

Le temps de réponse nous renseigne sur le degré de rapidité de la saisie, mais aussi sur le temps mis pour chaque page remplie du questionnaire. En effet, la deuxième page du questionnaire est celle qui demande le plus de temps.

Il existe 56 questions fermées au total pour le groupe A et 21 questions ouvertes. Le groupe B a une totalité de 50 questions ouvertes et 18 questions fermées. Les sujets ont répondu à une moyenne de 83% sur la totalité des questions. Ils ont répondu à une moyenne de 90% de réponses fermées et de 56% de réponses ouvertes.

2. La motivation et l'amotivation

La première page regroupe une série de questions sur la motivation du sujet pendant l'usage du dispositif. On lui demande les conditions dans lesquelles il a été confronté : pour la question « s'il était déjà motivé avant de faire l'expérimentation » (*QQ.3* :la réponse « Oui » a fait l'unanimité) : pour la question « s'il a éprouvé du plaisir à utiliser le dispositif » (*QQ.4*: la réponse majoritaire «Plutôt oui» est à 69% de la totalité des réponses); pour la question « si l'apprenant a été fasciné par les premiers contrôles de son avatar » (*QQ.5*: une réponse majoritaire «Pas trop» de 45% sur le total des réponses; la réponse «Un peu» est à 26% ; la réponse «Oui» est à 23% ; la réponse «Pas du tout» est à 6%) ; pour la question «La présentation de sa thèse l'a-t-elle motivé ?» (*QQ.6*: la réponse majoritaire «Oui» est à 94% de la totalité des réponses).

Par ailleurs, à l'aide d'un questionnaire à choix multiple (QCM), nous avons voulu savoir quels sont les facteurs qui ont le plus motivés le sujet pendant son expérimentation : (*QQ.7* : « Est-ce que c'est la technologie ? » (Réponse majoritaire de 52%); « Est-ce que c'est le lien avec l'avatar ? » (15% des réponses favorables); est-ce que c'est l'anonymat ? (18% des réponses favorables) ; « Est-ce que c'est le sujet de la formation ? » (49% des réponses favorables). S'il existe un autre motif à sa motivation, le sujet a la possibilité de l'indiquer en rédigeant sa réponse.

Par la suite, nous posons aux participants des questions par rapport au sujet de la formation :

- « Est-ce le sujet savait qu'il allait faire une présentation orale de la thèse ? » (*QQ.1* : 47% des répondants ont soutenu qu'ils ont été informés de la

présentation orale pendant l'entretien en amont » ; 28% le savaient par avance et 25% n'étaient pas au courant de cette information) ;

- « Avait-il tout le temps à consacrer pour utiliser pleinement le dispositif ? ». Dans cette question *(QQ.2)*, nous trouvons une liste de choix en termes de réponses : 1) « Peu de temps » : 2) « 30 minutes » ; 3) « 1 heure » ; 4) « Tout le temps ».

  À la lumière de ces réponses, nous avons déduit ce qui suit : une réponse majoritaire de 44% « Tout le temps » ; 38% des réponses «1 heure de temps» ; 16% de réponses «30 minutes» et 3% de réponses «Peu de temps»).
- « Y avait-il des éléments perturbateurs (tels que des bruits ou de l'écho) qui ont réduit sa motivation durant l'usage du dispositif ?» : (*QQ.11* : 70% des répondants voient que les éléments perturbateurs n'ont pas réduit leur motivation ; 30% ont répondu par « Oui » confirmant la diminution de leur motivation en raison des perturbations).
- « s'il a été fatigué à cause du système, à quel moment a-t-il senti la fatigue ? » (*QQ.14* : une réponse majoritaire de 60% des répondants ressentent la fatigue à la fin).

## 3. Les liens avec le dispositif

### *3.1. La représentation de soi*

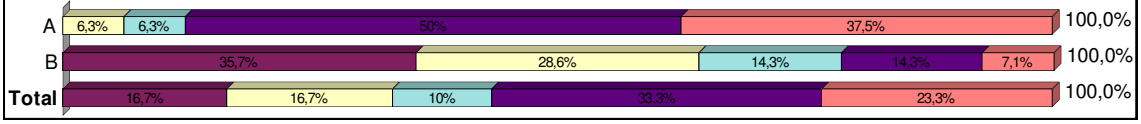
Dans notre questionnaire, une série de variables définissent le lien entre l'apprenant, le dispositif et son avatar. En premier lieu, nous demandons s'il est satisfait de son avatar (*QQ.19*). Cette question a pour modalités de réponses la liste de choix avec la méthode de Likert : «Tout à fait satisfait» (23,3% de réponses validées); « Plutôt satisfait» (33,3% de réponses validées); «Plus ou moins» (10% de réponses validées); «Plutôt pas satisfait» (16,7% de réponses validées); «Pas du tout satisfait» (16,7% de réponses validées). Dans ces résultats, les apprenants du groupe A ont répondu à 50% par «Plutôt oui», à 37,5% par «Tout à fait satisfait» et à 6,3% par «Plutôt pas satisfait». Aucun apprenant personnalisant son avatar n'a choisi «Pas du tout satisfait».

*Tableau 1 Réponsses des apprenants dans le questionnaire sur la satisfaction de leur avatar selon leur groupe*

**Satisfaction avatar selon Grpe**

| | Pas du tout | | Plutôt non | | Plus ou moins | | Plutôt oui | | Tout à fait | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **0** | **0,0%** | **1** | **6,3%** | **1** | **6,3%** | **8** | **50,0%** | **6** | **37,5%** | **16** | **100,0%** |
| B | **5** | **35,7%** | **4** | **28,6%** | **2** | **14,3%** | **2** | **14,3%** | **1** | **7,1%** | **14** | **100,0%** |
| **Total** | **5** | **16,7%** | **5** | **16,7%** | **3** | **10,0%** | **10** | **33,3%** | **7** | **23,3%** | **30** | **100,0%** |

p = **0,7%** ; chi2 = **14,23** ; ddl = **4** (**X**)




Néanmoins, 35,7% des apprenants du groupe B ne sont pas du tout satisfaits de leur avatar ; 28,6% ne sont plutôt pas trop satisfait, 14,3% y sont un peu satisfait et 7,1% seulement sont complètement satisfaits de leur avatar.

Afin de tester la significativité de la variable groupe et la satisfaction de l'avatar, nous avons utilisé le test de *chi2*[103]. Par le calcul :

$\chi 2 = (0\text{-}16*5/30)^2 / (16*5/30) + (1\text{-}16*3/30)^2 / (16*3/30) + \ldots + (2\text{-}14*10/30)^2 / (14*10/30) + (1\text{-}14*7/30)^2 / (14*7/30)$

Le *chi2* a donc pour résultat 14,23. Nous pouvons en déduire un indice de contingence pour savoir s'il existe une signification entre les 2 variables. Seulement, notre effectif est assez réduit pout avoir un résultat fiable sur des calculs stricts. En effet, la fiabilité des résultats repose sur un ensemble d'effectifs théoriques qui soit large et supérieur à 5. Ici, le nombre de réponses est faible et les modalités de réponses sont fortes. L'échelle de Likert sur la question de satisfaction comprend 5 modalités de réponses et 2 modalités pour la catégorie du groupe d'apprenant. Nous disposons alors de 4 degrés de libertés sur un effectif total de 30 personnes. Cela est insuffisant pour conclure si le lien entre le groupe d'apprenant et la satisfaction de son avatar est corrélé.

L'avantage d'utiliser le logiciel *Sphinx* nous permet de calculer automatiquement les indices et de déduire les résultats moyennant ce test de *Khi2*, ainsi que le fait de souligner le degré de significativité de nos résultats et la consistance des liens entre les différentes variables.

[103] Le chi2, écrit en grec « $\chi 2$ » est une loi statistique qui permet de tester le coefficient de corrélation entre 2 variables (Pearson, 1900). Il est aussi écrit sous la forme « Khi2 ».

Pour ce qui relève de la question ouverte (*QQ.19.0*), toujours dans le cadre la satisfaction de l'avatar, nous remarquons que les commentaires comprennent certains termes récurrents notamment correspondre, représenter, contacter, bien, lien, ressemblant. Nous avons aussi le terme sexe, particulier, façon.

*Tableau 2 Nuages de mots sur la question ouverte concernant la satisfaction de l'avatar*

En recherchant ces termes dans notre corpus, nous vérifions leurs références comme les indiquent les exemples suivants :

- pour le mot « ressemblant » :

Référence 1 - Couverture 0,03%
Il est marrant et relativement ressemblant

Référence 2 - Couverture 0,02%
Déjà parce que j'ai fait quelque chose de ressemblant.

Les commentaires sont positifs.

- pour le mot « sexe » :

Référence 1 - Couverture 0,02%
On n'est pas du même sexe !

Référence 2 - Couverture 0,01%
Parce que l'avatar était moche et de plus était du sexe masculin et il était chauve

Par ailleurs, nous avons identifié des termes à connotation négative. Grâce au logiciel *Nvivo*, nous pouvons réaliser une analyse qualitative en séparant les commentaires négatifs des commentaires positifs des sujets. Comme résultat, nous avons obtenu 56,7% de phrases positives contre 33,4% de phrases négatives.

Le lien de l'apprenant avec son avatar se voit aussi par une autre variable, celle de « la sauvegarde de l'avatar ». Dans le questionnaire, nous demandons à l'apprenant (*QQ.20*) s'il veut enregistrer une image ou la vidéo de son avatar. Les réponses booléennes des apprenants sont réparties à part égalitaire (50% pour « Oui » et 50% pour « Non »). Dans ces réponses, nous analysons la significativité des liens.

**Sauvegarde avatar selon Grpe**

| | A | | | B | | | Total | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth |
| Non | **2** | **13,3%** | **4,50** | **13** | **86,7%** | **5,14** | **15** | **100,0%** | |
| Oui | **14** | **93,3%** | **4,50** | **1** | **6,7%** | **5,14** | **15** | **100,0%** | |
| **Total** | **16** | **53,3%** | | **14** | **46,7%** | | **30** | **100,0%** | |

p = **<0,1%** ; chi2 = **19,29** ; ddl = **1** (**TS**)

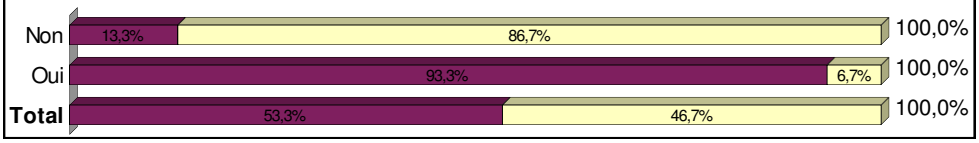



*Tableau 3 Besoin de garder un enregistrement de l'avatar selon le groupe d'apprenant*

Les résultats sont plus signifiants grâce à ce tri croisé. Nous remarquons une part majoritaire des individus du groupe A voulant sauvegarder leur avatar (93% des répondants) contre une part très faible du groupe B (6,7%). La majorité des individus du groupe B ne veut pas sauvegarder leur avatar (voire 86,7% des répondants du groupe B).

Le chi2 qui est égal à 19,29 nous indique une grande significativité de la variable de sauvegarde d'avatar avec la catégorie de groupe de l'apprenant.

### *3.2. Le contexte*

D'autres variables sont intéressantes pour expliciter le lien entre l'apprenant et le dispositif. Il s'agit de mettre en lumière le contexte de la situation de formation en posant la question suivante : « La stabilité du fonctionnement du dispositif mis en place influence-t-elle le lien entre l'apprenant et celui-ci ? ».

Pour cela, nous demandons à l'apprenant certaines informations : s'il a rencontré des éléments perturbateurs pendant l'expérimentation ; s'il y a eu de l'écho ou un bruit de Larsen pendant l'usage (*QQ.9 et QQ.10*); si les conditions de l'expérimentation ont fait réduire sa motivation; si le contexte de la formation l'incite à arrêter la formation (*QQ.12*).

Pendant le dépouillement des vidéos, nous avons relevé certains commentaires des apprenants sur différents dysfonctionnements techniques rencontrés affectant leur motivation.

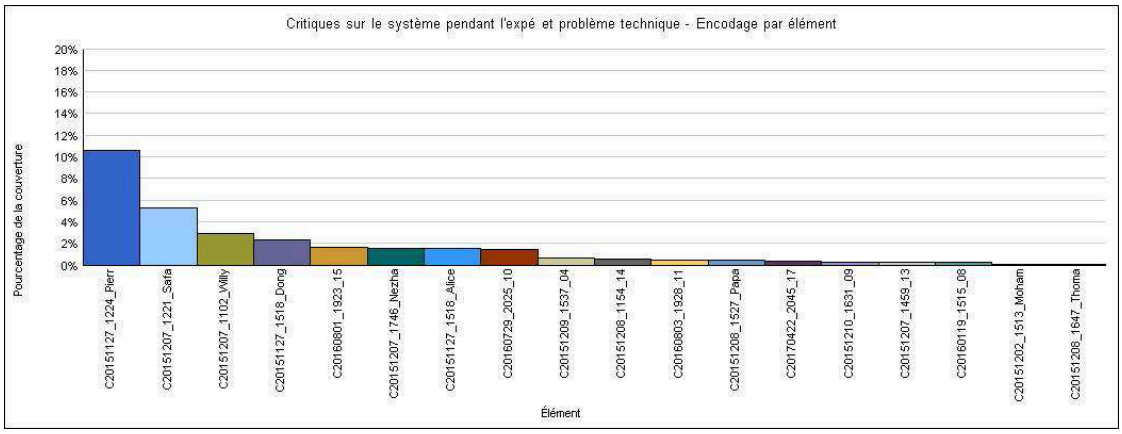
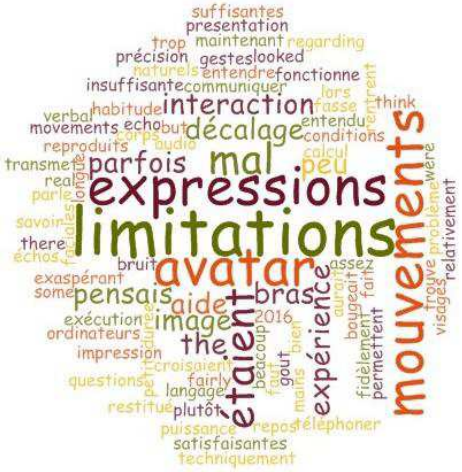



*Tableau 4 Taux de critiques pendant les problèmes techniques*

Nous comptons sur les 32 sujets, 18 personnes ayant fait des commentaires ou des critiques sur les problèmes techniques rencontrés pendant l'usage du système. Dans notre questionnaire, 17 personnes ont marqué des commentaires sur le système en le critiquant dans les questions ouvertes accompagnant les questions principales : *QQ.13.0* est une question ouverte accompagnant la question principale sur la présence d'écho et de bruit *QQ.13* ; *QQ.14.0* est une question ouverte accompagnant la question principale sur la fatigue *QQ.14*.

Ainsi, nous avons remarqué que les commentaires et critiques données lors du déroulement de l'expérimentation concernent majoritairement les sens de vue, d'ouïe et un peu sur la dimension kinésique et la communication non verbale. Pour les questions ouvertes dans le questionnaire (*QQ.13.0 et QQ.14.0*), les commentaires sur les dysfonctionnements techniques sont axés sur l'aspect sensoriel de la vision, l'ouïe, mais surtout sur l'aspect kinésique en matière de communication non verbale de l'avatar et des expressions faciales.

| Commentaires durant l'usage | Commentaires durant le questionnaire |
|---|---|
| |  |



*Graphique 7 Nuages de mots pendant la FAD et le questionnaire*

18 sujets expriment ces commentaires en direct (pendant leur usage du dispositif) dont 17 sujets l'expriment pendant le remplissage du questionnaire. La personne restante n'ayant pas exprimé sa frustration n'a pas rempli son questionnaire en ligne.

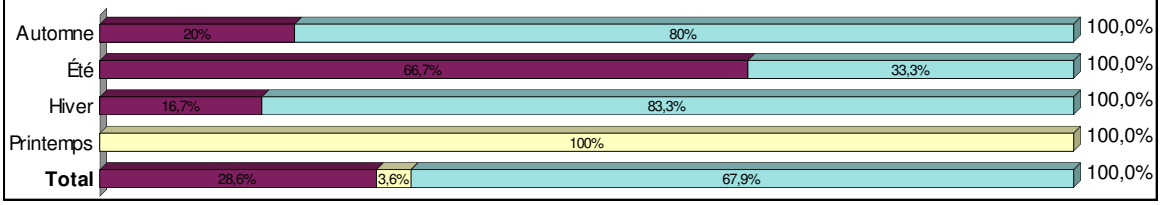
Outre les questions sur le contexte de l'expérimentation, nous avons ciblé des questions en rapport avec la dimension proxémique pour savoir si l'espace accordé au doctorant est suffisant ou problématique à son interaction (*QQ.48*).

*Tableau 5*

**Espace d'interaction par rapport à la date de l'expérimentation**

| | Elle est moyennement suffisante | | | La zone est trop petite et insuffisante | | | La zone me convient parce qu'elle est largement suffisante | | | **Total** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth |
| Automne | **3** | **20,0%** | **0,39** | **0** | **0,0%** | **0,54** | **12** | **80,0%** | **0,33** | **15** | **100,0%** | |
| Été | **4** | **66,7%** | **3,05** | **0** | **0,0%** | **0,21** | **2** | **33,3%** | **1,05** | **6** | **100,0%** | |
| Hiver | **1** | **16,7%** | **0,30** | **0** | **0,0%** | **0,21** | **5** | **83,3%** | **0,21** | **6** | **100,0%** | |
| Printemps | **0** | **0,0%** | **0,29** | **1** | **100,0%** | **26,04** | **0** | **0,0%** | **0,68** | **1** | **100,0%** | |
| **Total** | **8** | **28,6%** | | **1** | **3,6%** | | **19** | **67,9%** | | **28** | **100,0%** | |

p = **<0,1%** ; chi2 = **33,29** ; ddl = **6** (**X**)



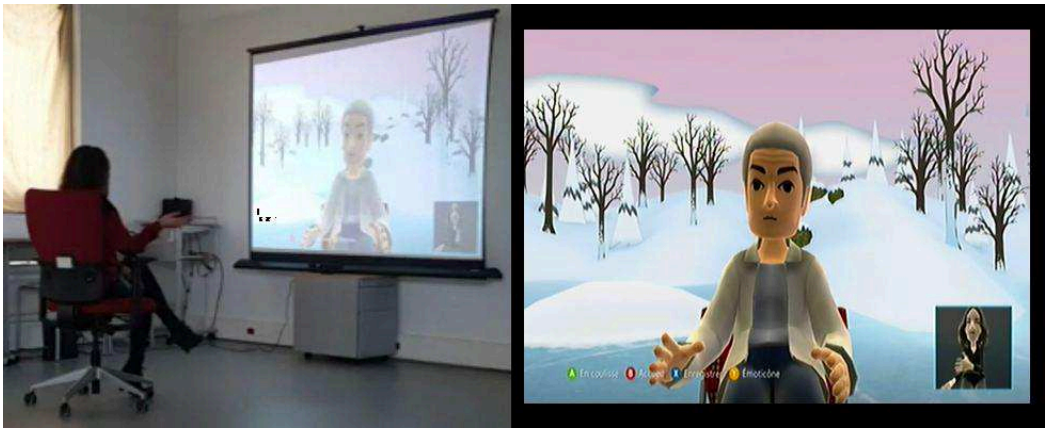

Le choix de la zone d'interaction de l'apprenant était relatif par rapport à la date de son expérimentation. Les apprenants qui ont commencé leur expérimentation (en automne et en hiver) se situaient dans une grande salle avec un espace assez grand pour interagir avec leur corps, alors que ceux qui l'ont passé au printemps et en été l'ont fait dans une petite salle à un espace réduit. D'ailleurs, on le voit bien dans leurs réponses aux questionnaires où plus de 80% de sujets faisant l'expérimentation en automne et en hiver pensent que la zone d'interaction était largement suffisante pour le déroulement de l'expérimentation, contre 33% de sujets qui ont passé l'exercice en été. Les participants de la session du printemps n'ont pas bien apprécié la zone d'interaction.

### *3.3. L'immersion et la présence*

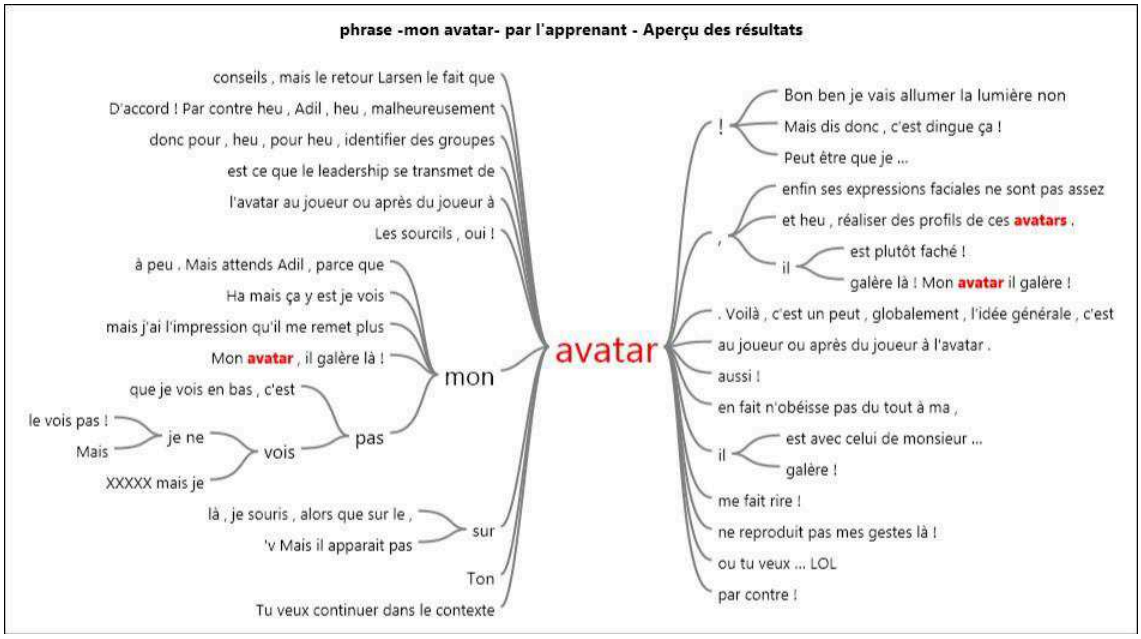
L'apprenant est représenté par un avatar qu'il personnalise ou pas selon son groupe (A ou B). Il se projette en immersion par l'interactivité en temps réel et par la dimension sensorimotrice. Un exercice d'appropriation de l'avatar est conduit par le formateur de

manière à le guider à mieux s'immerger dans cet environnement virtuel. Afin de tester cette mise en condition particulière, nous traitons, moyennant ce questionnaire en ligne, ses impressions et ses évaluations quant à sa présence dans cet environnement immersif. Sur l'écran de l'apprenant se trouve l'avatar du formateur. Sur le petit cadre en bas à droite figure celui de l'apprenant. Nous évaluons l'importance qu'accorde l'apprenant au cadre virtuel soulignant l'importance de ce cadre qui pourrait avoir un effet miroir ainsi que ses réactions quand le cadre n'apparaît plus à l'écran.

*Image 14 Cadre de projection de l'avatar de l'apprenant*



Durant la phase d'usage du dispositif, certains sujets portent beaucoup d'attention à leur projection. Leur attention est portée principalement sur ce cadre où leur avatar reprend la gestuelle de l'apprenant de manière correcte, quoiqu'il perde des fois la synchronisation en temps réel (par manque de luminosité dans la salle ou par perte de connexion internet). Ainsi, pour voir le résultat des réactions des apprenants dans les transcriptions-vidéos, nous avons fait une recherche de phrases avec le couple de mots « mon » et « avatar ».



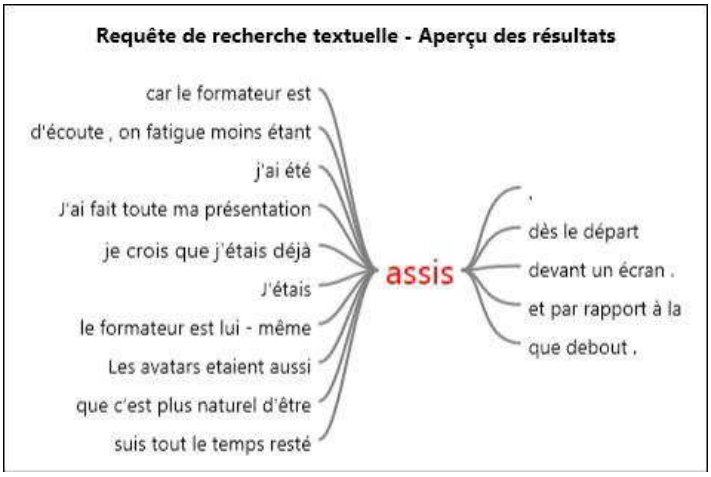

*Graphique 8 Phrases avec le mot avatar pendant la FAD*

Dans cette figure, nous constatons que les phrases de « mon avatar » présentent les situations où il y a des dysfonctionnements techniques la plupart du temps, selon ce qu'indique la phrase suivante : « je ne vois pas mon avatar » résumant la frustration des apprenants immergés dans l'environnement virtuel qui perdent à un certain moment le contrôle de leur avatar.

Pour avoir plus d'information sur ce que pensent les apprenants sur la question de l'immersion, nous avons posé une question sur leur sensibilité à ce type d'environnement virtuel (*QQ.41*). C'est une question composée de 7 modalités de réponses en échelle de gradation qui varie entre très peu sensible (0%) jusqu'à très sensible (0% et 20 personnes ont répondu l'échelle de 4 à 5 modérément sensible). Une question ouverte (*QQ.41.0*) est rajoutée pour expliquer l'origine de cette sensibilité. Les réponses récurrentes tournent autour de la nouveauté, de l'expérience et de la technologie. De même, nous avons demandé aux apprenants d'évaluer la cohérence de cet environnement immersif avec les situations de formation dans la réalité. (*QQ.42* ; 12 individus ont répondu plus que 4/7 ; 11 personnes en dessous de 4 et 8 sujets ont répondu 4).

Pendant l'expérimentation nous avons demandé aux individus s'ils voulaient s'assoir ou rester debout pendant l'usage du dispositif, ensuite ce qu'ils ont choisi de faire (*QQ.45* ; 48% pour assis, 23% pour debout et 13% les 2). Nous avons supposé que ceux qui ont eu le besoin d'être assis ont été le plus en immersion, car leur interlocuteur est

assis et la vue subjective présente une situation étant assise. La question ouverte du pourquoi (*QQ45.0* et *QQ46.0*) montre bien ce besoin d'être en situation équivalente, notamment par la réponse « car le formateur est assis dès le départ », mais aussi le besoin d'être assis à cause de la fatigue ou la recherche du confort.




*Graphique 9 Phrases avec le mot "assis"*

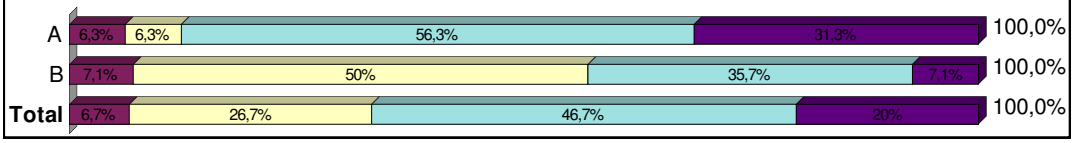
Le résultat de la question en rapport avec la présence de l'avatar du formateur les 1ères secondes (*QQ.39*) montre que l'apparition brusque du formateur était étonnante à 26,7% des sujets et surprenante pour 20% ; normale à 46,7% des sujets et décevante pour 2 individus).

*Tableau 6*

**Réaction sur la présence soudaine du formateur par rapport au groupe**

| | Décevante | | Etonnante | | Normale | | Surprenante | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **1** | **6,3%** | **1** | **6,3%** | **9** | **56,3%** | **5** | **31,3%** | **16** | **100,0%** |
| B | **1** | **7,1%** | **7** | **50,0%** | **5** | **35,7%** | **1** | **7,1%** | **14** | **100,0%** |
| **Total** | **2** | **6,7%** | **8** | **26,7%** | **14** | **46,7%** | **6** | **20,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **4,2%** ; chi2 = **8,21** ; ddl = **3** (**X**)

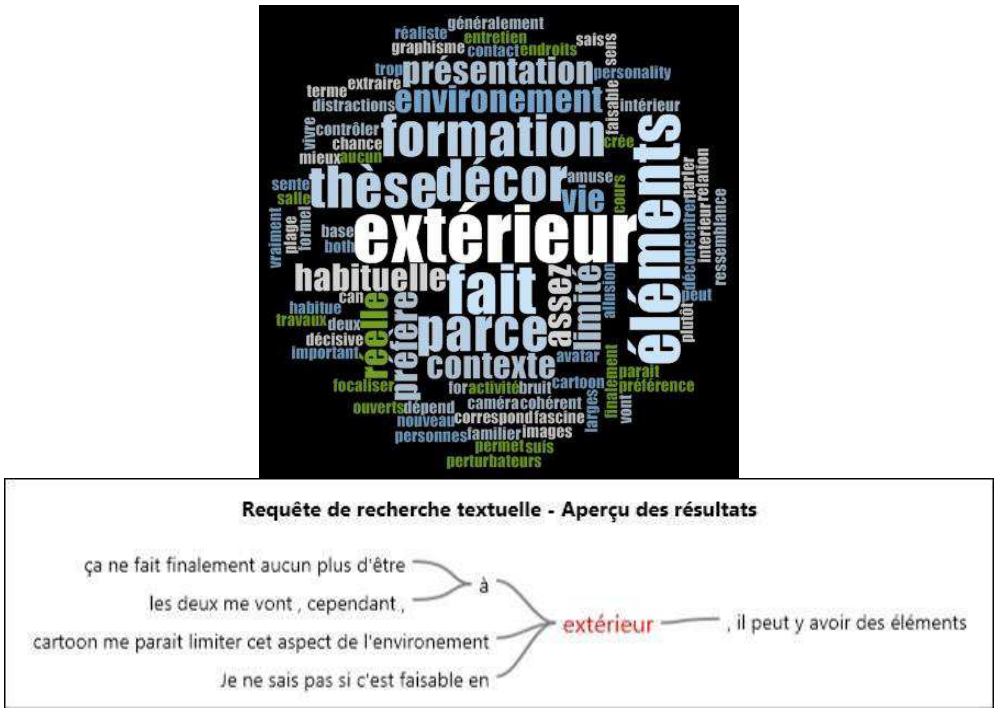



Les sujets du groupe B sont plus étonnés ou surpris (57,1%) par l'apparition du formateur à l'écran.

Les apprenants sont immergés dans un environnement virtuel avec un décor différent. L'environnement virtuel où se trouve l'avatar se compose soit d'un décor fermé (à l'intérieur d'une salle) soit d'un décor ouvert (à l'extérieur). Nous avons 18 apprenants

à qui nous projetions dans un environnement fermé, telle que dans une salle, et 15 sujets immergés dans un environnement ouvert. Pour voir l'impact de l'environnement sur eux, et voir s'ils étaient bien immergés à cet environnement, nous avons demandé de savoir s'ils se rappelaient du type d'environnement dans lequel ils étaient projetés. Dans les résultats de cette question (*QQ.36*), 6 apprenants sur 30 ont répondu qu'ils étaient dans un décor extérieur. 24 individus ont signalé avoir été dans un décor intérieur. Nous comptons, 14 personnes sur 27 ont donné une réponse erronée puis qu'ils ont oublié le décor de la salle. Cela montre que plus de la moitié des apprenants n'a pas trop fait attention au type de décor de leur salle d'interaction. L'attention a peut-être été plus focalisée sur le personnage virtuel et ses interactions plutôt que de l'environnement.

Ensuite, nous avons posé la question (*QQ.37*) sur leur décor idéal pour faire une FAD. La majorité des sujets (14 sujets sur 27) ont signalé qu'il faut un décor intérieur pour faire une FAD. 6 sujets seulement disent qu'il faut un décor extérieur et 9 personnes estiment que le décor n'a pas d'importance. La question ouverte (*QQ.37.0*) permet aux sujets d'expliquer leur avis sur le décor idéal pour faire une FAD. Ceux qui sont favorables à un décor intérieur veulent se rapprocher des conditions réelles de la formation en la faisant dans une salle.




*Graphique 10 Mots en référence au décor*

### *3.4. L'anonymat*

En ce qui concerne l'anonymat, nous demandons aux apprenants leurs choix en matière de droit d'exploitation de leur image et de leur nom dans notre thèse. Cette question (QQ.60) à choix multiples est présentée comme la dernière question à laquelle l'apprenant doit répondre. Ce-dernier a le droit de rendre son image et son nom non exploitable dans le cadre de notre enquête.

**Choix du mode d'anonymat des apprenants selon leur groupe**

| | Idem, même pour une photo de moi de dos | | Je ne veux pas qu'une photo de moi de loin soit publiée dans les annexes | | Je ne veux pas qu'une photo de mon visage de près soit publiée dans les annexes de la thèse | | Je ne veux pas que mes réponses aux questions ouvertes de l'entretien ou du questionnaire soient diffusées | | Je ne veux pas que mon nom soit cité | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **4** | **16,7%** | **6** | **25,0%** | **9** | **37,5%** | **0** | **0,0%** | **5** | **20,8%** | **24** | **100,0%** |
| B | **5** | **18,5%** | **5** | **18,5%** | **7** | **25,9%** | **1** | **3,7%** | **9** | **33,3%** | **27** | **100,0%** |
| **Total** | **9** | **17,6%** | **11** | **21,6%** | **16** | **31,4%** | **1** | **2,0%** | **14** | **27,5%** | **51** | **100,0%** |

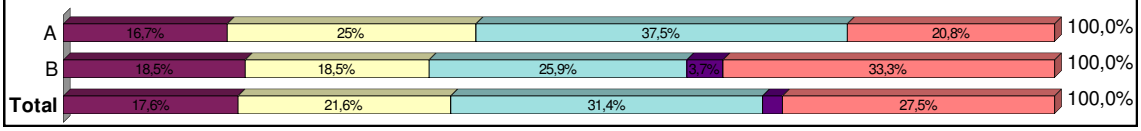



*Tableau 7 Demandes du respect d'anonymat des apprenannts*

Nous voyons bien que cette variable d'anonymat n'a aucune corrélation avec les caractéristiques de groupe. La plupart des individus (31%) n'ont pas voulu exposer leur visage par la caméra filmant de près. Pour cela, nous avons flouté les images de ces individus.

De plus, pour ceux qui ne souhaitent pas révéler leurs noms, nous leur avons affecté un surnom numéroté : « Guineapig ». Les individus qui n'ont pas répondu ou qui ne sont pas arrivés à finaliser le questionnaire sont considérés comme ayant coché toutes les cases relatives aux modes d'anonymat proposés à la fin du questionnaire.

## 4. Les liens avec le formateur

### *4.1. L'interactivité*

L'échange entre apprenant et formateur est organisé de sorte à pouvoir donner à l'apprenant une liberté d'interaction. Avant d'entrer en contact, l'apprenant est en phase d'attente du formateur. Cette attente est relativement longue en fonction des problèmes techniques qu'il peut y avoir à cause de l'installation et la mise en route du matériel.

Les récurrences de mots sont évaluées pendant cette étape (*E.2*), symbolisant le premier échange avec le formateur.

En effet, il existe un certain nombre de mots à connotation positive tel que le terme *LOL*[104] qui se répète plusieurs fois. Ce mot est considéré particulier car il n'est pas exprimé par l'interviewé dans son discours. Il a été transcrit afin de déterminer l'émotion du rire. Chaque fois que l'apprenant commence à rire intensément, nous transcrivons donc par l'interjection *LOL*. Quand il s'agit d'un rire bref, c'est-à-dire qui n'est pas intense ou exprimé à haute voix, nous le transcrivons par le symbole *`v'*.

| Mot | Nombre | Pourcentage pondéré |
|---|---|---|
| oui | 44 | 14,38 |
| entends | 28 | 9,15 |
| bien | 21 | 6,86 |
| salut | 12 | 3,92 |
| vois | 10 | 3,27 |
| lol | 9 | 2,94 |
| suis | 4 | 1,31 |
| ca | 3 | 0,98 |
| es | 3 | 0,98 |
| 'v | 3 | 0,98 |

*Graphique 11 La place du rire dans l'échange en FAD*

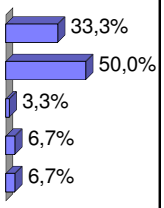
Nous voyons la présence de ce symbole de rire *`v'* (3 fois) ainsi que LOL (9 fois). 7 individus ont exprimé une émotion de joie par le rire pendant cette étape. Outre les résultats relatifs à l'usage du dispositif, nous avons posé une question (*QQ.50*) à l'apprenant pour savoir ce que le formateur lui avait fait comme remarques suite à sa présentation orale.

[104] Selon le Petit Robert (2013), LOL signifie « *(le plus souvent sans majuscule) est l'acronyme de l'expression anglaise "Laughing out loud"; En français : "éclater de rire" ou "rire à gorge déployée".* »

**Impression sur la qualité de la présenta**

Impression du formateur sur la qualité de présentation de l'apprenant

| | Nb | % cit. |
|---|---|---|
| Elle était bonne | **10** | **33,3%** |
| Elle était correcte | **15** | **50,0%** |
| Elle était excellente | **1** | **3,3%** |
| Elle n'était pas très correcte | **2** | **6,7%** |
| Il n'y avait pas de commentaires | **2** | **6,7%** |
| **Total** | **30** | **100,0%** |

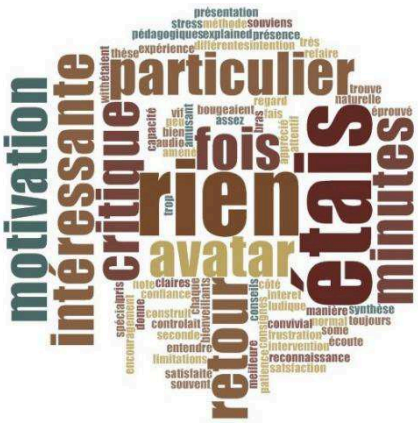



*Graphique 12 Autocritiques sur les présentations MT180*

Nous voyons que la majorité des remarques du formateur étaient soit bonne (33%) soit correcte (50%). 2 individus seulement ont reçu une remarque négative du formateur sur leur présentation de l'apprenant. 2 individus ont eu des commentaires négatifs de la part de leur formateur. En analysant ces commentaires négatifs (Guineapig05 et Guineapig15), nous avons remarqué que les commentaires adressés à l'individu n°05 n'étaient pas négatifs. Au contraire, ils étaient positifs. Cela est peut-être dû à un manque de concentration et d'attention de ces 2 apprenants pendant la formation.

En revanche, l'individu n°15 a reçu de la part du formateur des remarques au niveau du temps de dépassement suite aux présentations de l'apprenant. (Voir Annexes2 p.549).

Une question ouverte sur le questionnaire (*QQ.51*) permet à l'apprenant d'évaluer ses impressions sur le discours du formateur lors de la FAD. Nous avons remarqué que les différentes réponses données sont positives (45%) et peu de réponses négatives (15%).

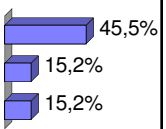



**VARIABLE_164 - VARIABLE_164**

Impression des apprenants sur le discours du formateur

Taux de réponse : **75,8%**
**'Positif'** (**15** citations)
**3** valeurs différentes
Effectif moyen :**8,33**

| | Nb | % obs. |
|---|---|---|
| Positif | **15** | **45,5%** |
| Négatif | **5** | **15,2%** |
| Neutre | **5** | **15,2%** |
| **Total** | **33** | |



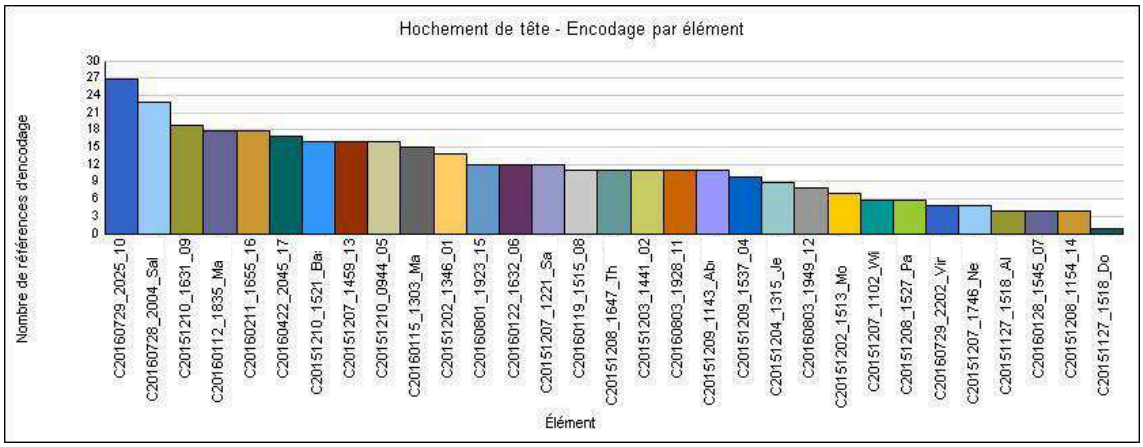

*Graphique 13 Jugements des apprenants sur le formateur*

Dans le corpus des vidéos, les discours du formateur avec les apprenants la fin de leur présentation étaient encourageants avec des compliments et des mots positifs (voir Annexes1 p.295).

### *4.2. La communication non verbale*

Durant la présentation de l'apprenant (*E5 et E7*), le formateur a tendance à hocher parfois la tête de sorte à montrer sa présence, son suivi et son intérêt pour le sujet de sa thèse. La gestuelle du formateur (la levée progressive de sa main) crée une certaine attention chez l'apprenant. Cette gestuelle rappelle inconsciemment la demande courtoise d'obtenir la parole. Ayant en face de lui une personne levant sa main, l'apprenant a du mal à continuer de parler ou à ne pas respecter le temps de présentation. Malgré cette contrainte, certains sujets ont dépassé le temps des 3 minutes. En réalité, ils ont eu une dissonance cognitive quand l'avatar du formateur lève complètement sa main. Par la suite ils ont demandé s'ils peuvent continuer de parler. Certains ont continué de parler sans arrêt car ils ont perdu la visibilité de leur interlocuteur à l'écran (suite aux problèmes techniques de coupures d'internet). Dès lors, cette dimension kinésique a une importance capitale dans cette mise en situation de formation à distance.

À la fin de la première présentation de l'apprenant, le formateur intervient pour son discours de sensibilisation aux règles de l'exercice (*E6*). Entre temps, l'apprenant est en train d'écouter, en reprenant la même gestuelle de hochements de tête, que son formateur faisait durant son exercice de présentation. Pendant les écoutes des apprenants, 31 individus ont réussi à contrôler la tête de leur avatar pour simuler des hochements de tête.



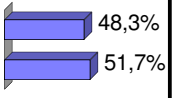

*Graphique 14 Nombre de hochements de tête durant l'écoute*

Certains ont réalisé plus de hochements de tête que les autres. L'individu 10 par exemple a atteint un maximum de 27 hochements de tête, contre Dong qui n'en a réalisé qu'un et Pierre qui n'en a réalisé aucun.

Dans le questionnaire en ligne nous avons demandé aux apprenants s'ils pensaient avoir utilisé correctement les bonnes gestuelles pendant leur présentation afin de convaincre le formateur (QQ.49). Sur 29 individus ayant répondu à cette question 51,7% pensent avoir correctement utilisé leur gestuelle pour convaincre. Et 48% ne le pensent pas.

**Utilisation de la communication non verb**

| | Nb | % cit. |
|---|---|---|
| Non | **14** | **48,3%** |
| Oui | **15** | **51,7%** |
| **Total** | **29** | **100,0%** |




**Satisfaction de l'utilisation des gestes selon le groupe**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **7** | **43,8%** | **9** | **56,3%** | **16** | **100,0%** |
| B | **7** | **53,8%** | **6** | **46,2%** | **13** | **100,0%** |
| **Total** | **14** | **48,3%** | **15** | **51,7%** | **29** | **100,0%** |

p = **58,8%** ; chi2 = **0,29** ; ddl = **1** (**X**)

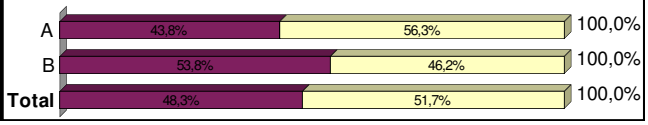


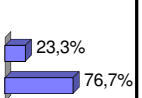

*Tableau 8 Usage de la communication non verbale et satisfaction selon le groupe*

Il y a eu 56,3% d'apprenants du groupe A qui pensent avoir utilisé correctement la gestuelle pour convaincre. 53,9% des sujets du groupe B ne sont pas satisfaits de leur gestuelle pour convaincre. Ainsi nous ne pouvons pas parler de corrélation pour ces variables-là.

Nous avons demandé aux apprenants si à un moment donné ils voulaient tester les limites d'interactions des avatars (QQ.31). La majorité des apprenants (76,7%) ont répondu avoir voulu tester les limites d'interaction de leurs avatars.

**Test des limites de l'interaction**

| | Nb | % cit. |
|---|---|---|
| Non | **7** | **23,3%** |
| Oui | **23** | **76,7%** |
| **Total** | **30** | **100,0%** |




**Relation entre le groupe et vouloir tester les limites de l'interactivité de l'avatar**

| | A | | B | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | **2** | **28,6%** | **5** | **71,4%** | **7** | **100,0%** |
| Oui | **14** | **60,9%** | **9** | **39,1%** | **23** | **100,0%** |
| **Total** | **16** | **53,3%** | **14** | **46,7%** | **30** | **100,0%** |

p = **13,4%** ; chi2 = **2,25** ; ddl = **1** (**PS**)

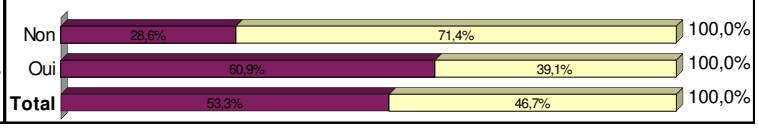



*Tableau 9 Curiosité sur les limites du dispositif*

La majorité (87,5%) du groupe A avait la curiosité de tester les limites de l'interaction de l'avatar ainsi que la majorité (64,3%) du groupe B. La probabilité est supérieure à 5% mais inférieure à 15% donc il y a peu de significativité entre les variables.

### *4.3. La variable « proxémie »*

Il s'agit de savoir ce que pensent les apprenants de leur distance avec l'écran. Les impressions des sujets sur la question *QQ.48* varient selon le groupe. La majorité du groupe A (94%) juge d'une distance suffisante avec l'écran. Une seule personne (*Ne*---) a jugé qu'elle était trop poche de l'écran.

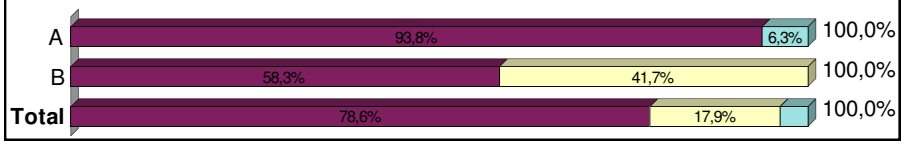
58% d'individus du groupe B signalent que la distance était suffisante et 42% la jugeaient trop loin. Ce qu'il faut savoir c'est que la totalité des individus du groupe A ont fait l'expérimentation en hiver et en automne et donc dans une grande salle et dans un espace large, avec aussi un écran de projection assez grand. Une minorité de sujets du groupe B ont fait l'expérimentation en hiver ou en automne et en grande salle, la plupart a fait l'expérimentation sur un écran d'ordinateur 17'' et dans une petite salle.

*Tableau 10*

**Distance de l'écran par rapport au groupe**

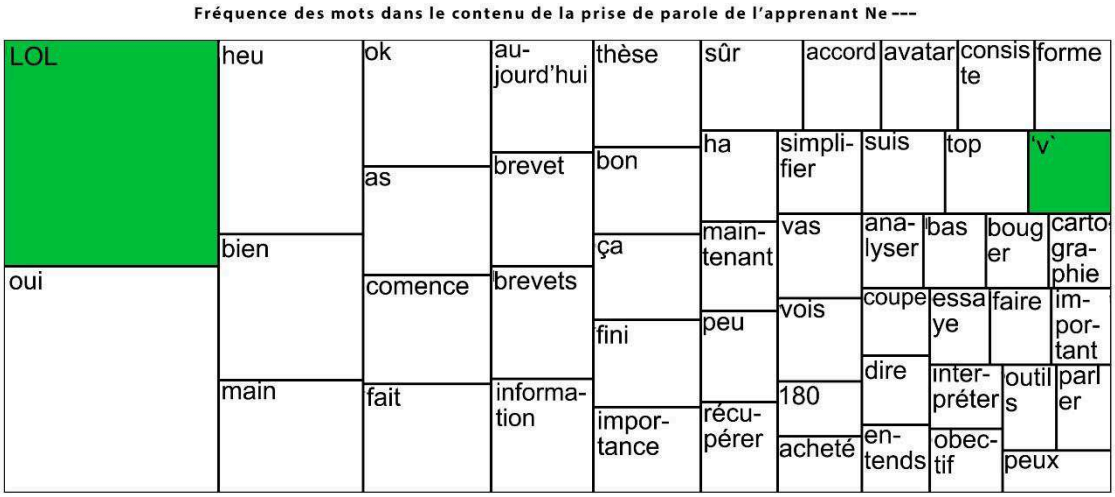
| | Suffisante | | Trop loin | | Trop proche | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **15** | **93,8%** | **0** | **0,0%** | **1** | **6,3%** | **16** | **100,0%** |
| B | **7** | **58,3%** | **5** | **41,7%** | **0** | **0,0%** | **12** | **100,0%** |
| **Total** | **22** | **78,6%** | **5** | **17,9%** | **1** | **3,6%** | **28** | **100,0%** |

p = **1,4%** ; chi2 = **8,51** ; ddl = **2** (**X**)




L'écran matérialise la présence de l'avatar du formateur. La distance entre la personne virtuelle et l'apprenant indique la dimension proxémique. Cette dimension peut-elle être perçue comme positive ou négative selon le rapport avec le formateur ? Nous ne pourrons pas apporter une conclusion significative car nous avons eu 28 sujets ayant répondus à cette question (*QQ.48*). C'est un nombre insuffisant pour pouvoir déterminer la pertinence du lien entre la variable de « proxémie » et la caractéristique de groupe.

En analysant le dépouillement des vidéos de l'usage du dispositif, nous avons remarqué que la personne (Ne---) ayant jugé la distance trop proche, avait un comportement particulier. Dans sa prise de parole, Ne--- rigolait. Le mot *LOL* était très fréquent (répété 21 fois) dans sa transcription. Il existe aussi une récurrence du symbole de rire *`v'* (répété 3 fois). Etant donné que cette personne a bien ri (24 fois en 16 minutes d'expérimentation et en 6 minutes de prise de parole), nous supposons qu'elle avait un lien positif avec le formateur. Néanmoins, elle a étrangement jugé sa distance trop proche avec lui.




*Graphique 15 Mots fréquemment utilisés pendant la FAD de l'apprenant Ne---*

L'analyse des effets et des réactions des apprenants dans l'usage du dispositif a montré aussi l'intérêt que pourrait avoir l'apprenant sur le dispositif. Certains apprenants sont motivés par la curiosité qu'apportait le dispositif. D'autres sont motivés par l'interactivité et le fait de pouvoir prendre la parole, mais il y en a aussi ceux qui sont intéressés dès le départ par le sujet de la formation.

## 5. Les liens avec le sujet

### *5.1. La vidéo de présentation et autocritique*

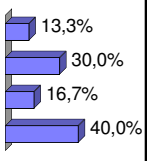
La 3ème page du questionnaire comporte la vidéo de l'apprenant faisant ses 3 minutes de présentation en deux reprises (première et seconde présentation). Il y a une moyenne de six minutes de vidéo à regarder. Nous évaluons le temps de remplir la 3ème page de questionnaire. Si cette durée est inférieure à 6 minutes, nous supposons que l'apprenant n'a pas visionné la vidéo en entier ou qu'il n'a pas pu la lire sur son navigateur Internet.

S'il s'agit du 2ème cas, il pourra indiquer ce problème lors de la rédaction d'un commentaire sur le champ de saisie (*QQ58.0*).

Dans le questionnaire, sur la question d'autoévaluation par rapport à la vidéo de présentation de MT180 (*QQ.58*), et sur un échantillon de 30 personnes, nous avons observé qu'il y avait en majorité des insatisfactions de la performance, dont 40% d'apprenants qui estiment que leur présentation n'était pas très correcte, 16,7% pensent qu'elle était même mauvaise, 30% pensent qu'elle était correcte et 13% pensent qu'elle était bonne. La majorité (50%) des apprenants du groupe B pensent que leur présentation n'était pas très correcte, alors que la majorité (37,5%) des sujets du groupe A estiment que leur présentation était correcte.

**Impression sur la présentation par rappo**

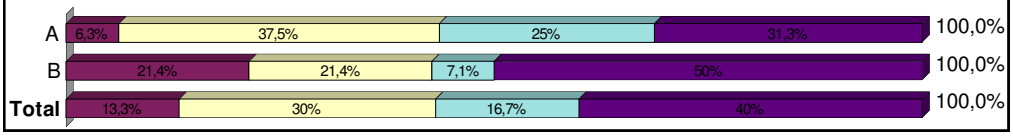
| | Nb | % cit. |
|---|---|---|
| Elle était bonne | **4** | **13,3%** |
| Elle était correcte | **9** | **30,0%** |
| Elle était mauvaise | **5** | **16,7%** |
| Elle n'était pas très correcte | **12** | **40,0%** |
| **Total** | **30** | **100,0%** |




**Relation entre groupe et auto évalutaion de la présentation sur vidéo**

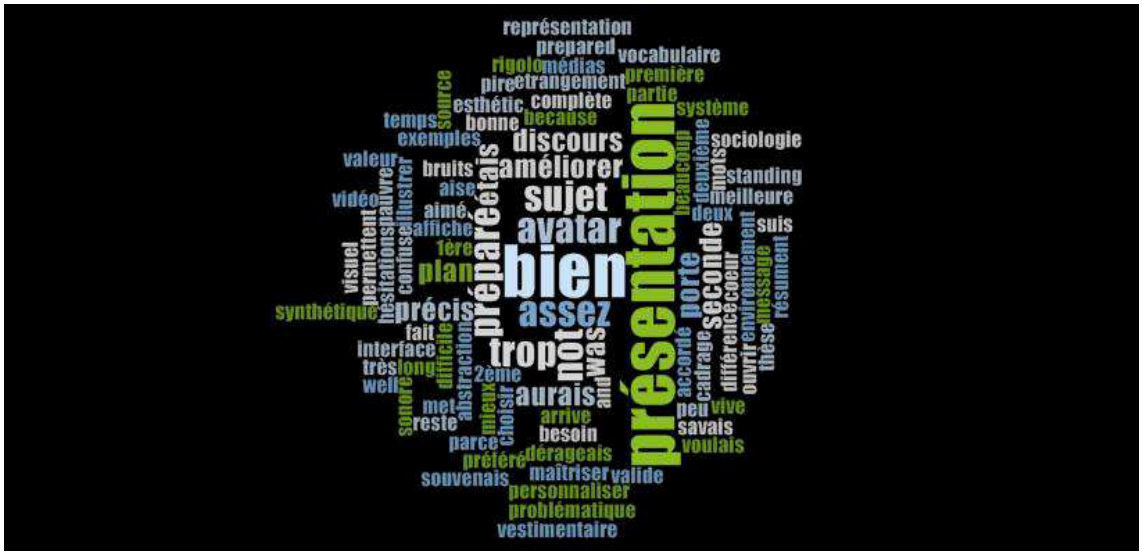
| | Elle était bonne | | Elle était correcte | | Elle était mauvaise | | Elle n'était pas très correcte | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **1** | **6,3%** | **6** | **37,5%** | **4** | **25,0%** | **5** | **31,3%** | **16** | **100,0%** |
| B | **3** | **21,4%** | **3** | **21,4%** | **1** | **7,1%** | **7** | **50,0%** | **14** | **100,0%** |
| **Total** | **4** | **13,3%** | **9** | **30,0%** | **5** | **16,7%** | **12** | **40,0%** | **30** | **100,0%** |

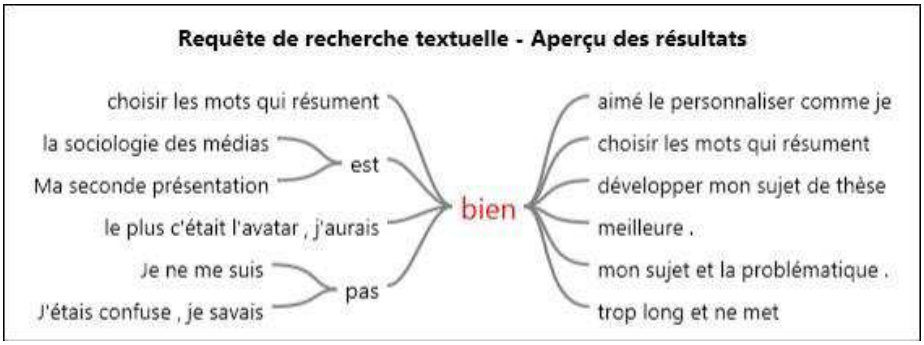
p = **26,0%** ; chi2 = **4,02** ; ddl = **3** (**X**)

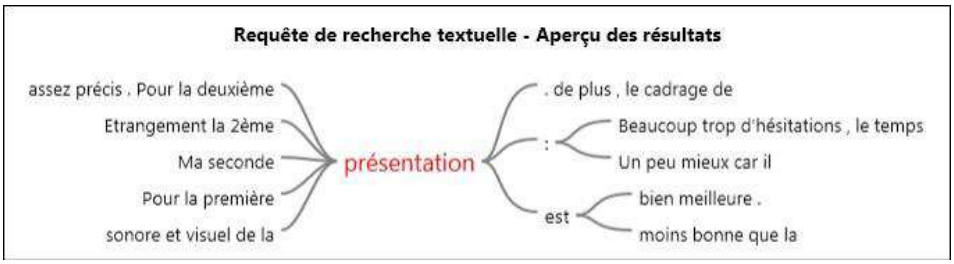


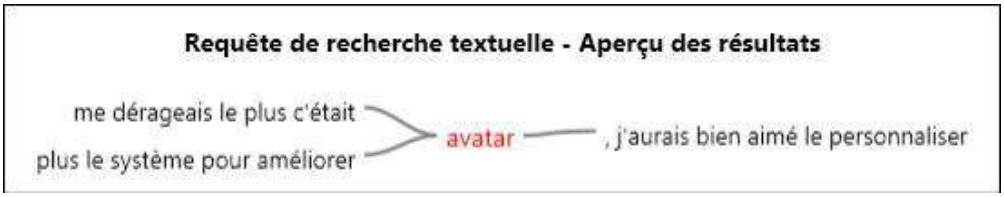

*Graphique 16 Autocritique suite au visionage de la vidéo de présentation MT180 selon le groupe d'apprenant*

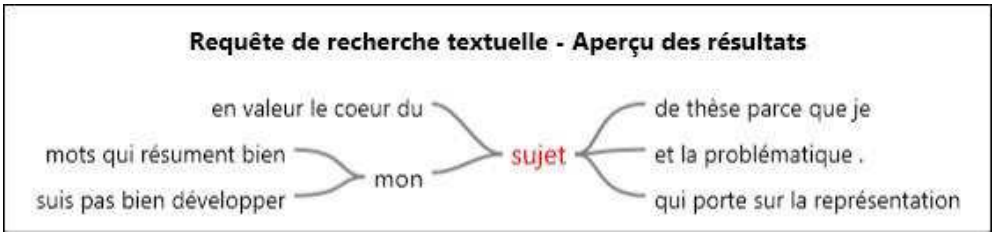
Afin de connaitre plus de détails, nous avons observé les réponses de la question ouverte (QQ.58.0), celles-ci présentent plusieurs mots, dont le mot « bien » qui est le plus récurrent. Ainsi que le mot « présentation »




*Graphique 17 Impressions sur la présentation MT180*

Les explications des autoévaluations sont contrastées, nous avons certains qui revendiquent leur avatar comme étant la cause de la mauvaise présentation, Ceux-là sont en principe ceux qui n'ont pas choisi leur avatar (les apprenants du groupe B). Dans cette question ouverte sur l'autoévaluation, certains individus ont trouvé l'occasion de critiquer leur état de frustration dans le fait de ne pas avoir eu la liberté de choisir un avatar et le fait d'avoir subi une représentation de soi qui n'était la leur. D'autres pensent que c'est le sujet qui doit être plus préparé en amont avec les phrases « je ne me suis pas bien préparé » ou « pas bien développer mon sujet ». Ainsi les apprenants indiquent bien l'importance de la préparation du sujet pour réussir l'exercice. D'où les remarques sur la seconde présentation avec les phrases « Ma seconde présentation est bien meilleure » et « la première présentation est moins bonne que la seconde ».

### *5.2. La variable « distance »*

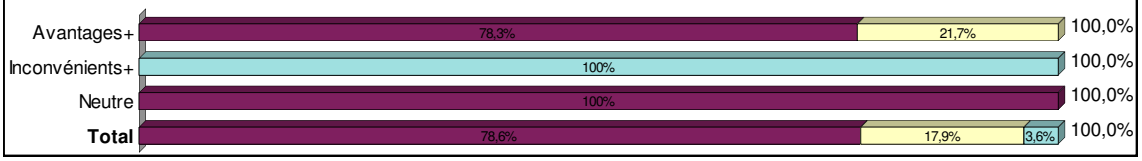
A l'étude de la variable « distance », nous visons à connaître l'opinion de l'apprenant par rapport aux avantages et inconvénients du concours MT180. Nous avons pu souligner certains résultats pertinents.

*Tableau 11*

**Distance de l'écran par rapport aux avis sur les avantages ou inconvénients de MT180**

| | Suffisante | | | Trop loin | | | Trop proche | | | **Total** | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth |
| Avantages+ | **18** | **78,3%** | **<0,01** | **5** | **21,7%** | **0,19** | **0** | **0,0%** | **0,82** | **23** | **100,0%** | |
| Inconvénients+ | **0** | **0,0%** | **0,79** | **0** | **0,0%** | **0,18** | **1** | **100,0%** | **26,04** | **1** | **100,0%** | |
| Neutre | **4** | **100,0%** | **0,23** | **0** | **0,0%** | **0,71** | **0** | **0,0%** | **0,14** | **4** | **100,0%** | |
| **Total** | **22** | **78,6%** | | **5** | **17,9%** | | **1** | **3,6%** | | **28** | **100,0%** | |

p = **<0,1%** ; chi2 = **29,11** ; ddl = **4** (**X**)




Certains apprenants trouvaient que le concours MT180 pourrait leur apporter plus d'avantages que d'inconvénients. Ils ont considéré que leur proxémie à l'écran était suffisante (78%). D'autres ont trouvé cette distance trop loin (22%).

Pour le cas de Ne---, la distance avec l'écran est considérée trop proche (selon sa réponse dans l'entretien en amont). Cette participante a défendu l'idée que le concours MT180 apporte plus d'inconvénients que d'avantages.

Admettons que la distance entre l'apprenant et son interlocuteur procure une sensation de non confort, cela peut dépendre du lien entre les deux interlocuteurs, soit entre l'apprenant et son dispositif, soit entre l'apprenant et son sujet d'interaction. Pour Ne---, il est clair que son lien avec son formateur était positif (l'amusement et le rire). D'après notre dépouillement de sa vidéo, elle n'était pas très proche de l'écran ce qui reflète le confort psychologique de Ne--- avec son formateur et l'importance de la proxémie entre eux même si elle ne s'intéresse pas à l'objectif de la formation (grâce à son entretien, nous avons pu voir que le sujet de la formation ne suscite pas un grand intérêt chez elle).

*Image 15 Distance choisie de l'appreannt par rapport à l'écran de projection*

### *5.3. La variable « engagement »*

Par une série de 3 questions sur son engagement, et malgré les éléments perturbateurs, nous demandons à l'apprenant s'il a pensé à arrêter l'expérimentation (personne n'a répondu oui), comment a-t-il réagit et pourquoi a-t-il réagi de la sorte ? (avec la possibilité de rédiger sa réponse en texte).

Le fait de lui suggérer une possibilité de retrait lui permet de croire en sa liberté d'agir. Étant persuadé de cette liberté de choisir entre la décision de continuer de participer ou non jusqu'au bout, malgré les éléments perturbateurs, nous pouvons renforcer son engagement[105] notamment en l'incitant à répondre à tout le questionnaire.

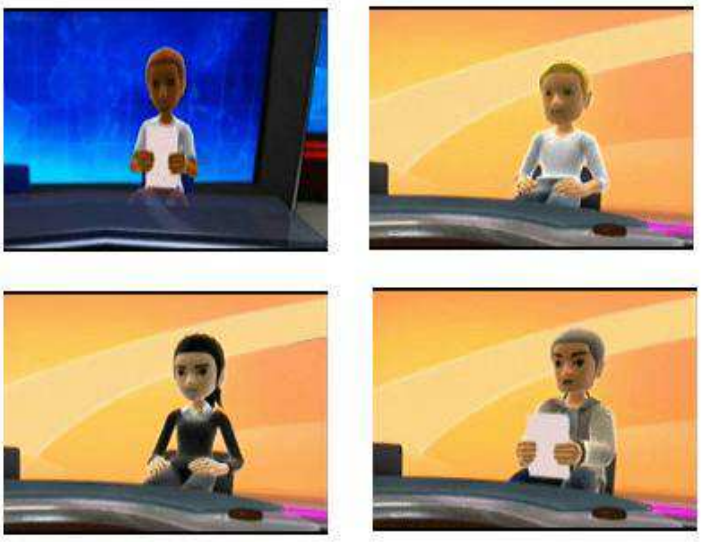
L'engagement se fait aussi à travers les éléments graphiques dans le questionnaire, où l'on voit la présence de l'avatar de son formateur dans la 1ère à la dernière page du questionnaire. L'arrivée de l'avatar du formateur dès la 1ère page se fait en Gif animée,

[105] En se référant à (Joule & Beauvois, 1998) sur « *La soumission librement consentie* »

elle introduit l'avatar dans un environnement virtuel similaire à celui de la FAD. L'entrée en scène de l'avatar avec une posture où il s'assoit au bureau en prenant des feuilles de papiers peut conduire l'apprenant à se mettre lui aussi en situation de lecture du questionnaire.

La posture du formateur dans chaque prochaine page rappelle implicitement sa progression dans la tâche qui lui a été confiée durant la FAD (par la posture de la main du formateur qui se lève progressivement). Cette fois-ci, l'apprenant a une nouvelle tâche à accomplir, c'est le fait de répondre à tout le questionnaire sous contrainte de temps.

*Image 16 Images animés pendant le début du questionnaire*



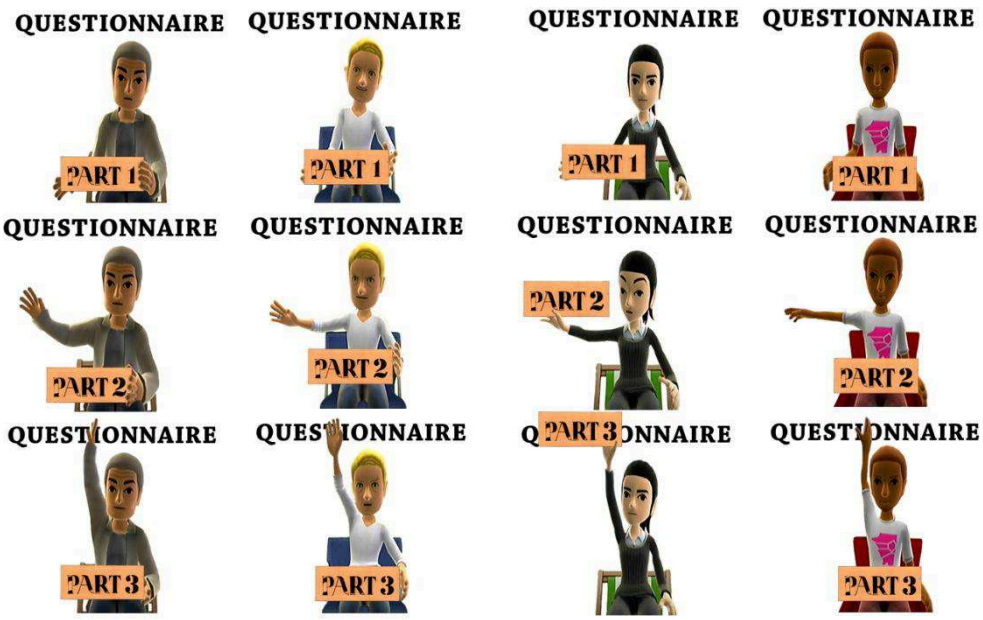
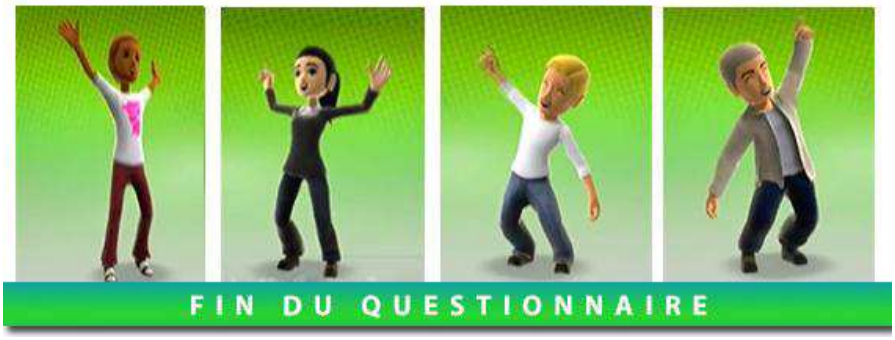



*Image 17 Images pendant la progression du questionnaire*

*Image 18 Images animées suite au remplissage complet du questionnaire*




L'arrivée de la vidéo de la 4ème page du questionnaire montre l'avatar de l'apprenant pour la première fois. Le fait de voir sa présentation va créer en lui une curiosité de découvrir le résultat de sa contribution et cela pourrait le motiver à répondre aux 3 dernières questions les plus importantes.

*Image 19 Vidéo de présentation dans le questionnaire en ligne*

58. Selon la vidéo ci-dessus, que pensez-vous personnellement de votre présentation en 3 minutes ?

1. Elle était mauvaise
2. Elle n'était pas très correcte
3. Elle était correcte
4. Elle était bonne
5. Elle était excellente

Une question (*QQ.55)* est posée à l'apprenant demandant s'il avait comme objectif de s'inscrire au concours de ma thèse en 180 secondes avant de commencer l'expérimentation. (La réponse majoritaire à cette question est non à 53% ; 27% de l'échantillon hésitent ; 20% avaient pour objectif de passer le concours).

Dans notre rapport du questionnaire, nous avons comparé les réponses à cette question *QQ.55* avec les réponses de la question *Q.32* posée dans l'entretien par rapport à la volonté de participer au concours MT180. 41% des individus ont apporté une réponse différente. Par conséquent, on peut dire qu'ils ont changé d'avis suite au déroulement

de l'entretien. Si l'on considère que l'hésitation des apprenants dans leur réponse à l'entretien signifie une forme de refus d'engagement, nous aurons donc une part plus réduite (24%) des sujets qui changent d'avis sur cette question.

Suite à cela, nous avons une question (*QQ.56)* sur la volonté de passer le concours maintenant, après avoir eu cette expérience de mise en situation de formation à ce concours. Les réponses majoritaires de « Oui » passent à 57% (43% ont répondu par « non »).

Nous avons tout d'abord comparé la question *QQ.56* avec la question précédente *QQ.55* concernant l'objectif de l'apprenant par rapport au concours. Il s'avère que 43% des répondants ont changé d'avis sur leur inscription au concours suite à l'expérimentation (1 personne avait comme objectif de passer le concours avant de faire l'expérimentation, mais a changé d'avis après). Le reste des répondants dans ces 43% n'avaient pas comme objectif de passer le concours, et pourtant ils s'y intéressent suite à cette expérience. Les changements d'avis de l'apprenant ici sont assumés. Si nous comparons cette réponse avec celle donnée lors de l'entretien (*Q.32),* nous constatons un changement d'avis de 38% des répondants.

Soit une hypothèse h1 qui prétendra que les apprenants qui sont prêts à refaire une 3ème présentation avec leur avatar feront majoritairement parti du groupe A (A pour le groupe d'apprenants qui personnalisent leur avatar). Par ailleurs une hypothèse h0 sera contraire à h1, elle rejettera ces liens. Pour vérifier laquelle de ces 2 hypothèses peut être validée, nous utilisons une question dans le questionnaire en ligne (*QQ.59*) qui demande aux apprenants s'ils acceptent de refaire une dernière présentation de MT180 et réutiliser le même dispositif.

**Refaire une dernière présentation avec le même dispositif selon le groupe**

| | A | | B | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | 2 | 20,0% | 8 | 80,0% | 10 | 100,0% |
| Oui | 14 | 70,0% | 6 | 30,0% | 20 | 100,0% |
| **Total** | 16 | 53,3% | 14 | 46,7% | 30 | 100,0% |

p = **1,0%** ; chi2 = **6,70** ; ddl = **1** (**TS**)

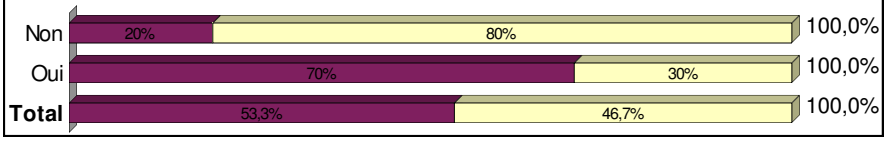



*Tableau 12 Réponses de l'apprenant sur le fait de recommencer l'ecercice une 3ème fois un autre jour*

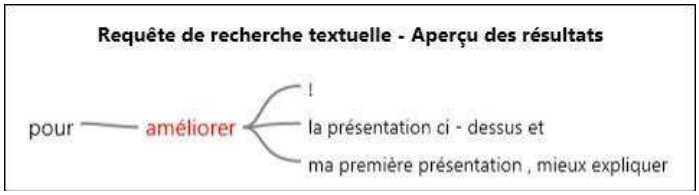
Nos résultats de réponses indiquent que les individus qui n'acceptent pas de refaire une troisième présentation en majorité étaient du groupe B (80%) tandis que ceux qui veulent refaire une 3ème présentation avec leur avatar sont majoritairement (70%) du groupe A. Le test de Chi2 nous permet de voir qu'il existe une très grande significativité entre ces variables puisque nous obtenons une probabilité d'erreur très réduite, soit de 1%. L'hypothèse h1 est donc validée.

Pour en connaître d'avantage sur les raisons du choix des apprenants sur cette question, nous leur avons donné la possibilité de s'exprimer à travers la rédaction d'un texte de réponse sur le questionnaire (*QQ.590*).

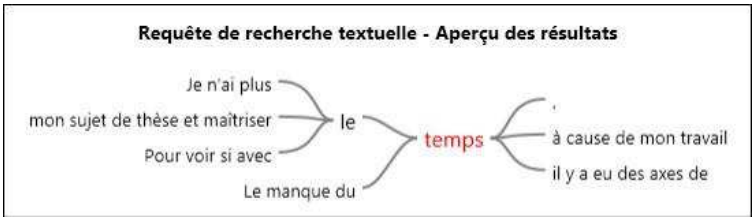
| Mot | Nombre | Pourcentage pondéré (%) |
|---|---|---|
| améliorer | 7 | 6,03 |
| présentation | 5 | 4,31 |
| temps | 4 | 3,45 |
| avatar | 3 | 2,59 |
| changer | 3 | 2,59 |
| mieux | 3 | 2,59 |
| parce | 3 | 2,59 |
| pense | 3 | 2,59 |
| première | 3 | 2,59 |
| recherche | 3 | 2,59 |
| thèse | 3 | 2,59 |
| aimé | 2 | 1,72 |

*Graphique 18 Réponse ouverte sur les raisons de refaire ou pas l'exercice*

Le résultat de ces textes explicatifs nous dévoile la redondance des mots « améliorer » (6%) ; « présentation » (4%) ; « temps » (3,5%) ; « avatar » (2,5%).

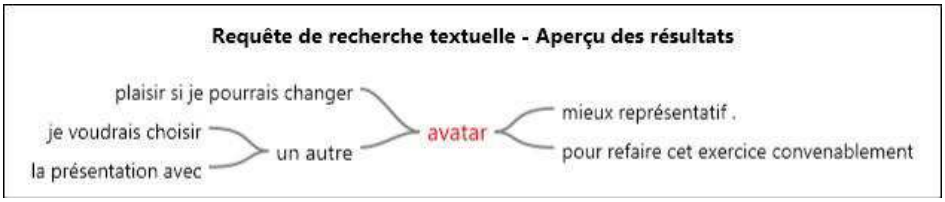



Certains apprenants justifient leur réponse de leur participation à cette dernière présentation par le besoin de s'améliorer (7 personnes) et donc nous pourrons parler dans ce cas-là d'autodétermination.



D’autres personnes justifient leur réponse par rapport au manque de temps (2 personnes) pour y participer.

Certains ont justifié leurs réponses de choix à cause du problème de leur lien avec leur avatar, en demandant à le changer.



## Conclusion

Nous avons dans ce chapitre détaillé nos résultats bruts selon la méthodologie utilisée, nous avons aussi introduit certaines significativités des variables mesurées.

Tout d'abord nous avons des résultats d'entretiens en amont qui nous ont permis de situer le caractère des apprenants par leurs réponses. Plusieurs variables qualitatives ont été observées notamment les choix de participation au concours, les rapports avec le sujet de formation, la représentation de soi ainsi que les situations dans lesquelles les apprenants éprouvent de l'ennui. De même, l'étude de variables quantitatives nous a permis de mesurer des indicateurs de performance tels que le temps de parole, la vitesse de locution.

Nous avons déterminé les résultats de l'usage du dispositif pendant la mise en situation de formation à distance. Nous avons présenté notre analyse sur la personnalisation de l'avatar, en mesurant les interactions avec le système de personnalisation, le temps de choix des outils, les temps de pause. Certains apprenants ont plus exploité les outils de personnalisation que les autres, dont 7 sujets sur 17 (soit 41%) ont fait plus de 5 minutes d'utilisation active du système. Et 8 personnes sur 17 (soit 47%) des apprenants ont utilisé plus de 50% des outils de personnalisation. Nous avons aussi observé la sensibilisation au contrôle du dispositif, où l'apprenant guidé par le formateur arrive à contrôler son avatar dans le contrôle des mouvements corporels et sensorimoteurs, puis du contrôle des expressions faciales. Ces exercices sont en majorité bien réalisés mais la durée de contrôle diffère d'un apprenant à un autre selon ses liens aux DISTIC et selon le contexte dans lequel il est.

Les résultats obtenus sur l'observation de l'apprenant pendant les tâches de présentation de sa thèse ont été mesurés principalement par des variables quantitatives. Les durées de présentations et les vitesses de locution (en mots par minutes) sont nos indicateurs de performance. Nous avons remarqué qu'il existait des différences entre la vitesse de locution pendant l'entretien en amont et la vitesse de locution pendant la présentation. Nous avons observé que la vitesse de locution de l'apprenant dans la présentation est plus lente que pendant l'entretien (pendant sa situation de confort). Nous avons vu aussi les calculs de variations de vitesse entre la première présentation et la seconde.

En comparant les indices MPM des 2 présentations de MT180 de nos apprenants, nous pouvons remarquer que leur MPM varient peu lorsque l'apprenant réussit la première fois l'exercice en respectant 3 minutes (sur 5 apprenants ayant fait une 1ère présentation avec une durée comprise entre 175 secondes et 185 secondes, nous avons une variation médiane de 1% des MPM entre la première présentation et la seconde). Nous remarquons que cet indice varie plus lorsque les apprenants dépassent 185 secondes de présentation la première fois (une augmentation médiane de 12% pour ceux qui dépassent les 3 minutes la première fois, en faisant en moyenne 27 secondes de plus). Enfin, pour les 13 apprenants qui n'arrivent pas à faire au moins 175 secondes de présentation la première fois (faisant en moyenne 43 secondes moins des 180 secondes), leur indice MPM est peu augmenté pendant la seconde présentation (avec une augmentation médiane de 4%). Par conséquent, nous pouvons admettre que malgré que l'exercice de MT180 ne soit pas toujours réussi, les performances des apprenants restent majoritairement exprimées.

| Durées de dépassement des premières présentations des apprenants selon leur variation de MPM. | Effectif | Dépassement de durée de 1ère présentat° (sec) | | Tx de variat° des MPM | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | Moyenne | Mediane | Moyenne | Mediane |
| MT180 < 175'' | 13 | -43,08 | -29 | 10% | 4% |
| MT180 > 185'' | 14 | 27,57 | 16,5 | 12% | 10% |
| 175'' <= MT180s <= 185'' | 5 | 1,4 | 2 | 4% | 1% |
| | | | | | |
| **Total** | **32** | -5,219 | 2 | 10% | 6% |

*Tableau 13 Dépassements des limites des durées de premières présentations*

Cela démontre que ceux qui mettent du temps à présenter la première fois en dépassant les trois minutes autorisées, ont tendance à parler plus vite la seconde fois pour pouvoir finir dans les temps. Ainsi les performances des apprenants sont majoritairement exprimées.

Enfin, nous avons évalué les résultats des questionnaires et leur significativité par rapport aux autres méthodes de collecte de données. Nous avons évoqué les différents groupes de variables analysés et les composantes qui nous permettaient de créer des nœuds et de mettre en exergue les liens que les apprenants développaient avec le dispositif, avec le formateur et avec le sujet de la formation. Ces liens vont nous permettre, par conséquent, de tester les significativités des variables et de vérifier la plausibilité de nos hypothèses. C'est ce que nous verrons dans le prochain chapitre.

# CHAPITRE 8 : DISCUSSIONS ET LIMITES DE RECHERCHE

## Introduction

Ce dernier chapitre présente les dernières étapes de notre recherche. Il s'agit d'abord de relever l'état récapitulatif de nos résultats et son rapport avec les hypothèses théoriques. Cela suppose que nous allons vérifier la validité de nos hypothèses initiales selon un rapprochement théorique-empirique. Ce travail nous permettra de tirer les conclusions et les interprétations nécessaires pour commenter nos résultats de recherche, et donc de pouvoir présenter une double réponse à notre problématique de recherche.

Par la suite, nous exposons les apports de la thèse, ses limites et les solutions adoptées. Et enfin nous proposerons des perspectives de recherche qui permettraient de pousser cette étude vers des horizons pluridisciplinaires, académiques, scientifiques et voir même professionnels.

## I. Le rapprochement théorique-empirique et la validation du corps d'hypothèses

Cette partie est une confrontation entre nos postulats théoriques soutenant notre thèse et le produit de notre recherche sur terrain. En se référant à chaque fois aux résultats de notre enquête empirique, nous allons évaluer la pertinence de nos hypothèses sous-jacentes ainsi que la validité de notre modèle de recherche initialement proposé. Cette logique de rapprochement consiste à valider l'état d'hypothèses sur le terrain. En ce sens, on se propose de vérifier la plausibilité des hypothèses suivantes :

- **Hypothèse 1 :** La personnalisation de l'avatar a un impact sur la motivation de l'apprenant ;
- **Hypothèse 2 :** la liberté d'interaction par le mouvement du corps et par la prise de parole motive l'usager ;
- **Hypothèse 3 :** les fonctions de gratification dans un dispositif immersif ont un impact sur la motivation des apprenants ;

- **Hypothèse 4 :** des processus liés à la communication engageante dans la FAD stimulent la motivation de l'apprenant.

Cette phase nous permet d'avance d'obtenir une double réponse, théorique et empirique, à notre problématique de recherche.

## 1. La personnalisation de l'avatar comme facteur de motivation

Selon cette approche, l'apprenant rentre en rapport avec le dispositif immersif via un avatar qui le représente pour rentrer en communication avec son formateur. Le choix de l'apparence de l'avatar va créer chez l'apprenant la volonté de rechercher une meilleure représentation de soi, dans son regard ainsi que dans le regard de son vis-à-vis. Selon les résultats de notre expérimentation, le groupe A, où les apprenants choisissaient leurs avatars, manifeste plus d'intérêt à son lien avec le dispositif. Les usagers ont passé plus de temps en interagissant avec le système et en choisissant les outils de paramétrage de l'avatar.

### *1.1. La tâche de personnalisation de l'avatar*

Comme nous l'avons détaillé dans le chapitre précédent (Chapitre 7 II.1), nous avons étudié cette étape (E.1) de personnalisation de l'avatar à travers des mesures sur le déroulement de cette étape d'expérimentation puis sur la qualité de son accomplissement.

Au prime abord, nous avons mesuré la tâche de personnalisation à travers la durée de l'interactivité avec l'interface en différenciant les moments d'usage actif de l'interface et les moments d'usage passif de la part de l'apprenant. Lorsque l'apprenant fait ses choix en sélectionnant les outils de personnalisation de l'avatar, nous avons alors des moments d'usage actif de l'interface. Lorsqu'il y a des moments d'inaction, (pas de mouvement du curseur pour sélectionner les outils), il s'agit alors de moments d'usage passif. Cette passivité est dans les actes mais peut être aussi une mise en situation favorable à la réflexion comme elle peut l'être pour l'évasion. Selon les résultats soulevés de l'étude empirique, sur 17 personnes qui personnalisent leur avatar, 7 personnes passent moins de la moitié de leur temps à utiliser activement l'interface de personnalisation. 3 sujets sur 17 passent la moitié de leur temps à faire un usage actif de l'interface pendant leur tâche de personnalisation. 7 personnes passent plus que leur

moitié de leur temps à agir pleinement sur leur tâche. En résultat, 59% de notre population personnalisant l'avatar a passé la moitié de son temps ou plus à un usage actif de l'interface. La moyenne de la part du temps consacré à l'usage actif de l'interface de personnalisation est de 50% du temps.

Pour la qualité de la personnalisation de l'avatar de l'apprenant, nous l'avons mesuré par le nombre d'outils utilisés pendant cette phase de personnalisation. Nous avons constaté que 47% de la totalité des apprenants personnalisant leur avatar avaient utilisé plus que la moitié des outils que l'interface de personnalisation leur proposait. 59% des apprenants ont utilisé plus que la moitié des outils de modification des traits de visage de l'avatar, 35% seulement des apprenants ont utilisé plus que la moitié des outils de modification des habits de l'avatar.

Nous pouvons déduire que le temps de passivité de l'apprenant a été consacré soit pour réfléchir, soit pour s'évader. En effet, la passivité de l'apprenant peut être un risque d'ennui qui rend l'apprenant peu concentré sur la tâche accordée sauf si ce temps d'inactivité a été réservé pour réfléchir à l'exercice. 41% des individus personnalisant leurs avatars ont passé plus de temps dans cette étape tout en étant plus passif qu'actif.

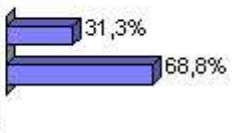
### *1.2. Satisfaction et Rapport avec l'avatar*

En ce qui concerne la motivation des participants pendant qu'ils étaient en phase de personnalisation de leurs avatars (par référence à la question (QQ.15) du questionnaire en ligne), 69% ont répondu être motivés pendant la personnalisation de l'avatar et 31% ne l'étaient pas.

*Tableau 14*

**Motivation pendant la personnalisation**

| | Nb | % cit. |
|---|---|---|
| Non | **5** | **31,3%** |
| Oui | **11** | **68,8%** |
| **Total** | **16** | **100,0%** |




Afin de compléter l'étude sur cette variable, nous avons posé une question ouverte (QQ.150) sur les raisons de la motivation ou de l'amotivation des usagers pendant cette phase de personnalisation. Leurs réponses étaient diverses où les participants expriment parfois leur satisfaction, leur implication, ou même leur mécontentement. Ceux qui étaient insatisfaits, pensent que le système est compliqué et que le temps alloué pour la

personnalisation n'est pas suffisant pour achever leur tâche. Cependant, ceux qui sont satisfaits de la phase de personnalisation apprécient l'aspect créatif et la découverte d'une nouvelle dimension technique de communication à distance. Cela montre la présence de la motivation dans cette phase de personnalisation, mais qui n'était pas présente pour ceux qui avaient du mal à s'approprier les outils de l'interface de personnalisation.

La question de satisfaction de l'avatar (QQ.19) qui a été traitée dans le chapitre précédent (Chapitre 7 III.3.1) nous indique la pertinence de répartir les usagers en deux groupes lors de la personnalisation des avatars (groupe A avait la possibilité de personnaliser les avatars, groupe B ne pouvait pas personnaliser les avatars qui ont été imposés aux usagers) afin de déceler l'importance de la personnalisation de l'avatar dans la motivation de l'apprenant.

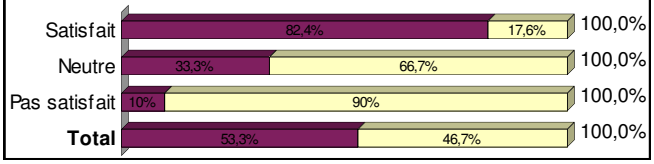
En effet en réduisant les modalités de réponse à cette question à 3 échelles, nous constatons qu'un seul sur les 16 participants ayant personnalisé leurs avatars, n'a pas été motivé. 82% le sont, et un seul est indifférent sur cette question. Pour, le groupe B, nous avons eu 90% des sujets qui ne sont pas satisfaits de leurs avatars imposés. Le fait que les apprenants personnalisent leurs avatars influence leur motivation de manière très significative, et cela avec une probabilité d'erreur de 0,1%.

*Tableau 15*

**Satisfaction de l'avatar selon le groupe**

| | A | | B | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Satisfait | **14** | **82,4%** | **3** | **17,6%** | **17** | **100,0%** |
| Neutre | **1** | **33,3%** | **2** | **66,7%** | **3** | **100,0%** |
| Pas satisfait | **1** | **10,0%** | **9** | **90,0%** | **10** | **100,0%** |
| **Total** | **16** | **53,3%** | **14** | **46,7%** | **30** | **100,0%** |

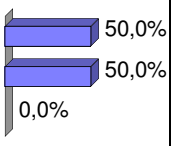
p = **0,1%** ; chi2 = **13,78** ; ddl = **2** (**TS**)




Quand il n'existe pas de lien entre l'apprenant et son avatar (pour le groupe B), il se produit un phénomène de frustration et en même temps ceci crée un besoin de transformation du dispositif (de personnalisation de l'avatar).

*Tableau 16*

| Besoin de personalisation de l'avatar | | |
|---|---|---|
| | Nb | % cit. |
| Absolument | **7** | **50,0%** |
| L'idée ne m'a pas traversée l'esprit, mais pourquoi pas | **7** | **50,0%** |
| Pas du tout | **0** | **0,0%** |
| **Total** | **14** | **100,0%** |




L'unanimité des apprenants du groupe B ont manifesté leur besoin de personnaliser leur avatar quand on leur posait la question (QQ.21) dans le questionnaire en ligne.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent (III 3.1), la question sur le besoin d'enregistrement de l'avatar (*QQ.20)* montre qu'il y a un lien très significatif avec le groupe de l'apprenant. En effet, 93% qui ont personnalisé leur avatar ont manifesté leur besoin de garder une sauvegarde. Sur 14 apprenants du groupe B, tous n'ont pas voulu garder une sauvegarde sauf 1 seul individu.

En conséquence, on peut confirmer qu'il existe un lien fort entre les apprenants qui personnalisent leurs avatars avec le dispositif immersif.

### *1.3. L'amotivation l'ennui et la fatigue*

Comme nous l'avons évoqué dans les résultats de l'entretien dans le chapitre précédent (Chapitre 7 I.5), la majorité des sujets de notre échantillon (88%) s'ennuient souvent en cours et nous avions vu que c'était (54%) majoritairement à cause de la pédagogie du formateur et que 12% seulement pensent que l'ennui vient du contexte de formation.

En ce qui concerne la question (*QQ.14*) sur la fatigue des apprenants pendant l'usage du système, les résultats montrent que la majorité des apprenants (69%) ont ressenti la fatigue qu'à partir de la fin (au sein des deux groupes A et B). Nous remarquons que 2 apprenants du groupe A ont ressenti la fatigue dès le début de l'usage du dispositif (à partir des 2 premières minutes). L'une de ces 2 personnes avait déjà évoqué son ennui en cours dans l'entretien en amont, et que ceci était due aux faibles capacités pédagogiques du professeur.

*Tableau 17*

**Fatigue du système selon le groupe**

| | entre 2 et 4 min | | entre 4 et 6 min | | entre 6 et 8 min | | plus que 8 min | | vers la fin | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **2** | **15,4%** | **0** | **0,0%** | **1** | **7,7%** | **1** | **7,7%** | **9** | **69,2%** | **13** | **100,0%** |
| B | **0** | **0,0%** | **2** | **15,4%** | **1** | **7,7%** | **1** | **7,7%** | **9** | **69,2%** | **13** | **100,0%** |
| **Total** | **2** | **7,7%** | **2** | **7,7%** | **2** | **7,7%** | **2** | **7,7%** | **18** | **69,2%** | **26** | **100,0%** |

p = **40,6%** ; chi2 = **4,00** ; ddl = **4** (**X**)

En croisant la variable de « l'ennui » (traitée dans l'entretien en amont Q.26.1) et celle de « la fatigue » (traitée dans le questionnaire en aval QQ.14), nous constatons que les apprenants qui s'ennuyaient en cours à cause de la qualité de pédagogie du professeur ressentaient la fatigue qu'après 8 minutes d'usage et vers la fin, une seule personne a déclaré ressentir la fatigue dès le début. Néanmoins 35% de ces personnes n'ont pas osé répondre à cette question. Ceux qui s'ennuient à cause du contexte ont été fatigués après 4 minutes d'usage, après 8 minutes et vers la fin. Nous ne pouvons pas admettre que les apprenants qui personnalisent leurs avatars ne sont pas fatigués du système car la majorité (69%) ne l'est qu'à partir de la fin et une minorité l'est dès le début (15%).

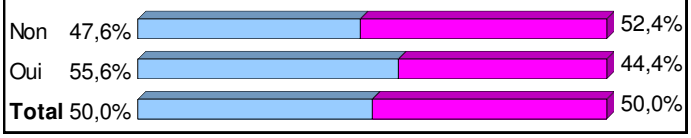
Au niveau de la question sur la réduction de la motivation à la suite de la présence de bruit et d'écho (*QQ.11*), nous avons observé que la majorité (67%) des apprenants du groupe A ont signalé que leur motivation n'était pas réduite. Toutefois, 5 sujets ont été sensibles à ce genre de problème technique produisant chez eux de l'amotivation qui a été bien visible tout au long de l'expérimentation.

*Tableau 18*

**Groupe**
**Réduction de la motivation**

| | A | | B | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | **10** | **47,6%** | **11** | **52,4%** | **21** | **100,0%** |
| Oui | **5** | **55,6%** | **4** | **44,4%** | **9** | **100,0%** |
| **Total** | **15** | **50,0%** | **15** | **50,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **69,0%** ; chi2 = **0,16** ; ddl = **1** (**NS**)
La relation n'est pas significative.



Nous avons comparé la variable de réduction de la motivation sur la durée totale d'expérimentation et nous y remarquons une très forte signification. Quand l'expérimentation dure moins de 1000 secondes, l'apprenant perd sa motivation (à 67%) suite aux problèmes de bruits et d'écho. Lorsqu'il passe plus de 1000 secondes pendant l'expérimentation, il a très peu de tendance (14%) à répondre que sa motivation est réduite puisque la majorité dans cette situation (86%) confirme que leur motivation n'a pas diminué.

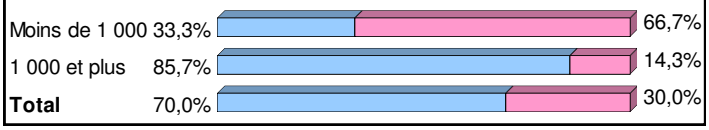
*Tableau 19*

**Réduction motivation selon durée totale Expé**

**Réduction de la motivation**
**Total de durée des étapes (sauf E1)**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 1 000 | **3** | **33,3%** | **6** | **66,7%** | **9** | **100,0%** |
| 1 000 et plus | **18** | **85,7%** | **3** | **14,3%** | **21** | **100,0%** |
| **Total** | **21** | **70,0%** | **9** | **30,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **0,4%** ; chi2 = **8,23** ; ddl = **1** (**TS**)




### *1.4. Exercices pris au sérieux et performance*

Pendant la mise en situation de la FAD, l'apprenant devait accomplir certaines tâches qui lui ont été accordées. Nous avons détaillé ces étapes dans les chapitres précédents (Chapitre 6 I.3.2) et avons même listé certains résultats significatifs (Chapitre 7 II). En analysant les réalisations des tâches des apprenants, nous voyons que les tâches sont réalisées convenablement ou pas selon l'apprenant. Nous avons donc posé la question à l'apprenant dans le questionnaire en ligne (*QQ.8*) sur son implication dans cette expérience immersive.

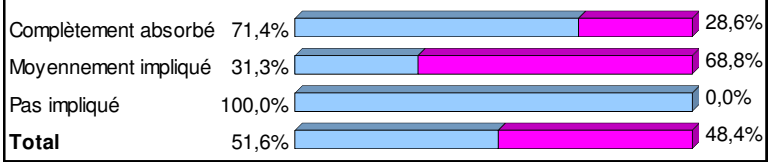
La majorité des apprenants du groupe A (62%) affirment avoir été complètement absorbée par l'environnement immersif tandis qu'une personne seulement ne s'y sent pas impliquée. En ce qui concerne les apprenants du groupe B, ils sont majoritairement (73%) moyennement absorbés par l'environnement immersif, 31% seulement s'y sentent complètement absorbés.

*Tableau 20*

**Groupe**
**Implication dans l'expérience d'environnement immersif**

| | A | | B | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Complètement absorbé | **10** | **71,4%** | **4** | **28,6%** | **14** | **100,0%** |
| Moyennement impliqué | **5** | **31,3%** | **11** | **68,8%** | **16** | **100,0%** |
| Pas impliqué | **1** | **100,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** |
| **Total** | **16** | **51,6%** | **15** | **48,4%** | **31** | **100,0%** |

p = **5,5%** ; chi2 = **5,80** ; ddl = **2** (**PS**)
La relation est peu significative.




Cette relation de sensibilité avec le dispositif et le groupe de l'apprenant est peu significative, mais elle nous indique que la majorité de l'implication vient des apprenants qui ont personnalisé leur avatar.

Comme nous l'avons vu dans le chapitre précédent (chapitre 7 III.4.2) la majorité du groupe A avait la curiosité de tester les limites de l'interaction de l'avatar.

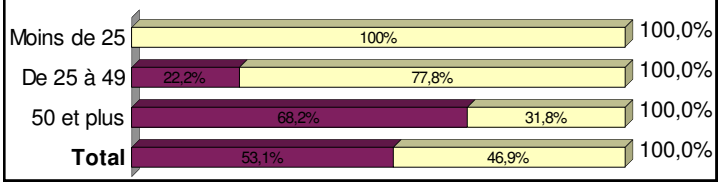
Au niveau du questionnaire en ligne, nous avons distingué les questions ouvertes des questions fermées. En vérifiant le nombre de réponses aux questions fermées du groupe A, nous observons qu'aucun des apprenants n'a répondu à moins de 25 questions. Ainsi, il n'y a eu que 2 individus du groupe A qui ont répondu à moins de 49 questions. La majorité des apprenants du groupe A (88%) ont répondu à 50 questions et plus.

*Tableau 21*

**Nombre de questions fermées répondues selon le groupe**

| | A | | B | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 25 | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** | **1** | **100,0%** |
| De 25 à 49 | **2** | **22,2%** | **7** | **77,8%** | **9** | **100,0%** |
| 50 et plus | **15** | **68,2%** | **7** | **31,8%** | **22** | **100,0%** |
| **Total** | **17** | **53,1%** | **15** | **46,9%** | **32** | **100,0%** |

p = **3,7%** ; chi2 = **6,59** ; ddl = **2** (**S**)



En ce qui concerne les apprenants du groupe B, il y en a un qui n'a pas répondu à plus de 25 questions. 47% d'entre eux ont répondu à moins de 50 questions. Ce test de khi2 est significatif, il a une probabilité d'erreur de 3,7%. Ceci veut dire que les individus qui ont personnalisé leur avatar ont été majoritaires à prendre au sérieux la tâche du remplissage du questionnaire. Nous pouvons en déduire que ceux qui effectuent une personnalisation de l'avatar peuvent être amenés à s'engager sérieusement dans les tâches que le formateur leur propose de faire, notamment de répondre aux questions du questionnaire en aval.

### *1.5. Motivation et engagement des sujets*

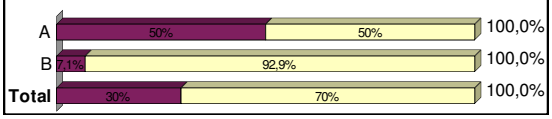
Soit la proposition p1 qui prétend que la personnalisation de l'avatar influence le fait de choisir de s'engager à faire des FAD. La proposition p0 est celle qui réfute ces liens.

*Tableau 22*

**Choix d'engagement dans des FAD selon le groupe**

| | Non | | Oui | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | 8 | 50,0% | 8 | 50,0% | 16 | 100,0% |
| B | 1 | 7,1% | 13 | 92,9% | 14 | 100,0% |
| **Total** | **9** | **30,0%** | **21** | **70,0%** | **30** | **100,0%** |

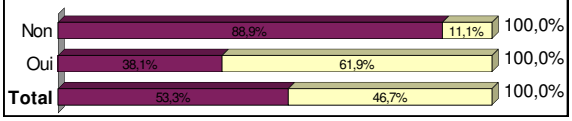
p = **1,1%** ; chi2 = **6,53** ; ddl = **1** (**S**)




**Choix d'engagement dans des FAD selon le groupe**

| | A | | B | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | 8 | 88,9% | 1 | 11,1% | 9 | 100,0% |
| Oui | 8 | 38,1% | 13 | 61,9% | 21 | 100,0% |
| **Total** | **16** | **53,3%** | **14** | **46,7%** | **30** | **100,0%** |

p = **1,1%** ; chi2 = **6,53** ; ddl = **1** (**S**)




Dans nos résultats, 89% de ceux qui ont refusé de s'engager dans une FAD de préparation au concours MT180 ont personnalisé leur avatar. 50% des apprenants du groupe A ont refusé de s'engager dans les FAD et 50% ont accepté. Tandis que 93% des apprenants du groupe B ont accepté de faire des FAD contre un seul apprenant qui a refusé. Les résultats sont significatifs, ils ont une faible probabilité d'erreur de 1,1%. Nous pouvons réfuter la proposition p0 et valider la proposition p1 car la relation entre ces variables est significative. Nous admettrons donc que le fait de ne pas faire de personnalisation de l'avatar peut influencer le choix de s'engager dans des FAD.

Concernant le choix de participation des apprenants à une 3ème présentation de thèse en utilisant le même dispositif, (comme nous l'avons démontré dans le chapitre précédent) les résultats ont démontré que les individus qui n'acceptent pas de refaire une troisième présentation faisaient majoritairement partie du groupe B (8 personnes sur 10), tandis

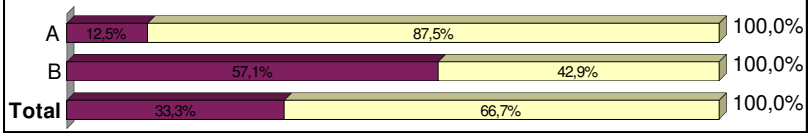
que ceux qui veulent refaire une 3ème présentation avec leur avatar sont en majorité du groupe A (14 individus sur 20).

*Tableau 23*

**Refaire une dernière présentation avec le même dispositif selon le groupe**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| A | **2** | **12,5%** | **14** | **87,5%** | **16** | **100,0%** |
| B | **8** | **57,1%** | **6** | **42,9%** | **14** | **100,0%** |
| **Total** | **10** | **33,3%** | **20** | **66,7%** | **30** | **100,0%** |

p = **1,0%** ; chi2 = **6,70** ; ddl = **1** (**TS**)




Ces résultats sont très significatifs avec une probabilité d'erreur de 1%. Il y a donc une influence entre le fait de personnaliser son avatar et le fait de choisir de refaire la présentation de la thèse en 3 minutes en réutilisant le même dispositif avec le même avatar.

Pour voir la significativité de ces engagements pour les apprenants qui personnalisent leur avatar, nous avons choisi de croiser ces variables d'engagement avec la variable gamer mais en affichant que les résultats groupe A. Le résultat nous montre que les apprenants qui personnalisent leur avatar et qui sont gamers ou peu gamers sont ceux qui étaient le plus amené à refuser de s'engager à l'inscription des FAD de concours. Aucune personne qui n'est pas gamer n'a refusé de s'engager dans les FAD et aucun individu non gamer n'a refusé de s'engager pour refaire une 3ème présentation avec son avatar.

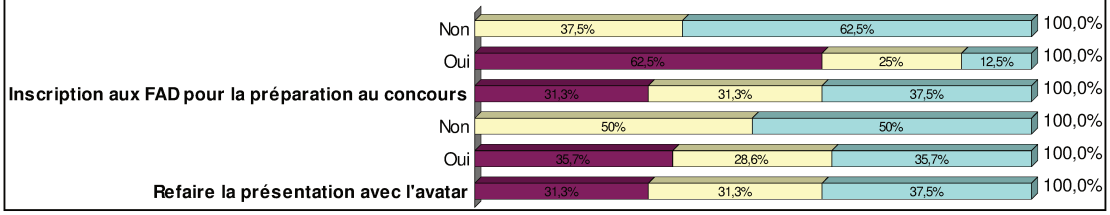
*Tableau 24*

**Gamer**
**Inscription aux FAD pour la préparation au concours**
**Refaire la présentation avec l'avatar**

**Groupe = "A"**

| | Non | | Oui | | Un peu | | **Gamer** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | 0 | 0,0% | 3 | 60,0% | 5 | 83,3% | 8 | 50,0% |
| Oui | 5 | 100,0% | 2 | 40,0% | 1 | 16,7% | 8 | 50,0% |
| **Inscription aux FAD pour la préparation au concours** | 5 | 100,0% | 5 | 100,0% | 6 | 100,0% | 16 | 100,0% |
| Non | 0 | 0,0% | 1 | 20,0% | 1 | 16,7% | 2 | 12,5% |
| Oui | 5 | 100,0% | 4 | 80,0% | 5 | 83,3% | 14 | 87,5% |
| **Refaire la présentation avec l'avatar** | 5 | 100,0% | 5 | 100,0% | 6 | 100,0% | 16 | 100,0% |

Inscription aux FAD pour la préparation au concours / Gamer p = **2,0%** ; chi2 = **7,87** ; ddl = **2** (**S**)
Refaire la présentation avec l'avatar / Gamer p = **58,7%** ; chi2 = **1,07** ; ddl = **2** (**NS**)




Nous voyons à travers ce résultat qu'il existe une signification de motivation de s'engager avec le fait d'être ou pas un gamer.

En observant ce que ces résultats de croisement donnent sur les technophiles nous observons le même résultat pour les gamers. Les apprenants technophiles ou peu technophiles sont ceux qui sont le plus amenés à refuser de s'engager aux FAD de concours. Les apprenants non technophiles ne refusent pas l'engagement aux FAD ni de refaire leur présentation avec leur avatar.

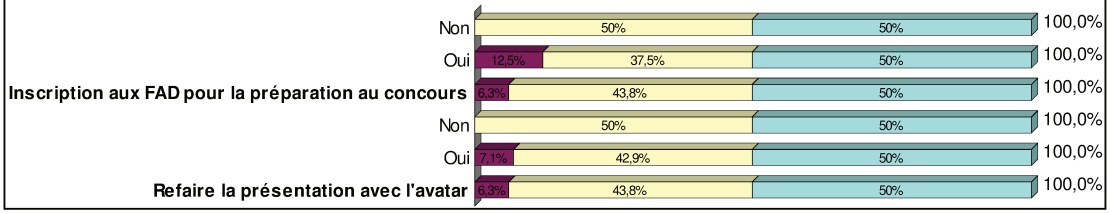
*Tableau 25*

**Technophile**
**Inscription aux FAD pour la préparation au concours**
**Refaire la présentation avec l'avatar**

**Groupe = "A"**

| | Non | | Oui | | Un peu | | **Technophile** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | 0 | 0,0% | 4 | 57,1% | 4 | 50,0% | 8 | 50,0% |
| Oui | 1 | 100,0% | 3 | 42,9% | 4 | 50,0% | 8 | 50,0% |
| **Inscription aux FAD pour la préparation au concours** | 1 | 100,0% | 7 | 100,0% | 8 | 100,0% | 16 | 100,0% |
| Non | 0 | 0,0% | 1 | 14,3% | 1 | 12,5% | 2 | 12,5% |
| Oui | 1 | 100,0% | 6 | 85,7% | 7 | 87,5% | 14 | 87,5% |
| **Refaire la présentation avec l'avatar** | 1 | 100,0% | 7 | 100,0% | 8 | 100,0% | 16 | 100,0% |

Inscription aux FAD pour la préparation au concours / Technophile p = **56,5%** ; chi2 = **1,14** ; ddl = **2** (**NS**)
Refaire la présentation avec l'avatar / Technophile p = **92,2%** ; chi2 = **0,16** ; ddl = **2** (**NS**)



Nous pouvons donc conclure que les apprenants qui personnalisent leur avatar et qui découvrent cette technologie ont développé un lien plus important avec notre dispositif immersif au point de vouloir revenir le réutiliser pour faire une 3ème présentation ou pour une FAD. Les apprenants du groupe A qui connaissent déjà cette technologie (étant des gamers) n'ont pas un rapport assez positif avec notre dispositif immersif pour le réutiliser dans une FAD ou pour refaire une 3ème présentation.

### *1.6. Validité de l'hypothèse H1*

Il faut signaler que la personnalisation de l'avatar est une étape essentielle pour réussir le contact avec le monde virtuel et par la suite de guider au mieux la formation à distance. Avoir l'option de personnaliser l'avatar est une démarche préalable pour rendre l'usager plus confortable avec son image virtuelle. Dès lors, il devient satisfait de son choix d'avatar et de sa façon de communiquer avec son vis-à-vis. Son rapport avec l'avatar se matérialise par des échanges et des interactions ouvrant le champ à la communication et facilitant l'exercice de l'expérimentation.

Par ailleurs, nous avons vu à travers nos variables qu'il existait certains liens avec les caractéristiques du groupe de participants. Il s'avère que la satisfaction des apprenants à propos de leur avatar était très liée au groupe sachant que les apprenants qui font la personnalisation sont satisfaits de leur avatar. Les apprenants qui n'ont pas réalisé cette étape manifestent un besoin de le faire, en s'exprimant soit pendant l'usage du dispositif (comme l'exemple qui soulève des résultats du chapitre précédent) soit dans leurs réponses ouvertes du questionnaire en ligne.

Le fait d'accomplir correctement les tâches prouve une forme de motivation des apprenants notamment par leur performance aux exercices qui leur ont été confiés. En effet, nous voyons un lien significatif entre le fait de personnaliser son avatar et de répondre à de très nombreuses questions fermées dans le questionnaire en ligne.

À l'issu de la mise en situation de la FAD, les apprenants du groupe B sont ceux qui ont accepté majoritairement de s'engager à faire des FAD du concours avec le même dispositif, tandis que la moitié des participants du groupe B a refusé de s'y engager de nouveau. En revanche, la majorité des apprenants du groupe A ont accepté le fait de revenir faire une troisième présentation avec ce même avatar. Nous avons démontré que

ces variables d'engagements valident le lien avec la caractéristique du groupe d'apprenant de manière significative.

Ce raisonnement nous conduit donc à valider partiellement notre première hypothèse : **Hypothèse 1 : La personnalisation de l'avatar a un impact sur la motivation de l'apprenant.**

Les résultats des engagements aux concours et la 3ème présentation des apprenants qui personnalisent leur avatars montrent qu'ils ne sont motivés que lorsqu'ils ne sont pas gamers ou technophiles tandis que ce ceux qui le sont ont des chances de refuser de s'engager. Les apprenants qui sont gamers ou technophiles peuvent avoir déjà utilisé la technologie de notre dispositif. Ils sont moins impressionnés et peuvent même penser que la technologie de ce dispositif immersif est dépassée même s'ils ont effectué une personnalisation de leur avatar. Ce qui nous amène à dire que les apprenants personnalisant l'avatar et qui découvrent la technologie du dispositif immersif sont plus sensibles à être motivé par son usage tandis que les gamers et les technophiles le sont moins.

## 2. La liberté d'interaction motivée par le mouvement du corps et la prise de parole

Comme nous l'avons déjà expliqué dans la théorie, la liberté de communication non verbale de l'apprenant à travers le corps conduit à l'interactivité dans le cadre d'une FAD. Durant la phase d'échange entre le sujet et le formateur, nous avons constaté l'importance de cette communication non verbale. En effet, le sujet est plus intéressé par un formateur qui anime son cours en utilisant une communication non verbale riche par sa gestuelle, son ton d'échange et ses expressions faciales qui attirent le regard et l'attention de l'apprenant. D'un autre côté, les apprenants qui utilisent des mouvements corporels pendant leur prise de parole montrent plus de plaisir à interagir.

### *2.1. Limites du système et les limites propres à l'apprenant*

Le dispositif immersif permet de projeter l'avatar de l'apprenant qu'il peut contrôler en temps réel à travers la capture de mouvement. L'avatar est la représentation virtuelle qui reste toujours dans une position assise. Il produit peu d'expressions faciales et de

manière très simplifiée. Les mouvements de mains sont possibles mais on ne peut pas percevoir les mouvements des doigts.

Dans le chapitre précédent (Chapitre 7 III.4.2), nous avons observé le comportement des apprenants pendant qu'ils testaient les limites d'interaction avec leur avatar. La majorité des apprenants avaient la curiosité de tester les limites du contrôle de leur avatar.

Afin de se pencher plus sur les résultats par rapport à la performance, nous avons repris les résultats étayés dans le Chapitre 7 (II) et nous avons pris les 2 indices de MPM des 2 présentations pour en faire une moyenne de MPM. Cela nous avons fait des coupes de 4 différents MPM :

- Ceux qui parlent **lentement**, avec un indice moins de 100 MPM ;
- Ceux qui parlent avec une **vitesse moyenne**, avec un indice compris entre 100 MPM et 130 MPM
- Ceux qui parlent **assez rapidement**, avec un indice compris entre 130 MPM et 160 MPM ;
- Et ceux qui parlent **très rapidement**, avec un indice de MPM supérieur à 160.

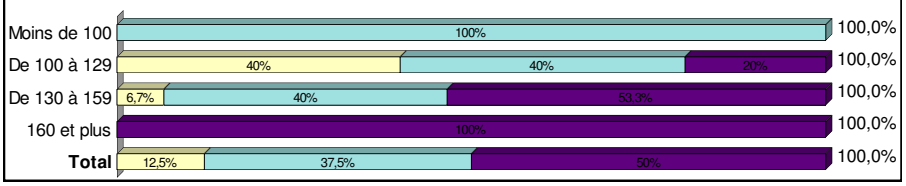
Ensuite, nous avons comparé ces indices de moyenne de MPM dans les présentations de MT180 avec l'indice moyen de MPM durant la conversation en entretien en amont.

Nous voyons que les personnes ne parlent pas avec la même cadence aussi bien pendant l'entretien en amont que lors de la présentation de leurs sujets de thèse dans l'expérimentation. En effet, une personne qui parlait très lentement pendant ses présentations de MT180 parlait assez vite dans son interview d'entretien en amont. De même, ceux qui parlent assez rapidement durant la présentation orale, parlaient en majorité (53%) très rapidement durant l'entretien en amont.

*Tableau 26*

**MPM moyenne d'apprenant à l'Entretien**
**Moyenne des MPM des Présentation MT180**

| | Moins de 100 | | De 100 à 129 | | De 130 à 159 | | 160 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 100 | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** |
| De 100 à 129 | **0** | **0,0%** | **2** | **40,0%** | **2** | **40,0%** | **1** | **20,0%** | **5** | **100,0%** |
| De 130 à 159 | **0** | **0,0%** | **1** | **6,7%** | **6** | **40,0%** | **8** | **53,3%** | **15** | **100,0%** |
| 160 et plus | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **3** | **100,0%** | **3** | **100,0%** |
| **Total** | **0** | **0,0%** | **3** | **12,5%** | **9** | **37,5%** | **12** | **50,0%** | **24** | **100,0%** |




Les apprenants qui parlaient très vite durant l'entretien parlent aussi très rapidement au cours des présentations de MT180. Cependant certaines personnes en minorité ont gardé la même cadence, entre les présentations MT180 et leur entretien en amont (2 sujets avec une vitesse moyenne et 6 sujets avec une vitesse assez rapide). Donc, 8 personnes sur 24 ont gardé la même cadence entre leur présentation de thèse et leur prise de parole à l'entretien.

Comme nous l'avons évoqué dans le chapitre précédent (Chapitre 7 II.3), le résultat montre aussi qu'il y a un écart majoritaire des MPM relatifs aux entretiens en amont (en face à face) et et ceux des présentations de MT180. Les MPM des présentations MT180 sont plus lents que les MPM des entretiens (nous venons de démontrer qu'il y en a 16 sur 24 soit 67%). Ce décalage peut être dû aux échos qui se produisent durant l'expérimentation ou d'un effort d'articulation de la part de l'apprenant afin de se faire mieux comprendre par son interlocuteur.

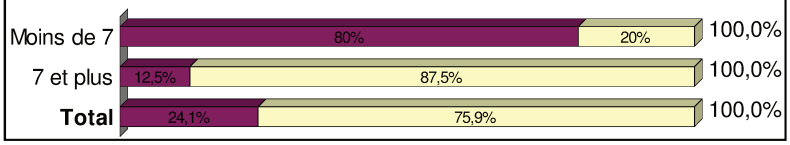
Les apprenants qui testent les limites du système ont majoritairement essayé de répondre à toutes les questions ouvertes du questionnaire. La majorité des apprenants qui ont répondu à peu de questions ouvertes dans le questionnaire en ligne n'avaient pas la curiosité de tester les limites du contrôle de leur avatar.

*Tableau 27*

**Test des limites de l'interaction**
**Nbre Questions Ouvertes Répondues**

| | Non | | Oui | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 7 | 4 | 80,0% | 1 | 20,0% | 5 | 100,0% |
| 7 et plus | 3 | 12,5% | 21 | 87,5% | 24 | 100,0% |
| **Total** | 7 | 24,1% | 22 | 75,9% | 29 | 100,0% |

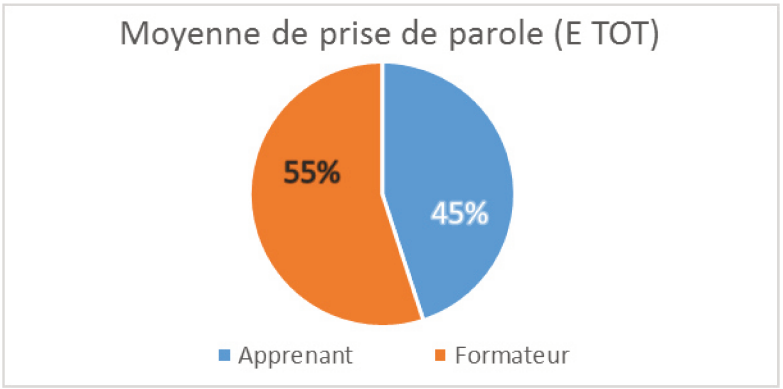
p = **0,1%** ; chi2 = **10,30** ; ddl = **1** (**TS**)
La relation est très significative.




Ce lien décelé entre l'attitude de tester les limites du contrôle de l'avatar avec l'attitude de répondre aux questions ouvertes indique une très forte significativité avec une très faible marge d'erreur de 0,1%. Cela indique l'intérêt de participer à l'expérimentation en faisant les exercices demandés jusqu'au bout.

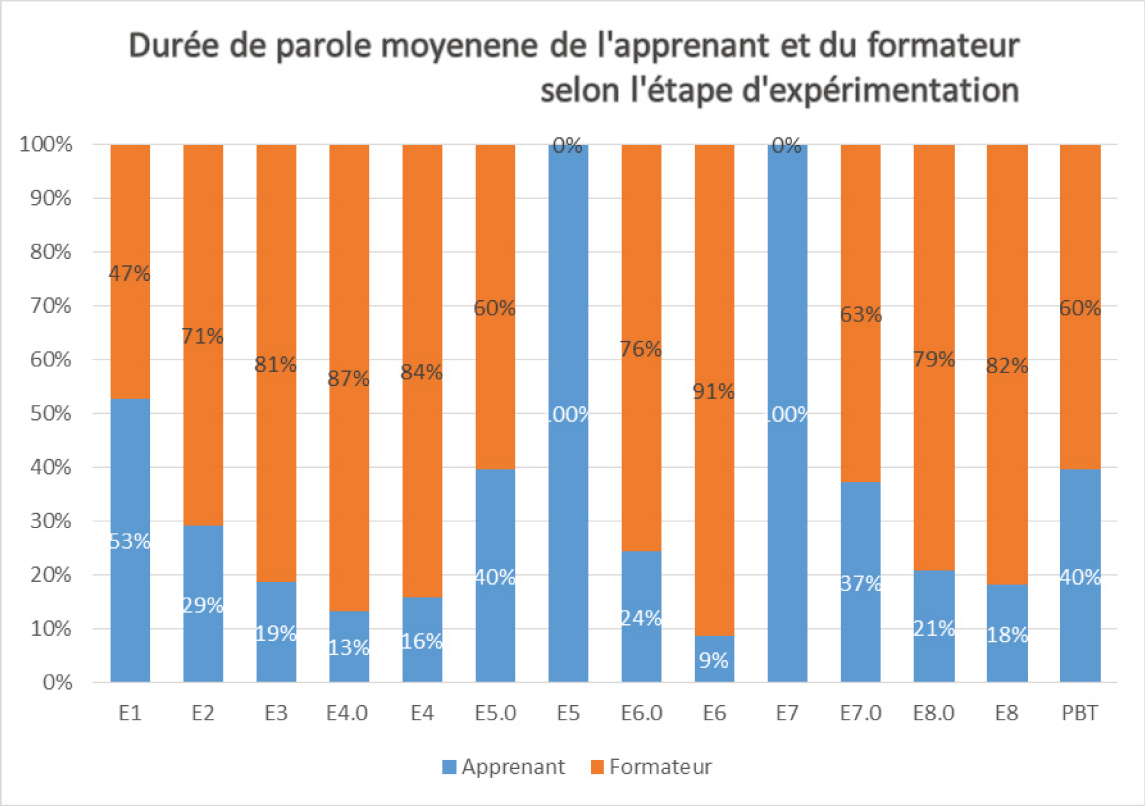
### *2.2. Liberté de parole*

La prise de parole dans la mise en situation de FAD était répartie en fonction des étapes de l'expérimentation. Nous comptons une moyenne 1145 secondes pour toute l'expérimentation avec 515 secondes pour le temps de parole de l'apprenant et 630 secondes pour celui du formateur (y compris le silence).




*Graphique 19 Part de durée de prise de parole durant toute la FAD*

Ainsi, le formateur parle en moyenne plus, car il utilise d'un temps de parole égal à 55%. Les 45% de temps restant sont accordés à l'apprenant.




*Graphique 20 Durée des étapes de FAD avec les parts de prises de paroles*

Le formateur prend plus la parole dans les premières étapes (E2 ; E3 ; E4) et laisse la parole complète à l'apprenant pour faire sa première présentation (E5). L'autre étape qui suit (E6) lui donne la majorité de parole pour redonner la possibilité à l'apprenant de refaire une seconde présentation (E7) et cela se termine par une nouvelle prise de parole dominante du formateur pour conclure (E8). Nous avons aussi noté les temps de parole lorsqu'il y avait des perturbations au niveau de la communication en raison des problèmes techniques (PBT).

Ainsi, cette différence de temps de parole est différente de celle de l'entretien en amont (vu précédemment dans les résultats du chapitre 7 I.1). Avec ces données numériques, nous avons dressé des tableaux expliquant les durées de répartition du temps de parole pour chaque sujet expérimenté selon l'étape de l'expérimentation (voir en Annexes1 à partir de p.301).

En intégrant ces données dans notre corpus de résultats, nous nous apercevons qu'il existe des significativités avec nos variables d'étude. L'apprenant commence à sentir la fatigue très tôt lors de l'expérimentation, avant les 4 ou 6 minutes d'utilisation, lorsque la durée de prise de parole de l'apprenant n'excède pas les 410 secondes (selon 3 personnes). Tandis que si l'apprenant a plus de temps de parole (plus que 410 secondes

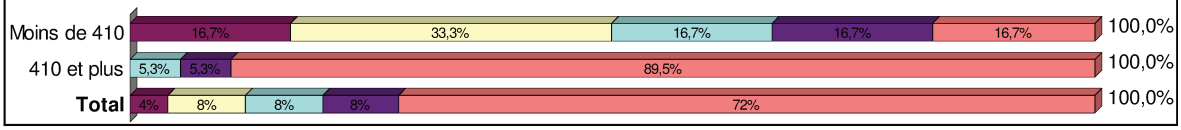
de parole sur 1145 secondes, soit 36% de la durée totale) il commence à ressentir la fatigue qu' à partir des 6 minutes voir même qu'à partir de la fin de l'usage du dispositif pour la majorité des apprenants (17 apprenants sur 25).

*Tableau 28*

**Fatigue dans l'utilisation du système**
**Total durée prise de parole Apprenant**

| | entre 2 et 4 min | | entre 4 et 6 min | | entre 6 et 8 min | | plus que 8 min | | vers la fin | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 410 | 1 | **16,7%** | 2 | **33,3%** | **1** | **16,7%** | **1** | **16,7%** | 1 | **16,7%** | **6** | **100,0%** |
| 410 et plus | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **5,3%** | **1** | **5,3%** | **17** | **89,5%** | **19** | **100,0%** |
| **Total** | **1** | **4,0%** | **2** | **8,0%** | **2** | **8,0%** | **2** | **8,0%** | **18** | **72,0%** | **25** | **100,0%** |

p = **0,6%** ; chi2 = **14,34** ; ddl = **4** (**TS**)
La relation est très significative.




Le résultat de khi 2 est très significatif ici mais comme l'échantillon est restreint (25 personnes), nous ne pouvons pas assumer que la probabilité d'erreur s'élève vraiment à 0,6%.

Nous pouvons déterminer par les réponses de l'apprenant dans le questionnaire sur la question de réduction de motivation selon la durée totale de sa prise de parole, qu'il commence à être (à 63%) dans une phase d'amotivation lorsqu'il ne dépasse pas 420 secondes de prise de parole. D'un autre côté, lorsqu'il dépasse ce temps de parole, il a moins de probabilité qu'il soit en situation d'amotivation (selon les 18 cas de réponses).

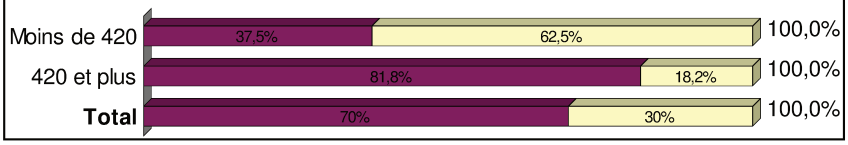
Nous remarquons que les personnes qui ressentent une baisse de motivation est faible.

*Tableau 29*

**Réduction de la motivation**
**Total durée prise de parole Apprenant**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 420 | 3 | **37,5%** | 5 | **62,5%** | **8** | **100,0%** |
| 420 et plus | **18** | **81,8%** | **4** | **18,2%** | **22** | **100,0%** |
| **Total** | **21** | **70,0%** | **9** | **30,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **1,9%** ; chi2 = **5,49** ; ddl = **1** (**S**)
La relation est significative.



Ici, notre test de chi2 est significatif et notre échantillon fait bien un total de 30 sujets, avec une probabilité d'erreur de 1,9%.

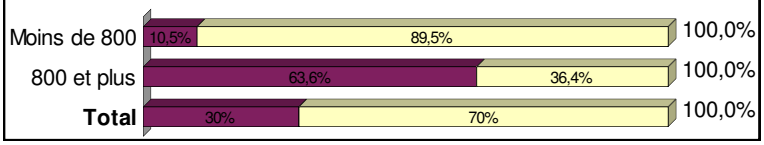
Concernant la prise de parole du formateur durant l'expérimentation, le tri croisé qui mesure cette prise de parole et l'engagement de l'apprenant dans les FAD de préparation au concours nous révèle certaines informations significatives.

*Tableau 30*

**Inscription aux FAD pour la préparation au concours**
**Total durée prise de parole Formateur**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 800 | 2 | **10,5%** | **17** | **89,5%** | **19** | **100,0%** |
| 800 et plus | 7 | **63,6%** | **4** | **36,4%** | **11** | **100,0%** |
| **Total** | **9** | **30,0%** | **21** | **70,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **0,2%** ; chi2 = **9,36** ; ddl = **1** (**TS**)
La relation est très significative.




Lorsque le temps de parole du formateur est très élevé (de plus de 800 secondes, soit 70% sur la durée moyenne), l'apprenant n'a plus la volonté (à 64% de réponses) de s'engager à faire une FAD dans l'avenir. L'effectif de réponses négatives est faible (11%) quand la durée de temps de parole du formateur est faible (moins de 800 secondes). Dans la situation où l'apprenant reçoit peu de temps de parole du formateur, il y a 0,20% de change qu'il ne s'engage pas dans les FAD proposées.

Nous pouvons voir l'importance de la prise de parole de l'apprenant dans sa motivation dans l'usage d'un dispositif immersif. Sa passivité n'est donc pas un bon signe pour l'engager et l'intéresser d'avantage aux formations. Il faut qu'il soit actif et motivé.

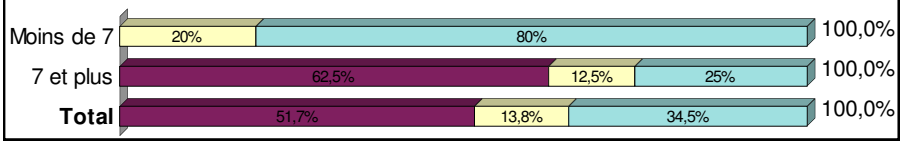
En évaluant ses jugements sur l'interaction (QQ.32) et le nombre de réponses aux questions ouvertes, nous constatons l'existence d'un lien entre ces 2 variables. Lorsque l'apprenant répond qu'il n'arrive à exprimer ce qu'il veut dire pendant son interaction, on voit qu'il a tendance à répondre qu'à moins de 7 questions ouvertes du questionnaire en ligne. Lorsqu'il pense que le temps d'interaction est suffisant ou assez bien pour communiquer avec l'autre, ceci montre qu'il a tendance à répondre à plus que 7 questions ouvertes du questionnaire en ligne.

*Tableau 31*

**Jugement sur l'interaction**
**Nbre Questions Ouvertes Répondues**

| | Assez bien pour exprimer l'essentiel | | Suffisante pour bien communiquer avec l'autre | | Très limitée pour ce que je veux exprimer | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 7 | **0** | **0,0%** | **1** | **20,0%** | **4** | **80,0%** | **5** | **100,0%** |
| 7 et plus | **15** | **62,5%** | **3** | **12,5%** | **6** | **25,0%** | **24** | **100,0%** |
| **Total** | **15** | **51,7%** | **4** | **13,8%** | **10** | **34,5%** | **29** | **100,0%** |

p = **3,1%** ; chi2 = **6,92** ; ddl = **2** (**S**)
La relation est significative.




Ce test de khi2 montre un lien entre ces 2 variables ce qui traduit la motivation de l'apprenant dans l'expérimentation et la volonté de s'exprimer plus à travers non pas la parole mais cette fois-ci, la rédaction de paragraphes de réponses ouvertes.

### *2.3. Gestuelle, autoévaluation et empathie*

La faculté d'expression dans une conversation dépend de la personnalité des individus et de leur attitude à communiquer. La personnalité influence la confiance en soi et la capacité de prise de parole devant un public ou dans une situation interpersonnelle. Certains utilisent leur corps pour accentuer leur propos et d'autres moins.

Dans le cadre de notre expérimentation, nous avons analysé ces particularités individuelles et leur effet sur la communication. Nous avons comparé les réponses des apprenants dans l'entretien en amont au sujet de leur préférence à écouter l'autre ou à prendre la parole avec les réponses données dans le questionnaire sur le fait d'avoir utilisé convenablement la communication non verbale. Nous avons pu déduire que malgré le fait de préférer plus l'écoute que la parole, l'apprenant a tendance à utiliser convenablement la gestuelle et son corps pendant l'usage du dispositif (réponses à 75%). Pour ceux qui préfèrent les 2 cas de possibilité, l'écoute et la parole, la majorité (72% d'entre eux) pense qu'ils n'ont pas suffisamment utilisé la communication non verbale pendant leur prise de parole à la FAD. Ceux qui avaient manifesté leur

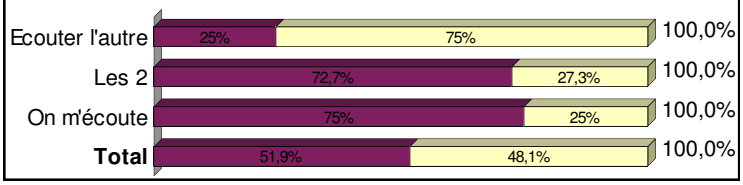
préférence à la prise de parole uniquement ont répondu en majorité (75%) qu'ils n'avaient pas utilisé convenablement la gestuelle.

*Tableau 32*

**Utilisation de la communication non verbale (gestes)**
**Ecoute de l'autre ou aimer prendre la parole**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Ecouter l'autre | 3 | **25,0%** | 9 | **75,0%** | **12** | **100,0%** |
| Les 2 | **8** | **72,7%** | 3 | **27,3%** | **11** | **100,0%** |
| On m'écoute | **3** | **75,0%** | **1** | **25,0%** | **4** | **100,0%** |
| **Total** | **14** | **51,9%** | **13** | **48,1%** | **27** | **100,0%** |

p = **4,4%** ; chi2 = **6,24** ; ddl = **2** (**S**)
La relation est significative.




Ce résultat parait être assez contrasté dans la mesure où celui qui a pour habitude de parler et d'aimer prendre la parole, a plus de chance de maîtriser la gestuelle et la communication non verbale. Tandis que notre résultat dans notre expérimentation nous montre le contraire. Cela pourrait insinuer que le dispositif crée une cassure, voire une fracture avec la réalité ou l'image de soi. L'avatar, s'il ne reproduit pas correctement la gestuelle, peut créer une frustration à celui qui maîtrise la rhétorique ou la prise de parole.

Afin d'en savoir plus, nous avons étudié la variable « autoévaluation » à travers les vidéos de présentation. Pour ce faire, nous avons analysé le corpus des vidéos de présentation et avons comparé les présentations réelles (filmées nos caméras) ainsi que les captures vidéo des présentations virtuelles avec les avatars. Nous avons vu qu'il y avait certaines irrégularités dans les mouvements corporels et faciales, et des temps de transmissions décalés. Un montage a été fait de façon à mixer la vidéo réelle et virtuelle que nous avons diffusée pour chaque doctorant dans son questionnaire en ligne. Puis, nous avons posé une question au doctorant sur ses impressions par rapport à cette vidéo (*QQ.58)*. Comme nous avons expliqué les résultats de cette question dans le précédent chapitre (III.5.1), nous allons maintenant la comparer avec la variable de gestuelle.

Nous avons une échelle graduée de Likert qui explicite les aspects de l'autoévaluation de la vidéo. Comme réponse, 82% des sujets pensent que la présentation n'était pas très

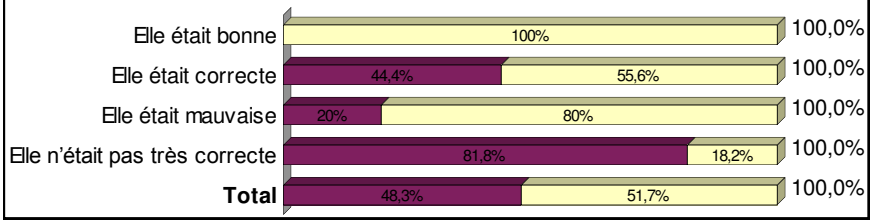
correcte pendant laquelle ils n'ont pas utilisé la gestuelle convenablement. Tandis que ceux qui avaient estimé que leur présentation était bonne (13% de l'échantillon total), déclaraient bien (à l'unanimité) qu'ils avaient utilisé correctement la gestuelle.

*Tableau 33*

**Utilisation de la communication non verbale (gestes)**
**Impression sur la présentation par rapport à la vidéo**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Elle était bonne | **0** | **0,0%** | **4** | **100,0%** | **4** | **100,0%** |
| Elle était correcte | **4** | **44,4%** | **5** | **55,6%** | **9** | **100,0%** |
| Elle était mauvaise | **1** | **20,0%** | **4** | **80,0%** | **5** | **100,0%** |
| Elle n'était pas très correcte | **9** | **81,8%** | **2** | **18,2%** | **11** | **100,0%** |
| **Total** | **14** | **48,3%** | **15** | **51,7%** | **29** | **100,0%** |

p = **1,6%** ; chi2 = **10,34** ; ddl = **3** (**S**)
La relation est significative.




Cette relation est significative. Cela signifie que les frustrations dans la gestuelle proviennent d'une présentation mal menée de MT180.

Nous avons déterminé un rôle particulier du formateur pendant l'écoute de l'apprenant lors de sa première présentation (E.5) qui consiste à simuler par son avatar des hochements de tête en tant que forme de communication non verbale. L'attente et l'écoute avant la prise de parole peut induire chez l'apprenant à un état de fatigue ou d'ennui qui le mèneraient à l'amotivation. Ainsi la stratégie était d'engager l'apprenant en misant sur l'empathie, en passant par des petits actes dans un exercice antérieur (E.3) et en lui demandant de refaire les mêmes gestes afin de contrôler l'avatar. Cet effet miroir permet de créer un rapport avec l'avatar interlocuteur (par un effet kinésique) mais aussi de l'engager à suivre la gestuelle du formateur. Pour renforcer l'importance de la communication non verbale de l'avatar du formateur, celui-ci donne des consignes à l'apprenant juste avant sa première présentation de manière en lui indiquant qu'il doit surveiller une gestuelle précise, la levée de la main comme signal de fin du temps de parole. Une fois que l'apprenant commence à présenter pour la première fois sa thèse en 3 minutes, le formateur fait des hochements de tête qui sont des gestes comportementaux à suivre pendant l'écoute. Les résultats de dépouillements

vidéo que nous avons présentés dans notre chapitre précédent, (chapitre 7 III.4.2) montrent que les effets d'empathie, par les hochements de tête, sont appliqués par la majorité des apprenants (30 sujets sur 33 ont appliqué plus de 4 hochements de tête pendant qu'ils écoutaient le formateur). Nous avons aussi montré l'importance de la levée de la main qui a pour effet de donner la parole à l'autre. Cela signifie que la communication non verbale stimule l'attention de l'apprenant pendant sa mise en situation de FAD.

### *2.4. Proxémie, émotions et Immersion*

La dimension proxémique chez l'apprenant en matière d'espace est évaluée par son état de confort. Selon la théorie de la proxémie, plus la distance entre le sujet et son avatar est réduite, plus la communication devient fluide et facile.

Dans le chapitre précédent (chapitre 7 III.4.3) les résultats en matière de proxémie montrent que la majorité des apprenants (22 sur 28) estiment que leur distance avec leur avatar était suffisante pour bien communiquer. Toutefois, une minorité de participants estime que l'avatar était trop loin.

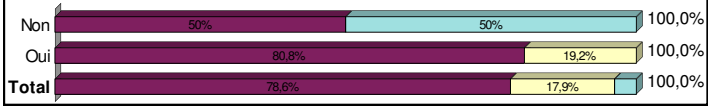
Nous avons soulevé un cas où l'apprenant estimait être très proche de l'écran. En réalité, cet apprenant ne manifestait pas assez d'importance ni à son lien avec l'avatar ni au sujet de la formation. Il était gêné de la distance car il s'y retrouvait obligé de réagir et de communiquer. Le fait d'être proche de l'écran lui a créé un sentiment de malaise.

*Tableau 34*

**Impression sur la distance avec l'avatar**
**Motivé pendant la présentation**

| | Suffisante | | Trop loin | | Trop proche | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non | **1** | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **50,0%** | **2** | **100,0%** |
| Oui | **21** | **80,8%** | **5** | **19,2%** | **0** | **0,0%** | **26** | **100,0%** |
| **Total** | **22** | **78,6%** | **5** | **17,9%** | **1** | **3,6%** | **28** | **100,0%** |

p = **0,1%** ; chi2 = **13,61** ; ddl = **2** (**TS**)
La relation est très significative.




Ce tableau croisé illustre bien notre dernier constat. La personne qui estime qui était trop proche de son avatar estime qu'elle n'était pas motivée pendant sa présentation. Le

test de chi2 est significatif dans la validation du lien entre la variable « proxémie » et la motivation des apprenants.

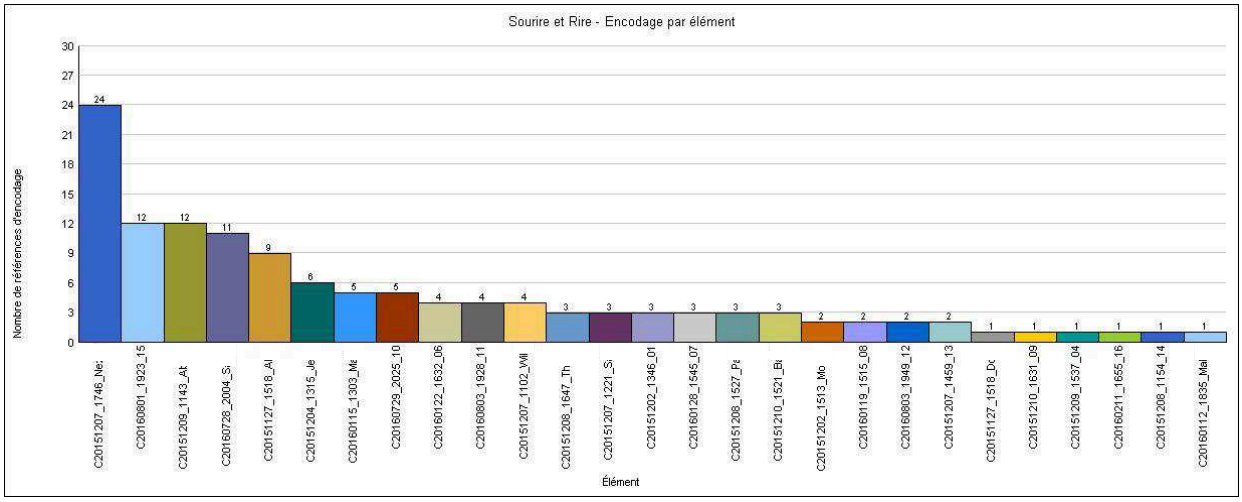
Le résultat de proxémie nous indique l'effet de la distance avec l'avatar de l'interlocuteur qui peut présenter un malaise ou un confort selon l'aspect culturel de la personne ou selon le lien qu'il peut avoir avec son interlocuteur.

En analysant attentivement dans les dépouillements vidéo le cas de la personne Ne--- qui a trouvé qu'elle était trop poche de son avatar, nous avons découvert qu'à partir de l'étape du contrôle de son avatar (E.3) elle s'était rapprochée de l'écran. Une fois que le formateur lui a présenté les consignes (E.4) du prochain exercice, c'est-à-dire la présentation de sa thèse en 3 minutes, l'apprenant a réagi en exprimant sa gêne : « *Oh my god !* ». C'est à partir de ce moment-là (E.5) que la sensation d'inconfort commence. D'ailleurs sa performance en matière de temps de parole pour les exercices de présentations de thèse en 180 secondes ne dépassait pas une minute.

*Image 20 Déplacement pendant la FAD*

Pour réussir une FAD, l'apprenant est censé accorder un peu d'intérêt au sujet de la formation ou à l'exercice qu'il doit réaliser.

Quant au cas de Ne---, nous avons remarqué qu'elle n'était pas bien concentrée durant sa formation. Elle riait trop. Cela montre qu'elle trouvait du plaisir à communiquer avec son avatar pendant l'élaboration d'un exercice sans pour autant être motivée à cette forme d'apprentissage. Par contre, le fait qu'elle s'est rapprochée de l'écran pendant l'exercice de control d'avatar (E.3) montre qu'elle a bien été motivée à ce moment-là.




*Graphique 21 Le rire des apprenants pendant la FAD*

L'immersion dans notre étude se voit quand l'apprenant communique pleinement avec son formateur en contrôlant son avatar et en observant celui de son vis-à-vis (voir le petit cadre en bas à droite de l'écran). Comme nous l'avons déjà signalé et expliqué par l'analyse qualitative des questions ouvertes, la disparition du cadre de projection de l'apprenant sur l'écran peut aboutir à un blocage de communication. Nous avons aussi démontré le besoin, chez la majorité des apprenants, de vouloir s'assoir et de se mettre dans les mêmes conditions que leur avatar. L'apparition de l'avatar du formateur pour la première fois créé l'étonnement et la surprise chez l'apprenant. *La moitié des participants n'étaient pas trop convaincus par le premier contact avec l'avatar, leur réaction était normale. Très peu de participants étaient déçus de ce premier contact. En conséquent on peut dire que la plupart des apprenants étaient en pleine immersion.*

### *2.5. Validité de l'hypothèse H2*

Durant l'étape de maîtrise de l'usage du dispositif, la plupart des apprenants commençaient à connaître leur système immersif et à le tester. Ils s'interrogeaient sur le fonctionnement du système et ses capacités à assurer la formation à distance. Ils étaient fascinés par la découverte du monde virtuel et la communication avec et via des avatars.

Ainsi, certains apprenants ont testé les mouvements de leurs avatars cherchant à savoir des limites à leur interaction (la gestuelle, les expressions faciales, la synchronisation entre les mouvements en état réel et virtuel). Cela signifie que l'apprenant porte un intérêt majeur pour tout savoir sur son avatar et recherchant à bien connaître son

dispositif. Il rentre volontairement dans une boucle d'interaction car il se sent motivé et impliqué dans cette expérimentation.

Les apprenants diffèrent entre les introvertis (qui préfèrent écouter les autres) et les extravertis (ceux qui préfèrent s'exprimer). La majorité des extravertis critiquaient leur performance en matière de communication non verbale, ils pensaient qu'elle n'était pas suffisamment bien exprimée et cela est lié aussi à leur critique sur leur performance dans les présentations de thèse en 3 minutes selon les vidéos que nous avons diffusées. La gestuelle du formateur avait une importance majeure dans la communication, et cela a influencé l'apprenant par empathie, à adopter les mêmes postures voir les mêmes gestes (hochement de tête).

La dimension proxémique est aussi significative, lorsque l'on voit les apprenants qui sont motivés, se considèrent étant soit loin de l'écran ceux qui ne sont pas motivés estiment qu'ils sont à une distance trop proche. Les émotions de sourire, et de rire, montrent le plaisir des apprenants dans certaines étapes, à quelques expressions près. L'immersion est aussi définie par les postures choisies et la présence de leur apparence qui est liée avec leur motivation.

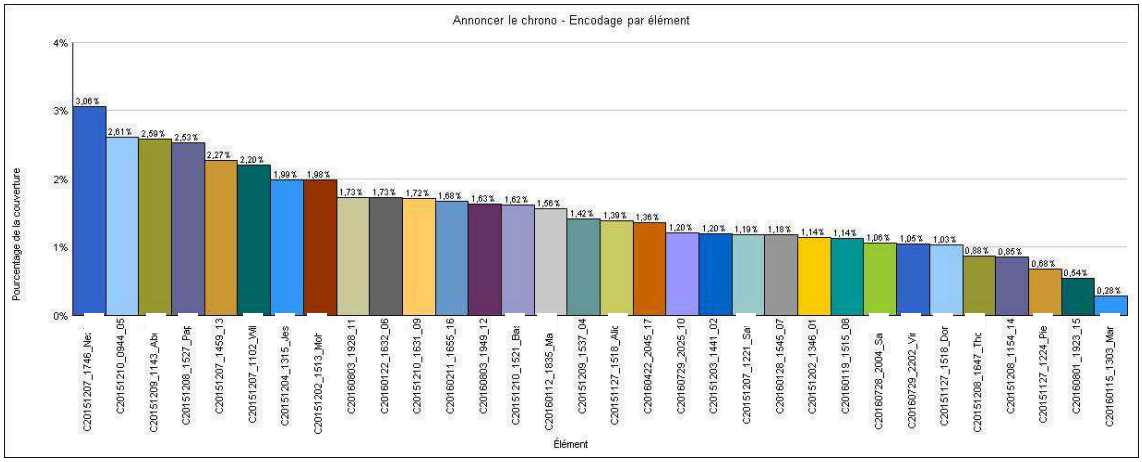
Ce raisonnement nous conduit à conclure la validité de notre seconde hypothèse : **Hypothèse 2 : la liberté d'interaction par le mouvement du corps et par la prise de parole motive l'usager**.

3. Les gratifications motivent extrinsèquement et réduisent l'amotivation des sujets

Au cours de la mise en situation, le formateur sensibilise l'apprenant pour améliorer sa présentation de thèse en 180 secondes. Un système de gratification est mis en place pour apprécier la participation de l'apprenant et évaluer sa prestation, et ceci par un accompagnement sonore lors du chronométrage et de l'affichage du résultat, des compliments verbaux de la part du formateur, des applaudissements hors champ, des félicitations et des remerciements. En ce sens, nous avons analysé les comportements du formateur ainsi que les réactions et les comportements des apprenants afin de vérifier l'impact de ce système de gratification sur la motivation de l'apprenant.

### *3.1. Motiver par un chiffre : l'annonce du temps du chronomètre*

Le formateur essaye de susciter la motivation chez l'apprenant. Pour cela, après la première prestation de l'apprenant pour présenter sa thèse en 3 minutes (E.5), il lui indiquait le temps qu'il avait fait en dévoilant le chronométrage (pendant l'étape intermédiaire E.6.0). Le résultat numérique donné par le formateur était d'une certaine manière, une façon de gratifier ou de sanctionner l'apprenant par rapport à sa performance sur sa présentation. L'annonce du résultat du chronométrage peut être interprété comme un rappel à l'ordre (il ne fallait faire que 3 minutes de présentation, pas plus).




*Graphique 22 Part de durée d'annonce du résultat du temps de la présentation*

Les prises de parole du formateur pour annoncer le résultat du chronomètre duraient entre 3% à 0,20% des prises de paroles totales.

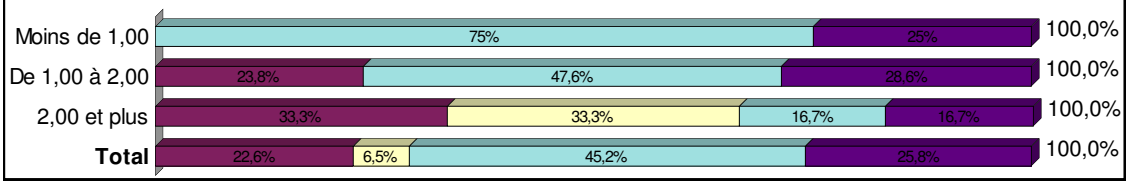
Selon une analyse croisée des résultats de la question sur la fascination de l'expérimentation (QQ.5), tous les apprenants ont été avisés par le résultat du chronométrage en parlant moins de 1% de la prise de parole totale. Ces apprenants ont été peu convaincus par le système au début de l'expérimentation (25%), voire pas trop (75%). Les apprenants qui ont été très convaincus par le début de l'expérimentation avaient droit à une annonce du chronométrage qui a duré 1% et plus du temps de parole total tandis que les apprenants qui n'étaient pas du tout convaincus avaient droit à 2% et plus.

*Tableau 35*

**Fascination au début de l'expérimentation**
**Annonce du chronomètre**

| | Oui, très fasciné | | Pas du tout | | Pas trop | | Un peu | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 1,00 | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **3** | **75,0%** | **1** | **25,0%** | **4** | **100,0%** |
| De 1,00 à 2,00 | **5** | **23,8%** | **0** | **0,0%** | **10** | **47,6%** | **6** | **28,6%** | **21** | **100,0%** |
| 2,00 et plus | **2** | **33,3%** | **2** | **33,3%** | **1** | **16,7%** | **1** | **16,7%** | **6** | **100,0%** |
| **Total** | **7** | **22,6%** | **2** | **6,5%** | **14** | **45,2%** | **8** | **25,8%** | **31** | **100,0%** |

p = **6,9%** ; chi2 = **11,71** ; ddl = **6** (**PS**)
La relation est peu significative.




Cette relation s'avère peu significative, nous avons eu une probabilité d'erreur de 6,9% qui est supérieur au seuil des sciences sociales (5%). Donc nous ne pourrons pas valider cette relation.

Pour observer l'impact du résultat du chronométrage sur l'apprenant en termes de performance, nous avons croisé la variable de l'annonce du résultat du chronométrage avec les résultats de durées de dépassement du temps du chronométrage lors des présentations.

Lors des premières présentations, nous avons eu 5 apprenants qui ont respecté les 180 secondes de présentation, soit de 15,6% (avec une tolérance de dépassement de 5 secondes). Il n'y avait qu'une seule personne qui avait fini sa présentation quelques secondes avant la fin tandis que 4 sujets ont dépassé leur temps de parole sans aller au-delà des 5 secondes comme seuil de tolérance. 14 personnes ont largement dépassé le temps, et 13 personnes ont fini largement trop tôt. Soit 84,4% des sujets n'ont pas réussi l'exercice.

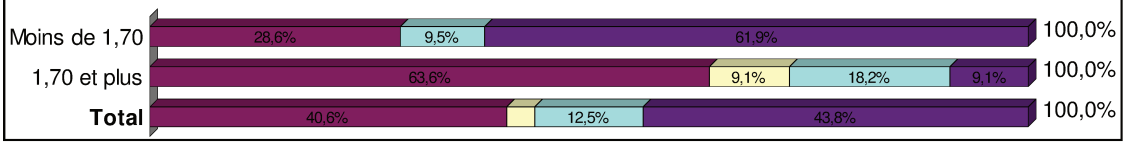
Par la suite, le formateur a révélé le temps qu'ils ont mis en annonçant le résultat du chronométrage. Il a été relativement court dans sa prise de parole (moins de 1,7% du temps de parole) avec ceux qui ont largement dépassé le temps (93%), ainsi qu'avec ceux qui ont fini top tôt. Pour la plupart d'entre eux, il était relativement long (plus de 1,7%).

*Tableau 36*

**Dépassement 180s 1ère présentation**
**Annonce du chronomètre**

| | Moins de -6 | | De -6 à 0 | | De 1 à 5 | | 6 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 1,70 | **6** | **28,6%** | **0** | **0,0%** | **2** | **9,5%** | **13** | **61,9%** | **21** | **100,0%** |
| 1,70 et plus | **7** | **63,6%** | **1** | **9,1%** | **2** | **18,2%** | **1** | **9,1%** | **11** | **100,0%** |
| **Total** | **13** | **40,6%** | **1** | **3,1%** | **4** | **12,5%** | **14** | **43,8%** | **32** | **100,0%** |

p = **2,8%** ; chi2 = **9,13** ; ddl = **3** (**S**)
La relation est significative.



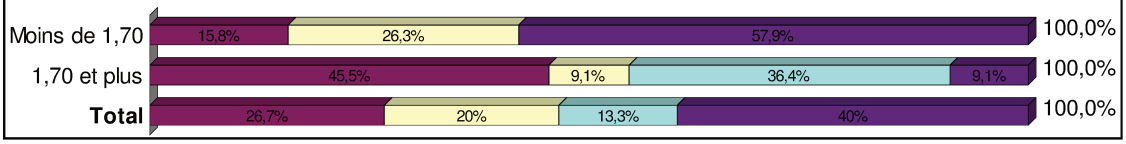

Afin de voir l'impact sur les performances, nous avons remarqué que les dépassements des secondes présentations montraient que 10 sujets avaient réussi l'exercice en respectant la marge de tolérance (5 secondes). Parmi ces individus nous avons eu 6 personnes n'ayant pas dépassé les 180 secondes de temps de parole et 4 personnes l'ayant dépassé de quelques secondes. Par rapport à la première présentation, le nombre des sujets qui ont réussi leur deuxième présentation a doublé, soit de 33,3%.

*Tableau 37*

**Dépassement 180s 2ème présentation**
**Annonce du chronomètre**

| | Moins de -6 | | De -6 à 0 | | De 1 à 5 | | 6 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 1,70 | **3** | **15,8%** | **5** | **26,3%** | **0** | **0,0%** | **11** | **57,9%** | **19** | **100,0%** |
| 1,70 et plus | **5** | **45,5%** | **1** | **9,1%** | **4** | **36,4%** | **1** | **9,1%** | **11** | **100,0%** |
| **Total** | **8** | **26,7%** | **6** | **20,0%** | **4** | **13,3%** | **12** | **40,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **0,2%** ; chi2 = **14,39** ; ddl = **3** (**TS**)
La relation est très significative.

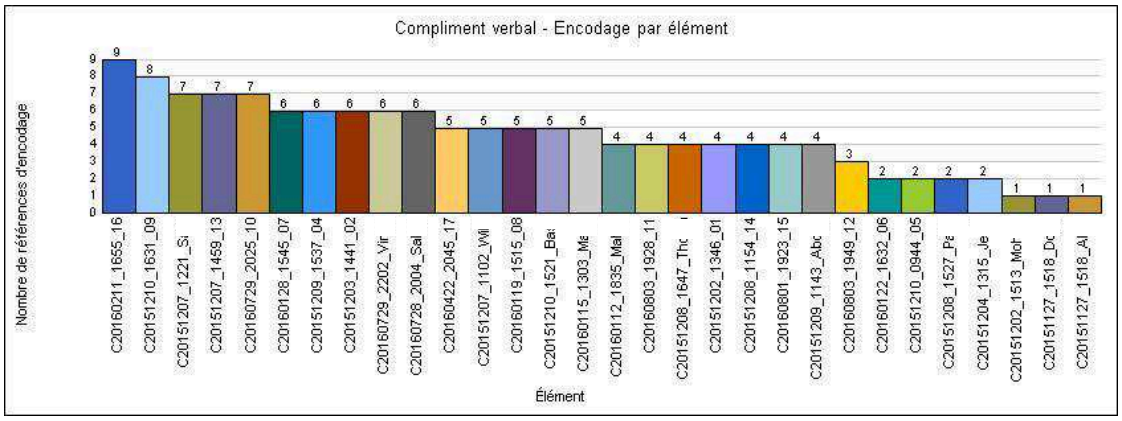



En analysant les résultats sur l'intervention du formateur, 5 sujets qui ont écouté une annonce du formateur inférieure à 1,70% du temps de parole, ont fini leurs secondes présentations quelques secondes avant la fin. Les apprenants qui ont réussi l'exercice en dépassant les 180 secondes (en respectant les 5 secondes de seuil de tolérance), avaient tous écouté le formateur annoncé le temps du chronométrage avec un temps de parole de plus de 1,7%.

Cette relation est très significative, il y a une probabilité d'erreur de 0,2%.

### *3.2. Motiver extrinsèquement par des compliments verbaux ou graphiques*

Le formateur fait, suite aux réalisations des tâches de l'apprenant, des remarques et très souvent des compliments. Ces compliments peuvent être vus comme des gratifications de la part de l'apprenant. Nous avons distingué les gratifications verbales du formateur dans son discours et les gratifications visuelles qu'il transmet à l'apprenant à travers le dispositif. Nous avons compté 30 sujets auxquels le formateur a fait un ou plusieurs compliments oraux.




*Graphique 23 Nombre de compliments verbaux que les apprenants ont reçus durant la FAD*

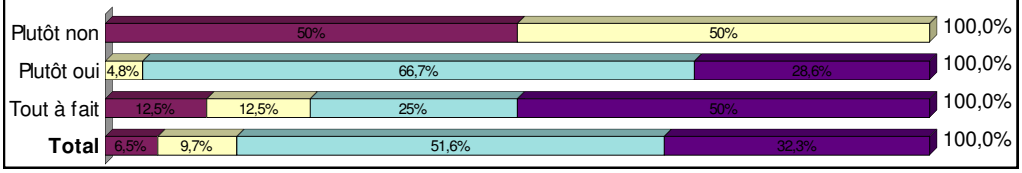
Nous avons croisé les résultats relatifs aux compliments verbaux à la question sur le plaisir d'usage du dispositif (QQ.4). Nous avons remarqué que 14 personnes avaient reçu entre 2 et 5 compliments (soit 88%) et qu'ils considéraient que l'usage du système ou l'échange avec le formateur était plutôt plaisant. Ceux qui avaient répondu qu'ils n'éprouvaient pas du plaisir à utiliser le dispositif, ont tous reçu moins de 2 compliments, l'un d'entre eux n'en avait même pas reçu. Tous ceux qui estimaient avoir eu le plaisir d'utiliser le système avaient reçu un compliment au minimum et aucun d'entre eux n'en avaient pas reçu.

*Tableau 38*

**Nombre de Compliments verbales**
**Plaisir à utiliser le système**

| | Moins de 0 | | De 0 à 1 | | De 2 à 5 | | 6 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Plutôt non | 1 | **50,0%** | 1 | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **2** | **100,0%** |
| Plutôt oui | 0 | **0,0%** | **1** | **4,8%** | **14** | **66,7%** | **6** | **28,6%** | **21** | **100,0%** |
| Tout à fait | **1** | **12,5%** | **1** | **12,5%** | **2** | **25,0%** | **4** | **50,0%** | **8** | **100,0%** |
| **Total** | **2** | **6,5%** | **3** | **9,7%** | **16** | **51,6%** | **10** | **32,3%** | **31** | **100,0%** |

p = **1,3%** ; chi2 = **16,20** ; ddl = **6** (**S**)
La relation est significative.

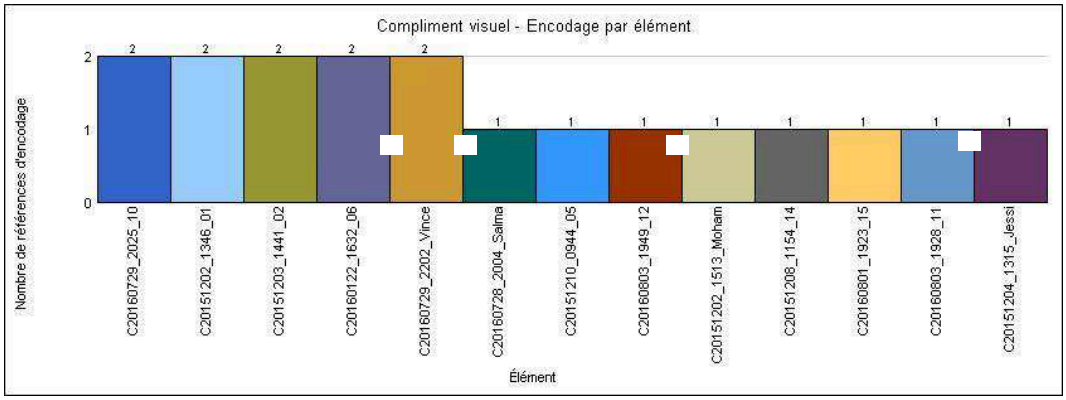



Ce résultat est significatif, il montre que les apprenants éprouvaient du plaisir à utiliser le dispositif en échangeant avec le formateur qui leur avait donné des compliments verbaux.

Les modes de compliments possibles à travers le dispositif sont des applaudissements du public ou l'affichage du symbole de validation. Les modes de sanctions que le dispositif propose sont les hués et le sifflement du public ainsi que des apparitions de nuages de pluie pour montrer le mauvais temps. Nous avons analysé les déclenchements du compliment visuel par le formateur. Lorsque le compliment visuel est déclenché, il intervient par une animation accompagnée d'un effet sonore. Par exemple, le symbole de validation apparait par une transition de recouvrement changeant la caméra en un plan large et en se positionnant au centre de l'image de façon à mettre en valeur.

*Image 21 Compliment visuel de validation de l'exercice*

Nous comptons 13 compliments visuels lancés par le formateur.




*Graphique 24 Nombre de compliments visuels que l'apprenant a reçu durant la FAD*

Les résultats du croisement de la variable de compliment avec la question posée sur les raisons de la motivation de l'apprenant (QQ.7) montrent que la technologie est la raison principale de leur motivation pour ceux qui avaient reçu un ou plusieurs compliments visuels par le formateur. Ceux qui n'avaient pas reçu de compliment visuel, avaient majoritairement tendance (70%) à justifier leur motivation par l'intérêt au sujet de formation. Cela indique que plus le formateur fait des compliments visuels à l'apprenant, plus ce-dernier justifie sa motivation par la technologie. S'il n'en a pas, il aura tendance à la justifier par son intérêt au sujet de la formation.

*Tableau 39*

**Nombre de Compliments visuels**
**Raisons de la motivation**

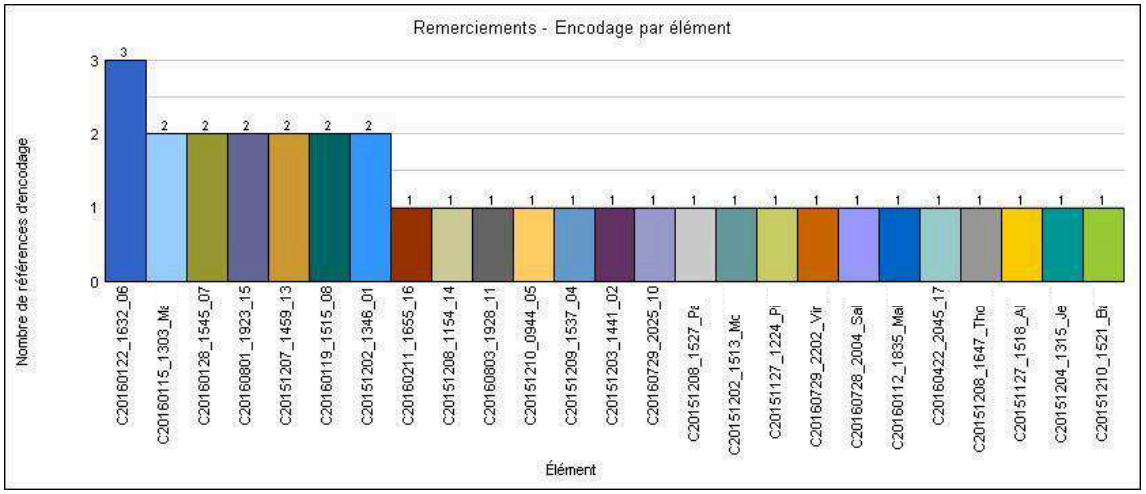
| | Non réponse | | Moins de 1 | | 1 | | 2 et plus | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non réponse | 1 | 7,7% | 10 | 76,9% | 2 | 15,4% | 0 | 0,0% | 13 | 100,0% |
| la technologie | 0 | 0,0% | 1 | 12,5% | 2 | 25,0% | 5 | 62,5% | 8 | 100,0% |
| le sujet de la formation | 0 | 0,0% | 7 | 70,0% | 3 | 30,0% | 0 | 0,0% | 10 | 100,0% |
| l'anonymat | 0 | 0,0% | 1 | 50,0% | 1 | 50,0% | 0 | 0,0% | 2 | 100,0% |

p = **0,8%** ; chi2 = **22,23** ; ddl = **9** (**X**)

Seulement il ne peut y avoir une grande significativité à ce test car nous avons 12 personnes qui n'ont pas répondu à cette question dont on ignore leur avis sur ce sujet.

### *3.3. Motiver avec des remerciements*

À la fin de l'expérimentation, le formateur remercie les apprenants après avoir participé à cette mise en situation de FAD jusqu'au bout. Nous comptons donc 25 sujets qui ont été remerciés par le formateur.




*Graphique 25 Nombre de remerciement que les apprenants ont reçu durant la FAD*

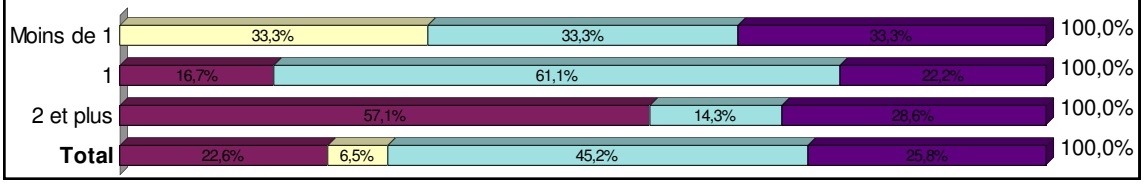
En croisant cette variable de remerciement avec la question de fascination au début de l'expérimentation, les résultats montrent que l'apprenant remercié par ses efforts répond qu'il a été fasciné par le dispositif. Plus il est remercié plusieurs fois, plus il estime avoir été très agréablement surpris par le système. Ceux qui ne sont pas du tout fasciné n'ont pas eu de remerciements, la majorité des apprenants n'avaient pas été trop fasciné et pourtant ils ont été remerciés une seule fois.

*Tableau 40*

**Fascination au début de l'expérimentation**
**Nombre de Remerciement**

| | Oui, très fasciné | | Pas du tout | | Pas trop | | Un peu | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 1 | **0** | **0,0%** | **2** | **33,3%** | **2** | **33,3%** | **2** | **33,3%** | **6** | **100,0%** |
| 1 | **3** | **16,7%** | **0** | **0,0%** | **11** | **61,1%** | **4** | **22,2%** | **18** | **100,0%** |
| 2 et plus | **4** | **57,1%** | **0** | **0,0%** | **1** | **14,3%** | **2** | **28,6%** | **7** | **100,0%** |
| **Total** | **7** | **22,6%** | **2** | **6,5%** | **14** | **45,2%** | **8** | **25,8%** | **31** | **100,0%** |

p = **1,1%** ; chi2 = **16,59** ; ddl = **6** (**X**)
La relation ne peut pas être évaluée.
Répartition en 3 classes de même amplitude



Cette relation est non significative.

### *3.4. Validité de l'hypothèse H3*

Dans la dernière partie, nous avons étayé nos résultats pour discuter leur significativité. Certains sont significatifs, d'autres peu. Plus précisément, nous avons voulu savoir s'il y avait un lien entre la motivation des apprenants dans la FAD médiatisé par un dispositif immersif en ayant de la part du formateur une sorte de gratification.

Notre premier test sur la gratification numérique nous affirme qu'il y en avait effectivement des réactions face à cette gratification. Dans notre cas, nous avons observé que le fait d'annoncer un chiffre représentant le résultat de durée de présentation de l'apprenant pouvait être perçu comme un résultat de note à sa performance. Mais, le fait d'avoir choisi de mesurer le temps que va mettre le formateur à annoncer ce chiffre à l'apprenant permet de nous apprendre la valeur de chiffre qui évalue la performance de l'apprenant. Les réactions de ce-dernier ont été évaluées par ses performances afin d'atteindre l'objectif fixé par l'exercice : faire 180 secondes de présentation. Le chiffre du résultat de la durée de la première présentation de l'apprenant lui a créé un impact de dissonance cognitive. En effet, l'apprenant, ignorant le temps qui se déroulait pendant sa présentation, l'imaginait par l'interaction de l'avatar du formateur (par le geste de levée de la main). Lorsque le chiffre est révélé, il aperçoit qu'il avait bien ou mal mesuré le temps de sa parole. L'idéal est d'avoir une cohérence entre le temps chronométré et le temps calculé selon sa propre interprétation de la temporalité.

La durée de prise de parole du formateur au moment de l'annonce du résultat du chronométrage influe d'une certaine manière sur la performance de l'apprenant pour sa seconde présentation. Elle reflète ainsi le rôle important de l'avatar dans la FAD même si elle influe peu sur la fascination de l'apprenant lors de son expérimentation.

Pour les compliments visuels, nous pouvons conclure que la technologie est la raison principale de motivation pour les sujets qui ont reçu des compliments visuels. La majorité de ceux qui ne reçoivent pas de compliments justifieraient leur motivation par l'importance du sujet de la FAD. Seulement, nous n'avons pas assez de données pour valider ce lien entre les compliments du formateur et la motivation des apprenants.

En conclusion, on peut dire que la motivation extrinsèque de l'apprenant est présente dans certains cas. La faible significativité de ces liens de gratifications ne peut démontrer que ces variables peuvent agir sur la motivation.

Ce raisonnement nous conduit à rejeter de notre troisième hypothèse **« les fonctions de gratification dans un dispositif immersif ont un impact sur la motivation des apprenants ».**

## 4. La communication engageante peut influencer une autodétermination chez certains sujets

Dans cette hypothèse, nous considérons que certains sujets ont d'emblée une motivation avant de commencer l'expérimentation. C'est la raison pour laquelle nous avons choisi dans notre méthodologie, de commencer l'expérimentation par un entretien en amont afin de repérer les types de motivations chez nos sujets.

Pour cela, nous avons défini dans nos résultats du chapitre précédent, les rapports des apprenants à la technologie, avec le formateur et s avec les connaissances capitalisées lors de cette expérience. Nous avons défini aussi notre stratégie en matière d'engagement et nous verrons dans cette partie ce qu'elle peut avoir comme effet sur l'apprenant.

### *4.1. Motivation intrinsèque par l'autodétermination*

Dans notre échantillon d'étude, certains apprenants sont déjà motivés par avance, car le sujet de la formation les intéresse. Il existe des sujets qui ont déjà pour objectif de s'inscrire au concours de Ma thèse en 180 secondes et qui peuvent avoir une motivation pour s'entrainer sur cet exercice mais dans un dispositif immersif.

Nous avons comparé les réponses des apprenants sur la question par rapport à leur décision de s'inscrire aux concours MT180 pendant les entretiens en amont (Q.32) avec la question sur leurs réponses dans le questionnaire en ligne par rapport à leur objectif de s'inscrire au concours de MT180 (QQ.55). Nous avons soulevé des incohérences entre les deux réponses, des changements de décisions, notamment chez les apprenants qui hésitaient à passer le concours et pour ceux qui répondaient par le terme « pourquoi pas ».

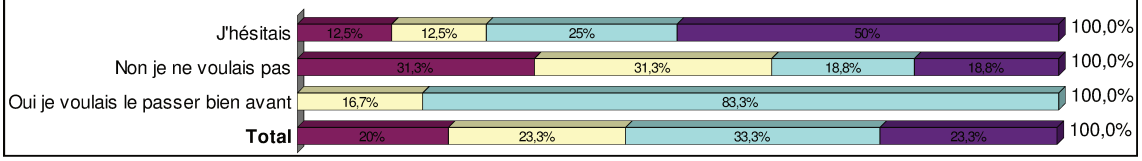
Pour la majorité des apprenants qui hésitaient à l'entretien, leur réponse était synonyme de refus (83%). Une seule personne a bien signalé qu'elle hésitait. La réponse de « *pourquoi pas* » de l'entretien était considérée dans le questionnaire majoritairement (57%) comme une hésitation et aussi comme un refus (43%), mais jamais comme un vrai engagement. À la lumière de cette comparaison, les réponses en entretien de oui (vouloir passer le concours MT180) qui concernaient 33% de nos sujets ne sont finalement assumées au questionnaire en aval que par 17% des sujets.

*Tableau 41*

**Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont)**
**Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire)**

| | J'hésite | | Non | | Oui | | Pourquoi pas | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| J'hésitais | **1** | **16,7%** | **1** | **14,3%** | **2** | **20,0%** | **4** | **57,1%** | **8** | **26,7%** |
| Non je ne voulais pas | **5** | **83,3%** | **5** | **71,4%** | **3** | **30,0%** | **3** | **42,9%** | **16** | **53,3%** |
| Oui je voulais le passer bien avant | **0** | **0,0%** | **1** | **14,3%** | **5** | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **6** | **20,0%** |
| **Total** | **6** | **100,0%** | **7** | **100,0%** | **10** | **100,0%** | **7** | **100,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **4,2%** ; chi2 = **13,05** ; ddl = **6** (**S**)
La relation est significative.




Selon notre opinion, les participants qui ont changé leurs réponses (entre l'entretien et le questionnaire) ont peut-être oublié leurs réponses précédentes, changé d'avis, ou bien la leur réponse concernait 2 temps différents (la réponse de l'entretien concernait leur envie de s'engager le moment présent et la réponse du questionnaire était toujours relative au moment de son entretien, avant de nous rencontrer et de faire l'expérimentation).

Dans l'entretien, la question « *Aviez-vous pour objectif de passer le concours avant de commencer l'expérimentation ?* » peut placer l'apprenant dans son cadre d'entretien où il s'agissait du moment avant de commencer l'expérimentation. Donc la 3ème possibilité est très probable. Nous considérons l'idée que les apprenants avaient répondue en ce sens. Ainsi, nous avons vu qu'ils étaient que 17% motivés intrinsèquement et donc intéressés par le sujet de la FAD. 14% seulement ne voulaient pas s'y engager et tout le reste (69%) hésitait. Parmi les hésitants, 14% avaient changé d'avis suite à l'entretien en amont, en acceptant de s'engager e de s'inscrire au concours.

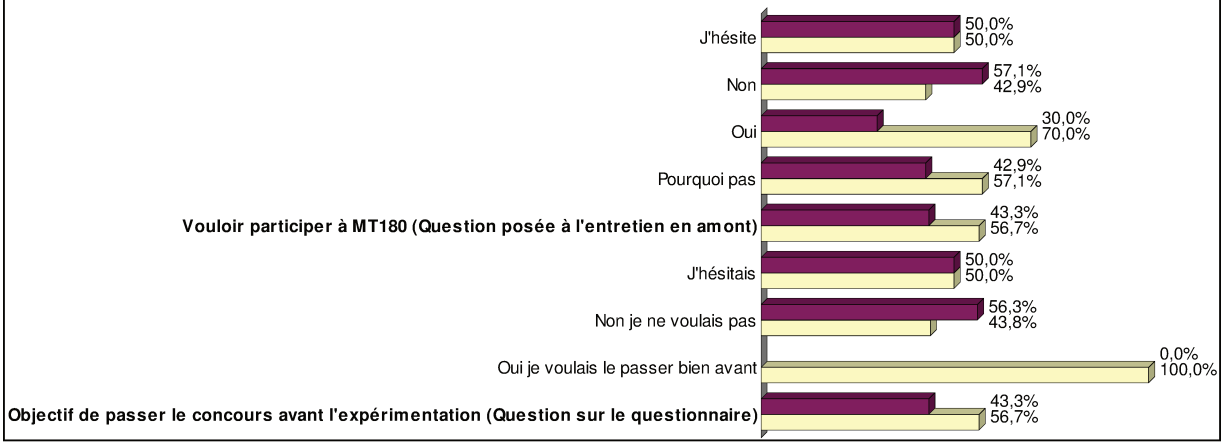
Concernant la question posée dans le questionnaire en aval sur la décision finale de l'apprenant pour s'engager à s'inscrire au concours MT180, nous avons comparé ce résultat aux réponses précédentes. Les résultats sont mitigés par rapport à ceux qui hésitent entre les réponses de décision d'inscription au concours MT180 et de la question posée à l'entretien en amont ou dans le questionnaire. Comme résultat, la majorité avait des réponses favorables (70% pour ceux qui ont répondu par « oui ») par rapport à l'entretien en amont et au questionnaire en aval. Ainsi, il n'a pas eu de changement d'avis pour les réponses du questionnaire pour l'agrément à passer le concours et l'objectif de le faire contrairement à ceux de l'entretien en amont où 33% ne veulent plus y participer.

*Tableau 42*

**Inscription au concours**
**Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont)**
**Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire)**

| | Non | | Oui | | **Inscription au** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| J'hésite | **3** | **50,0%** | **3** | **50,0%** | **6** | **100,0%** |
| Non | **4** | **57,1%** | **3** | **42,9%** | **7** | **100,0%** |
| Oui | **3** | **30,0%** | **7** | **70,0%** | **10** | **100,0%** |
| Pourquoi pas | **3** | **42,9%** | **4** | **57,1%** | **7** | **100,0%** |
| **Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont)** | **13** | **43,3%** | **17** | **56,7%** | **30** | **100,0%** |
| J'hésitais | **4** | **50,0%** | **4** | **50,0%** | **8** | **100,0%** |
| Non je ne voulais pas | **9** | **56,3%** | **7** | **43,8%** | **16** | **100,0%** |
| Oui je voulais le passer bien avant | **0** | **0,0%** | **6** | **100,0%** | **6** | **100,0%** |
| **Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire)** | **13** | **43,3%** | **17** | **56,7%** | **30** | **100,0%** |

Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont) / Inscription au concours p =**71,1%** ; chi2 = **1,38** ; ddl = **3** (**NS**)
Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire) / Inscription au concours p =**5,4%** ; chi2 = **5,82** ; ddl = **2** (**PS**)




La question (dans le questionnaire) sur l'objectif de faire le concours avant de commencer l'expérimentation représente plus les motivations intrinsèques de nos apprenants. Elle est plus significative avec une probabilité d'erreur de moins de 5,4%. Comme nous avons vu, les apprenants motivés intrinsèquement représentent 17% de nos sujets, (soit 5 individus). Ces individus motivés intrinsèquement sont tous engagés

dans l'inscription au concours MT180 (6 personnes), même ceux qui avaient changé d'avis durant l'entretien en amont (ils seraient plutôt motivés extrinsèquement par régulation identifiée qui est une forme d'autodétermination). De même, nous remarquons que les personnes qui hésitaient à passer le concours mais qui étaient favorables à le passer pendant l'entretien (les 4 sujets qui ont répondu « *pourquoi pas* ») ont aussi accepté de s'inscrire au concours à la fin de l'expérimentation (par motivation extrinsèque). Force est de signaler l'importance qu'a le lien du sujet avec l'individu (l'intérêt d'obtenir des connaissances) sur sa motivation à faire la formation.

Quant à la proposition p1 qui prétend que si l'individu est intéressé par le sujet, il serait aussi motivé pour participer aux prochaines formations à distance. La proposition contraire p0 ne mettrait pas en relation l'engagement au concours avec celui lié aux formations à distance de la préparation du concours.

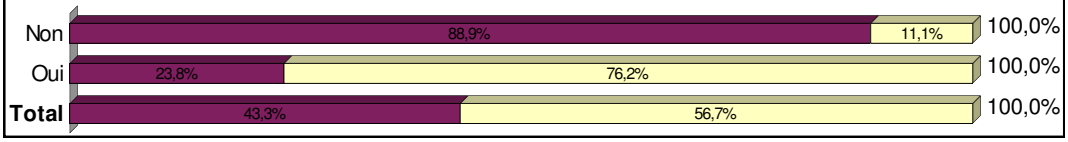
Pour valider la proposition, nous avions demandé à nos apprenants de répondre à une question sur le questionnaire en ligne (*QQ.57*) pour savoir s'ils étaient prêts à s'engager dans une FAD de préparation au concours MT180. Nos résultats montrent que 8 personnes sur 13 ayant refusé de participer au concours MT180 avaient refusé aussi de s'inscrire aux FAD de préparation au concours. Sur 17 personnes qui étaient favorables pour s'inscrire au concours, 16 individus avaient répondu « oui » sur la question de leur engagement à faire des FAD.

*Tableau 43*

**Rapport Inscription au concours MT180 et Inscriptions aux FAD**

| | Non | Oui | Total |
|---|---|---|---|
| Non | 8 | 1 | 9 |
| Oui | 5 | 16 | 21 |
| **Total** | **13** | **17** | **30** |

p = **<0,1%** ; chi2 = **10,87** ; ddl = **1** (**TS**)




En conséquence, notre test de chi2 nous donne un résultat de probabilité d'erreur inférieure à 0,1%. Le résultat est très significatif, donc la proposition p0 est rejetée et la proposition p1 est validée.

### *4.2. Communication engageante pour créer une motivation*

Notre expérimentation a été précédée d'un séminaire devant une communauté de doctorants. Par une observation participante, nous avons donc convoqué différents agents qui se sont intervenus dans ce séminaire afin d'inciter les doctorants à participer, donc à établir un acte d'engagement, par un simple geste : la levée de main. Cet acte d'engagement en présence d'un public a abouti à la mobilisation de 7 doctorants.

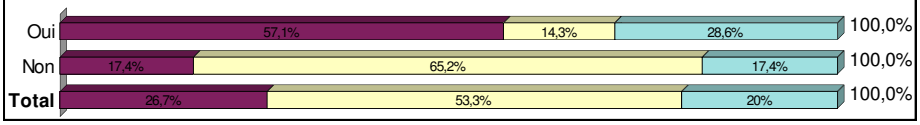
Il était intéressant de savoir si ces apprenants ont choisi de participer à notre expérimentation par imitation des autres (les doctorants d'un même laboratoire par exemple) ou bien par ce qu'ils se sentaient déjà motivés à s'engager. Pour cela, nous avons scruté leur réponse aux questions du questionnaire sur leurs objectifs de passer le concours MT180. En résultat, nous remarquons que sur les 7 apprenants qui ont levé leur main au séminaire, 2 d'entre eux voulaient passer le concours bien avant, 4 hésitaient et un seul individu ne voulait pas le passer, mais il a quand même participé à notre expérimentation.

*Tableau 44*

**Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire)**
**Levée de la main dans le séminaire**

| | J'hésitais | | Non je ne voulais pas | | Oui je voulais le passer bien avant | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Oui | 4 | **57,1%** | 1 | **14,3%** | **2** | **28,6%** | **7** | **100,0%** |
| Non | **4** | **17,4%** | **15** | **65,2%** | **4** | **17,4%** | **23** | **100,0%** |
| **Total** | **8** | **26,7%** | **16** | **53,3%** | **6** | **20,0%** | **30** | **100,0%** |

p = **4,7%** ; chi2 = **6,13** ; ddl = **2** (**S**)
La relation est significative.

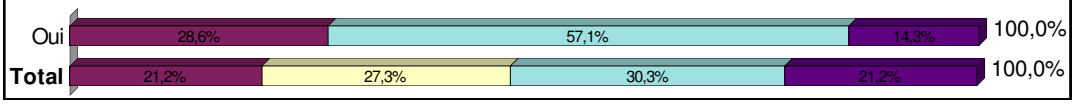



Dans les entretiens en amont, lorsqu'on posait la question d'inscription au concours aux apprenants qui avaient assisté au séminaire, ces-derniers répondaient différemment. 4 personnes étaient partantes pour s'inscrire au concours au lieu de 2 sur les réponses du questionnaire. Les 4 personnes qui hésitaient dans les réponses du questionnaire se sont réduites à 2 dans les entretiens en amont dont une qui est partante (elle a répondu pourquoi pas). La personne qui n'avait pas comme objectif de s'inscrire au concours a répondu qu'elle hésitait.

*Tableau 45*

**Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont)**
**Levée de la main dans le séminaire**

| | J'hésite | | Non | | Oui | | Pourquoi pas | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Oui | **2** | **28,6%** | **0** | **0,0%** | **4** | **57,1%** | **1** | **14,3%** | **7** | **100,0%** |
| **Total** | **7** | **21,2%** | **9** | **27,3%** | **10** | **30,3%** | **7** | **21,2%** | **33** | **100,0%** |



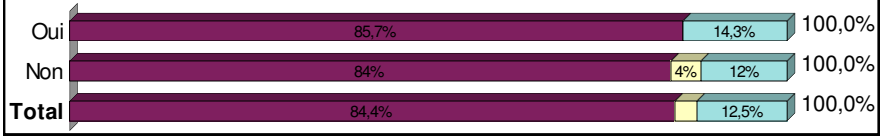

Ce résultat nous montre l'impact de l'entretien en amont sur ces individus. Celui qui n'a pas l'objectif de s'inscrire au concours ne montre pas son désintérêt lorsqu'on lui pose la question, il indique juste qu'il est hésitant. Cela serait peut être dû à la personnalité de l'apprenant lorsqu'il était en face à face, il pouvait être intimidé et évitait de montrer son manque d'intérêt sur le sujet de formation. Ou bien, cela dépendrait du fait que notre entretien était un vecteur d'engagement sur les apprenants qui leur faisait changer d'avis sur le sujet de la formation.

En effet, durant l'entretien en amont, nous donnons certaines informations au doctorant sur le concours MT180, puis nous lui demandons son avis sur la formation, les avantages et les inconvénients que peut avoir ce concours (Q.34). La majorité des répondants pense qu'il y a pas d'inconvénients à concours, seulement une personne avait répondu qu'il y avait signalé certains inconvénients. Elle révèle n'a pas l'intention de passer le concours.

*Tableau 46*

**Avantages ou Inconvénhients de MT180**
**Levée de la main dans le séminaire**

| | Avantages+ | | Inconvénients+ | | Neutre | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Oui | **6** | **85,7%** | **0** | **0,0%** | **1** | **14,3%** | **7** | **100,0%** |
| Non | **21** | **84,0%** | **1** | **4,0%** | **3** | **12,0%** | **25** | **100,0%** |
| **Total** | **27** | **84,4%** | **1** | **3,1%** | **4** | **12,5%** | **32** | **100,0%** |



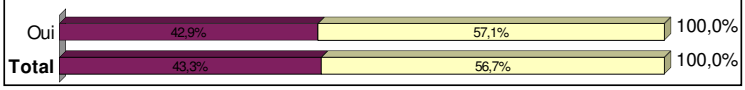

La stratégie d'inciter les apprenants à évoquer les avantages et les inconvénients du concours est une invitation à réfléchir sur l'intérêt porté par ce-dernier.

Afin d'analyser l'impact de l'acte du doctorant pendant le séminaire, (de la levée de sa main en public), nous avons analysé les résultats de la question posée dans le questionnaire en ligne à propos de sa volonté de s'inscrire au concours suite à son expérience de FAD (QQ.56).

*Tableau 47*

**Inscription au concours**
**Levée de la main dans le séminaire**

| | Non | | Oui | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Oui | **3** | **42,9%** | **4** | **57,1%** | **7** | **100,0%** |
| **Total** | **13** | **43,3%** | **17** | **56,7%** | **30** | **100,0%** |




Nous constatons dans ces résultats que 4 apprenants sur 7 (soit 57%) ont accepté de s'engager au concours suite à leur expérience de FAD. Afin de savoir qui d'entre eux a accepté, nous avons croisé à ce résultat les réponses par rapport à leurs objectifs d'inscriptions au concours (QQ.55) ainsi que leurs réponses relatives à leur engagement dans l'entretien en amont (Q.34).

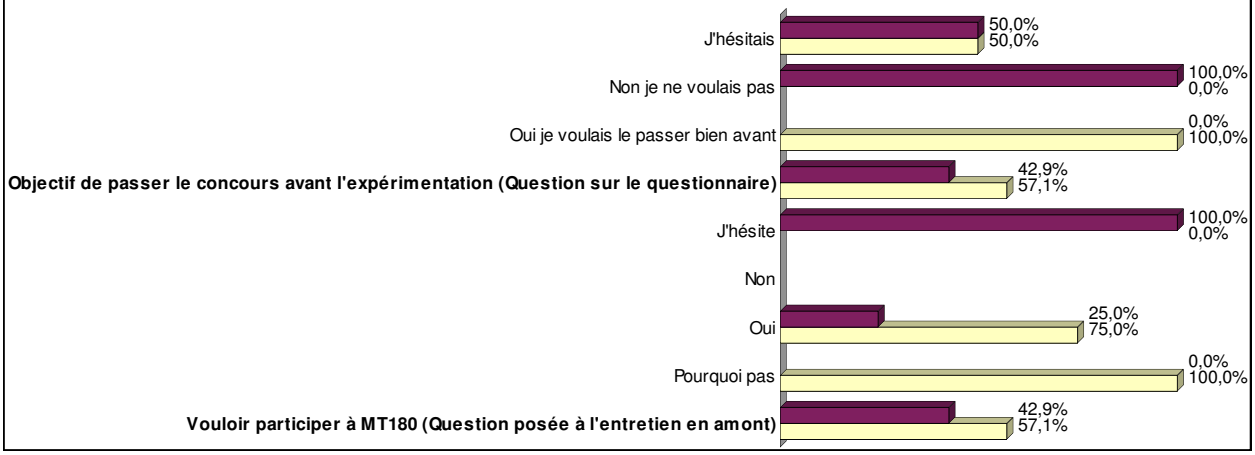
*Tableau 48*

**Inscription au concours**
**Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire)**
**Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont)**

**[Levée main Séminaire] = "Oui"**

| | Non | | Oui | | Inscription au | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| J'hésitais | **2** | **50,0%** | **2** | **50,0%** | **4** | **100,0%** |
| Non je ne voulais pas | **1** | **100,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** |
| Oui je voulais le passer bien avant | **0** | **0,0%** | **2** | **100,0%** | **2** | **100,0%** |
| **Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire)** | **3** | **42,9%** | **4** | **57,1%** | **7** | **100,0%** |
| J'hésite | **2** | **100,0%** | **0** | **0,0%** | **2** | **100,0%** |
| Non | **0** | | **0** | | **0** | **100,0%** |
| Oui | **1** | **25,0%** | **3** | **75,0%** | **4** | **100,0%** |
| Pourquoi pas | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** | **1** | **100,0%** |
| **Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont)** | **3** | **42,9%** | **4** | **57,1%** | **7** | **100,0%** |

Objectif de passer le concours avant l'expérimentation (Question sur le questionnaire) / Inscription au concours p =**23,3%** ; chi2 = **2,92** ; ddl = **2** (**NS**)
Vouloir participer à MT180 (Question posée à l'entretien en amont) / Inscription au concours p =**14,0%** ; chi2 = **3,94** ; ddl = **2** (**PS**)




Les 2 apprenants qui avaient pour objectif de passer le concours avant de nous rencontrer ont toujours envie de le passer grâce à notre FAD. Ces personnes étaient motivées intrinsèquement car ils avaient déjà l'objectif de faire le concours avant de mener l'expérimention.

En ce qui concene les 4 apprenants qui hésitaient à passer le concours avant de nous connaitre, 2 d'entre eux ont accepté de s'y inscrire après avoir fait notre mise en situation de FAD. L'une de ces 2 personnes était hésitante aussi pendant l'entretien en amont. Cette personne était motivée extrinsèquement par une régulation identifiée, c'est-à-dire qu'elle avait identifé et accepté la valeur fondamentale de l'exercice de MT180 et a internalisé son engagement de sorte à l'accepter comme étant son propre choix.

L'autre apprenant qui hésitait à passer le concours mais qui a accepté de le faire à l'issu de l'expérimentation avait répondu « *pourquoi pas* » pendant l'entretien en amont. Il était motivé aussi extrinsèquent mais par régulation intégrée, c'est-à-dire qu'il avait

aussi identifé et accepté la valeur fondamentale de l'exercice de MT180, mais a entièrement assimilé cette régulation à soi. Il a donc évalué et accepté la décision de s'inscrire au concours comme un choix conforme à ses besoins.

Les formes de motivation que nous avons déduites dans ces résultats sont l'autodétermination. L'apprenant qui n'avait pas comme objectif de passer le concours était amotivé. Son acte public d'engagement à l'expérimentation ne l'a pas incité à s'engager aussi à l'inscription au concours suite à cette mise en situation de FAD. Puisqu'au niveau du second acte d'engagement qui était supposé être l'agréement à l'inscription au concours pendant l'entretien en amont, l'apprenant ne l'avait pas fait, il l'avait éludé par son hésitation.

Afin de voir jusqu'à quelle limite l'acte de l'engagement dans le séminaire a emporté nos sujets, nous avons choisi d'évaluer leur taux de contribution dans le remplissage du questionnaire en aval. Ce questionnaire en ligne est très long, il comporte 77 questions au total dont 56 questions fermées (Quest. F.) et 21 questions ouvertes (Quest. O.).

*Tableau 49*

| Tx Quest. F. Levée de la main dans le séminaire | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Moins de 0,92 | De 0,92 à 1,00 | 1,00 et plus | **Total** |
| Oui | **0,0%** | **71,4%** | **28,6%** | **100,0%** |
| Non | **12,0%** | **44,0%** | **44,0%** | **100,0%** |
| **Total** | **9,4%** | **50,0%** | **40,6%** | **100,0%** |

| Tx Quest. O. Levée de la main dans le séminaire | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Moins de 0,70 | De 0,70 à 0,90 | 0,90 et plus | **Total** |
| Oui | **57,1%** | **28,6%** | **14,3%** | **100,0%** |
| Non | **45,8%** | **45,8%** | **8,3%** | **100,0%** |
| **Total** | **48,4%** | **41,9%** | **9,7%** | **100,0%** |

Nous constatons que tous les apprenants engagés au séminaire répondent à plus de 92% des questions fermées au questionnaire en ligne tandis que les autres apprenants n'ont pas tous remplis à plus de 92% questions fermées. Les taux de réponses pour les questions ouvertes sont mitigés. Pour les sujets engagés, 57% répondent à moins de 70% des réponses ouvertes et 43% des sujets à plus de 70% de réponses ouvertes. Cependant, la part des autres apprenants non engagés, ayant répondus à moins de 70% de réponses ouvertes, était que de 46%.

*Tableau 50*

| Tx Réponses Levée de la main dans le séminaire | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | Moins de 0,50 | De 0,50 à 0,82 | 0,82 et plus | **Total** |
| Oui | **0,0%** | **28,6%** | **71,4%** | **100,0%** |
| Non | **12,0%** | **16,0%** | **72,0%** | **100,0%** |
| **Total** | **9,4%** | **18,8%** | **71,9%** | **100,0%** |

Nous avons donc un nombre conséquent de réponses de la part des sujets engagés (plus de 50% de réponses totales voire même plus que 82% pour 71% des sujets). Le nombre total de réponses est aussi conséquent pour la majorité des autres sujets (82%), mais 12% ont rempli moins que 50% des questions sur le questionnaire en ligne.

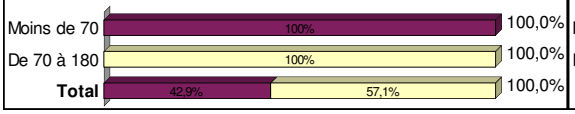
En évaluant le nombre de mots répondus dans les questions ouvertes, nous constatons que plus les sujets sont engagés dans le séminaire et saisissent des nombres conséquents de mots dans leurs réponses aux questions ouvertes, plus ils nous indiquent leur motivation à s'engager au concours et à faire la mise en situation de la FAD.

*Tableau 51*

**Inscription aux FAD pour la préparation au concours**
**Nbr-Mots Total répondu aux quest 0.**
**[Levée main Séminaire] = "Oui"**

| | Non | | Oui | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 70 | 3 | 100,0% | 0 | 0,0% | 3 | 100,0% |
| De 70 à 180 | 0 | 0,0% | 4 | 100,0% | 4 | 100,0% |
| **Total** | 3 | 42,9% | 4 | 57,1% | 7 | 100,0% |

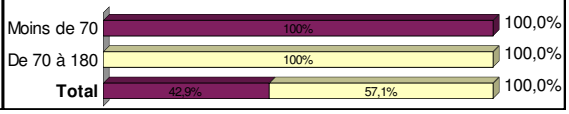
p = **0,8%** ; chi2 = **7,00** ; ddl = **1** (**TS**)
La relation est très significative.
Référence : moyennes pour l'échantillon total




**Inscription au concours**
**Nbr-Mots Total répondu aux quest 0.**
**[Levée main Séminaire] = "Oui"**

| | Non | | Oui | | Total | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 70 | 3 | 100,0% | 0 | 0,0% | 3 | 100,0% |
| De 70 à 180 | 0 | 0,0% | 4 | 100,0% | 4 | 100,0% |
| **Total** | 3 | 42,9% | 4 | 57,1% | 7 | 100,0% |

p = **0,8%** ; chi2 = **7,00** ; ddl = **1** (**TS**)
La relation est très significative.
Référence : moyennes pour l'échantillon total




Ces résultats montrent que les actes publics d'engagement sont très efficaces. Les 7 personnes se sont mobilisées pour participer à notre expérimentation et la majorité a rempli plus de 50% des 77 questions dans le questionnaire où ils ont saisi des réponses avec une totalité de plus de 70 mots.

### *4.3. Validité de l'hypothèse H4*

Dans cette partie, nous avons traité les différentes formes de motivations que l'on peut observer dans notre échantillon d'apprenants. Certains sujets ont été déjà motivés avant de participer à notre expérimentation. Nous avons mené une analyse approfondie afin de repérer leur motivation. Nous avons détaillé notre stratégie mise en œuvre afin de vérifier les résultats à travers des comparaisons de nos enquêtes en amont et en aval. Cela a abouti à démontrer la présence de sujets motivés intrinsèquement.

Notre étude sur terrain a démontré que les problèmes techniques rencontrés durant l'expérimentation n'influencent pas les sujets motivés intrinsèquement à se désengager

du concours MT180, car ceux-là étaient déjà prêts à aller au-delà de l'expérimentation pour atteindre leur objectif.

D'autres sujets ont même été sensibles à nos inductions pour les actes préparatoires avant l'usage de notre dispositif (par un séminaire de sensibilisation et un entretien semi directif en amont) afin d'obtenir des actes plus engageants de leur part. Cela a été fait à travers une méthode de communication engageante. La mise en situation de la FAD a pu maintenir les sujets ayant une motivation autodéterminée et a pu, pour certains, déclencher une motivation extrinsèque à travers des régulations soit distanciées soit intégrées.

Nous avons vérifié les résultats en matière d'engagement, dans un contexte différent (une interface de questionnaire en ligne en aval) afin d'observer ces motivations et voir les limites des engagements.

Nous avons donc démontré que les processus d'engagements de nos sujets étaient très effectifs lorsque ces derniers étaient autodéterminés. Cela nous conduit à valider la quatrième hypothèse « **la communication engageante dans la FAD stimule la motivation de l'apprenant ».**

## II. Apports et limites de la recherche

Notre thèse œuvre pour la confrontation des suppositions théoriques au terrain de la recherche, et cela afin de traiter notre problématique et de proposer des réponses plausibles. Ce travail de recherche présente des points forts valorisant son apport, ainsi que des limites susceptibles d'être traitées et améliorées dans le futur. Dans cette partie, nous soulignerons les apports de notre recherche dans un premier temps. Ensuite, nous soulignons les limites et les problèmes rencontrés dans notre étude.

### 1. Les apports de cette étude

Nous avons démontré par nos hypothèses qu'il est possible d'influencer la motivation des apprenants dans une situation de formation à distance en utilisant un dispositif immersif. Pour cela, nous avons mené une étude empirique en mobilisant les théories par une approche compréhensive. Nous avons utilisé une méthodologie

d'expérimentation moyennant une mise en situation de FAD afin d'observer le comportement des sujets apprenants à l'aide des variables qualitatives et quantitatives.

Cette étude compréhensive a montré qu'on peut observer la communication interpersonnelle entre un apprenant et un formateur et les effets de médiation d'un dispositif immersif, ceci afin d'analyser les types de motivations des apprenants qui sont soit extrinsèques, intrinsèques ou d'amotivation (Deci & Ryan, 1985). Ces théories de motivation proviennent des sciences psycho-sociales mais notre étude montre qu'elles peuvent être aussi mobilisées dans les sciences de l'information et communication. Nos analyses permettent de situer le besoin d'utiliser des moyens d'action pour permettre à l'apprenant de s'engager pleinement dans une formation et de l'amener à s'engager d'avantage dans le but d'atteindre des objectifs que nous lui avons fixés (Joule & Beauvois, 1998). La théorie de la communication engageante (Bernard & Joule, 2004) nous permet de créer une dynamique qui engage les apprenants à vouloir participer à la FAD médiatée par un dispositif immersif.

Afin de mener cette étude, nous avons établi une expérimentation basée sur une mise en situation de la FAD, précédée par un entretien en amont suivie d'un questionnaire en aval. Ainsi, cette démarche méthodologique a été choisie afin de « *récolter des données quantitatives, de distribution de questionnaire (corpus déclaratif et perceptif) en amont ou en aval des tests, et de conduite d'entretiens semi-directifs. […] Plusieurs méthodologies qui mixent analyse quantitative et qualitative sont conduites.* » (Bonfils & Durampart, 2013, p. 119).

Nous avons proposé une méthode d'analyse de la performance des individus au cours de l'exercice de la configuration de l'avatar. Pour ce faire, nous avons évalué les moments de non action des sujets dans l'interface de personnalisation. Nous avons comparé ces durées de passivité avec les durées d'action de choix et validations des outils dans l'interface. L'évolution des écarts de ces durées dans le temps est une forme de performance dans l'usage d'un dispositif numérique.

Puis, nous avons établi une analyse de la performance des sujets pendant leur communication interpersonnelle. Avec l'indice de mots par minutes qui indique la vitesse d'élocution que met l'individu pendant sa prise de parole (Rist, 1999). L'importance de la vitesse d'élocution, dans l'exercice de présentation orale en 180 secondes est détectée à travers la répétition de l'exercice. Cela nous renseigne sur la

variation entre la première et la seconde vitesse d'élocution. C'est ainsi que nous avons déterminé la performance de nos sujets expérimentés. Cette forme d'analyse à travers cet indicateur pourrait amener les chercheurs en SIC à analyser les performances de leurs sujets dans des présentations limitées dans le temps.

2. Les limites, difficultés et solutions

Dans cette recherche, nous avons procédé à une mise en situation de formation à distance avec l'usage d'un dispositif immersif, mais pas à proprement parlé d'un protocole expérimental au sens où l'entendent les spécialistes de la méthode expérimentale

Bien que le nombre de notre échantillon de personnes observées (33 sujets) soit suffisant pour faire une analyse qualitative, il est néanmoins trop faible pour permettre une analyse quantitative très significative. Nous avons en effet mobilisés des moyens pour engager plusieurs personnes, à travers un séminaire devant les doctorants toulonnais en sciences humaines et sociale. Toutefois, la mobilisation à ce séminaire n'avait pas rassemblé beaucoup de personnes (seulement 17 doctorants étaient présents à ce séminaire dont 7 personnes qui avaient accepté de participer à notre expérimentation).

Nous avons programmé deux jours d'expérimentation où nous avons réuni les conditions nécessaires au bon déroulement de l'expérimentation. Nous avons ensuite continué les expérimentations en programmant les jours et les heures de rendez-vous selon les disponibilités des autres doctorants volontaires. Nous avons mobilisé la quasi-totalité des doctorants de notre laboratoire, puis ceux des laboratoires voisins. Ensuite, nous avons contacté des doctorants partenaires dans la ville de Nice et de Marseille. Cela a été possible grâce à la mobilité du système. Cependant, les conditions n'étaient pas les mêmes, l'affichage du contenu du dispositif, (l'environnement immersif) n'avait pas été fait à travers un rétroprojecteur mais sur un écran 17 pouces. L'espace dont disposait le doctorant n'était pas non plus le même, il était plus réduit et parfois, il y avait la présence d'un écho à cause de la distance réduite entre 2 pièces séparant le formateur et l'apprenant.

La difficulté majeure que j'ai rencontrée est que parfois j'étais la seule personne qui devait se charger de l'installation du matériel et en même temps de la formation

pendant la mise en situation de FAD. Lorsqu'il y avait des problèmes techniques, il fallait les résoudre en se déplaçant d'une salle à une autre. Parfois, il y avait des coupures du signal du réseau internet en plein milieu de la présentation de l'apprenant. Celui-ci perdait l'image de l'avatar du formateur et restait seul dans l'environnement virtuel. Ces situations n'empêchaient l'apprenant de continuer à faire sa présentation, mais il perdait alors la notion du temps et de la durée de sa présentation. En général les apprenants dans ces situations dépassaient leur temps de présentation.

Néanmoins, nous avons rencontré certaines limites dans cette recherche. La plupart étaient techniques, bien qu'il était nécessaire pour nous en tant que chercheur utilisant ce dispositif immersif d'avoir « *une expertise technique afin de manipuler les dispositifs de tests* » (Bonfils & Durampart, 2013, p. 118). C'est pour cela que nous avons préparé en amont des tests de fonctionnement de notre dispositif afin d'anticiper les problèmes que son installation peut engendrer et de maîtriser son fonctionnement.

A certains moments, nous avons remarqué certains dysfonctionnements du système. À défaut de capture réussie de mouvements faciaux de l'apprenant, le dispositif immersif confond la parole émise du formateur par celle de l'apprenant. Il arrive parfois que les 2 avatars (celui de l'apprenant et celui du formateur) fassent les mêmes mimiques (mouvements d'ouvertures de la bouche) pour demander la prise de parole.

Nous avons donc monté un dispositif adéquat et agencé afin de tester les différentes latitudes de la motivation malgré qu' il était difficile de le faire avec tous ces problèmes techniques et matériels.

Outres les problèmes de forme, nous avons aussi rencontré des limites de fond pour certaines observations. Cest comme par exemple sur la question en matière de performances des apprenants durant leurs personnalisations des avatars. Notre analyse des périodes actives et passives de l'apprenant dans l'interface de personnalisation fait que nous ne pouvons pas affirmer que la passivité interactive de l'apprenant signifierait qu'il s'évade dans ses pensées. Il est possible qu'il soit en cognition et son immobilité pourrait donc traduire une certaine réflexion sur la situation.

À l'issu de la mise en situation de la FAD, les sujets expérimentés devaient compléter l'expérimentation en répondant à un questionnaire en ligne. Nous avons envoyé ce questionnaire aux apprenants à travers leur messagerie électronique mais nous devions

attendre leur retour. Certains sujets répondaient sur le moment, d'autres ont répondu après plusieurs jours. Pour certains d'autres, nous avons dû les relancer par un second mail et parfois même par un troisième e. Une personne de notre échantillon n'a pas donné suite à notre questionnaire malgré les nombreuses relances envoyées à elle.

Cette recherche nous a permis de répondre à une problématique à travers les hypothèses que nous avons tenté de vérifier sur le terrain. Etant donné que nous sommes dans les sciences de l'information et communication, nous n'avons pas trop mobilisé les méthodologies des autres sciences, bien que cette recherche soit aussi pluridisciplinaire. Nous avons néanmoins utilisé le test de khi 2 afin d'évaluer les liens de dépendance entre nos variables. Parfois, le nombre de réponses à nos questions était assez réduit (inférieur à 30 sujets) ce qui pouvait biaiser notre test de significativité. Parfois, c'est la modalité de la réponse qui était trop importante pour que le test de khi 2 puisse nous donner un résultat de lien significatif. Il avait fallu donc réduire les modalités de réponses ; c'est-à-dire que lorsqu'on avait un certain degré de liberté assez important avec 5 modalités de réponses par exemple (le cas d'une échelle de Likert : Pas du tout satisfait ; Pas satisfait ; Sans avis ; Satisfait ; Très satisfait), nous pouvions réduire ces modalités de réponses à 3 tout en conservant les réponses collectées (nous pouvions les rendre de la sorte : Pas satisfait ; Sans avis ; Satisfait. Ainsi pas du tout satisfait serait égal à satisfait et Très satisfait serait égal à satisfait). Cette méthode nous permettait d'exploiter la variable dans notre test de chi 2 malgré le fait qu'elle n'ait pas été exploitable au début à cause de son grand degré de liberté.

On peut toutefois conclure que la motivation des apprenants dans une situation de FAD peut être identifiée, et stimulée à l'aide d'un dispositif immersif. Cependant, nous ne pouvons pas apporter un modèle qui puisse confirmer si l'apprenant est motivé ou pas intrinsèquement ou extrinsèquement sans passer par une phase d'entretien en amont et un questionnaire en aval. Il est donc primordial d'évaluer les liens de l'apprenant avec le dispositif, avec le formateur et avec le sujet de la formation.

## III. Perspectives de la recherche

Des pistes de perspectives futures peuvent permettre d'étendre nos réflexions sur la question de motivation dans les environnements immersifs médiatisée par des

dispositifs sociotechniques. Cela pourra ouvrir de nouveaux horizons vers des recherches plus ambitieuses.

1. Définir et installer un protocole expérimental

Afin d'enrichir cette étude, nous pourrions utiliser la méthodologie expérimentale. Pour ce faire, nous pourrons nous référer aux travaux de Didier Courbet (2013). Un protocole expérimental pourrait être installé de sorte à pouvoir instaurer un contexte identique à tout l'échantillon expérimenté. Des groupes tests et des groupes de contrôle sont nécessaires de sorte à pouvoir vérifier correctement les variables qui valident les hypothèses.

Afin de mesurer au mieux ces variables, il serait judicieux de distinguer les variables dépendantes des variables indépendantes. Notre travail de thèse pourrait alors servir de modèle pour définir ces types de variables.

Si l'étude expérimentale se fait dans un milieu clos, il est important de définir des règles en matière de stabilité du contexte. En effet, les conditions de l'expérience doivent être identiques, voire homogènes pour tous les sujets.

L'objectif étant de se pencher sur cette question de motivation des apprenants dans une formation à distance médiatisée par un dispositif immersif. Il serait fondamental de définir des processus qui permettraient de stimuler la motivation comme des actes engageants, à travers une communication engageante. Ce protocole expérimental pourrait nous indiquer à travers trois axes ce qui motiverait le plus l'apprenant :

- Le lien de l'apprenant avec le contexte et le dispositif ;

- Le lien de l'apprenant avec le formateur ;

- Le lien de l'apprenant avec le sujet de formation.

Ces liens suffiraient-ils à influencer les motivations de l'apprenant ou doit-il y avoir une combinaison de liens ? C'est à dire avoir un lien positif avec le dispositif et même temps un lien positif avec le formateur ou un lien positif avec le sujet de la formation. Quand est-il lorsque l'un des liens s'avère être négatif ?

Un entretien et un questionnaire semblent envisageables pour permettre de faire un échantillonnage des sujets et de définir leurs paramètres qui peuvent modifier le résultat des variables.

Notre dispositif immersif date depuis l'année 2010. Nous pouvons faire une étude de l'existant par une veille afin de choisir un dispositif récent qui pourrait amener les personnes les plus sensibles aux nouvelles technologies d'y trouver un minimum de plaisir ou de satisfaction d'usage.

C'est ainsi que nous avons prévu de le développer nous-même, à travers des applications de libres droits qui permettraient d'assembler un dispositif qui fera l'objet de prototypage pour la réalisation d'un brevet.

### 2. Conception d'un brevet d'application pour identifier la motivation en FAD

Le protocole expérimental pourrait être un moyen d'aboutir au développement d'une application qui pourrait détecter les apprenants qui s'ennuient en FAD durant l'usage d'un dispositif immersif afin de pouvoir agir sur leur motivation. Cela peut se faire à travers la reconnaissance faciale en observant les micro-expressions faciales des sujets, selon les recherches du professeur Xiao-Yong Wei[106] de l'université de Sichuan en Chine en 2016. Sa méthode se focalise sur l'analyse de 2 émotions : neutre et joie. Un programme de reconnaissance faciale, traitant une matrice de points cardinaux sur le visage de l'apprenant permettrait de distinguer ses états, cela afin de déterminer les moments d'ennui.

La société LCA[107], traite sur le même sujet, depuis 2017, par le développement d'une application de e-learning appelée NESTOR. Celle-ci permettrait grâce à l'intelligence artificielle et la reconnaissance faciale d'analyser les mouvements oculaires ainsi que les expressions faciales des apprenants afin de déterminer leur niveau d'attention d'un cours en ligne. Cela pourrait toutefois apporter un problème d'éthique car les limites de telles recherches font que les apprenants se sentiraient jugés constamment par un programme. En effet, le résultat de cet algorithme détectant le niveau d'attention des

[106] http://www.cs.cityu.edu.hk/~xiaoyong/index.html (page consultée le 15/07/2017).

[107] http://ai.lcalearning.net/ (page consultée le 15/07/2017).

apprenants pourrait confondre leurs moments de réflexion par des moments d'évasion, comme nous l'avons parfois tenté de le souligner dans l'interprétation de nos résultats.

Néanmoins, ces technologies existantes nous permettraient d'examiner leurs méthodes d'analyse des variables observées afin de pousser plus nos ambitions dans l'élaboration d'une application d'identification de la motivation des apprenants dans une FAD utilisant un dispositif immersif.

Nos variables seraient donc les mouvements oculaires, les matrices de courbes des expressions faciales (la neutralité, le sourire, la peur, l'étonnement, la tristesse, la colère). Ces variables se focaliseraient sur les moments d'écoute de l'apprenant que nous qualifierons de moments passifs en actes, mais nous voulons aussi observer ses performances dans les moments actifs, c'est-à-dire quand il prend la parole. Nous pourrions aussi traiter les variables de durées de prises de parole, des syllabes qu'il prononce afin de calculer non pas le MPM mais les indices de syllabes par minutes, (pour avoir la vitesse d'élocution) puis les tonalités de la voix, la gestuelle ainsi que les postures.

Microsoft a publié sur site en 2010 les drivers[108] de la Kinect afin de l'installer sur un ordinateur avec comme Windows comme système d'exploitation. Depuis le temps, une communauté de développeurs a créé un espace pouvant partager des codes de programmations (en C++) pouvant exploiter les fonctionnalités de capture de mouvements et d'autres applications permettant l'utilisation du micro et la reconnaissance vocale. Il est même possible d'avoir une interface de réalité mixte.

La technologie étant en *open source*, nous pourrions l'exploiter librement de sorte à concevoir un prototype d'application qui aboutirait à sensibiliser des bailleurs de fond pour la réalisation d'un brevet.

[108] https://developer.microsoft.com/fr-fr/windows/kinect (page consultée le 15/07/2017).

# Conclusion

Notre thèse s'est intéressée d'une manière générale à la thématique de la motivation dans le domaine de la formation à distance. Elle a examiné les rapports entre l'apprenant et le formateur en valorisant les facteurs stimulant l'apprentissage. L'introduction d'un dispositif immersif en tant qu'outil de communication à distance a un impact sur l'engagement chez l'usager et influence son comportement au cours de sa formation. Cela signifie que ce dispositif immersif agit sur les émotions et crée de l'interaction entre les acteurs du système. Il pénètre le monde privé de l'apprenant en influençant ses choix et sa manière de se représenter.

Ce travail de recherche est bâti dans l'objectif de comprendre les raisons de telle transformation comportementale chez les apprenants lors de l'usage d'un dispositif immersif de formation à distance et de déterminer les variables influençant leur processus de motivation. Dans ce cadre, nous avons engagé une expérimentation comme démarche empirique permettant d'observer la nature d'échange et de communication via ce dispositif sociotechnique et d'évaluer les performances des usagers qui varient en fonction de leur niveau de motivation. En somme, nous avons pu déduire l'effet significatif de la motivation des apprenants par l'intermédiaire du dispositif immersif de communication à distance. Dans chaque étape de l'expérimentation, nous avons remarqué l'importance des variables motivationnelles qui influencent la performance des apprenants usagers : personnalisation de l'avatar, liberté de parole, immersion et proxémie, communication engageante, autodétermination.

Les données recueillies lors de notre étude empirique ont fait l'objet de discussions et d'interprétations. Les résultats de l'enquête valident trois hypothèses théoriques sur les quatre de notre recherche. L'apprenant est motivé grâce à certaines variables satisfaisant son besoin d'entrer en relation avec son avatar, son besoin d'interagir avec le formateur, et son besoin de maîtriser son sujet de formation. L'usage du dispositif immersif n'est cependant qu'un des éléments de motivation chez l'apprenant. Nous pouvons conclure qu'il existe d'autres facteurs extrinsèques à l'apprenant comme la

performance du formateur et sa capacité à diriger la séance d'apprentissage, l'intérêt porté à la formation, la performance technique du dispositif immersif.

Notre thèse pourra apporter quelques pistes de recherche futures permettant de traiter en profondeur la question de la motivation en apprentissage à distance. Il serait judicieux d'établir un protocole expérimental avec des groupes de contrôle afin de mieux cerner les variables de motivation. Il s'agira de prendre un groupe d'individus auquel nous ne confronterons pas à une situation engageante et qui va servir de valeur témoin de référence afin de tester et de vérifier nos hypothèses sur l'engagement. Selon un protocole expérimental, nous les mettrons donc en situation de FAD avec un dispositif immersif qui sera le même pour tous et dans les mêmes conditions. Le but étant de voir si les aspects motivationnels par l'autodétermination pourraient être stimulés à travers des actes engageants. C'est ce que nous avons cherché à faire dans notre expérimentation pour notre dernière hypothèse, mais le groupe de contrôle n'était pas prévu, il n'a eu une grande participation à notre séminaire doctoral. Le nombre de personnes ayant participés à ce séminaire et rejoignant notre expérimentation était relativement faible (7 personnes). Les 25 autres sujets restants n'ont pas assisté à ce séminaire (et n'ont pas commis un acte engageant dont l'engagement devant un public par la levée de la main), pourtant, ils sont venus à notre expérimentation via notre réseau, notre proximité et nos liens avec eux. Nous pourrons dans l'avenir, tout à fait, maîtriser les provenances des prochains sujets à expérimenter de sorte à constituer les conditions nécessaires garantissant l'objectivité de notre recherche.

# CONCLUSION GÉNÉRALE

L'usage des dispositifs sociotechniques de formations à distance est une nouvelle forme d'apprentissage qui contribue en partie à l'appui du système éducatif. Il permet de développer la relation avec les apprenants usagers en stimulant leur performance au cours de la formation et de créer plus d'interaction et de participation. L'usager s'insère dans le cadre de système d'apprentissage stimulant les facteurs qui le motivent dans une telle mise en situation. Il rentre en immersion avec son monde virtuel et communique via les avatars avec son formateur. Cela conduit à soutenir en partie la motivation chez lui et à rendre la formation plus efficace.

Dans la première partie de la thèse, nous avons mobilisé les courants théoriques qui ont abordé les différents concepts clés de notre recherche, tels que l'immersion, la communication engageante, la motivation et sa typologie intrinsèque et extrinsèque, l'autodétermination, la proxémie, la communication non verbale, le lien avec l'avatar, la représentation de soi, etc. Cette théorie souligne les rapports entre la nature de la relation qui existe entre l'apprenant et son dispositif. De même, l'étude de la motivation et ses périmètres dans un environnement virtuel a été d'un apport majeur pour comprendre l'impact des technologies numériques sur le comportement de l'apprenant et ses facultés de communication via les avatars dans une mise en situation de formation à distance.

En réponse à nos objectifs de recherche, nous avons pu déterminer le rôle de chaque composante du système de communication et sa capacité à influencer sur son comportement et ses actions. Généralement, l'apprenant participe et interagit avec son système, communique avec l'avatar de son formateur, fournit de l'effort pour bien présenter son travail de recherche et manifeste son intérêt à mener son expérimentation pour être sensibilisé au concours de MT en 180 secondes. Plusieurs motifs ou besoins stimulent sa motivation au cours de ce processus de formation, comme son lien avec son avatar, son interaction avec son formateur, les compétences pédagogiques de son formateur, l'importance du sujet de la formation, le temps de participation et la liberté de parole grâce notamment à la communication non verbale. Toutes ces variables mettent en relief notre modèle de recherche proposé et montrent les apports de notre thèse pour circonscrire les périmètres de la motivation dans une mise en situation de formation médiatisé par le dispositif immersif de FAD. En effet, nous avons pu expliquer l'état problématique d'un apprenant en situation interpersonnelle et sa

réaction en présence ou non de supports motivationnels relatifs à l'usage du dispositif immersif. Il suffit d'agir sur ces variables déclenchant le processus de motivation.

Selon une vision compréhensive, nous avons examiné notre problématique de recherche sur un plan théorique débouchant sur des hypothèses probables à valider et sur un plan méthodologique engageant une expérimentation sur le terrain comme outil de vérification. Plus précisément, les hypothèses sous-jacentes désignent une première réponse théorique à notre problématique expliquant déjà les préalables à la motivation dans une FAD. Leur vérification et validation empirique achève notre processus de recherche.

Notre expérimentation a pu valider globalement notre corps d'hypothèses. Elle a plutôt répondu à nos ambitions. Les simulations de formation, les entretiens semi-directifs et les questionnaires en aval, réalisés auprès de notre échantillon ont bien souligné et explicité les stimuli de la motivation chez l'apprenant en formation, usager d'un dispositif immersif. Pour chaque technique méthodologique, nous nous sommes tenus à respecter le protocole de recherche, quantitatif et qualitatif.

La première phase de l'expérimentation s'intéresse au rapport apprenant–dispositif immersif. Un avatar est associé au sujet pour rentrer en communication avec l'avatar du formateur. La personnalisation de l'avatar par l'usage et la modification des paramétrages donne plus de volonté au sujet de définir son image et de nouer une relation avec son environnement virtuel.

Les résultats de l'expérimentation montrent que les sujets ayant l'option de personnaliser leur avatar manifestent plus d'intérêt au dispositif de formation. Ils ont consacré un temps large pour s'interagir avec le système et maîtriser l'usage de leurs avatars. Ainsi, la plupart des apprenants ont été fascinés par la découverte du monde virtuel et la communication avec et via des avatars. Ils s'interrogeaient sur le mode de fonctionnement et les limites du dispositif. Ils se retrouvent engagés envers les avatars, motivés à l'interaction et impliqué dans cette phase d'expérimentation.

- La première hypothèse « *la personnalisation de l'avatar a un impact sur la motivation de l'apprenant* » est validée**.**

Par ailleurs, les résultats de la deuxième phase de l'expérimentation signalent l'importance de la liberté de parole dans l'interactivité du sujet avec son système immersif. Pendant cette phase, la mise en situation exige un échange entre les acteurs

du dispositif. La communication non verbale a été la plus marquée pour orienter le sujet à maîtriser son avatar et connaître mieux son système. En effet, le sujet est devenu de plus en plus intéressé par un formateur qui attire son attention par une riche communication non verbale notamment, par les mouvements du corps, le ton du discours, les expressions faciales.

- La deuxième hypothèse « *la liberté d'interaction par le mouvement du corps et par la prise de parole motive l'usager* » est validée.

Toutefois, nous avons vérifié que le système de gratification ou de sanction ne constitue pas un moteur de motivation durable pour le sujet apprenant. Le formateur utilise les fonctions du système de sorte à envoyer un message d'encouragement, de simulation de récompense ou de sanction. Des applaudissements, des sifflements, des huées ou des signes de mécontentement du public hors champ animent ce système d'évaluation. Ces formes de gratification ont pour objectif de mobiliser l'apprenant vers l'amélioration de sa présentation et la réussite de son exercice de mise en situation. De même le barème de notation de la prestation du sujet est une sorte d'évaluation incitant le sujet à améliorer sa note dans les prochaines présentations. Toutes ces fonctions de gratification constituent des facteurs de motivation extrinsèques agissant sur le sujet apprenant pour adapter son comportement pendant la formation à distance.

D'après ce que nous avons déduit comme résultat, ces facteurs extrinsèques mobilisant le système de gratification n'ont pas un effet efficace et significatif sur la motivation de sujets lors de leur mise en situation. Ces derniers considèrent que l'évaluation fait partie du protocole du concours, et ce qui compte c'est le contenu de la formation et le sujet présenté, les formes d'encouragement et de gratification restent un appui moral pour mener le concours mais ne peuvent influencer la décision de fonder ou de renoncer au concours de MT en 180 secondes. La motivation extrinsèque s'instaure mais son influence n'est pas significative ou durable.

- La troisième hypothèse « *les fonctions de gratification dans un dispositif immersif ont un impact sur la motivation des apprenants* » est rejetée.

Au cours du processus de l'expérimentation, le sujet est sollicité plusieurs fois pour manifester son engagement, son implication à ce concours. Avec les conseils et les orientations de son formateur, le sujet s'adapte aux conditions du système, fusionne avec son environnement immersif. Il devient engagé dans cette boucle d'apprentissage.

Les compliments, les termes valorisants et les bonnes remarques reçues sur son travail, l'attitude incitative de la part de son formateur, tout rend le sujet plus motivé envers son sujet et sa présentation. Il mène son expérimentation en toute confiance et détermination. Ces techniques d'incitation et d'encouragement développent alors une relation de confort et de complicité entre l'apprenant et son système de formation.

- La quatrième hypothèse « *la communication engageante dans la FAD stimule la motivation de l'apprenant*» est validée.

Notre thèse contribue à élucider l'objet de la communication dans un cadre éducatif et son importance à stimuler la motivation de l'apprenant. Elle s'insère dans le domaine le domaine de l'information de la communication permettant de donner un élan à certaines études en sciences humaines sociales connexes, tel que la psychologie, les sciences de l'éducation, la neurologie. Elle étudie des variables ayant une relation directe avec la communication afin de focaliser sur la question de la motivation chez les apprenants. En effet, plusieurs formes de communication ont été évoquées, verbale, non verbale et engageante. Avec chaque forme de communication, nous avons examiné les facteurs stimulateurs de la motivation de l'apprenant. Un deuxième apport de notre thèse est l'introduction d'un nouveau dispositif de communication et de formation à distance. Cet outil d'information et de communication présente différentes facultés techniques et sociales poussées afin d'orienter l'apprenti dans son processus de formation à distance. En présence d'un environnement immersif, l'apprenant mène une nouvelle aventure d'apprentissage, matérialisée par des avatars et des canaux de communication immersifs offrant de nouvelles formes de contact et d'interaction. C'est en ce sens que l'objet de la communication constitue le cœur de notre thèse.

La question de la motivation vient ainsi souligner l'importance de la communication dans le développement d'un nouveau modèle d'apprentissage. Elle propose des paramètres permettant de mesurer et de renseigner sur le niveau de performance et d'implication des usagers du dispositif. Cet exercice d'expérimentation est un cadre propice pour mieux connaître les différents aspects cognitifs et émotionnels chez le sujet apprenant motivé.

En conséquence, nous avons pu valider en grande partie notre modèle théorique et présenter notre corps d'hypothèses. Nous avons pu mettre en examen la relation apprenant-dispositif en observant les différents aspects communicationnels motivant le

comportement de l'apprenant. Selon une étude compréhensive, nous avons pu expliquer comment le processus de motivation peut être maintenu au cours d'une formation à distance médiatisé par un dispositif et des avatars. Cela constitue aussi un apport de notre travail de recherche.

Sur le plan méthodologique, notre démarche a été mise en avant selon un positionnement disciplinaire multiple. Des techniques d'enquête quantitatives et qualitatives ont permis d'examiner au plus près l'objet de la motivation au sein de notre problématique de recherche. En ce sens, nous avons proposé une méthode d'analyse originale des sujets pendant leur communication interpersonnelle. Des paramètres de mesure détaillés montrent l'ambition de nos tests et de nos analyses empiriques, tels que les indices de mots par minutes renseignant sur la vitesse d'élocution, la variation dans la vitesse d'élocution, la fluidité du discours, la durée des prises de parole et le contrôle actif de l'interface de personnalisation. C'est dans cette perspective que nous avons déterminé la performance de nos sujets expérimentés.

Notre recherche n'est pas exempte de limites. Malgré la cohérence de notre dispositif méthodologique, nous n'avons pu respecter le protocole expérimental qu'on devait mettre en œuvre dans chaque mise en situation de formation. Les conditions d'expérimentation étaient plus ou moins similaires mais pas identiques, avec un changement de cadre et de contexte qui nous ont été imposé (les conditions d'aménagement de salle, la disponibilité des mêmes moyens d'expérimentation, problème de réseau de communication du dispositif).

*In fine*, nos perspectives de recherche peuvent s'articuler autour de la prise en considération des limites soulevées ci-dessus serviront qui serviront à nourrir de futures questions de recherche. De nouvelles contributions permettront d'observer encore mieux le phénomène de la motivation. Il serait alors nécessaire d'enrichir les expérimentations par de nouveaux paramètres de communication possibles afin de mieux circonscrire les stimuli à la motivation dans une situation de formation à distance médiatisé par un dispositif immersif.

# BIBLIOGRAPHIE


Abt, C. C. (1970). *Serious Games*. USA: Viking Press. Consulté à l'adresse https://books.google.co.in/books/about/Serious_Games.html?id=axUs9HA-hF8C

Adler, A. (1927). *Connaissance de l'homme. Étude de caractérologie individuelle*. (J. Marty, Trad.). Paris: Payot, 1966.

Adler, P., & Adler, P. A. (1987). *Membership Roles in Field Research* (Vol. 6). London: SAGE.

Agamben, G. (2007). *Qu'est-ce qu'un dispositif ?* Paris: Payot et Rivages.

Amato, S., & Boutin, E. (2012). Engagement online et expérimentation en milieu naturel: retours d'expériences. In *journée de recherche" L'engagement, de la société aux organisations* (p. 1–14). Consulté à l'adresse http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00828422/

Anastassova, M., Burkhardt, J. M., Mégard, C., & Ehanno, P. (2007). L'ergonomie de la réalité augmentée pour l'apprentissage : une revue. *Le travail humain*, *70*(2), 97‑125. https://doi.org/10.3917/th.702.0097

Annetta, L. A. (2010). The « I »s' have it: A framework for serious educational game design. *Review of General Psychology*, *14*(2), 105‑112.

Araszkiewiez, J. (2014). Savoir, pouvoir, sujet : de la domestication de l'être au monde sans couture des technologies de l'information et de la communication. *Les cahiers de la SFSIC*, (10), 141‑147.

Argyle, M., Salter, V., Nicholson, H., Williams, M., & Burgess, P. (1970). The Communication of Inferior and Superior Attitudes by Verbal and Non-verbal Signals. *British Journal of Social and Clinical Psychology*, *9*, 222–231.

Aristote. (329_av. J.-C.). *Rhétorique I*. (M. Dufour, Trad.) (Vol. 1). 1931: Les Belles Lettres.

Aristote. (326_av. J.-C.). *Rhétorique II*. (M. Dufour, Trad.) (Vol. 2). 1960: Les Belles Lettres.

Aristote. (323_av. J.-C.). *Rhétorique III*. (M. Dufour & A. Wartelle, Trad.) (Vol. 3). 1973: Les Belles Lettres.

Arnaldi, B., Fuchs, P., & Tisseau, J. (2003). Chapitre 1 du traité de la réalité virtuelle. In *Le traité de la réalité virtuelle* (2e éd.). Paris: Presses de l'Ecole des Mines.

Aronson, E., & Mills, J. (1956). The effect of severity of initiation on liking for a group. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *59*, 177–181.

Assie, G. R., & Kouassi, R. R. (2002). *Cours d'initiation à la méthodologie de recherche*. Abidjan: École pratique de la chambre de commerce et d'industrie. Consulté à l'adresse http://www.dphu.org/uploads/attachements/books/books_216_0.pdf

Auray, N. (2004). Sosies et avatars dans les jeux : entre écriture et image. *L'image sosie, l'original et son double.*, 93‑106.

Bailenson, J., Blascovich, J., Beall, A., & Loomis, J. (2003). Interpersonal Distance in Immersive Virtual Environments. *Personality and Social Psychology Bulletin*, *29*(7), 819‑833.

Barchechath, E., & Pouts-Lajus, S. (1990). Postface-Sur l'interactivité. *Le design des didacticiels*, 25‑34.

Bar-On, R., & Parker, J. D. A. (2000). *Handbook of emotional intelligence : Theory, developement, assessment and application at home, school and in the workplace*. San Francisco: Jossey-Bass.

Barthes, R. (1964). Rhétorique de l'image. *Communications*, *4*(1), 40‑51.

Barthes, R. (1970). L'ancienne rhétorique. *Communications*, *16*(1), 172‑223.

Bateson, G., & Ruesch, J. (1951). *Communication: The Social Matrix of Psychiatry*. W.W. Norton & Company. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=5o9WTRp4Ni8C

Batime, C., & Weber, E. (2007). La formation ouverte et/ou à distance, un levier pour des dispositifs de formation en mutation. *Vie sociale*, *4*(4), 127‑150.

Beauchamp, G., & Kennewell, S. (2010). Interactivity in the classroom and its impact on learning. *Journal Computers & Education*, *54*(3), 759‑766.

Beavin, J. H., Watzlawick, P., & Jackson, D.-D. (1967). *Une logique de la communication*. (J. Morche, Trad.). 1972: Seuil.

Berlyne, D. E. (1960). *Conflict, Arousal and Curiosity*. New York: McGraw-Hill.

Bernard, F. (2000). Le lien communicationnel en organisation. *Sciences de la société*, (50‑51), 25‑46.

Bernard, F. (2006). Organiser la communication d'action et d'utilité sociétales. Le paradigme de la communication engageante. *Communication et organisation*, *29*, 64‑83.

Bernard, F., & Joule, R.-V. (2004). Lien, sens et action : vers une communication engageante. *Communication et organisation*, *24*, 347‑362.

Bernard, F., Joule, R.-V., & Girandola, F. (2007). Développement durable et changement de comportement : applications de la communication engageante. In K. Weiss & F. Girandola (Éd.), *Psychologie et développement durable* (p. 219‑243). Paris: Editions In-Press.

Beuscart, J.-S., & Peebaye, A. (2006). Histoires de dispositifs (introduction). *Terrains & travaux*, *2*(11), 3‑15.

Billinghurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2001). MagicBook: Transitioning between Reality and Virtuality (p. 25‑26). Seattle: CHI 01 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems.

Birdwhistell, R. (1968). L'analyse kinésique. *Langages*, *3*(10), 101‑106.

Birdwhistell, R. (1974). The language of the body: The natural environment of words. *Human communication : Theoretical explorations*, 203–220.

Birdwhistell, R. (1975). Background considerations of the study of the body as a medium of 'expression. *The body as a medium of expression*, 34‑58.

Björk, S., & Holopainen, J. (2005). *Patterns in Game Design*. Charles River Media.

Blais, M. R., Brière, N. M., Lachance, L., Riddle, A. S., & Vallerand, R. J. (1993). L'inventaire des motivations au travail. *Revue québécoise de psychologie*, *14*(3), 185‑215.

Blumer, H. (1969). The Methodological Position of Symbolic Interactionism. In *Symbolic Interactionism* (p. 1‑60). Los Angeles, California: Prentice-Hall. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=HVuognZFofoC

Bonfils, P. (2010). Communication non verbale et avatars au sein d'une communauté virtuelle. *Quaderni. Communication, technologies, pouvoir*, (73), 115–128.

Bonfils, P. (2014). *L'expérience communicationnelle immersive: Entre engagements, distanciations, corps et présences* (Mémoire en vue de l'Habilitation à Diriger des Recherches en SIC). Université de Valenciennes et du Hainaut-Cambrésis, Valenciennes.

Bonfils, P., & Durampart, M. (2013). Environnements immersifs et dispositifs numériques: Etudes expérimentales et approches distanciées. *Journal for Communication Studies*, *11*(1), 107‑124.

Bougnoux, D. (1998a). *Introduction aux sciences de la communication*. Paris: La Découverte.

Bougnoux, D. (1998b). Si j'étais médiologue... *Cahiers de médiologie*, *2*(6), 61‑71.

Broussard, S. C., & Garrisson, M. E. B. (2004). The relationship between classroom motivation and academic achievement in elementary school-aged children. *Family and Consumer Sciences Research Journal*, *33*(2), 106–120.

Brown, E., & Cairns, P. (2004). A grounded investigation of game immersion. *ACM Press*, 1279–1300.

Burke, K. (1966). *Language as Symbolic Action: Essays on Life, Literature, and Method*. Berkeley: University of California Press.

Burke, K. (1969). *A rhetoric of motives*. Los Angeles: University of california press.

Carey, J. W. (1989). *Communication as Culture: Essays on Media and Society*. New York - London: Routledge.

Casilli, A. A. (2010). *Les Liaisons numériques. Vers une nouvelle sociabilité ?* Paris: Seuil.

Catroux, M. (2002). Introduction à la recherche-action : modalités d'une démarche théorique centrée sur la pratique. *Recherche et pratiques pédagogiques en langues de spécialité*, *21*(3), 8‑20.

Caudell, T. P., & Mizell, D. W. (1992). Augmented reality: an application of heads-up display technology to manual manufacturing processes. *System Sciences*, *2*, 659‑669.

Charlier, B., Deschryver, B., & Peraya, D. (2006). Apprendre en présence et à distance. Une définition des dispositifs hybrides. *Distances et savoirs*, *4*(4), 469‑496.

Château, A. (2005). La motivation, une question de mesure ? *La motivation, un moteur dans l'apprentissage des langues*, *24*(2), 37‑52.

Chernis, C. (2000). Emotional Intelligence : What it is and why it matters. Présenté à Annual Meeting of the Society for Industrial and Organizational Psychology, New Orleans: Industrial and Organizational Psychology.

Cialdini, R. B., Cacioppo, J. T., Bassett, R., & Miller, J. A. (1978). Low-ball procedure for producing compliance: Commitment then cost. *Journal of Personality and Social Psychology*, *36*(5), 463‑476. https://doi.org/10.1037/0022-3514.36.5.463

Cicéron. (46_av. J.-C.). *Orator (L'orateur)*. (A. Yon, Trad.). Paris: Belles Lettres (1964).

Collet, L., Durampart, M., & Pélissier, M. (2014). Culture et acculturation au numérique : des enjeux clefs pour les organisations de la connaissance. *Les Cahiers de la SFSIC*, (10), 148‑153.

Courbet, D. (2010). L'expérimentation en sciences de l'information et de la communication. In D. Courbet (Éd.), *Objectiver l'Humain ? Volume 2 : Communication et expérimentation* (p. 31‑69). Londres: Editions Hermes Lavoisier.

Courbet, D. (2013). Pour un développement raisonné des méthodes expérimentales en SIC. *ESSACHESS-Journal*, *6*(1), 11.

Courbet, D., Fourquet-Courbet, M.-P., Bernard, F., & Joule, R.-V. (2013). Communication persuasive et communication engageante pour la santé : Favoriser des comportements sains avec les médias, Internet et les serious games. In *Publicité et Santé : des liaisons dangereuses.* (p. 21‑46). Paris: Ed. In Press. Consulté à l'adresse http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_01076750/document

Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow : the psychology of optimal experience*. New York: Harper Perennial edition.

Csikszentmihalyi, M. (1997). *Finding Flow: The Psychology of Engagement with Everyday Life*. New York: Basic Books. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=HBod-fUzmBcC

Csikszentmihalyi, M., Nakamura, J., Abuhamdeh, S., Dweck, C. S., & Elliot, A. J. (2005). Flow. In *Handbook of Competence and Motivation* (p. 598‑608). New York: The Guilford Press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=B14TMHRtYBcC

Csikszentmihalyi, M., Rathunde, K., & Whalen, S. (1993). *Talented teenagers: A longitudinal study of their development.* New York: Cambridge University Press.

Darwin, C. (1872). *The expression of the Emotions in Man and Animals*. London: Murray. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=IYJ9RH5PShwC

Darwin, C., Ekman, P., & Prodger, P. (1998). *The expression of the emotions in man and animals.* USA: Oxford University Press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=TFRtLZSHMcYC

de Queiroz, J.-M., & Ziolkowski, M. (1994). *L'Interactionnisme symbolique*. Rennes: Presses Universitaires de Rennes.

Debray, R. (2000). *Introduction à la médiologie*. Paris: Presses Universitaires de France.

Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (1999). Meta-Analytic Review of Experiments Examining the Effects of Extrinsic Rewards on Intrinsic Motivation. *Psychological Bulletin*, *125*(6), 627‑668.

Deci, E. L., Koestner, R., & Ryan, R. M. (2001). Extrinsic rewards and intrinsic motivation in education: reconsidered once again". *Review of Educational Research*, *71*(1), 1‑27.

Deci, E. L., & Ryan, R. M. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour*. New York: Plenum Press.

Delaney, J. T., & Huselid, M. A. (1996). The impact of human resource management practices on perceptions of organizational performance. *Academy of Management Journal*, *39*(4), 949‑969.

Depover, C., Giardina, M., & Marton, P. (1998). *Les environnements d'apprentissage multimédia: analyse et conception*. Paris-Montréal: L'Harmattan.

Depover, C., Karsenti, T., & Komis, V. (2007). *Enseigner avec les technologies: favoriser les apprentissages, développer des compétences.* Québec: PUQ.

Déro, M., & Heutte, J. (2008). Impact des TIC sur les conditions de travail dans un établissement d'enseignement supérieur: auto-efficacité, flow et satisfaction au travail. *Hermès-Lavoisier*, 192–205.

Descartes, R. (1649). *Les Passions de l'âme*. Paris: Flammarion (1998). Consulté à l'adresse https://commons.wikimedia.org/w/index.php?title=File:Descartes_-_Les_Passions_de_l%E2%80%99%C3%A2me,_%C3%A9d._1649.djvu&page=3

Deschênes, A.-J., Bilodeau, H., Bourdages, L., Dionne, M., Gagné, P., Lebel, C., & Rada-Donath, A. (1996). Constructivisme et formation à distance. *Distances*, *1*(1), 9‑26.

Deschênes, A.-J., & Maltais, M. (2006). *Formation à distance et accessibilité*. Cap-St-Ignace: Marquis Imprimeur. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/edutice-00078809/document

Djaouti, D., Alvarez, J., & Jessel, J.-P. (2011). Classifying Serious Games: The G/P/S Model. In P. Felicia (Éd.), *Handbook of Research on Improving Learning and Motivation through Educational Games: Multidisciplinary Approaches* (p. 118‑136). IGI Global. Consulté à l'adresse http://www.ludoscience.com/files/ressources/classifying_serious_games.pdf

Dörnyei, Z. (2001). *Motivational strategies in the language classroom*. Cambridge: Cambridge University Press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=JZbeJtOOfWcC

Dreyer, S. (2006). Rhétorique de l'engagement critique. Regards de cinéastes et d'écrivains français sur la révolution cubaine (années 1960 et 1970). *Tracés. Revue de Sciences humaines*, (11), 117‑134.

Durampart, M., Rasse, P., & Pélissier, N. (2014). Les dispositifs sociotechniques d'information et de communication (DISTIC), un concept transversal pour les recherches du laboratoire I3M. *Les Cahiers de la SFSIC*, (10), 133‑140.

Eccles, J. S., & Wigfield, A. (2002). Motivational Beliefs, Values, and Goals. *Annual Review of Psychology*, *53*, 109‑132.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1971). Constants across cultures in the face and emotion. *Journal of Personality and Social Psychology*, *17*(2), 124‑129.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1978). *Facial Action Coding System: A Technique for the Measurement of Facial Movement*. Palo Alto: Consulting psychologists press.

Ekman, P., & Friesen, W. V. (1990). The Duchenne smile: Emotional expression and brain physiology: II. *Journal of personality and social psychology*, *58*(2), 342.

Ekman, P., Friesen, W. V., & Sorenson, E. R. (1969). Pan-cultural elements in facial displays of emotion. *Science*, *164*(3875), 86‑88.

El Ouizgani, H. (2008). Apport du travail collaboratif médiatisé par les outils de communication dans un dispositif FOAD : cas du dispositif DAW. In *CEMAFORAD*. Strasbourg: Université de Strasbourg. Consulté à l'adresse http://edison.u-strasbg.fr/openconf/papers/45.doc

Engeser, S., Keller, J., Moneta, G. B., Schiepe-Tiska, A., Landhäußer, A., Abuhamdeh, S., … Baumann, N. (2012). *Advances in Flow Research*. (S. Engeser, Éd.). New York: Springer. Consulté à l'adresse http://link.springer.com/book/10.1007/978-1-4614-2359-1

Erasme. (1512). *De Duplici Copia Verborum ac Rerum*.

Feist, G. J., & Barron, F. (1996). Emotional intelligence and academic intelligence in career and life succes. Présenté à Annual Convention of the American Psychological Society, San Francisco: American Psychological Society.

Fenouillet, F. (2016). *Les théories de la motivation* (2e éd.). Paris: Dunod. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=Kqp2CwAAQBAJ

Fenouillet, F., & Carré, P. (2008). *Traité de psychologie de la motivation : Théories et pratiques*. Paris: Dunod. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=rR91HSrnZ1EC

Festinger, L. (1957). *A Theory of Cognitive Dissonance*. New-York: Row, Peterson and Company.

Festinger, L. (1964). *Conflict, Decision, and Dissonance* (Vol. 3). California: Stanford University Press.

Festinger, L., & Carlsmith, J. M. (1959). Cognitive consequences of forced compliance. *Journal of Abnormal and Social Psychology*, *58*(2), 203‑210.

Fisher, R. (1925). *Statistical Methods for Research Workers* (1re éd.). Edinburgh: Oliver and Boyd. Consulté à l'adresse http://psychclassics.yorku.ca/Fisher/Methods/

Ford, M. E. (1992). *Human Motivation: Goals, Emotions, and Personal Agency Beliefs*. California: Sage Publications.

Foucault, M. (1975). *Surveiller et punir*. Paris: Gallimard.

Fourquet-Courbet, M.-P., & Courbet, D. (2015). Les serious games, dispositifs de communication persuasive. *Réseaux*, *6*(194), 199‑228. https://doi.org/10.3917/res.194.0199

Freedman, J. L., & Fraser, S. C. (1966). Compliance without pressure: the foot-in-the-door technique. *Journal of personality and social psychology*, *4*(2), 196‑202.

Fuchs, P., Guitton, P., & Arnaldi, B. (2006). Introduction à la réalité virtuelle. In P. Fuchs, G. Moreau, B. Arnaldi, & P. Guitton (Éd.), *Les applications de la réalité virtuelle* (Vol. 4, p. 3‑30). Paris: Les presses de l'école des mines.

Galand, B., & Bourgeois, É. (2006). *(Se) motiver à apprendre*. Presses Universitaires de France.

Garb, Y. (1987). Virtual Reality. *Whole Earth Review*, (57), 118.

Gasté, D., & Liautard, D. (2011). 10 ans d'incubation TIC : une analyse rétrospective dans le champ des industries culturelles. *Commucation et Innovation sociétales en Méditerranée (F Bernard & M Durampart sld) collection CNRS Alpha*.

Georges, F. (2007). *Sémiotique de la représentation de soi dans les dispositifs interactifs. L'Hexis numérique.* Université Panthéon-Sorbonne-Paris I. Consulté à l'adresse https://halshs.archives-ouvertes.fr/tel-00332747/

Giardina, M. (1992). L'interactivité dans un environnement d'apprentissage multimédia. *Revue des sciences de l'éducation*, *18*(1), 43‑66.

Glikman, V. (1999). Formations à distance : au nom de l'usager. *Distances*, *3*(2), 101‑117.

Goffman, E. (1959). *La mise en scène de la vie quotidienne. La présentation de soi*. (A. Accardo, Trad.) (2e éd., Vol. 1). Paris: Editions de Minuit (1973).

Goffman, E. (1974). *Les rites d'interactions*. Paris: Les éditions de Minuit.

Goleman, D. (1997). *Emotional Intelligence*. Boston: Bantam Books.

Goleman, D. (2001). Emotional intelligence: Issues in paradigm building. In D. Goleman & C. Cherniss (Éd.), *The emotionally intelligent workplace* (p. 13–26). San Francisco: Jossey-Bass.

Gottfried, A. E. (1990). Academic intrinsic motivation in young elementary school children. *Journal of educational. Psychology*, *82*(3), 525–538.

Green, M. C., & Brock, T. C. (2000). The role of transportation in the persuasiveness of public narratives. *Journal of Personality and Social Psychology*, *79*(5), 701‑721. https://doi.org/10.1037/0022-3514.79.5.701

Green, M. C., Brock, T. C., & Kaufman, G. F. (2004). Understanding Media Enjoyment: The Role of Transportation Into Narrative Worlds. *Communication Theory*, *14*(4), 311–327. https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2004.tb00317.x

Green, M. C., & Dill, K. E. (2013). Engaging with stories and characters: Learning, persuasion, and transportation into narrative worlds. In K. E. Dill (Éd.), *The Oxford Handbook of Media Psychology* (p. 449). New York: Oxford Library of Psychology. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=NB7YNxOVRjgC&pg

Guay, F., Chanal, J., Ratelle, C. F., Marsh, H. W., Larose, S., & Boivin, M. (2010). Intrinsic, identified, and controlled types of motivation for school subjects in young elementary school children. *British Journal of Educational Psychology*, *80*(4), 711–735.

Guéguen, N., & Pascual, A. (2000). Evocation of freedom and compliance : the but you are free of... technique. *Current Research in Social Psychology*, *5*(18), 264‑270.

Hall, E. T. (1959). *The silent language*. New York - Paris: Doubleday - Seuil (1984).

Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension.* New York - Paris: Doubleday - Seuil (1971).

Hayduk, L. A. (1983). Personal space: where we now stand. *Psychological Bulletin*, *94*(2), 293‑335.

Hazif-Thomas, C., Thomas, P., & Sutter, J. (1997). Anticipation et motivation dans l'âge avancé. *Ann Med Psychol*, 517‑522.

Heutte, J., & Fenouillet, F. (2010). Propositions pour une mesure de l'expérience optimale (état de Flow) en contexte éducatif. In *Actes du 8e congrès international d'actualité de la recherche en éducation et en formation* (p. 1‑8). Genève: AREF. Consulté à l'adresse http://jean.heutte.free.fr/IMG/pdf/AREF2010_Heutte_Actes_fr-Draft-2010-07-10.pdf

Higgins, E. T. (1987). Self-discrepancy: a theory relating self and affect. *Psychological review*, *94*(3), 319‑340.

Hsee, C. K., Hatfield, E., & Chemtob, C. (1992). Assessments of the Emotional States of Others: Conscious Judgments versus Emotional Contagion. *Journal of Social and Clinical Psychology*, *14*(2), 119‑128.

Hunter, J. E., & Hunter, R. F. (1984). Validity and utility of alternative predictors of job performance. *Psychological Bulletin*, *96*(1), 72‑98.

Jacquinot, G. (1997). *Nouveaux écrans du savoir ou nouveaux écrans au savoir ?* Paris: Retz pédagogie.

Jansiewicz, D. R. (1973). *The new Alexandria Simulation : A Serious Game of State and Local Politics*. Addison-Wesley Educational Publishers (1998).

Jaron, J., & Biocca, F. (1992). An Insider's View of the Future of Virtual Reality. *Journal of Communication*, *42*(4), 150. https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1992.tb00816.x

Jauréguiberry, F. (2002). *Internet, nouvel espace citoyen ?* (S. Proulx, Éd.). Paris: L'Harmattan.

Joule, R.-V. (1987). Le pied-dans-la-porte: un paradigme à la recherché d'une théorie. *Psychologie française*, *32*(4), 301‑306.

Joule, R.-V. (1989). Quand les conduites résistent aux approches cognitives. *Perspectives cognitives et conduites sociales*, 19‑26.

Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (1981). *Soumission et idéologies*. Paris: Presses universitaires de France.

Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (1987). *Petit traité de manipulation à l'usage des honnêtes gens*. Grenoble: Presses Universitaires de Grenoble (2002).

Joule, R.-V., & Beauvois, J.-L. (1998). *La soumission librement consentie*. Paris: PUF.

Joule, R.-V., & Bernard, F. (2003). Sécurité routière et engagement par les actes : pour de nouvelles pratiques de communication et de prévention. In P. Delhomme & F. Saad (Éd.), *Psychologie de la conduite et sécurité routière*. Paris: Octares.

Kalawsky, R. S. (2000). *The Validity of Presence as a Reliable Human Performance Metric in Immersive Environments.* Delft, Netherlands: 3rd International Workshop on Presence.

Kato, P. M. (2010). Video games in health care: Closing the gap. *Review of General Psychology*, *14*(2), 113‑121.

Kaufmann, J.-C. (2004). *L'invention de soi. Une théorie de l'identité*. Paris: Armand Colin.

Kelly, K., Heilbrun, A., & Stacks, B. (1989). Virtual Reality; an Interview with Jaron Lanier. *Whole Earth Review*, (64), 108.

Kerbrat-Orecchioni, C. (2005). *Le discours en interaction*. Paris: Armand Colin.

Khlupin, R. (1999). Street-smart communication : Comments from a recent MBA graduate. *Business Communication Quarterly*, *62*(1), 112‑114.

Kiesler, C. A. (1971). *The Psychology of Commitment: Experiments Linking Behavior to Belief*. University of Michigan: Academic Press.

Kiesler, C. A., & Sakumura, J. (1966). A test of a model of commitment. *Journal of Personality and Social Psychology*, *3*(3), 349‑353.

Kishino, A. F., & Milgram, P. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *Information and Systems*, *77*(12), 1321‑1329.

Kleinke, C. (1977). Compliance to requests made by gazing and touching experimenters in field settings. *Journal of Experimental Social Psychology*, *13*, 218‑223.

Kotsou, I. (2008). *Intelligence émotionnelle et management : comprendre et utiliser la force des émotions*. de Boeck.

Kretz, F. (1985). Le concept pluriel d'interactivités ou l'interactivité vous laisse-t-elle chaud ou froid? *Bulletin de l'Idate*, (20), 95‑101.

Lardellier, P. (2006). *Le pouce et la souris. Enquête sur la culture numérique des ados*. Fayard.

Lasswell, H. D. (1948). *Power and Personality*. New York: WW Norton & Co.

Lee, K. M. (2004). Presence, Explicated. *Communication Theory*, *14*(1), 27‑50. https://doi.org/10.1111/j.1468-2885.2004.tb00302.x

Lemoine, S. (2013). *Le sujet dans les dispositifs de pouvoir*. Presses Universitaires de Rennes.

Lévi-Strauss, C. (1975). *La voie des masques*. Skira.

Lewin, K. (1951). *Field Theory in Social Science*. New York: Editions Harper and Row.

Lewin, K. (1952). Group decision and social change. In G. Swanson, T. Newcomb, & E. Hartley (Éd.), *Readings in social psychology* (p. 459‑473). New York: Henry Holt.

Louart, P. (2002). Maslow, Herzberg et les théories du contenu motivationnel. In *Les Cahiers de la Recherche* (p. 1‑19). Lille: CLAREE UPRESA CNRS 8020. Consulté à l'adresse http://www.e-rh.org/documents/wp_louart2.pdf

Maslow, A. H. (1943). A Theory of Human Motivation. *Psychological Review*, *50*(4), 370‑396.

Maslow, A. H. (1948). « Higher » and lower « Needs ». *The Journal of Psychology*, *25*(2), 433‑436.

Mathe, Z., Marais, C. C., & Geiss, R. M. (2010, mai 8). *US 2010/0194872 A1*. Consulté à l'adresse https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US20100194872.pdf

Mazzocco, P. J., Green, M. C., Sasota, J. A., & Jones, N. W. (2010). This Story Is Not for Everyone: Transportability and Narrative Persuasion. *Social Psychological and Personality Science*, *1*(3), 361‑368. https://doi.org/10.1177/1948550610376600

Mehrabian, A. (1981). *Silent messages: Implicit communication of emotions and attitudes* (2e éd.). Belmont CA: Wadsworth.

Mehrabian, A., & Ferris, S. R. (1967). Inference of Attitudes from Nonverbal Communication in Two Channels. *Journal of Consulting Psychology*, *31*(3), 248‑252.

Mehrabian, A., & Wiener, M. (1967). Decoding of Inconsistent Communications. *Journal of Personality and Social Psychology*, *6*(1), 109‑114.

Michael, D. R., & Chen, S. L. (2005). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Muska & Lipman.

Milgram, S. (1974). *Obéissance à l'autorité*. New York: Harper & Row.

Moruzzi, G., & Magoun, H. W. (1949). Brain stem reticular formation and activation of the EEG. *Electroencephalography and Clinical Neurophysiology*, 455‑473.

Mucchielli, A. (1987). *L'enseignement par ordinateur*. Paris: PUF.

Mucchielli, A. (1996). *Dictionnaire des méthodes qualitatives* (3e éd.). Paris: Armand Colin (2009).

Mucchielli, A. (2004). Recherche qualitative et production de savoirs. *Le développement des*. Consulté à l'adresse http://www.recherche-qualitative.qc.ca/documents/files/revue/hors_serie/hors_serie/texte%20Muchielli%20actes.pdf

Mundy, P., Sigman, M., Ungerer, J., & Sherman, T. (1987). Nonverbal communication and play correlates of language development in autistic children. *J. Autism Dev. Disord.*, *17*(3), 349‑364.

Muniesa, F., Millo, Y., & Callon, M. (2007). An introduction to market devices. *Market Devices Sociological Review*, *55*(2), 1‑12.

Nakamura, J., & Csikszentmihalyi, M. (2002). The concept of flow. In C. R. Snyder & S. J. Lopez (Éd.), *Handbook of positive psychology* (p. 89‑105). New York: Oxford University Press.

Nannipieri, O. (2013). *Les paradoxes de la présence dans les environnements immersifs : de la réalité à la réalité virtuelle*. Université de Toulon, Toulon.

Nannipieri, O., Muratore, I., Dumas, P., & Renucci, F. (2014). Distic immersif, subjectivité et communication : une analyse de la présence dans les environnements immersifs. In *Penser les techniques et les technologies : Apports des Sciences de l'Information et de la Communication et perspectives de recherches* (p. 1‑6). Université de Toulon: XIXème Congrès de la Sfsic. Consulté à l'adresse https://sfsic2014.sciencesconf.org/30641/document

Olson, L. J. (1999). Psychosocial Frame of Reference. In P. Kramer & J. Hinojosa (Éd.), *Frames of Reference for Pediatric Occupational Therapy* (p. 323‑375). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.

Packard, V. (1957). *Hidden Persuaders*. (H. Claireau, Trad.). Calmann-Lévy (1958).

Paquette, G., Ricciardi-Rigault, C., de la Teja, I., & Paquin, C. (1997). Le Campus Virtuel : un réseau d'acteurs et de moyens diversifiés. *Journal of Distance Education*, *12*(1), 85‑101.

Park, R. E. (1950). *Race and Culture*. New York: Free Press.

Pavlov, I. (1927). *Conditioned reflexes*. (P. Kegan, Éd.). London: Routledge.

Pearson, K. (1900). *The Grammar of Science*. (A. and C. Black, Éd.).

Peraya, D. (1999). Médiation et médiatisation : Le campus virtuel. *Hermès, La Revue*, *3*(25), 153‑167.

Peraya, D. (2001). Le cyberespace : un dispositif de communication et de formation médiatisées. In *Cyberespace et formations ouvertes. Vers une mutation des pratiques de formation* (p. 17‑40). Bruxelles: De Boeck. Consulté à l'adresse http://hep-vd.educanet2.ch/physapp/docs/TIC_ES/cybespac.pdf

Peraya, D., Peltier, C., Villiot-Leclercq, E., Nagels, M., Morin, C., Burton, R., & Mancuso, G. (2012). Typologie des dispositifs de formation hybrides : configurations et métaphores. In *Quelle université pour demain ?* (p. 147‑155). Canada: AIPU.

Pereny, E., & Amato, E. A. (2010). L'heuristique de l'avatar : polarités et fondamentaux des hypermédias et des cybermédias. *Revue des Interactions Humaines Médiatisées*, *11*(1), 87‑115.

Perez, K. S., Kipman, A., Burton, N. D., & Wilson, A. (2011, janvier 13). *US 2011/0007142 A1*. Consulté à l'adresse https://docs.google.com/viewer?url=patentimages.storage.googleapis.com/pdfs/US20110007142.pdf

Pétermann-Glaus, M. (2009). *Mise en place d'un dispositif de formation hybride pour apprenants en langue : quelle plus-value pour l'apprentissage?* (Travail de fin d'études en vue de l'obtention de dipôme). Université de Fribourg, Suisse. Consulté à l'adresse http://www.unifr.ch/didactic/assets/files/travaux%20participants/p%C3%A9termann-glaus_diplome.pdf

Poitou, J. P. (1998). Dispositif: objet intellectuel, dispositif, formation dialogique homme-machine. In *Dispositifs & médiation des savoirs*. Louvain La Neuve: Université Catholique de Louvain.

Pontalis, J.-B. (1988). *Perdre de vue*. Paris: Gallimard.

Quintilien. (95 ap. J.-C.). *Son Institutio (De l'Institution oratoire)*. (J. Cousin, Éd. et Trad.) (Vol. 3). Paris: Les Belles Lettres (1976).

Rheinberg, F., & Vollmeyer, R. (2001). *Flow-Erleben: Untersuchungen zu einem populären, aber unterspezifizierten Konstrukt*. Universität Postdam: DFG Forschungsantrag.

Rheinberg, F., Vollmeyer, R., & Engeser, S. (2003). Die Erfassung des Flow-Erlebens [The assessment of flow experience]. In J. Stiensmeier-Pelster & F. Rheinberg (Éd.), *Diagnostik von Motivation und Selbstkonzept* (p. 261–279). Göttingen: Hogrefe.

Rist, C. (1999). 200 mots à la minute : le débit oral des médias. *Communication et langages*, *1*(119), 66‑75. https://doi.org/10.3406/colan.1999.2909

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000a). Intrinsic and Extrinsic Motivations: Classic Definitions and New Directions. *Contemporary Educational Psychology*, *25*(1), 54‑67. https://doi.org/10.1006/ceps.1999.1020

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2000b). The « what » and « why » of goal pursuits: human needs and the selfdetermination of behavior. *Psychological inquiry*, *11*(4), 227‑268.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2002). *Handbook of self-determination research*. (E. L. Deci & R. M. Ryan, Éd.). Rochester: University of Rochester Press. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=DcAe2b7L-RgC

Salovey, P., & Mayer, J. D. (1990). Emotional intelligence. *Imagination, Cognition, and Personality*, (9), 185‑212.

Sansot, P. (1985). lnteractivite et interaction. In *lnteractivite(s)* (Vol. 20, p. 87‑94). Paris: Le Bulletin de l'IDATE.

Santaella-Braga, L. (2006). Penser la communauté à la lumière du dialogisme. In *Communautés virtuelles : penser et agir en réseau* (p. 147‑164). Québec: Presses de l'Université Laval.

Seligman, M. (1975). *Helplessness: On depression, development, and death*. San Francisco: W. H. Freeman.

Shannon, C. E. (1948). The Mathematical Theory of Communication. *The Bell System Technical Journal*, *27*, 379‑423, 623–656.

Shannon, C. E., & Weaver, W. (1949). *The Mathematical Theory of Communication*. Urbana: University of Illinois Press.

Skinner, B. F. (1938). *The Behavior of Organisms:An Experimental Analysis*. New York: Appleton-Century-Crofts. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?hl=fr&lr=&id=S9WNCwAAQBAJ

Skinner, B. F. (1953). *Science and Human Behavior*. New York: Simon and Schuster.

Slater, M., Lotto, B., Arnold, M. M., & Sanchez-Vives, M. V. (2009). How we experience immersive virtual environments: the concept of presence and its measurement. *Anuario de Psicología*, *40*(2), 193‑210.

Slater, M., & Wilbur, S. (1997). A framework for immersive virtual environments (FIVE): Speculations on the role of presence in virtual environments. *PresenceTeleoperators and Virtual Environments*, *6*(6), 603‑616.

Snarey, J. R., & Vaillant, G. E. (1985). *How lower – and working – class youth become moddle – class adults : the association between ego defense mechanisms and upward social mobility*. Child developement.

Stevens, L. E., & Fiske, S. T. (1995). Motivation and Cognition in Social Life. *Social Cognition*, *13*(3), 189‑214.

Steward, A. L., & Lupfer, M. (1987). Touching as teaching : The effect of touch on students' perceptions and performance. *Journal of Applied Social Psychology*, *17*(9), 800‑809. https://doi.org/10.1111/j.1559-1816.1987.tb00340.x

Thomas, P., Thomas, C. H., Billon, R., & Chantoin, S. (2001). Démotivation, apathie et dépression chez le sujet âgé. *Revue française de psychiatrie et de psychologie médicale*, *48*(5.0), 39–45.

Tochon, F. V. (1992). Trois épistémologies du bon enseignement. *Revue des sciences de l'éducation*, *18*(2), 181‑197.

Trevino, L. K., & Webster, J. (1992). Flow in Computer-Mediated Communication. *Communication Research*, *19*(5), 539‑573.

Turner, J. C. (1995). The influence of classroom contexts on young children's motivation for literacy. *Reading Research Quarterly*, *30*(3), 410‑441.

Umbriaco, M., & Gosselin, L. (2001). Emotion, cognition et formation à distance. *Distances*, *5*(1), 113‑122.

Van Trier, W. E. (1980). La recherche-action. *Déviance et société*, *4*(2), 179‑193.

Viau, R. (1994). *La motivation en contexte scolaire*. Québec: Les Éditions du Renouveau Pédagogique Inc.

Watson, J. B. (1924). *Behaviorism*. New York: People's Institute. Consulté à l'adresse https://books.google.fr/books?id=PhnCSSy0UWQC

Watson, J. B., & Rayner, R. (1920). Conditioned emotional reactions. *Journal of Experimental Psychology*, *3*(1), 1–14.

Weaver, W. (1948). Science and complexity. *American Scientist*, *36*, 536‑544.

Wiener, N. (1948). *Cybernetics, or Control and Communication in the Animal and the Machine*. Cambridge, Mass.: The MIT Press. Consulté à l'adresse http://uberty.org/wp-content/uploads/2015/07/Norbert_Wiener_Cybernetics.pdf

Wiener, N. (1950). Speech, language and learning. *The Journal of the Acoustical Society of America*, *22*(6), 696‑697. https://doi.org/10.1121/1.1906672

Winkin, Y. (1981). *La nouvelle communication* (3e éd.). Paris: Seuil (2014).

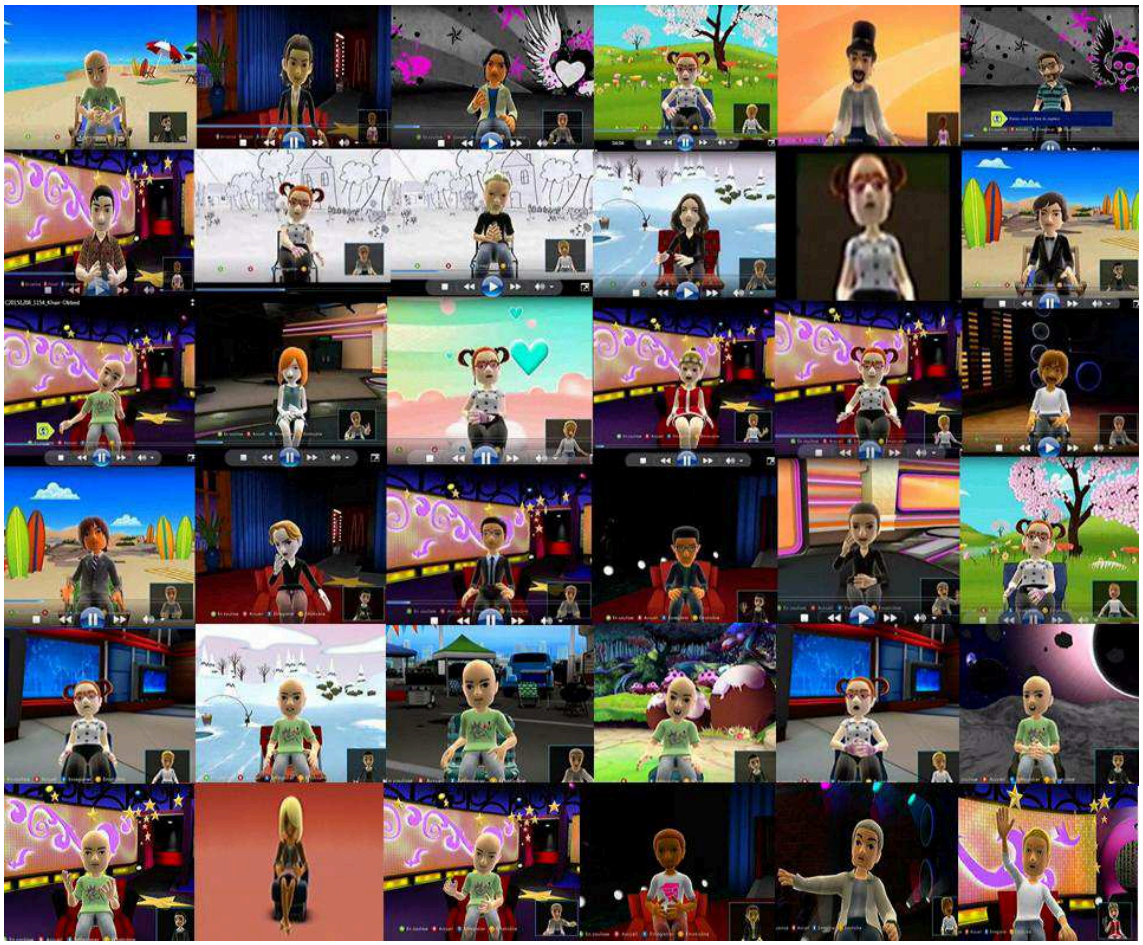
Winkin, Y. (1996). *Anthropologie de la communication*. Seuil (2001).

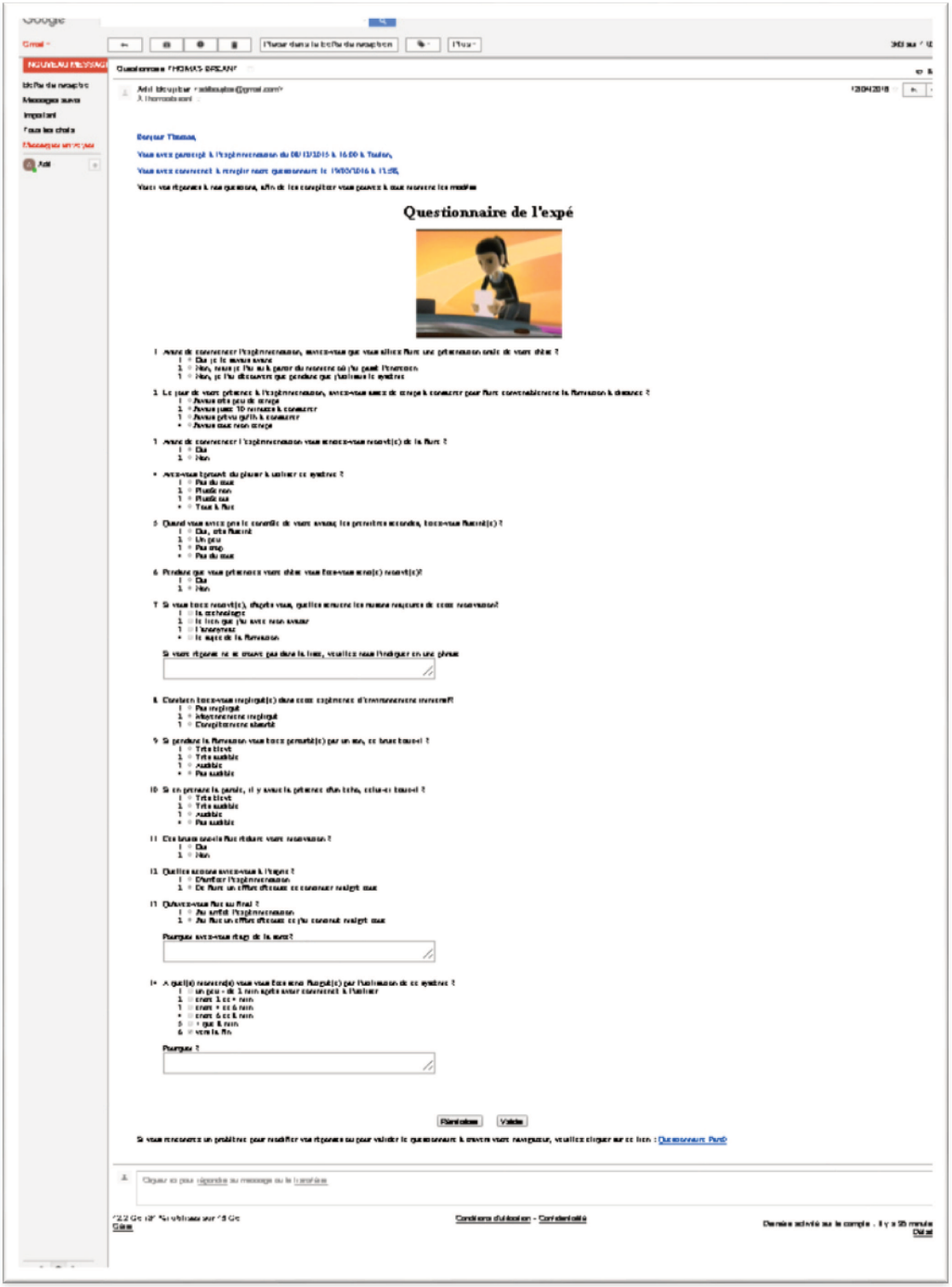
Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D. (2013). A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Games. *Journal of Educational Psychology*, *105*(2), 249‑265. https://doi.org/10.1037/a0031311

Wright, P. M., Mc Cormick, B., Sherman, W. S., & Mc Mahan, G. C. (1999). The role of human resource practices in petro-chemical refinery performance. *International Journal of Human Resouce Management*, *10*(4), 551‑571.

Zaganiaris, J. (2014). À propos du livre de Simon Lemoine, Le sujet dans les dispositifs de pouvoir, Rennes, Presses universitaires de Rennes, 2013. *Mouvements*, *4*(80), 167‑168.

# ANNEXES 1





Questionnaire THOMAS BREANT

Bonjour Thomas,

Vous avez participé à l'expérimentation du 08/12/2015 à 16:00 à Toulon,

Vous avez commencé à remplir votre questionnaire le 19/05/2016 à 11:05,

Voici vos réponses à ce questionnaire, afin de les compléter vous pouvez à tout moment les modifier

## Questionnaire de l'expé



1 Avant de commencer l'expérimentation, aviez-vous une idée fixe une préoccupation quelconque de votre côté ?
- 0 Oui je le savais avant
- 1 Non, mais je l'ai su à partir du moment où j'ai passé l'immersion
- 1 Non, je l'ai découvert que pendant que j'utilisais le système

2 Le jour de votre présence à l'expérimentation, aviez-vous assez de temps à consacrer pour faire correctement la formation à distance ?
- 0 Aviez très peu de temps
- 1 Aviez juste 10 minutes à consacrer
- 1 Aviez prévu qu'1h à consacrer
- * Aviez eue mon temps

3 Avant de commencer l'expérimentation vous sentiez-vous motivé(e) de la faire ?
- 0 Oui
- 1 Non

4 Aviez-vous tendance du glisser à utiliser ce système ?
- 0 Pas du tout
- 1 Plutôt non
- 1 Plutôt oui
- * Tout à fait

5 Quand vous avez pris le contrôle de vous avoue les premières secondes, vous-vous fluent(e) ?
- 0 Oui, très fluent
- 1 Un peu
- 1 Pas trop
- * Pas du tout

6 Pendant que vous pratiquiez votre tâche vous êtes-vous ennui(e) motivé(e)?
- 0 Oui
- 1 Non

7 Si vous êtes motivé(e), dîtes-vous, quelles étaient les raisons majeures de cette motivation?
- 0 la technologie
- 1 le fait que j'ai aimé mon avatar
- 1 l'immersion
- * le sujet de la formation

Si votre réponse ne se trouve pas dans la liste, veuillez vous l'indiquer en une phrase

8 Estimez-vous être impliqué(e) dans cette expérience d'immersion virtuelle?
- 0 Pas impliqué
- 1 Moyennement impliqué
- 1 Complètement absorbé

9 Si pendant la formation vous êtes parmi(e) par un son, ce bruit troublé ?
- 0 Très élevé
- 1 Très audible
- 1 Audible
- * Pas audible

10 Si on prenant la parole, il y avait la présence d'un écho, celui-ci troublé ?
- 0 Très élevé
- 1 Très audible
- 1 Audible
- * Pas audible

11 Est-vous voulu être réduire votre immersion ?
- 0 Oui
- 1 Non

12 Quelles actions avez-vous à l'égard ?
- 0 Chantier l'expérimentation
- 1 De faire un effort d'essayer ce sentiment malgré tout

13 Souhaitez-vous être au final ?
- 0 Au arrêté l'expérimentation
- 1 Au faire un effort d'essayer ce j'ai sentiment malgré tout

Pourquoi avez-vous réagi de la sorte?

14 A quel(s) moment(s) vous vous êtes senti plongé(e) par l'utilisation de ce système ?
- 0 un peu + de 1 min après avoir commencé à l'utiliser
- 1 entre 1 et + min
- 1 entre + et 5 min
- * entre 5 et 8 min
- 5 + que 8 min
- 6 vers la fin

Pourquoi ?

Réinitialiser Valider

Si vous rencontrez un problème pour modifier vos réponses ou pour valider le questionnaire à ouvrir votre navigateur, veuillez cliquer sur ce lien : Questionnaire Panda

Cliquez ici pour répondre ou transférer

Conditions d'utilisation - Confidentialité

Dernière activité sur le compte : il y a 25 minutes

# QUESTIONNAIRE

15 Pendant la personnalisation de l'avatar, vous arrive-t-il souvent de vous sentir gêné(e) ?
1 Oui
2 Non

Pourquoi ?

16 Quel(s) profil(s) retrouve-t-on sur vos comptes de réseaux sociaux tels que Facebook ou Google + ?
1 Une photo de mon visage
2 Une photo de moi en 1 oeuvre
3 Une photo de moi de loin
4 Une photo ou dessin d'une autre personne
5 Une photo ou dessin d'un objet
6 Un symbole
7 Un paysage
8 Rien du tout
9 Je n'ai jamais créé de comptes de réseaux sociaux

17 Arrivez-vous souvent à jour votre profil de vos comptes de réseaux sociaux ?
1 Non
2 Oui, au moins une fois par jour
3 Oui, au moins une fois par semaine
4 Oui, au moins une fois par mois
5 Oui, au moins une fois par an
6 Oui, au moins une fois tous les 2 ans
7 Oui, mais à de très rares occasions

18 Quel(s) type(s) de profil(s) avez-vous sur vos comptes de chat tel que Skype ou Msn ?
1 Une photo de mon visage
2 Une photo de moi en 1 oeuvre
3 Une photo de moi de loin
4 Un dessin ou photo d'une autre personne
5 Un dessin ou photo d'un objet
6 Un symbole
7 Un paysage
8 Rien du tout
9 Je n'ai jamais créé un compte de chat

19 Avez-vous modifié de votre avatar?
1 Plusieurs fois
2 Plusieurs fois
3 Tous à fait

Pourquoi ?

20 Voudriez-vous que l'on vous envoie une sauvegarde de votre avatar ou une image par email pour la garder?
1 Oui
2 Non

21 L'interface de personnalisation d'avatar de Jibao 360 est-elle ?
1 Difficile à maîtriser
2 Accessible avec la pratique
3 Facile à maîtriser

22 Avez-vous rencontré des difficultés pour paramétrer les différentes parties du corps de votre avatar?
1 Non
2 Si oui dites-nous

23 La personnalisation de votre avatar vous-elle agréable?
1 Oui
2 Non

24 A quel niveau de détail pensez-vous avoir personnalisé votre avatar?
1 Une personnalisation normale
2 Le strict nécessaire
3 C'était assez détaillé
4 Elle était très complète

25 Pensez-vous que votre avatar vous ressemble?
1 Oui, absolument
2 Oui, il a été créé par référence à mon image
3 Il a été personnalisé par rapport à ma personnalité
4 Cet avatar est créé selon un fantasme
5 Non, l'avatar a été créé au hasard

26 Concernant vos choix les habits de votre avatar? Basez-vous en regard avec :
1 Votre allure dans la vraie vie
2 Un fantasme
3 Un choix au hasard
4 Le choix est surtout par rapport à l'existence de la personnalité de base

27 Si vous avez voulu transmettre un message par le choix de l'allure de votre avatar, développez-le en une phrase

Réinitialiser | Valider

Voici la troisième page du questionnaire !

Merci Thomas, vos nouvelles réponses ont bien enregistrées ! Ci-dessus vous trouverez vos réponses datées le 19/03/2016 à 13:00

# QUESTIONNAIRE

19. Quelle est d'après-vous la nature de votre avatar ?
    1 ° Un clone
    2 ° Un personnage indépendant

10. Quelles intentions avez-vous mises pendant l'animation de votre avatar ?

11. Quand vous avez découvert l'interaction en groupe réelle avec votre avatar, avez-vous voulu connaître ou saisir les limites de cette interaction ?
    1 ° Oui
    2 ° Non

13. Comment évaluez-vous l'interaction de l'avatar ?
    1 ° Suffisante pour bien communiquer avec l'autre
    2 ° Assez bien pour apprendre l'essentiel
    3 ° Très limitée pour ce que je veux apprendre

Si vous avez un commentaire à faire au sujet de cette interaction, veuillez nous en faire part en une phrase

11. Combien de temps pensez-vous avoir mis pour maîtriser le contrôle du dispositif ?
    1 ° un peu - de 1 min
    2 ° entre 1 et 3 min
    3 ° entre 3 et 5 min
    4 ° entre 5 et 8 min
    5 ° + que 8 min

1+ A quel niveau trouvez-vous capable de contrôler les interactions ?

Pas du tout — un peu — Complètement

15. Quelle sensibilité le système avait pour les actions que vous avez déclenchées ?

Pas sensible — modérément — Complètement sensible

16. L'environnement virtuel où vous avez fait ces différentes tâches ?
    1 ° Un décor extérieur
    2 ° Un décor intérieur

17. Pensez-vous qu'on ait réussi dans un décor intérieur (comme une salle) ou dans un décor extérieur ?
    1 ° Je préfère être dehors, dans un environnement extérieur
    2 ° Je préfère être dans un décor intérieur
    3 ° Je ne vois aucune différence

Pourquoi ?

18. Une réunion entre avatars dans un environnement distant (Réunion, conversation ou travail) semble-t-elle plus convenable pour communiquer ?
    1 ° Oui
    2 ° Non

Pourquoi ?

19. La présence de l'avatar de votre interlocuteur les premières secondes, trouvez-le ?
    1 ° Surprenante
    2 ° Rassurante
    3 ° Normale
    4 ° Décevante
    5 ° Désagréable

+0. Avant de terminer on revient avec le Partenaire, avez-vous envie de communiquer avec lui ?
    1 ° Oui
    2 Sinon pourquoi ?

+1. Avez-vous été sensible à ce type d'environnement numérique ?

Pas sensible — un peu — Complètement

Pourquoi ?

+2. Cet environnement immersif semble-t-il être cohérent avec une séance ancienne de Partenaire dans la réalité ?

Pas du tout cohérent — modérément — Très cohérent

+3. Utilisez-vous souvent des applications de chat ou de visioconférence ?
    1 ° Oui, pour chatter par écrit
    2 ° Oui, j'utilise ces applications pour des conversations par la voix
    3 ° Oui, j'utilise ces applications pour des conversations par la caméra
    4 ° Non, j'utilise jamais des applications de chat

Pourquoi ?

++ A quelle fréquence utilisez-vous la visioconférence pour communiquer avec les autres ?
    1 ° Je ne fais jamais des conversations par la caméra, préfère avec mon entourage ou mes famille
    2 ° Je communique très peu par la base de la caméra
    3 ° Je fais régulièrement des conversations par la base de la caméra.
    4 ° J'essaye de toujours utiliser la caméra dans mes conversations avec les autres

Pourquoi ?

Effacer valeurs — Valider

[illegible]

Merci Thomas de vous intéresser à l'élocution et à la diction ! Vos réponses ci-dessous ont été reçues le 19/05/2016 à 13:40

# QUESTIONNAIRE

*5. Quand vous utilisez le système, quand pensez vous vous servir le plus en moyenne ?
1 ○ De base
2 ○ Assez
3 ○ Les deux
4 ○ Je l'utilise moins

Pourquoi ?

*6. A certains moments avez-vous ressenti le besoin de faire cette prononciation avant ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

Pourquoi ?

*7. Que pensez-vous de la limite de l'espace que vous avez dans la zone de calibration du système ?
1 ○ La zone est souvent petite, elle m'empêche souffleurs
2 ○ Elle me convient souvent souffleurs
3 ○ La zone est trop petite et insuffisante

*8. La distance que vous avez avec votre ordinateur ?
1 ○ Trop proche
2 ○ Suffisante
3 ○ Trop loin

*9. Pensez-vous avoir utilisé correctement la communication non verbale (les gestes) afin de convaincre votre auditeur ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

10. D'après les commentaires du Professeur, comment vous prononcez ?
1 ○ Elle vous ressemble
2 ○ Elle n'a vous pas été correcte
3 ○ Elle vous comprend
4 ○ Elle vous berne
5 ○ Elle vous souffleras
6 ○ Il n'y avais pas de commentaires

11. Qu'avez-vous ressenti de manière générale pendant le discours du Professeur ?

satisfaction

12. Remarquez que vous avez entendu le Professeur, vous en conclurez qu'elle vous parlera au pair
1 ○ Oui
2 ○ Non

13. Bienveillance manifeste de l'heure Pluie ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

14. En cas qu'apprenez, voyez-vous un intérêt à utiliser un accent pour ce type de Professeur ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

Pourquoi ?

15. Avez-vous pour objectif de passer le concours avant de commencer l'expérimentation ?
1 ○ Oui je voudrais le passer bien avant
2 ○ Non je ne voudrais pas
3 ○ Peut-être

16. Si après cette formation vous pensez être capable de passer ce concours, pensez-vous la peine de vous y inscrire ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

17. L'ouverture de Toulon apprenant des Professeurs à ce concours. Si les Professeurs Toulonnais uniformes un dispositif d'accompagnement pour donner ces cours à classes aux classes que ne pourraient se rendre, pensez-vous la peine de vous y inscrire ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

18. Selon la vidéo ci-dessus, que pensez-vous personnellement de vos prononciation en 1 semaine ?
1 ○ Elle vous ressemble
2 ○ Elle n'a vous pas été correcte
3 ○ Elle vous comprend
4 ○ Elle vous berne
5 ○ Elle vous souffleras

Si vous avez des commentaires à faire, vous pouvez les rédiger ci-dessus en quelques phrases

19. Pour terminer au mieux cette expérimentation, le Professeur vous propose de refaire cette prononciation avec votre avatar, ainsi vous pourrez préparer votre discours. Souhaitez-vous retrouver de faire une 10ème prononciation de 1 semaine avec votre avatar ?
1 ○ Oui
2 ○ Non

Pourquoi ce choix ?

Je n'ai plus le temps à cause de mon travail

Précédente | Terminer

Voici la page qui concerne vos choix de règles d'anonymat

Félicitations Thomas ! Vos réponses sont enregistrées dans nos bases de données

Voici les choix des règles concernant les demandes d'anonymat dans les créations de clips de Mr Axel BOUDAR

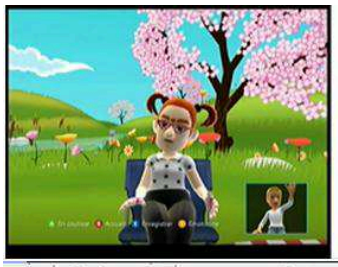
1. Je ne veux pas que mon nom soit cité
2. Je ne veux pas qu'une photo de mon visage de près soit publiée dans les annonces de la clip
3. Je ne veux pas qu'une photo de moi de loin soit publiée dans les annonces
4. Idem, retirez pour une photo de moi de dos
5. Je ne veux pas que mes réponses aux questions ouvertes de l'enquête ou du questionnaire soient diffusées

Réinitialiser | Envoyer

Thomas, vous avez bien été dans le clip de Axel Boudar en tant qu'un des participants volontaires de son expérimentation!
Comme vous avez demandé de récupérer une version numérique de votre avatar, en accordance de vous envoyer des vidéos et photos en haute résolution par email, vous pouvez commencer par télécharger l'image et les vidéos par les liens ci-dessous :

- Image de l'avatar
- Vidéo de l'avatar
- Vidéo de la présentation

Bon courage Thomas pour votre thèse, on vous souhaite une très bonne réussite



**Etape 6.0 et 8.0 de Guineapig05**

| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Question |
|---|---|---|---|---|
| 31 | 6:30,3 - 6:50,6 | Donc là tu as fais 3 minutes et 9 secondes ! C'était bon, c'est super ! C'était bon, il fallait faire 3 minutes de présentation ! | Formateur | E6.0 |
| 32 | 6:50,6 - 6:52,8 | ... | Apprenant | E6.0 |

| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Question |
|---|---|---|---|---|
| 53 | 13:47,7 - 13:51,7 | Donc là, là t'as bien fait 3 minutes ! | Formateur | E8.0 |
| 54 | 13:51,7 - 13:52,7 | huhum ! | Apprenant | E8.0 |
| 55 | 13:52,7 - 13:59,3 | Et tu as respecté ce que je t'ai dit, au niveau de la structure! | Formateur | E8.0 |
| 56 | 13:59,3 - 14:00,6 | huhum ! | Apprenant | E8.0 |
| 57 | 14:00,6 - 14:03,6 | Donc c'est bien ! Heu... | Formateur | E8.0 |
| 58 | 14:03,6 - 14:04,0 | ... | Apprenant | E8.0 |

**Etape 6.0 et 8.0 de Guineapig15**

| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Qu |
|---|---|---|---|---|
| 139 | 22:23,6 - 22:26,3 | Bien, c'est bon ! | Formateur | E8.0 |
| 140 | 22:26,3 - 22:28,6 | J'ai pris plus de temps ouais ! | Apprenant | E8.0 |
| 141 | 22:28,6 - 22:32,2 | 3 minutes 40 ! | Formateur | E8.0 |
| 142 | 22:32,2 - 22:34,5 | D'accord, ok ! | Apprenant | E8.0 |
| 143 | 22:34,5 - 22:47,1 | Non c'est mieux que tout à l'heure ! Mais le temps! Et donc voilà, tu as donné des exemples et c'était bien ! | Formateur | E8.0 |

| | Durée | Contenu | Interlocuteur | Question |
|---|---|---|---|---|
| 85 | 12:01,1 - 12:04,2 | Oui, si tu as envi de continuer, tu peux | Formateur | E6.0 |
| 86 | 12:04,2 - 12:08,3 | Non c'est bon! Si le temps est fini, c'est bon! | Apprenant | E6.0 |
| 87 | 12:08,3 - 12:12,6 | Ok. Donc là tu as fait 4 minutes | Formateur | E6.0 |
| 88 | 12:12,6 - 12:18,8 | C'était dûre de dire tout en 3 minutes mais bon ! LOL | Apprenant | E6.0 |
| 89 | 12:18,8 - 12:25,2 | Donc tu vois, la difficulté, c'est de tenir que 3 minutes | Formateur | E6.0 |
| 90 | 12:25,2 - 12:43,7 | Oui, en plus c'est que si on a un texte avec des idées déjà écris, ça c'est autre chose, mais moi ce que j'ai fait, c'est que j'ai dit un peu de mon introduction, de mes 3 parties c'est qu'un peu de conclusion! Vraiment j'étais un peu perdue de dire quelle partie quand même! | Apprenant | E6.0 |

Commentaires du formateur suite à la première présentation des apprenants

Commentaires du formateur suite à la seconde présentation des apprenants

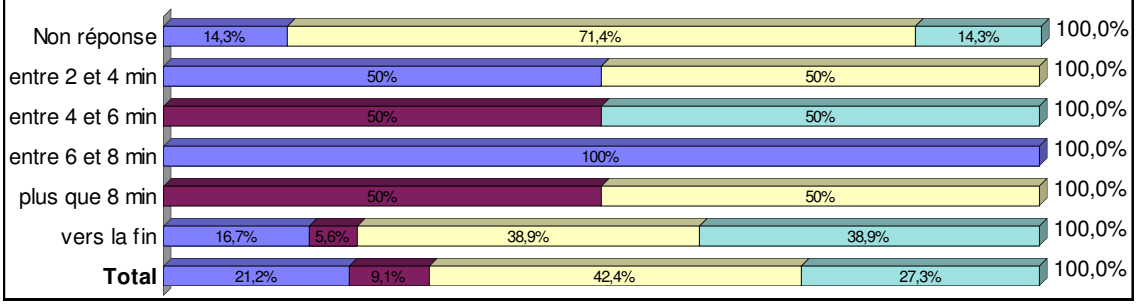
| Réponses positives | Réponses négatives |
|---|---|
| | |



**Raisons de ressentir l'ennui**
**Fatigue dans l'utilisation du système**

| | Non réponse | | A cause du contexte | | A cause du prof | | A cause du sujet qui me plaît pas | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Non réponse | **1** | **14,3%** | **0** | **0,0%** | **5** | **71,4%** | **1** | **14,3%** | **7** | **100,0%** |
| entre 2 et 4 min | **1** | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **2** | **100,0%** |
| entre 4 et 6 min | **0** | **0,0%** | **1** | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **50,0%** | **2** | **100,0%** |
| entre 6 et 8 min | **2** | **100,0%** | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **2** | **100,0%** |
| plus que 8 min | **0** | **0,0%** | **1** | **50,0%** | **1** | **50,0%** | **0** | **0,0%** | **2** | **100,0%** |
| vers la fin | **3** | **16,7%** | **1** | **5,6%** | **7** | **38,9%** | **7** | **38,9%** | **18** | **100,0%** |
| **Total** | **7** | **21,2%** | **3** | **9,1%** | **14** | **42,4%** | **9** | **27,3%** | **33** | **100,0%** |

p = **8,5%** ; chi2 = **22,96** ; ddl = **15** (**X**)

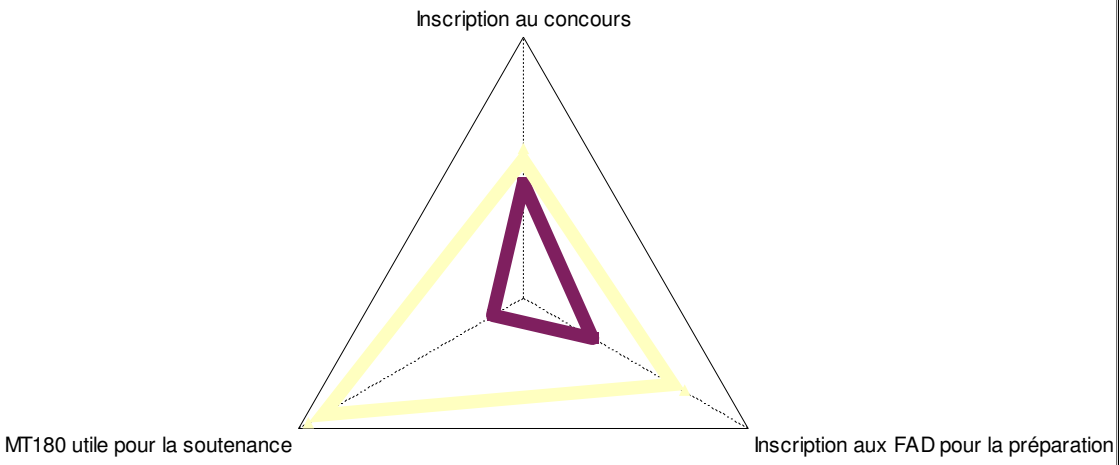


**Variables indépendantes**

**Inscription_au_concours, Inscription_aux_FAD_pour_la_préparation, MT180_utile_pour_la_soutenance**

| | Non | | | Oui | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | Eth | N | % cit. | Eth |
| Inscription au concours | 13 | 43,3% | 2,41 | 17 | 56,7% | 0,95 |
| Inscription aux FAD pour la préparation | 9 | 30,0% | 0,03 | 21 | 70,0% | 0,01 |
| MT180 utile pour la soutenance | 4 | 12,5% | 2,81 | 28 | 87,5% | 1,11 |

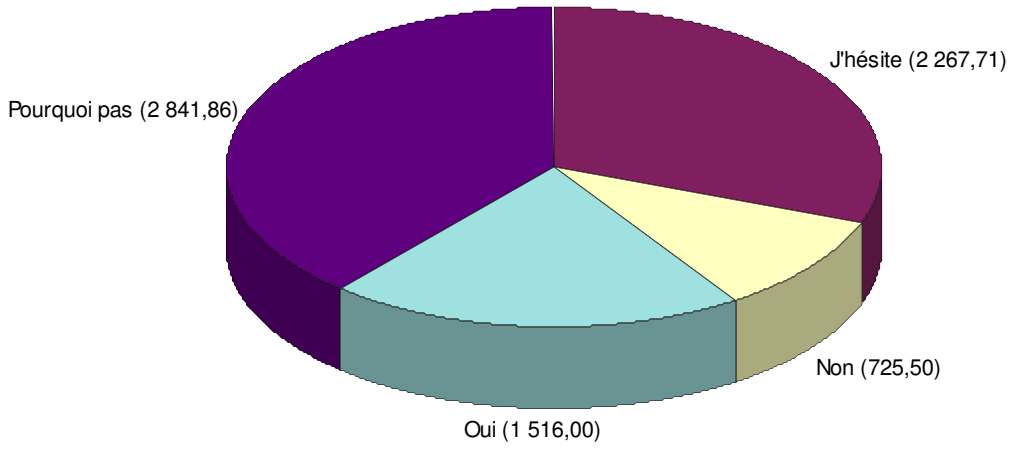
p = **2,6%** ; chi2 = **7,33** ; ddl = **2** (**S**)




**Nombre de mots ennoncés durant l'entretien selon la volonté de passer le concours MT180**

| | Nbr MOTS Apprenant | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Moyenne | Rang | Ecart-type | Part | Médiane | Effectif |
| J'hésite | **2 267,71** | **2** | **651,79** | **28,0%** | **2 304,00** | **7** |
| Non | 725,50 | 4 | **1 101,07** | **10,2%** | **152,00** | **8** |
| Oui | **1 516,00** | **3** | **861,56** | **26,7%** | **1 583,50** | **10** |
| Pourquoi pas | 2 841,86 | 1 | **1 262,53** | **35,1%** | **3 311,00** | **7** |
| **Total** | **1 772,84** | | **1 223,81** | **100,0%** | | **32** |

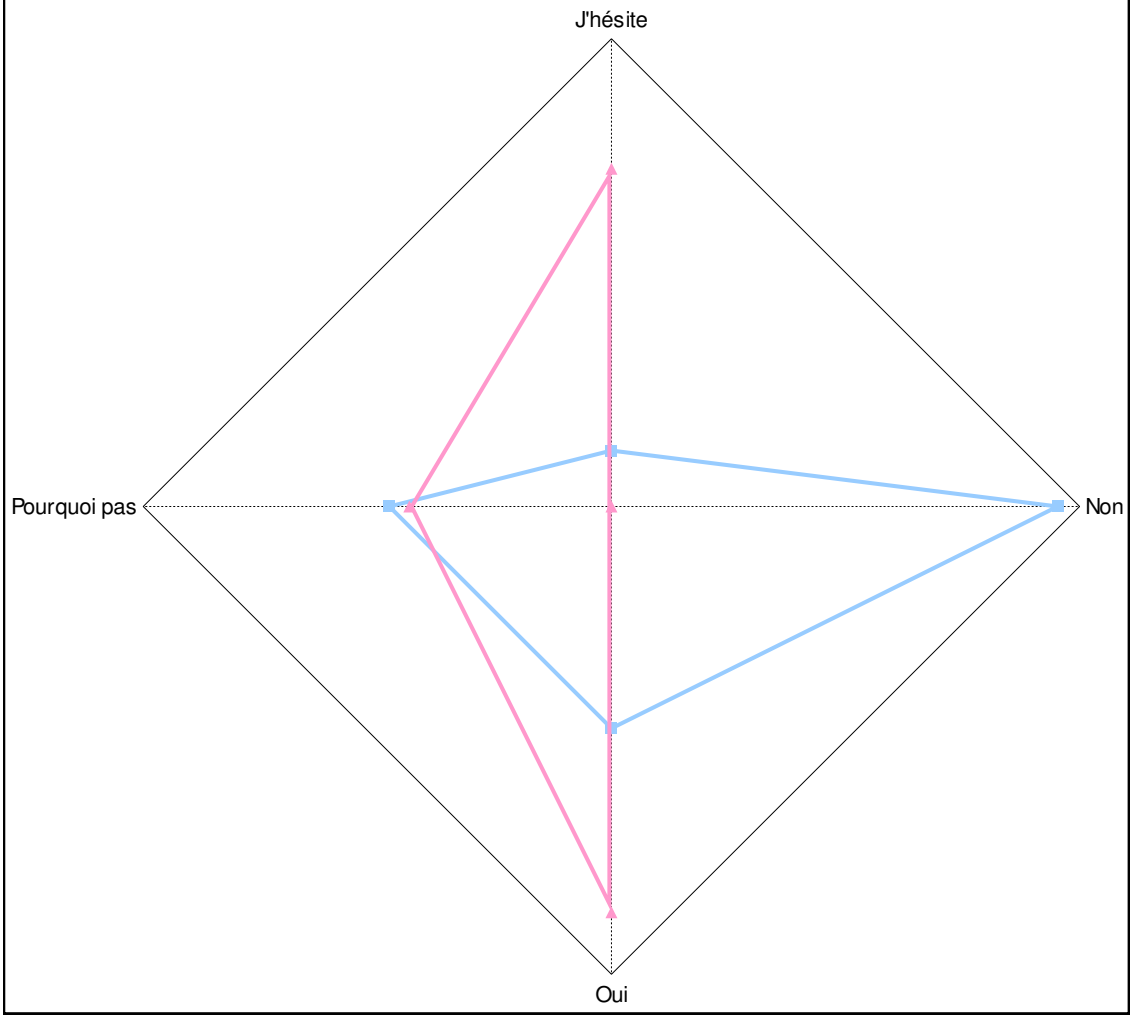
p = **0,2%** ; F = **6,55** (**TS**)
La relation est très significative.



**Envi de participer au concours MT180 selon le MPM moyen dans la présentation de MT180**

| | J'hésite | | Non | | Oui | | Pourquoi pas | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 125 | **1** | **5,9%** | **8** | **47,1%** | **4** | **23,5%** | **4** | **23,5%** | **17** | **100,0%** |
| 125 et plus | **5** | **35,7%** | **0** | **0,0%** | **6** | **42,9%** | **3** | **21,4%** | **14** | **100,0%** |
| **Total** | **6** | **19,4%** | **8** | **25,8%** | **10** | **32,3%** | **7** | **22,6%** | **31** | **100,0%** |

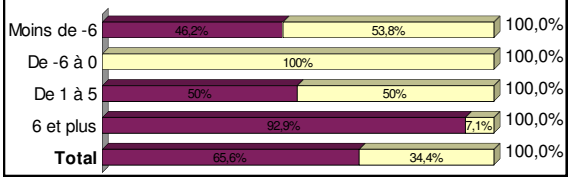
p = **1,2%** ; chi2 = **11,02** ; ddl = **3** (**S**)



**Annonce du chronomètre**
**Dépassement 180s 1ère présentation**

| | Moins de 1,70 | | 1,70 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de -6 | **6** | **46,2%** | **7** | **53,8%** | **13** | **100,0%** |
| De -6 à 0 | **0** | **0,0%** | **1** | **100,0%** | **1** | **100,0%** |
| De 1 à 5 | **2** | **50,0%** | **2** | **50,0%** | **4** | **100,0%** |
| 6 et plus | **13** | **92,9%** | **1** | **7,1%** | **14** | **100,0%** |
| **Total** | **21** | **65,6%** | **11** | **34,4%** | **32** | **100,0%** |

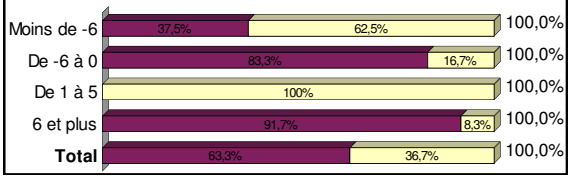
p = **2,8%** ; chi2 = **9,13** ; ddl = **3** (**S**)
La relation est significative.




**Annonce du chronomètre**
**Dépassement 180s 2ème présentation**

| | Moins de 1,70 | | 1,70 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de -6 | **3** | **37,5%** | **5** | **62,5%** | **8** | **100,0%** |
| De -6 à 0 | **5** | **83,3%** | **1** | **16,7%** | **6** | **100,0%** |
| De 1 à 5 | **0** | **0,0%** | **4** | **100,0%** | **4** | **100,0%** |
| 6 et plus | **11** | **91,7%** | **1** | **8,3%** | **12** | **100,0%** |
| **Total** | **19** | **63,3%** | **11** | **36,7%** | **30** | **100,0%** |

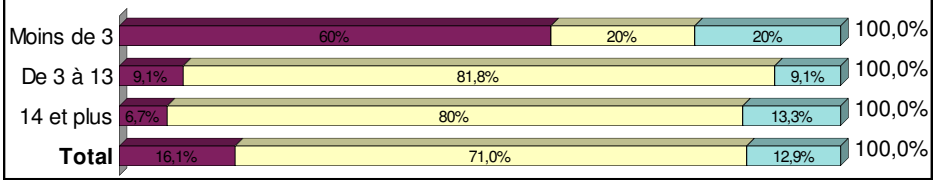
p = **0,2%** ; chi2 = **14,39** ; ddl = **3** (**TS**)
La relation est très significative.




**Familiarité du concours MT180 selon le nombre de questions ouvertes répondues**

| | Non | | Oui | | Un peu | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de 3 | **3** | **60,0%** | **1** | **20,0%** | **1** | **20,0%** | **5** | **100,0%** |
| De 3 à 13 | **1** | **9,1%** | **9** | **81,8%** | **1** | **9,1%** | **11** | **100,0%** |
| 14 et plus | **1** | **6,7%** | **12** | **80,0%** | **2** | **13,3%** | **15** | **100,0%** |
| **Total** | **5** | **16,1%** | **22** | **71,0%** | **4** | **12,9%** | **31** | **100,0%** |

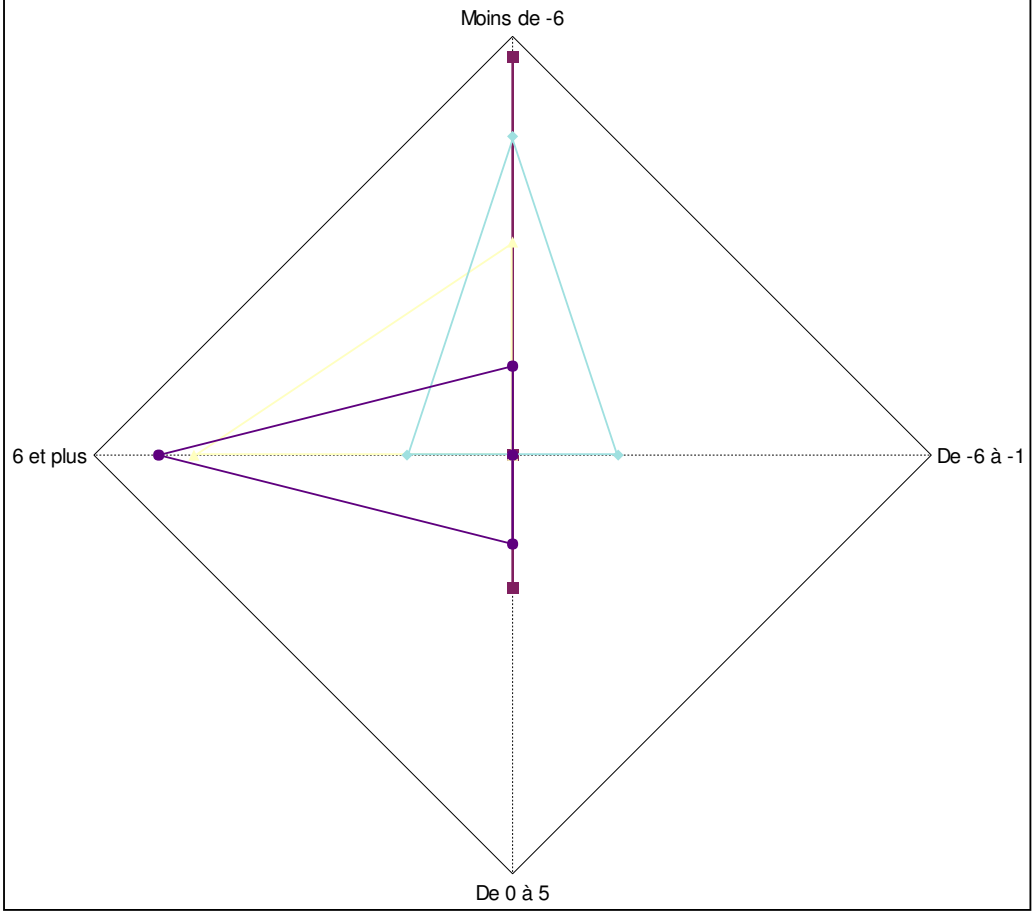
p = **4,7%** ; chi2 = **9,64** ; ddl = **4** (**S**)

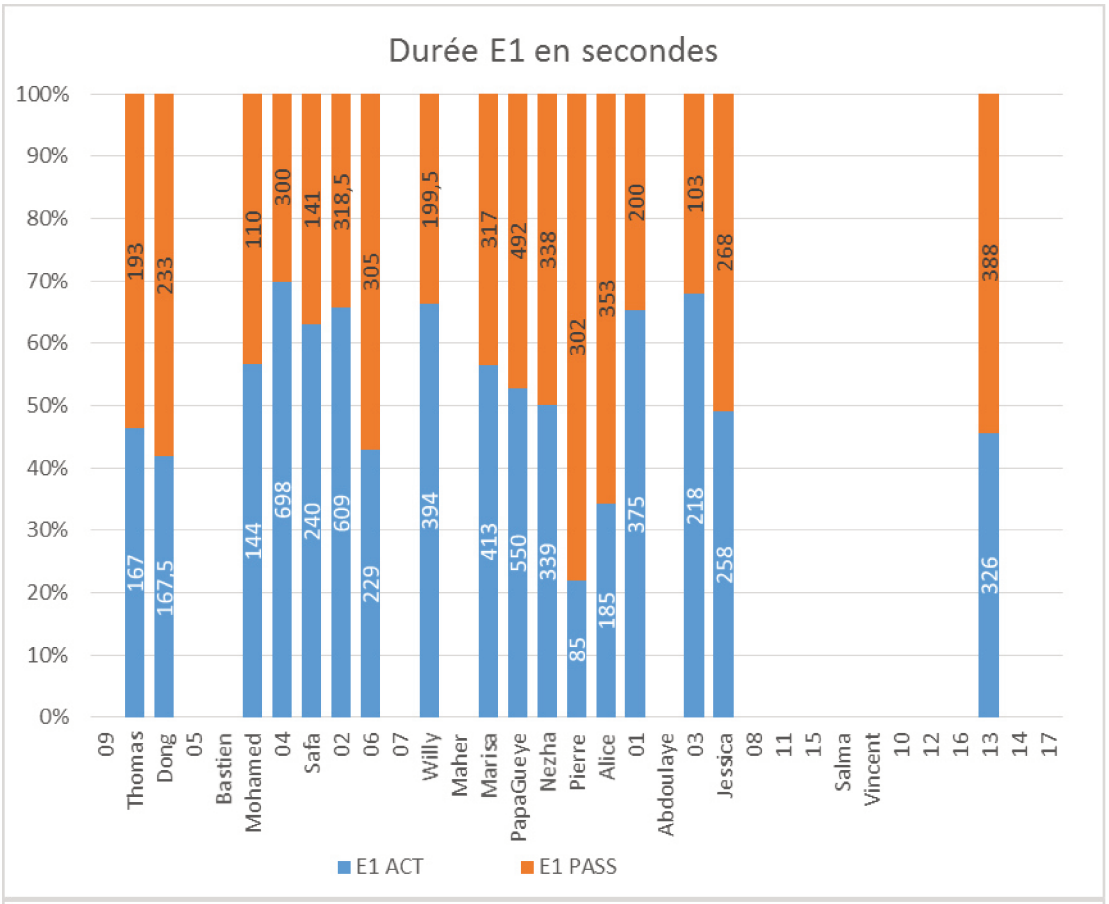


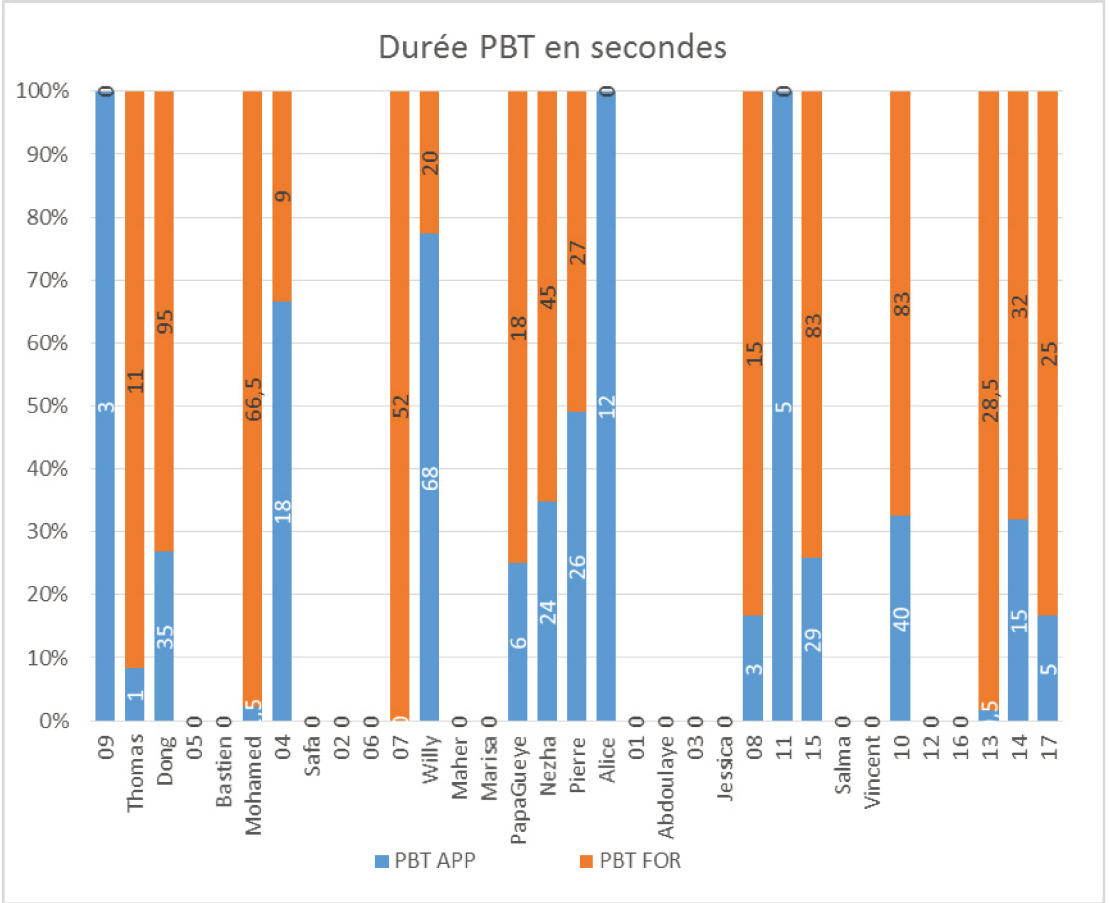
**Dépassement 180s 1ère présentation**
**Dépassement 180s 2ème présentation**

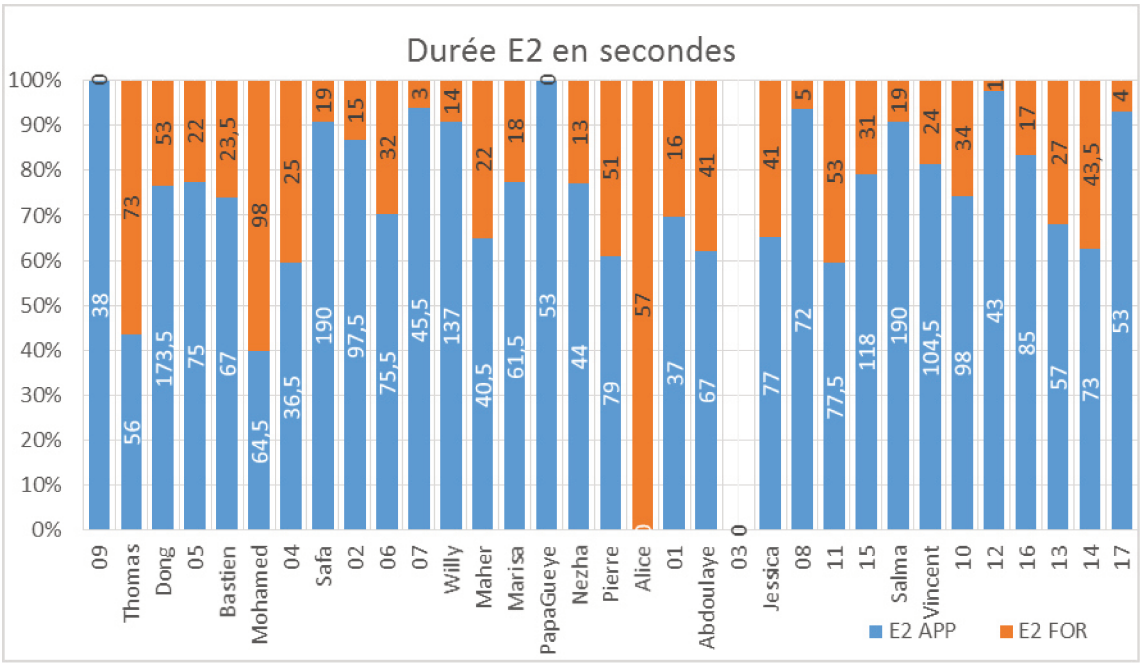
| | Moins de -6 | | De -6 à -1 | | De 0 à 5 | | 6 et plus | | **Total** | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. | N | % cit. |
| Moins de -6 | **6** | **75,0%** | **0** | **0,0%** | **2** | **25,0%** | **0** | **0,0%** | **8** | **100,0%** |
| De -6 à -1 | **2** | **40,0%** | **0** | **0,0%** | **0** | **0,0%** | **3** | **60,0%** | **5** | **100,0%** |
| De 0 à 5 | **3** | **60,0%** | **1** | **20,0%** | **0** | **0,0%** | **1** | **20,0%** | **5** | **100,0%** |
| 6 et plus | **2** | **16,7%** | **0** | **0,0%** | **2** | **16,7%** | **8** | **66,7%** | **12** | **100,0%** |
| **Total** | **13** | **43,3%** | **1** | **3,3%** | **4** | **13,3%** | **12** | **40,0%** | **30** | **100,0%** |

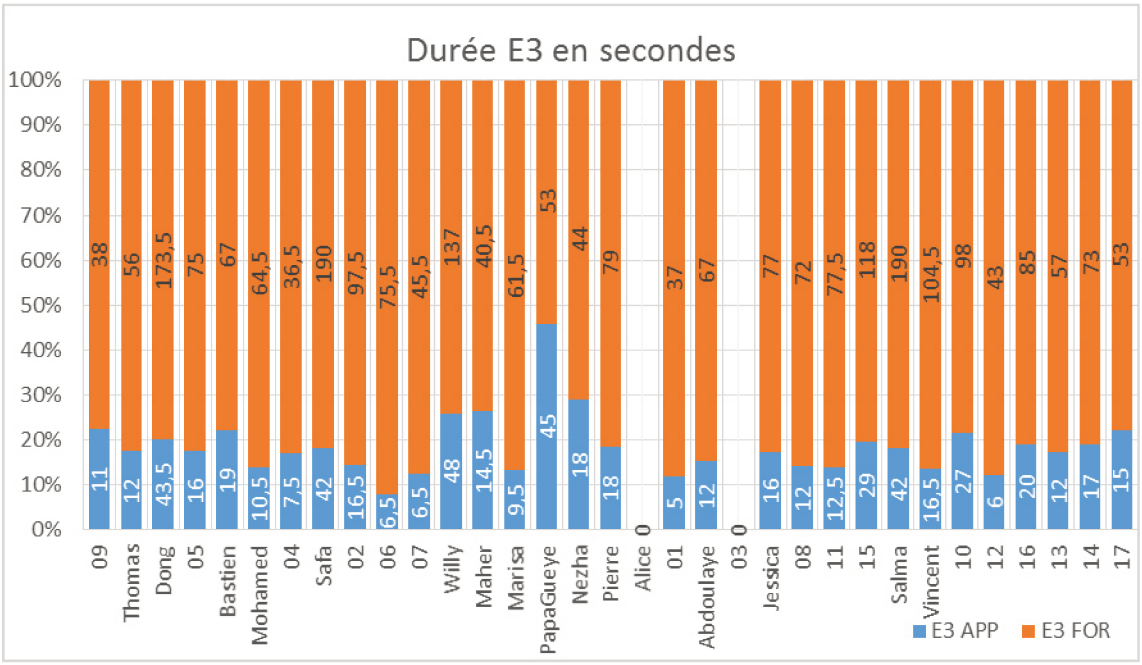
p = **3,8%** ; chi2 = **17,74** ; ddl = **9** (**S**)
La relation est significative.

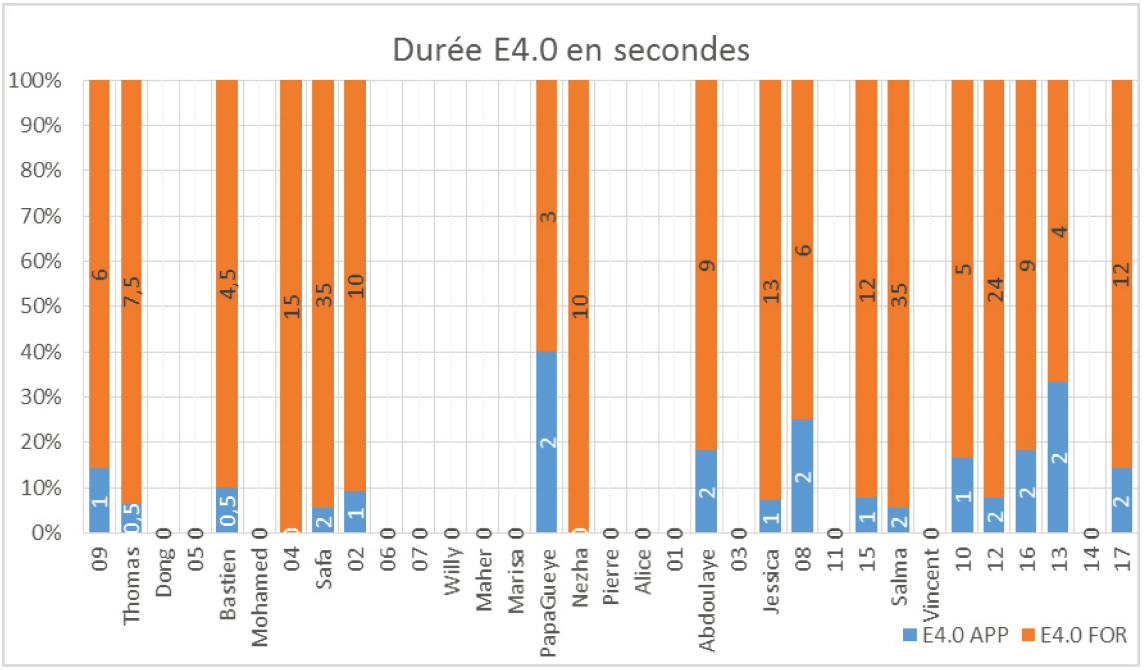


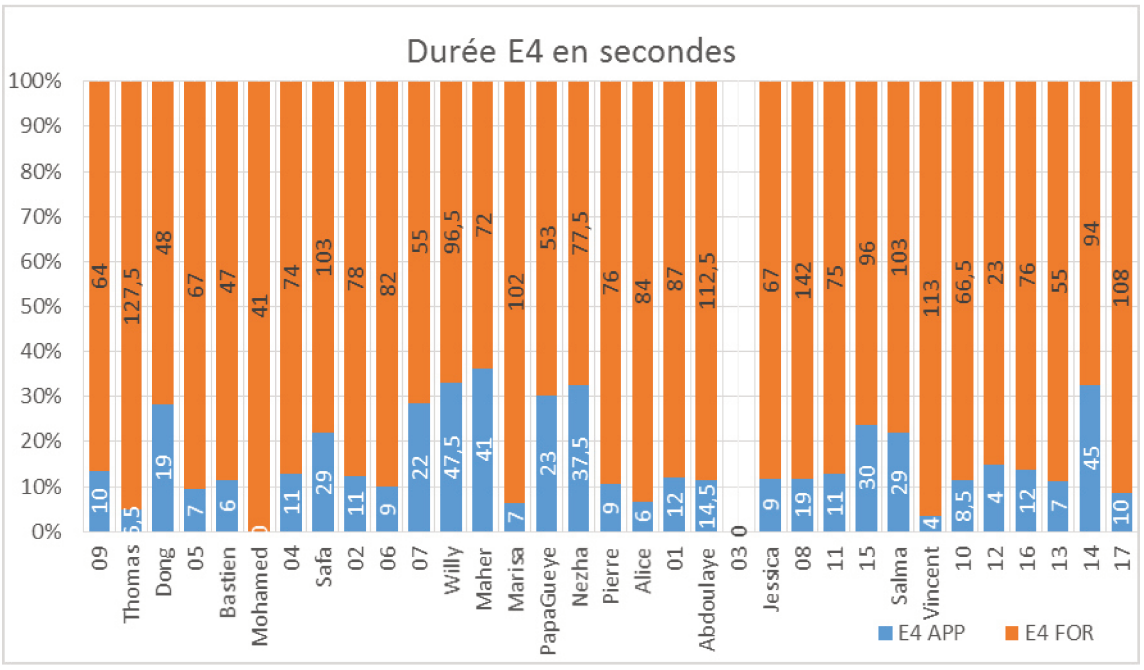

Durée E1 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
167 193 167,5 233 144 110 698 300 240 141 609 318,5 229 305 394 199,5 413 317 550 492 339 338 85 302 185 353 375 200 218 103 258 268 326 388
E1 ACT
E1 PASS

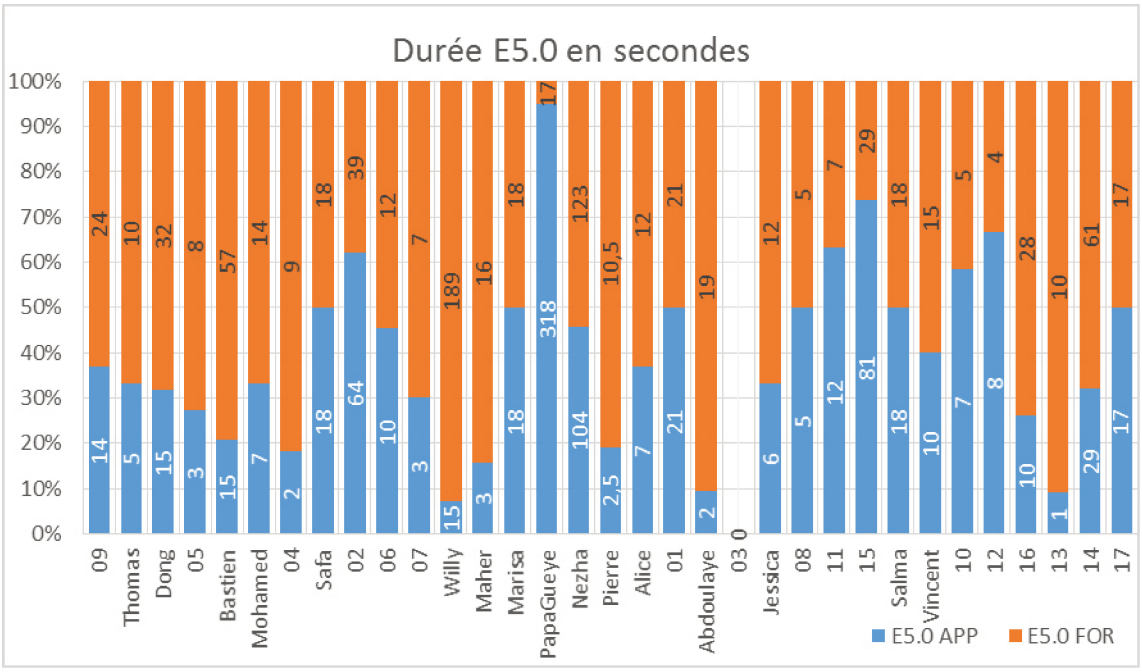

Durée PBT en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 0 Bastien 0 Mohamed 04 Safa 0 02 0 06 0 07 Willy Maher 0 Marisa 0 PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 0 Abdoulaye 0 03 0 Jessica 0 08 11 15 Salma 0 Vincent 0 10 12 0 16 0 13 14 17
3 0 1 11 35 95 66,5 5 18 9 52 0 68 20 6 18 24 45 26 27 12 0 3 15 5 0 29 83 40 83 5 28,5 15 32 5 25
PBT APP
PBT FOR

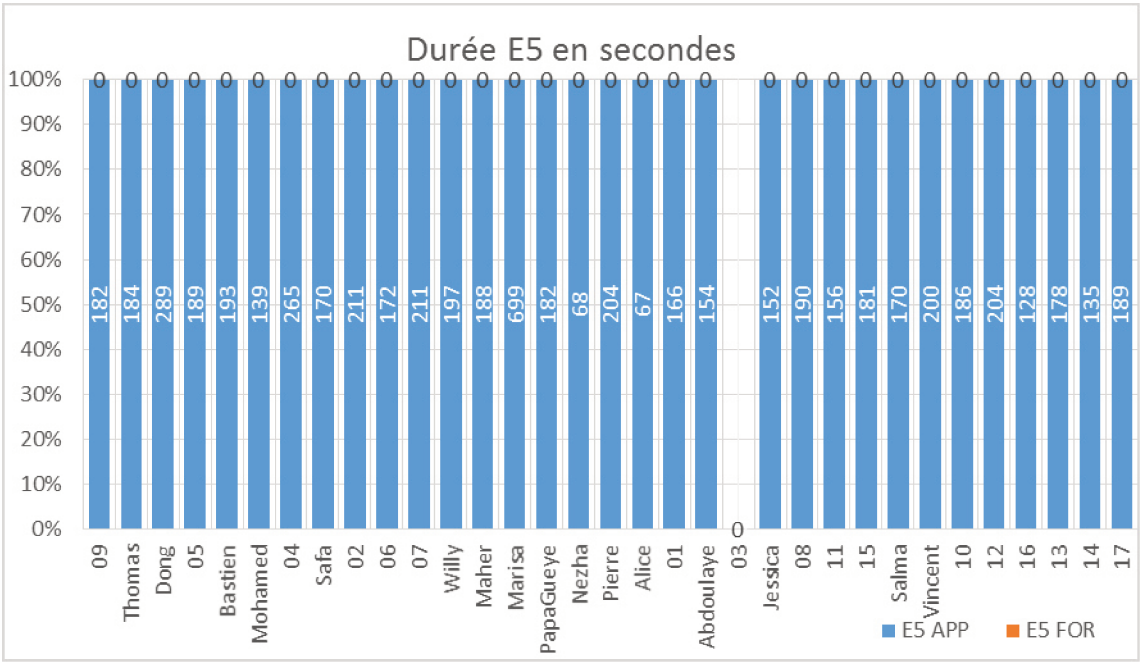

Durée E2 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E2 APP
E2 FOR

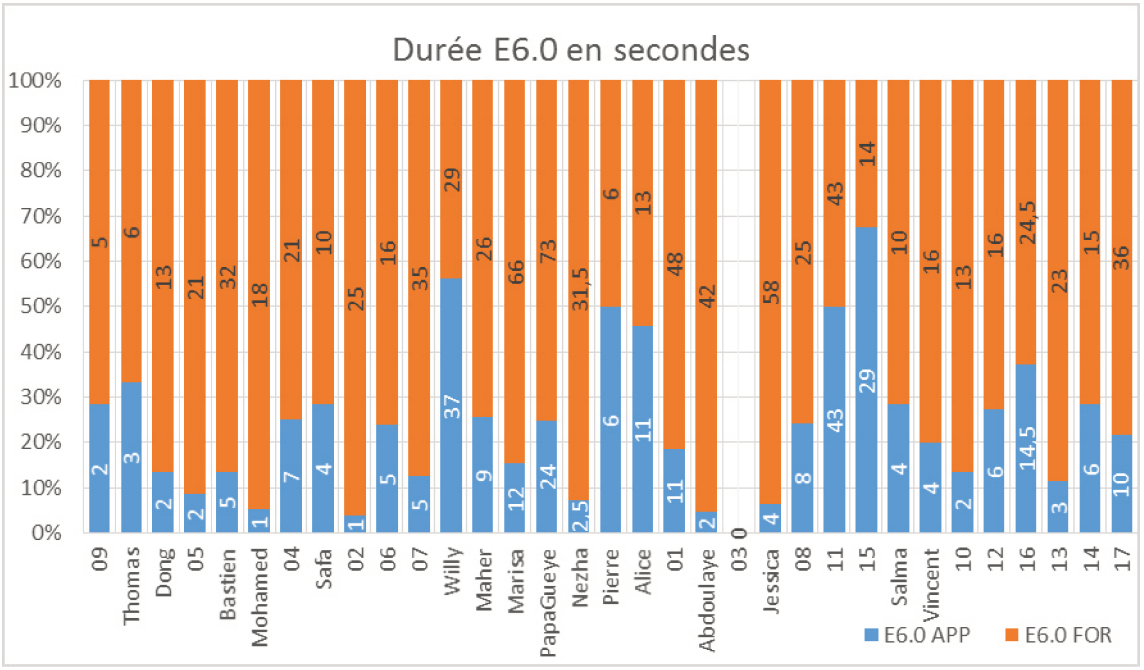

Durée E3 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 0 01 Abdoulaye 03 0 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E3 APP
E3 FOR

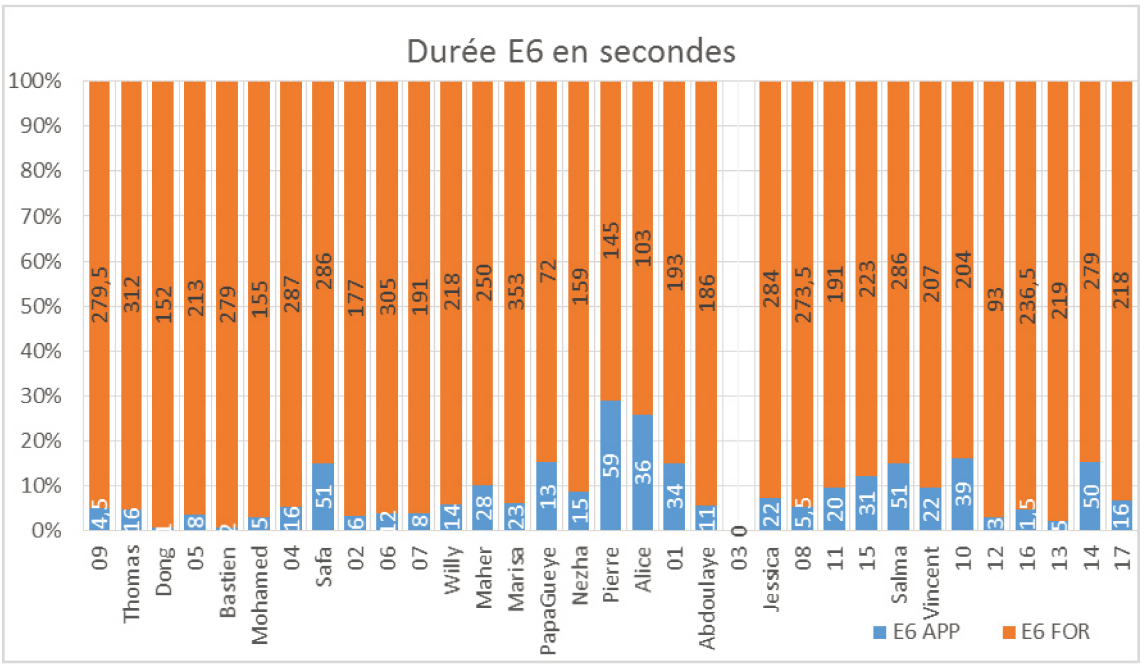

Durée E4.0 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 1 6
Thomas 0,5 7,5
Dong 0 0
05 0 0
Bastien 0,5 4,5
Mohamed 0 0
04 0 15
Safa 2 35
02 1 10
06 0 0
07 0 0
Willy 0 0
Maher 0 0
Marisa 0 0
PapaGueye 2 3
Nezha 0 10
Pierre 0 0
Alice 0 0
01 0 0
Abdoulaye 2 9
03 0 0
Jessica 1 13
08 2 6
11 0 0
15 1 12
Salma 2 35
Vincent 0 0
10 1 5
12 2 24
16 2 9
13 2 4
14 0 0
17 2 12
E4.0 APP
E4.0 FOR

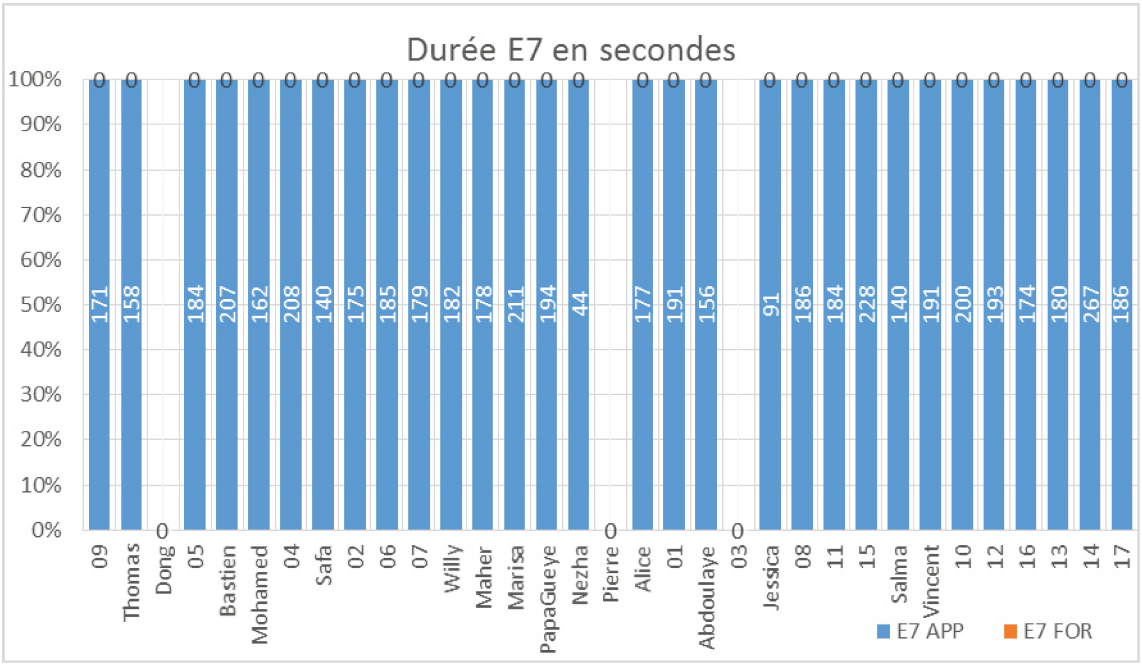

Durée E4 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 10 64
Thomas 6,5 127,5
Dong 19 48
05 7 67
Bastien 6 47
Mohamed 0 41
04 11 74
Safa 29 103
02 11 78
06 9 82
07 22 55
Willy 47,5 96,5
Maher 41 72
Marisa 7 102
PapaGueye 23 53
Nezha 37,5 77,5
Pierre 9 76
Alice 6 84
01 12 87
Abdoulaye 14,5 112,5
03 0 0
Jessica 9 67
08 19 142
11 11 75
15 30 96
Salma 29 103
Vincent 4 113
10 8,5 66,5
12 4 23
16 12 76
13 7 55
14 45 94
17 10 108
E4 APP
E4 FOR

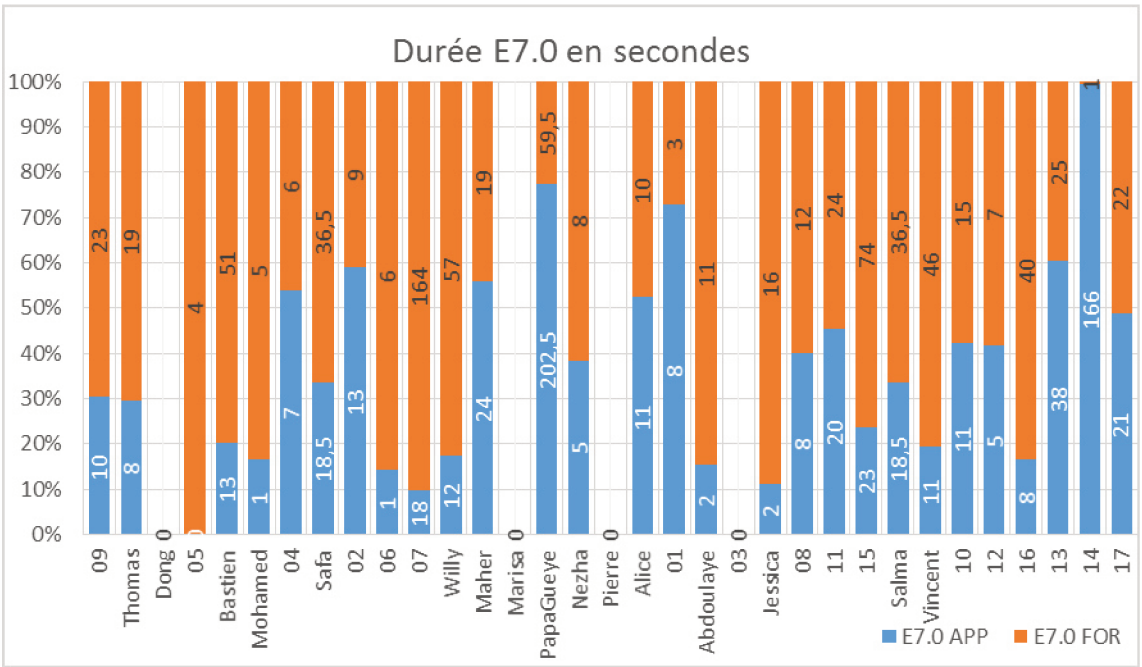

Durée E5.0 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E5.0 APP
E5.0 FOR

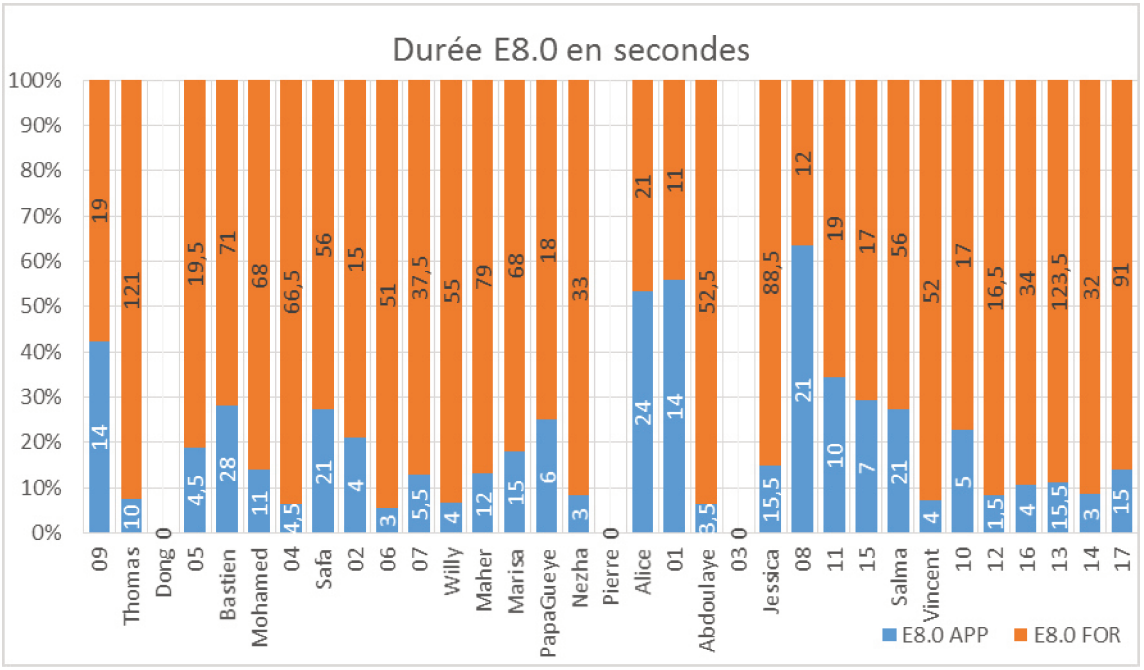

Durée E5 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E5 APP
E5 FOR

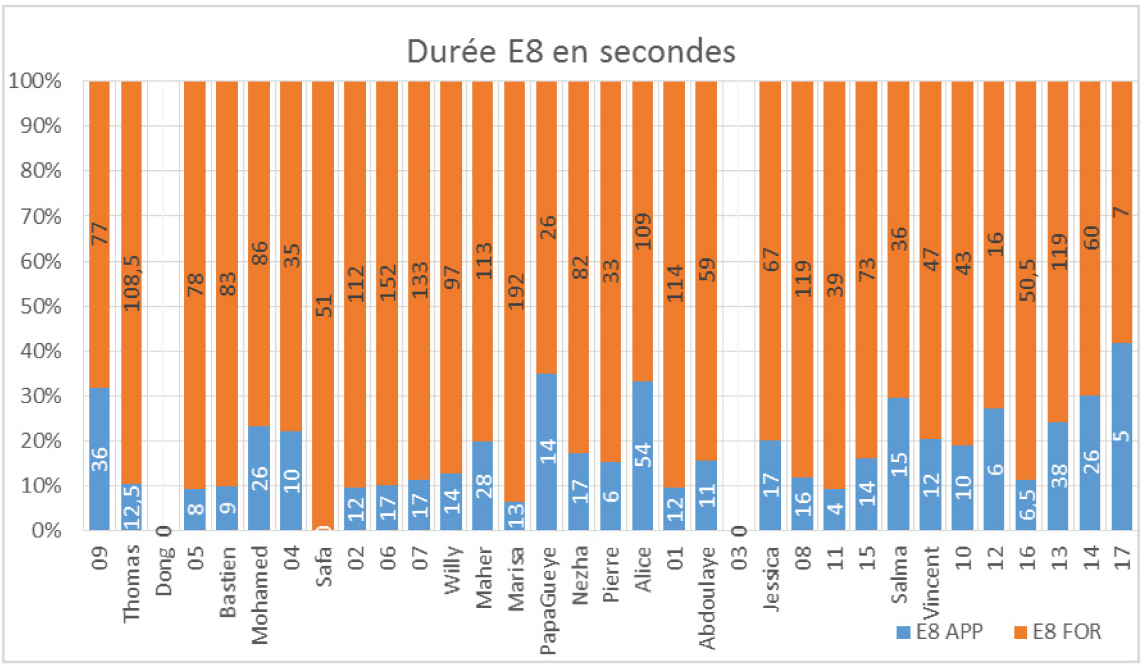

Durée E6.0 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E6.0 APP
E6.0 FOR


Durée E6 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E6 APP
E6 FOR


Durée E7 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E7 APP
E7 FOR


Durée E7.0 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 Thomas Dong 05 Bastien Mohamed 04 Safa 02 06 07 Willy Maher Marisa PapaGueye Nezha Pierre Alice 01 Abdoulaye 03 Jessica 08 11 15 Salma Vincent 10 12 16 13 14 17
E7.0 APP
E7.0 FOR


Durée E8.0 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 14 19
Thomas 10 121
Dong 0 0
05 4,5 19,5
Bastien 28 71
Mohamed 11 68
04 4,5 66,5
Safa 21 56
02 4 15
06 3 51
07 5,5 37,5
Willy 4 55
Maher 12 79
Marisa 15 68
PapaGueye 6 18
Nezha 3 33
Pierre 0 0
Alice 24 21
01 14 11
Abdoulaye 3,5 52,5
03 0 0
Jessica 15,5 88,5
08 21 12
11 10 19
15 7 17
Salma 21 56
Vincent 4 52
10 5 17
12 1,5 16,5
16 4 34
13 15,5 123,5
14 3 32
17 15 91
E8.0 APP
E8.0 FOR


Durée E8 en secondes
100%
90%
80%
70%
60%
50%
40%
30%
20%
10%
0%
09 36 77
Thomas 12,5 108,5
Dong 0 0
05 8 78
Bastien 9 83
Mohamed 26 86
04 10 35
Safa 51
02 12 112
06 17 152
07 17 133
Willy 14 97
Maher 28 113
Marisa 13 192
PapaGueye 14 26
Nezha 17 82
Pierre 6 33
Alice 54 109
01 12 114
Abdoulaye 11 59
03 0 0
Jessica 17 67
08 16 119
11 4 39
15 14 73
Salma 15 36
Vincent 12 47
10 10 43
12 6 16
16 6,5 50,5
13 38 119
14 26 60
17 5 7
E8 APP
E8 FOR

# TABLEAUX ET GRAPHIQUES

Tableau 1 Réponsses des apprenants dans le questionnaire sur la satisfaction de leur avatar selon leur groupe ..... 182

Tableau 2 Nuages de mots sur la question ouverte concernant la satisfaction de l'avatar183

Tableau 3 Besoin de garder un enregistrement de l'avatar selon le groupe d'apprenant184

Tableau 4 Taux de critiques pendant les problèmes techniques ..... 185

Tableau 5 ..... 186

Tableau 6 ..... 189

Tableau 7 Demandes du respect d'anonymat des apprenannts ..... 191

Tableau 8 Usage de la communication non verbale et satisfaction selon le groupe ..... 195

Tableau 9 Curiosité sur les limites du dispositif ..... 195

Tableau 10 ..... 196

Tableau 11 ..... 200

Tableau 12 Réponses de l'apprenant sur le fait de recommencer l'ecercice une 3ème fois un autre jour ..... 204

Tableau 13 Dépassements des limites des durées de premières présentations ..... 208

Tableau 14 ..... 211

Tableau 15 ..... 212

Tableau 16 ..... 213

Tableau 17 ..... 214

Tableau 18 ..... 214

Tableau 19 ..... 215

Tableau 20 ..... 216

Tableau 21 ..... 216

Tableau 22 ..... 217

Tableau 23 .....218
Tableau 24 .....219
Tableau 25 .....219
Tableau 26 .....223
Tableau 27 .....224
Tableau 28 .....226
Tableau 29 .....226
Tableau 30 .....227
Tableau 31 .....228
Tableau 32 .....229
Tableau 33 .....230
Tableau 34 .....231
Tableau 35 .....236
Tableau 36 .....237
Tableau 37 .....237
Tableau 38 .....239
Tableau 39 .....240
Tableau 40 .....241
Tableau 41 .....244
Tableau 42 .....245
Tableau 43 .....246
Tableau 44 .....247
Tableau 45 .....248
Tableau 46 .....248
Tableau 47 .....249
Tableau 48 .....250

Tableau 49 ..... 251

Tableau 50 ..... 251

Tableau 51 ..... 252

Graphique 1 Temps de parole durant l'entretien ..... 165

Graphique 2 Détails du temps de parole dans l'entretien ..... 165

Graphique 3 Durée d'interactivité pendant la personnalisation de l'avatar ..... 170

Graphique 4 Usage des outils dans l'interface de personnalisation ..... 171

Graphique 5 Les postures de la fatigue et de l'ennui durant la FAD ..... 175

Graphique 6 Variation des MPM des apprenants pendant les 2 présentations MT180 177

Graphique 7 Nuages de mots pendant la FAD et le questionnaire ..... 185

Graphique 8 Phrases avec le mot avatar pendant la FAD ..... 188

Graphique 9 Phrases avec le mot "assis" ..... 189

Graphique 10 Mots en référence au décor ..... 190

Graphique 11 La place du rire dans l'échange en FAD ..... 192

Graphique 12 Autocritiques sur les présentations MT180 ..... 193

Graphique 13 Jugements des apprenants sur le formateur ..... 193

Graphique 14 Nombre de hochements de tête durant l'écoute ..... 194

Graphique 15 Mots fréquemment utilisés pendant la FAD de l'apprenant Ne--- ..... 197

Graphique 16 Autocritique suite au visionage de la vidéo de présentation MT180 selon le groupe d'apprenant ..... 198

Graphique 17 Impressions sur la présentation MT180 ..... 199

Graphique 18 Réponse ouverte sur les raisons de refaire ou pas l'exercice ..... 205

Graphique 19 Part de durée de prise de parole durant toute la FAD ..... 224

Graphique 20 Durée des étapes de FAD avec les parts de prises de paroles ..... 225

Graphique 21 Le rire des apprenants pendant la FAD ..... 233

Graphique 22 Part de durée d'annonce du résultat du temps de la présentation.....235

Graphique 23 Nombre de compliments verbaux que les apprenants ont reçus durant la FAD .....238

Graphique 24 Nombre de compliments visuels que l'apprenant a reçu durant la FAD 240

Graphique 25 Nombre de remerciement que les apprenants ont reçu durant la FAD...241

# TABLE DES MATIÈRES

**SOMMAIRE** ..... **i**
**REMERCIEMENTS** ..... **1**
**TABLE DES ILLUSTRATIONS** ..... **2**
**ABRÉVIATIONS** ..... **4**
**INTRODUCTION GÉNÉRALE** ..... **5**
**PREMIÈRE PARTIE : THÉORIES MOBILISÉES** ..... **14**
CHAPITRE 1 : LES THÉORIES DE LA MOTIVATION 15
Introduction ..... 15
I. La notion de motivation ..... 16
II. Le béhaviorisme ..... 19
III. La théorie des besoins ..... 21
IV. La théorie de l'autodétermination ..... 23
1. La motivation intrinsèque ..... 24
2. La motivation extrinsèque ..... 26
V. Les absences de motivation ..... 29
1. La démotivation ..... 29
2. L'amotivation ..... 30
Conclusion ..... 32
CHAPITRE 2 : LE DISPOSITIF DE FORMATION ET LES ENVIRONNEMENTS IMMERSIFS 34
Introduction ..... 34
I. Le dispositif ..... 35
1. Les études sur le dispositif ..... 36
2. Le DISTIC ..... 38
3. Le dispositif de formation à distance ..... 41
II. Les environnements immersifs ..... 45

1. L'immersion dans la réalité virtuelle et la sensation de présence .....45
1.1. La réalité virtuelle .....45
1.2. La réalité augmentée .....46
1.3. La sensation de présence .....49
1.4. L'immersion .....51
2. Les « serious games » comme dispositifs socio-techniques facilitant l'immersion .....53
2.1. Le jeu sérieux .....53
2.2. La transportabilité .....55
2.3. Le flow .....57
3. Le dispositif choisi : un système de SG immersif utilisant des « metavers » .....61
Conclusion .....63
CHAPITRE 3 : LA PRÉSENTATION DE SOI ET LA COMMUNICATION NON VERBALE 65
Introduction .....65
I. L'approche communicationnelle .....65
II. La représentation du sujet par un personnage virtuel .....67
1. La théorie de représentation de soi .....67
2. La représentation de soi par l'usage d'un avatar .....70
III. L'interactivité par la capture de mouvement .....72
1. L'interactivité et ses notions théoriques .....72
2. L'interactivité dans notre dispositif .....74
IV. La dimension proxémique et kinésique dans ces systèmes .....76
1. La dimension proxémique .....78
2. La dimension kinésique .....80
V. Les émotions et leurs systèmes de mesure .....83

1. Les émotions ..... 83
2. L'intelligence émotionnelle ..... 87
Conclusion ..... 92
CHAPITRE 4 : LES THÉORIES DE L'ENGAGEMENT 94
Introduction ..... 94
I. Les rhétoriques ..... 95
1. Les types de preuves ..... 95
2. Les recherches sur la rhétorique ..... 97
II. Les recherches sur l'engagement ..... 98
1. La dissonance cognitive ..... 99
2. L'engagement ..... 102
III. Les actes préparatoires et la communication engageante ..... 103
1. Les actes préparatoires ..... 103
2. Les procédures d'engagement ..... 104
3. La communication engageante ..... 106
4. La participation à l'usage du dispositif immersif ..... 107
Conclusion ..... 109
**DEUXIÈME PARTIE : MÉTHODOLOGIE ..... 111**
CHAPITRE 5 : PROBLÉMATIQUE ET HYPOTHÈSES DÉTAILLÉES 112
Introduction ..... 112
I. Notre problématique de recherche ..... 112
II. Corps d'hypothèses sous-jacentes ..... 115
1. La personnalisation de l'avatar comme facteur de motivation ..... 116
2. La liberté d'interaction par le mouvement du corps motive l'usager ..... 118
3. Les gratifications motivent extrinsèquement et réduisent l'amotivation des sujets 119

4. La motivation des sujets à participer intégralement à la FAD est liée à leur autodétermination ..... 120

III. Notre méthodologie de recherche : une expérimentation ..... 121

1. Le choix méthodologique de la recherche ..... 122

2. Le terrain de recherche ..... 124

3. L'expérimentation ..... 126

4. L'observation participante ..... 128

Conclusion ..... 131

CHAPITRE 6 : MÉTHODE DE COLLECTE ET DE DÉPOUILLEMENT DES DONNÉES 132

Introduction ..... 132

I. Description de l'expérimentation ..... 133

1. Une expérimentation basée sur l'usage du dispositif immersif ..... 133

1.1. Un séminaire de sensibilisation à l'usage du dispositif ..... 133

1.2. Appel de communication pour participer à l'expérimentation ..... 134

2. La préparation du dispositif expérimental ..... 135

2.1. Échantillonnage ..... 135

2.2. La mise en place du matériel expérimental ..... 137

3. Le déroulement de l'expérimentation ..... 139

3.1. L'entretien semi-directif en amont ..... 140

3.2. La mise en situation de la formation à distance ..... 141

3.3. Le questionnaire en aval dynamique et en ligne ..... 148

II. Collecte des données ..... 150

1. Les enregistrements audio des entretiens en amont ..... 150

2. Captures vidéo des séances d'usage du dispositif ..... 151

3. Récolte des réponses du questionnaire en ligne stockées dans la base de données ..... 152

4. Des rapports pour chaque source de donnée ..... 153

III. Dépouillement ..... 154

1. Méthode qualitative et quantitative combinée ..... 154

2. Transcription des enregistrements audio sur *Nvivo* ..... 155

3. Captation et interprétation des vidéos montées sur *Nvivo* ..... 156

4. Traitement des données des questionnaires enregistrées sur la base de données sur *Sphinx* ..... 158

5. Dépouillement des données de rapports en tableurs Excel et sur *Sphinx* 160

Conclusion ..... 162

**TROISIÈME PARTIE : RÉSULTATS ET DISCUSSIONS ..... 163**

CHAPITRE 7 : PRÉSENTATION DES RÉSULTATS DE LA RECHERCHE EMPIRIQUE 164

Introduction ..... 164

I. Les résultats de l'entretien en amont ..... 164

1. La variable « temporalité » ..... 164

2. La variable « participation » ..... 166

3. La variable « valorisation du sujet de formation » ..... 167

4. La variable « représentation de soi » ..... 167

5. La variable « ennui » ..... 168

6. Les variables sur l'expérience de l'individu et l'intérêt qu'il porte aux DISTIC ..... 168

II. Les données de résultat sur l'usage du dispositif ..... 169

1. La personnalisation de l'avatar ..... 169

2. L'exercice de maîtrise du contrôle de l'avatar ..... 172

3. Le 1er exercice de présentation de Ma thèse en 180 secondes ..... 172

4. Le 2ème exercice de présentation de thèse en 180 secondes ..... 174

III. Les résultats du questionnaire en ligne ..... 178

1. Le rapport du questionnaire ..... 179
2. La motivation et l'amotivation ..... 180
3. Les liens avec le dispositif ..... 181
3.1. La représentation de soi ..... 181
3.2. Le contexte ..... 184
3.3. L'immersion et la présence ..... 186
3.4. L'anonymat ..... 191
4. Les liens avec le formateur ..... 191
4.1. L'interactivité ..... 191
4.2. La communication non verbale ..... 194
4.3. La variable « proxémie » ..... 196
5. Les liens avec le sujet ..... 197
5.1. La vidéo de présentation et autocritique ..... 197
5.2. La variable « distance » ..... 200
5.3. La variable « engagement » ..... 201
Conclusion ..... 207
CHAPITRE 8 : DISCUSSIONS ET LIMITES DE RECHERCHE 209
Introduction ..... 209
I. Le rapprochement théorique-empirique et la validation du corps d'hypothèses ..... 209
**1. La personnalisation de l'avatar comme facteur de motivation** ..... 210
1.1. La tâche de personnalisation de l'avatar ..... 210
1.2. Satisfaction et Rapport avec l'avatar ..... 211
1.3. L'amotivation l'ennui et la fatigue ..... 213
1.4. Exercices pris au sérieux et performance ..... 215
1.5. Motivation et engagement des sujets ..... 217
1.6. Validité de l'hypothèse H1 ..... 220

**2. La liberté d'interaction motivée par le mouvement du corps et la prise de parole** ..... 221

2.1. Limites du système et les limites propres à l'apprenant ..... 221

2.2. Liberté de parole ..... 224

2.3. Gestuelle, autoévaluation et empathie ..... 228

2.4. Proxémie, émotions et Immersion ..... 231

2.5. Validité de l'hypothèse H2 ..... 233

3. Les gratifications motivent extrinsèquement et réduisent l'amotivation des sujets 234

3.1. Motiver par un chiffre : l'annonce du temps du chronomètre ..... 235

3.2. Motiver extrinsèquement par des compliments verbaux ou graphiques ..... 238

3.3. Motiver avec des remerciements ..... 241

3.4. Validité de l'hypothèse H3 ..... 242

**4. La communication engageante peut influencer une autodétermination chez certains sujets** ..... 243

4.1. Motivation intrinsèque par l'autodétermination ..... 243

4.2. Communication engageante pour créer une motivation ..... 247

4.3. Validité de l'hypothèse H4 ..... 252

II. Apports et limites de la recherche ..... 253

1. Les apports de cette étude ..... 253

2. Les limites, difficultés et solutions ..... 255

III. Perspectives de la recherche ..... 257

1. Définir et installer un protocole expérimental ..... 258

2. Conception d'un brevet d'application pour identifier la motivation en FAD 259

Conclusion ..... 261

**CONCLUSION GÉNÉRALE** ..... **263**
**BIBLIOGRAPHIE** ..... **269**
**ANNEXES 1** ..... **288**
**TABLEAUX ET GRAPHIQUES** ..... **308**
**TABLE DES MATIÈRES** ..... **312**
**ABSTRACT** ..... **321**
**RÉSUMÉ** ..... **322**

# ABSTRACT

The concept of “motivation” can be characterized by several approaches and studies that determine its aspects and its impacts in the fields of human and social science. It constitutes an important element that mobilizes human factors and stimulates performance level. In reference to information, communication and education science, intrinsic or extrinsic types of motivation can manifest in an environment that promotes expression, interaction and engagement. In a learning outlook, learning practices evolve introducing new and more efficient sophisticated techniques, such as the usage of immersive e-learning systems. Our research studies motivation phenomena through a sociotechnical protocol, animated by avatars. This will show immersion strength in the virtual environment and its impact on the motivation of the user of that communication system. The main point is to analyze a problematic that determines the ambitions of the trainee associated with winning the competition “My thesis in three minutes”, by combining practices and an environment that stimulates his behavior during the course. A learning process favoring motivation by the usage of virtual characters who reproduce the user’s movements and emotions is a new promising model of mediation in information and communication science.

Our thesis is to present an e-learning tool that optimizes communication between teachers and learners and develops a learning circle based on motivation. Our methodology choice is based on a comprehensive approach that allows clarifying the nature of the actual links between the real and the virtual worlds, which creates an interaction between an individual and his avatar. To accomplish this, an experiment was set up and performed in our research field using observation techniques and qualitative interviews in order to understand the nature of the links existing between actors of the immersive system and to unravel the stimuli of the trainee’s motivation in an e-leaning situation.



Keywords: motivation, immersive system, avatar, learner, e-learning, interaction, engaging communication.

# RÉSUMÉ

Le concept de « motivation » se distingue par une multitude d'approches et d'études déterminant ses aspects et ses impacts dans le champ des sciences humaines et sociales. Il se présente comme un élément important pour mobiliser le facteur humain et stimuler son niveau de performance. En référence aux sciences de l'information et de la communication et aux sciences de l'éducation, la motivation, de type intrinsèque ou extrinsèque, se manifeste dans un environnement qui favorise, parmi d'autres, l'expression, l'interaction et l'engagement. Dans une vision d'apprentissage, les pratiques de formation évoluent introduisant de nouvelles techniques sophistiquées, plus efficaces, telles que l'usage de dispositifs immersifs de formation à distance. Dès lors, notre thèse se penche sur l'étude du phénomène de la motivation au sein d'un dispositif sociotechnique animé par des avatars. Ceci va montrer la force de l'immersion dans le monde virtuel et son impact sur la motivation de l'usager de ce système de communication. Il s'agit donc de traiter une problématique traduisant les ambitions de l'apprenant de réussir son concours de Ma thèse en 180 secondes en combinant les pratiques et l'environnement qui stimulent son comportement au cours de sa formation. Un apprentissage favorisant la motivation par l'usage des personnages virtuels reproduisant les mouvements et les émotions de l'usager est un nouveau modèle de médiation porteur dans les sciences de l'information et de la communication.

Notre thèse est d'avancer un outil de formation à distance qui optimise la communication entre les apprenants et leurs enseignants et développe un cercle d'apprentissage basé sur la motivation. Notre choix méthodologique est fondé sur une approche compréhensive permettant d'élucider la nature des liens conçus entre le monde réel et le monde virtuel mettant en interaction un sujet et son avatar. Pour ce faire, une expérimentation est engagée sur notre terrain de recherche, balisée par des techniques d'observations et d'entretiens qualitatifs afin de comprendre la nature des liens forgés entre les acteurs du système immersif et de saisir les stimuli de la motivation de l'apprenant dans une mise en situation de formation à distance.

Mots-clés : motivation, dispositif immersif, avatar, apprenant, formation à distance, interaction, communication engageante.