

---

# Plaisir et sensation de présence

**Xavier RETAUX**

**AXergonomie**<sup>1</sup>

**ENJMIN**<sup>2</sup>

**n° 16**

<sup>1</sup> 6 rue de la chapelle – 68118 Hirtzbach

<sup>2</sup> 121 rue de bordeaux – 16000 Angoulême

xavier.retaux@axergonomie.com

## **MOTS-CLES :**

*Sensation de présence, immersion, plaisir, jeux vidéo*

## **RESUME :**

*Nous allons explorer dans notre proposition le lien entre plaisir et sensation de présence dans l'utilisation de jeux vidéo. Nous nous baserons sur une étude en laboratoire et une analyse des entretiens réalisés avec des joueurs du jeu Quake 3.*

*L'étude en laboratoire consistait à mettre en situation de jeu, 12 experts du jeu Quake 3 face au même adversaire informatique de niveau maximum. Nous mesurons leur sensation de présence grâce à une évaluation subjective de celle-ci, faite par le joueur.*

*L'activité des joueurs sera perturbée par la variation de plusieurs facteurs propres au jeu, et ce en fonction des hypothèses que nous réalisons sur les facteurs influençant la sensation de présence du joueur. Les résultats de notre expérience n'ont pas permis de valider nos hypothèses dans leur totalité.*

*Nous avons alors réalisé une série d'entretiens avec les mêmes joueurs afin de comprendre les facteurs qui ont influencé leur sensation de présence. Un facteur est alors apparu : le plaisir de jouer. Il domine et influence tous les autres facteurs que nous avons cherché à manipuler. Les perturbations de ces facteurs ont ainsi parfois contribué à augmenter la sensation de présence et parfois à la diminuer et ceci en fonction des caractéristiques du joueur et de son activité de jeu (comme par exemple son niveau de jeu).*

## **INTRODUCTION**

La sensation de présence est définie de manière variable dans la littérature. Nous la définirons globalement par la sensation d'être ailleurs et/ou la sensation de faire quelque chose. Elle dépend en partie du caractère habituel de l'activité et de la compétence du sujet comme, respectivement, Fontaine (1992) et Reeve (2002) le montrent.

- Plus l'activité est habituelle, plus elle est automatique, moins elle nécessite d'attention et moins les sujets de Fontaine se sentent présents.
- Plus la compétence est développée, plus le sujet peut agir sur le monde et plus les sujets de Reeve se sentent présents.

L'acquisition de compétences (qui augmente la sensation de présence) est accompagnée de la création d'automatismes (qui diminuent la sensation de présence) : il y a donc une certaine incompatibilité entre ces résultats.

Notre expérience est une perturbation de la médiation de l'artefact donc de l'instrument entre le sujet et l'objet de son activité (au sens des théories de l'activité). Cette perturbation vise à supprimer la transparence de l'instrument.

## 1 LE BREAKDOWN

### 1.1 Théories

La perturbation provoquée est un *breakdown*. Le *breakdown* est un concept développé par Heidegger (1927). Nous sommes plongés dans nos activités quotidiennes sans avoir conscience de tout ce que nous faisons. Les outils sont alors *readyness-to-hand*. Pourtant, quand l'activité ne se déroule pas comme prévu, il est nécessaire de prendre en compte les caractéristiques de l'outil afin de parvenir à réaliser ses objectifs. L'outil devient alors *unreadyness-to-hand*. Winograd et Flores (1986) proposent d'utiliser les *breakdown* comme principe méthodologique pour concevoir des expérimentations.

Spagnolli, Gamberini et Gasparini (2002) proposent d'appliquer le concept de *breakdown* à la réalité virtuelle. Pour ces auteurs, les propriétés d'un objet dépendent de ce que l'on en fait. Il est ainsi important de tester l'interprétation des utilisateurs pour connaître ces caractéristiques utiles qui comptent lors de l'usage. Ils pensent aussi que pour la réalité virtuelle, les études sont souvent sensori-motrices. Il manque des études systématiques de l'interaction et de l'interprétation par l'utilisateur du fonctionnement du système. L'interprétation par l'utilisateur est alors incarnée et opérative, plutôt que mentale et abstraite. Ils proposent de regarder quand l'activité est mise en échec ou simplement perturbée.

La sélection de l'épisode problématique peut se faire :

- à partir d'une liste d'événements préétablis et on analyse les différences entre l'interaction réelle et celle espérée,
- à partir de l'utilisateur et de signaux issus de l'interaction elle-même.

Certaines activités sont rompues, ce qui force l'utilisateur à les abandonner et à remédier aux problèmes. Les *breakdowns* ne sont pas seulement mentaux car ils se concrétisent dans l'activité : l'activité est modifiée et une nouvelle activité peut être alors adoptée.

Marsh, Wright & Smith (2001) utilisent le *breakdown* pour déterminer quelles sont les caractéristiques de l'artefact qui sont importantes pour créer une sensation de présence. Ils pensent que les perturbations de la partie "réelle" de l'artefact provoqueront une rupture de la sensation de présence en obligeant la personne à porter son attention sur le réel.

Marsh, Wright & Smith (2001) et Spagnolli et Gamberini (2002) théorisent le *breakdown* comme un moment de basculement entre l'activité habituelle transparente et l'activité inhabituelle. Pourtant, Winograd et Flores ne définissent pas le *breakdown* comme un moment de rupture mais bien comme une période où les outils sont visibles et où le sujet réapprend à les utiliser dans la situation qui a provoqué la rupture.

Dans ces deux études, le *breakdown* est analysé du point de vue des verbalisations du sujet. Seul le sujet peut dire si une perturbation est perçue donc si une propriété de la médiation est visible une fois perturbée. Dans l'étude de Spagnolli et Gamberini (2002), les auteurs analysent en plus l'activité des personnes pour comprendre ce qui se passe en cas de

dysfonctionnement. Nous ferons de même car le breakdown suppose une perturbation de l'activité.

## 1.2 Breakdown provoqués

Le breakdown portera sur une caractéristique réaliste et inutile du système. Si la transparence est constitué par le sujet plus qu'elle n'est une illusion perceptive, cette perturbation n'aura pas d'effet. Nous comptons montrer que modifier une caractéristique immersive inutile ne provoque pas de *breakdown* (non perçue et aucun effet sur l'activité). Si la transparence est une illusion liée à la reproduction par le système de caractéristiques naturelles et immersives, alors une perturbation de cette caractéristique devrait perturber la transparence et donc la présence.

Le breakdown portera aussi sur des caractéristiques de l'artefact importantes pour la réalisation de l'activité. Si la transparence est une construction par le sujet basée sur des caractéristiques utiles à l'activité de l'artefact pour atteindre un but, alors une perturbation de ces caractéristiques devrait perturber la transparence et donc la présence en fonction de l'objet de l'activité et des caractéristiques perturbées. Ceci permettra de montrer que la perte de la transparence des instruments réduit la sensation de présence du sujet en rendant plus difficile l'atteinte de l'objet de l'activité.

## 2 EXPERIENCE

Dans cette expérience, nous allons modifier les caractéristiques de la médiation, vérifier que cette modification est perçue et change l'activité, et mesurer la présence pour voir quel est l'effet de la suppression d'une partie de la transparence.

L'estimation de la sensation de présence sera effectuée via la méthodologie de sonde adaptée de Olive, Kellogg et Piolat (2001). Cela consiste à demander au sujet d'appuyer sur une pédale et d'estimer à des moments aléatoires son niveau de sensation de présence. La mesure du délai d'appuis permettra en outre d'estimer le niveau d'attention.

### 2.1 Les caractéristiques perturbées

Nous perturberons une caractéristique immersive et inutile : **le balancement** de la vue subjective (comme si nous voyons par les yeux du personnage du joueur). Ce balancement de la vue apparaît lors des déplacements. Le viseur reste au même endroit sur l'écran mais la vue effectue de légères rotations autour du viseur dès que le joueur déplace son personnage. Cela sert à mimer les mouvements de la tête lorsque l'on bouge. Pour s'imaginer plus facilement ce qui est produit à l'écran, il faut se représenter ce que filme une caméra lorsqu'un cameraman se déplace : l'image balance légèrement.

Nous perturberons également trois caractéristiques de l'artefact utiles au jeu : la sensibilité de souris, la gravité et le temps de respawn.

**La sensibilité de la souris** est importante pour modifier la vitesse de la vue, donc pour tourner lors des déplacements, regarder autour de soi et viser. Elle varie de 0,1 à 30 points car elle est réglée par les joueurs. Elle sera diminuée de 50% en condition dégradée.

**La gravité** est importante pour les sauts, donc les déplacements : plus elle est forte, moins les sauts ont d'ampleur. Elle est par défaut de 800 et nous l'avons augmenté à 1100 en condition dégradée. Cette valeur est la valeur maximum qui permet néanmoins d'accéder à tous les endroits du jeu. Au-delà de 1100, certains lieux ne sont plus accessibles.

**Le temps de respawn** des armes est important pour s'équiper : c'est le temps mis par une arme pour réapparaître après avoir été prise. Plus il est élevé, plus il est difficile de se

procurer arme et armure. Il est de 5 secondes et nous l'avons réglé à 120 secondes en condition dégradée.

La sensibilité de souris est explicitement une caractéristique de l'artefact "réel". Les deux autres sont des caractéristiques du monde virtuel. La gravité est une loi physique du monde virtuel et le temps de réapparition des objets une loi du jeu.

## 2.2 Les hypothèses opérationnelles

Un breakdown sera caractérisé par une conscience du sujet de la perturbation et par une modification de l'activité habituelle. Le premier point sera vérifié en demandant au sujet s'il a remarqué un changement en précisant la nature de ce changement. Le second se mesurera en termes de performance : performance en score, en équipement (le machinegun, l'arme par défaut, le railgun et le lance-roquettes), en position (en hauteur) et en déplacement (vitesse de déplacement et de modification de la vue).

La perturbation du balancement de la vue ne provoquera pas de breakdown et de diminution de la sensation de présence.

Le temps de respawn, la gravité et la sensibilité de souris constitueront des breakdowns et provoqueront une diminution de la sensation de présence en fonction de l'objet de l'activité. L'activité devra pour cela être investie par le sujet et l'adversaire devra proposer un défi suffisamment élevé pour que le sujet doive faire attention à ce qu'il fait.

La présence variera en fonction de l'activité : elle sera supérieure en combat par rapport à l'activité d'équipement.

## 2.3 Les données

Nous utiliserons plusieurs mesures :

- L'évaluation par le sujet de sa sensation de présence juste avant la sonde : cette évaluation est faite sur une échelle de 0 à 7. Ces données sont produites à voix haute par le sujet et notées par l'expérimentateur en cours de partie. La définition de la sensation de présence a été réalisée par les joueurs eux-mêmes (pour plus de détails sur l'évaluation subjective de la sensation de présence se reporter à Rétaux (2002a)).
- Les vitesses angulaires et linéaires sont respectivement les vitesses de déplacement de la vue et de déplacement du bot. La vitesse de déplacement du bot est la vitesse de déplacement du personnage du joueur d'un point à un autre de la carte. La vitesse de déplacement de la vue est la vitesse à laquelle la direction du regard du personnage du joueur est modifiée. Etant donné que le jeu est en vue subjective et affiche donc le regard du personnage, la vitesse de déplacement de la vue est aussi la vitesse de déplacement du viseur et de changement de direction. Ces déplacements correspondent à l'orientation du personnage du joueur. Ces données sont enregistrées automatiquement par un programme capable d'extraire des données depuis le jeu.
- Le pourcentage d'utilisation du Machinegun, du Railgun, du Lance-roquettes. Ces pourcentages indiquent l'accès aux armes du joueur. Le Machinegun est l'arme par défaut, son utilisation implique donc un faible accès à l'équipement. Le Railgun est une arme de précision à longue distance. Le Lance-roquettes est une arme utile à moyenne portée et exigeant peu de précision du fait du rayon d'action des explosions provoquées. Ces données sont enregistrées automatiquement par un programme capable d'extraire des données depuis le jeu.
- Le pourcentage de présence en hauteur : la présence en hauteur est une position avantageuse pour le joueur qui voit mieux et ne peut être surpris par le bot qui serait

au-dessus de lui. Plus le temps passé en hauteur est important, plus le sujet se sera déplacer efficacement pour se retrouver dans cette position avantageuse Ces données sont enregistrées automatiquement par un programme capable d'extraire des données depuis le jeu.

- L'attention est représentée par le temps de réponse à la sonde. Le sujet répond à un son par l'appui sur une pédale (voir Olive, Kellogg et Piolat (2001)). Ces données sont enregistrées automatiquement par un programme.
- L'objet de l'activité au moment de la sonde est déterminé par les joueurs par une autoconfrontation basée sur la vidéo de l'activité. L'activité de combat et ainsi distinguer de l'activité d'équipement et ses activités sont associées aux évaluations de présence. Ces données sont ainsi obtenues par un entretien postérieur à la partie avec support vidéo.

Ces données seront complétées des verbalisations sur la conscience ou non de la perturbation, sur la gêne que la perturbation crée, sur l'éventuelle perte d'intérêt du jeu et l'effet sur la sensation de présence.

## **2.4 Matériels**

L'ordinateur est un PC. Ses caractéristiques sont celles d'une machine ancienne. Certains réglages sont donc nécessaires pour faire tourner le jeu avec une fluidité suffisante pour des joueurs experts. Avec la configuration par défaut, l'affichage est de 35.6 images par seconde. Un PC récent aurait nivelé des joueurs en rendant moins importante l'étape de configuration.

## **2.5 Sujets**

Les sujets sont 12 experts, c'est-à-dire connaissant Quake depuis au moins 6 mois.

Tous ont préalablement réalisé 20 parties de 5 minutes dans le même environnement et avec le même adversaire. Cette adversaire est de niveau élevé (cinquième niveau sur six disponible) afin de nécessiter toute l'attention des joueurs.

Ils ont eu toute latitude pour configurer le jeu. La configuration finale sera celle utilisée dans cette expérience.

Un questionnaire a permis de récolter des données sur le niveau de jeu de chaque joueur. Il concernait plusieurs points :

- la pratique globale de quake et des jeux du même style ;
- l'utilisation des différentes capacités de configuration du jeu (commandes) ;
- la connaissance de l'environnement 3D utilisé dans le test.

Ce questionnaire fut complété au début des tests.

## **2.6 Déroulement**

Les joueurs réalisent au total neuf parties, soit :

- trois parties "contrôle" en condition normale.
- deux parties "de test" dans chaque condition : gravité dégradée, sensibilité dégradée et respawn dégradé.

La première partie se déroule toujours en condition normale. Les 8 suivantes sont contrebalancées d'un joueur à l'autre. Quatre de ces parties sont avec balancement de la vue, 4

sans balancement de la vue. La condition de balancement est transverse : un quart des parties s'effectue en condition normale, un quart des parties en condition dégradée de gravité, un quart des parties en condition dégradée de sensibilité de souris et un quart des parties en condition dégradée de respawn. On comparera les résultats en condition de balancement à ceux en condition de non-balancement. On vérifiera l'absence d'interactions entre la condition de balancement et les autres conditions.

Les parties sont suivies d'une autoconfrontation pour décrire l'activité au moment de la sonde. Cette activité qualifiée sera ensuite utilisée qualitativement pour comparer les autres données.

### 3 RESULTATS

#### 3.1 Contrôle de l'effet de la condition de balancement

Il n'y a pas d'interactions significatives entre la condition de balancement et les autres conditions expérimentales. Ceci montre que le plan croisé que nous avons réalisé ne crée pas de biais.

#### 3.2 Effets des conditions et variables

##### 3.2.1 La compétence des sujets

Celle-ci est estimée par un questionnaire et par les performances en termes de score. Les scores donnés sont la différence entre le score du bot et celui du joueur. L'estimation du score (faible, moyen et fort) est fonction des écarts types de la distribution des scores des joueurs.

Initiales	Performance	Pratique totale	Expérience configuration	Expérience map	TOTAL
sg	0	-1	-1	0	-2
sr	0	-1	0	0	-1
xrm	-1	1	0	0	0
tb	0	1	-1	0	0
mg	0	1	0	0	1
cp	0	1	1	0	2
fl	0	2	1	0	3
oa	0	1	1	1	3
er	0	2	1	1	4
rg	+1	2	1	1	4
jbb	+1	2	1	1	4
yav	0	3	1	1	5

**Tableau 1** Résultats des sujets au questionnaire et performances afin d'évaluer leur expérience

Chaque réponse au questionnaire et chaque niveau de performance sont rapportés à un nombre de points d'expérience. Nous les avons interrogés sur la durée de leur pratique de Quake, leur connaissance du genre (le First Person Shooter ou FPS qui rassemble tous les

jeux de combats en vue subjective), leur pratique de Quake en tant que telle (tournois, Quake toujours installé sur leur machine), leur utilisation des commandes de configuration et leur connaissance de la "map" (l'environnement virtuel ludique) de l'expérience. Les joueurs obtiennent donc de -6 points à +6 points d'expérience.

Notre population obtient de -2 à 5 points d'expérience (voir tableau 1). Les joueurs pratiquent ce jeu depuis au moins 6 mois et sont de niveaux variables. Aucun ne découvre le jeu et tous ont une expertise sur celui-ci. Notre population nous satisfait donc.

Notons que ce questionnaire fut passé au début des expérimentations et que lors du test du breakdown, ils connaissaient tous la carte parfaitement.

L'expérience est corrélée négativement avec l'utilisation de l'arme par défaut, le Machinegun (ou MG) et positivement avec le score et la vitesse de modification de la vue. Cela signifie que moins le sujet est expérimenté, plus il a des difficultés à s'équiper, plus il est lent à modifier la vue et moins il marque de points. Ceci signifie que notre mesure d'expérience fait sens.

Il n'y a pas de corrélations significatives de la compétence des sujets sur la sensation de présence en situation normale ou dégradée.

La compétence n'est donc pas liée à la sensation de présence des joueurs dans notre situation, contrairement à celle de Reeve. Cela peut être dû au fait que tous les joueurs sont expérimentés à la fois dans l'utilisation du système technique et dans l'utilisation du jeu.

### 3.2.2 L'objet de l'activité

La sensation de présence est supérieure en activité de combat par rapport à l'activité d'équipement. Elle est significative ( $p < .001$ ) dans toutes les conditions expérimentales (normale, gravité dégradée, sensibilité de souris dégradée, temps de respawn dégradé, avec et sans balancement de la vue).

Ce résultat montre que les sujets se sentent d'avantages présents quand la situation est une situation de combat que lorsque la situation est une situation d'équipement.

### 3.2.3 Situations de breakdown

Il y a breakdown si l'activité habituelle est modifiée et s'il y a conscience de la perturbation.

#### 3.2.3.1 Conscience du breakdown

Nous avons demandé aux sujets s'ils ont eu conscience d'une perturbation et si oui, laquelle. **L'absence de balancement ne provoque pas de breakdown car il n'est jamais perçu. Les autres ruptures sont systématiquement perçues et identifiées.**

#### 3.2.3.2 Effets des conditions sur l'activité habituelle

##### 3.2.3.2.1 *Effets des conditions de gravité dégradée, de sensibilité dégradée et de temps de respawn dégradé*

**Les conditions de gravité dégradée, de sensibilité dégradée et de respawn dégradé provoquent toujours une perturbation de l'activité.** Néanmoins, ces modifications ne sont pas les mêmes en fonction de la condition.

- La vitesse de déplacement normale est différente de la vitesse de déplacement en gravité dégradée ( $p=0,0079$ ) et en temps de respawn dégradé ( $p=0,0016$ ). La sensibilité dégradée n'influence la vitesse de déplacement ( $p=0,67$ ).

- La vitesse de modification de la vue est différente de la vitesse de modification de la vue en sensibilité dégradée ( $p=.001$ ). La gravité dégradée ( $p=0.51$ ) et le temps de respawn dégradé ( $p=0,51$ ) n'influencent pas à la vitesse de modification de la vue.
- Le temps de réponse à la sonde en condition normale est différent du temps de réponse à la sonde en temps de respawn dégradé ( $p=0.009$ ) et en sensibilité dégradée ( $p=0.045$ ). La gravité dégradée n'influence pas le temps de réponse à la sonde ( $p=0.15$ ).
- Il n'y a pas de différences significatives entre les différentes conditions pour les scores obtenus par les sujets.
- L'utilisation du Machinegun et le temps passé sur la plate-forme haute varie d'une condition à l'autre :

**Gravité dégradée :** la différence est significative entre la condition normale et la condition de gravité dégradée pour le positionnement en hauteur ( $p=0015$ ).

**Temps de respawn dégradé :** la différence est significative entre la condition normale et la condition de temps de respawn dégradé pour l'utilisation du machine gun ( $p=0.64$ ).

**Sensibilité dégradée:** la différence n'est pas significative entre la condition normale et la condition de sensibilité dégradée pour l'utilisation du Machinegun ( $p=0.19$ ) et le temps passé sur la plate-forme haute ( $p=0.66$ ).

### 3.2.3.2.2 Effets du balancement de la vue

La suppression du balancement n'a pas d'effet sur les indices de l'activité que nous regardons (voir tableau 2). La perturbation du balancement ne constitue donc pas un breakdown à double titre : elle n'est pas remarquée et ne modifie pas l'activité.

	Vitesse de déplacement	Vitesse de la vue	Temps de réponse à la sonde	Utilisation du Machine Gun	Position en hauteur
Valeur p	.578984	.868857	.918647	.516830	.467327

**Tableau 1** Valeur "p" du Test de Student de la condition de balancement en fonction de la vitesse de déplacement, de la vitesse de la vue, du temps de réponse à la sonde, de la hauteur et de l'utilisation du Machine Gun

### 3.2.3.2.3 Effet de la situation de breakdown sur la sensation de présence et effet particulier des conditions de breakdown.

Il n'y a pas d'effet général des conditions de dégradation sur la sensation de présence des sujets. Les conditions ne créent pas d'estimations de la sensation de présence significativement différentes pour notre population.

Les breakdowns ont un effet sur la variation de la sensation de présence quand le but du joueur est de combattre l'adversaire ( $p=0.0052$ ). Si le joueur est en situation de breakdown, sa sensation de présence augmentera moins en cas de breakdown (toutes conditions confondues) lorsqu'il combat.

Nous parlons bien ici d'une variation de la sensation de présence par rapport à la moyenne et non des estimations absolues de celle-ci. Les joueurs ne se sentent pas plus présents dans une condition expérimentale que dans une autre. Ce résultat montre l'importance de la prise en



compte de l'objet de l'activité : lorsque celui-ci est de combattre l'adversaire, les breakdowns ont un effet sur la sensation de présence. Celle-ci augmente alors moins en condition dégradée qu'en condition normale.

Cette différence se retrouve pour une condition de breakdown prise isolément : la sensibilité dégradée ( $p=0.0021$ ) mais pas pour les conditions de temps de respawn dégradé et de gravité dégradée.

La dégradation de la sensibilité de souris est donc la seule condition de breakdown à influencer significativement la sensation de présence de notre population de joueurs. Cette condition de dégradation a pour caractéristique de porter sur la partie "réelle" de l'artefact et ce résultat va donc dans le sens d'une dichotomie entre réel et virtuel sans pertinence pour comprendre la présence.

### 3.3 Variations intraindividuelles et données qualitatives

S'il n'y a pas d'effet général des conditions de dégradation sur la sensation de présence des sujets, il y a d'importants effets sur la sensation de présence des joueurs en intrasujet. Ainsi, toutes les conditions de perturbation qui constituent un breakdown influencent les joueurs. Ces effets ne vont pas tous dans le même sens, ce qui explique l'absence de différence significative en fonction des conditions de dégradation. A l'aide des verbalisations et des données recueillies, nous avons cherché à comprendre ces variations.

Dans leurs verbalisations, les joueurs expliquent les raisons qui font qu'ils se sont sentis plus ou moins présents dans le jeu. Ces raisons sont variables d'un joueur à l'autre en fonction de son niveau, de ses réglages personnels et de sa motivation à jouer. La sensation de présence ne peut donc être prédite de façon statistique en se limitant aux capacités de contrôle du joueur et à ses performances dans le jeu. Il est nécessaire d'intégrer la manière dont chaque joueur perçoit le jeu.

Un joueur explique pourquoi tous les breakdowns ont dégradé sa sensation de présence :

*Ces conditions m'ont gêné en effet, mais elles ont engendré différentes manières de jouer. Certaines m'ont dépité donc j'avais tout simplement moins envie de jouer, ce qui me rendait moins attentif. La sensibilité changée a quant à elle plutôt changé ma façon de jouer et orienté le jeu sur une autre phase moins stressante et surtout moins fun. (YAV, joueur le plus expérimenté)*

Le joueur ne parvient pas à être à son maximum, ce qui dégrade son expérience..

Un autre joueur explique pourquoi la condition de Temps de Respawn dégradé a augmenté sa sensation de présence :

*Il y a plus de notion stratégique parce qu'autrement c'est presque immédiat, c'est pas du tout un enjeu quand c'est 5 secondes (en temps normal) par contre là ça devient une difficulté supplémentaire. Ça change un peu parce que ça devient très routinier comme jeu, surtout là contre un seul BOT. Là je pense que je suis un peu plus dans le jeu étant donné le fait qu'il (le bot) est en gros désavantage.*

Le jeu est devenu plus intéressant pour ce joueur, réduisant l'écart avec le bot. Dans la condition de Gravité Dégradée, le joueur prend trop l'avantage et sa sensation de présence diminue :

*Le fait d'être embêté par les déplacements ...c'est sûr que je suis moins concentré sur les combats mais comme lui il a du mal encore plus, finalement il est plus facile à avoir. Donc ça enlève plus d'intérêt le fait qu'il soit nul qu'autre chose.*

Trois joueurs ont eu une sensation de présence plus faible en condition de Respawn dégradé. Un des joueurs explique pourquoi :

*Là c'est tourner en rond en attendant de pouvoir faire autre chose. Tu es déjà sur place. Tu sais que l'autre est beaucoup plus que toi et t'as pas de choix. Quand je fuis car j'ai été blessé après un combat, j'espère trouver une meilleure arme : c'est le jeu ça y'a pas de problème. Là non...je suis au même endroit depuis longtemps. Je cherche plus l'adversaire mais une arme. C'est un jeu de survie et d'attente d'arme...y'a des concepts plus intéressants. En haute gravité, même si l'équilibre est décalé, tu as une arme, tu joues. Autant là, tu es vraiment obligé d'attendre ou d'y aller au couteau...*

Ce joueur s'est retrouvé dans la situation inverse décrite par le précédent : privé d'équipement, il est condamné à fuir et chercher à s'en procurer ou se retrouve dans des combats très désavantageux.

Nous ne pouvons détailler l'intégralité des réponses des joueurs. Nous pensons que l'objet de leur activité était la victoire et que les perturbations créées seraient toujours une gêne pour eux. Ce n'est donc pas le cas. Certaines perturbations améliorèrent même l'efficacité des joueurs ou diminue celle du bot.

Les différents facteurs cités par les joueurs sont en grande majorité des facteurs qui portent sur les mécanismes ludiques. Ils sont synthétisés dans les tableaux ci-dessous.

Hausse	Occurrence
Le renouvellement du jeu	5
Augmentation de l'équilibre (sauf si cela diminue uniquement l'adversaire)	5 (2)
Augmentation des moyens	2
Victoire	1
Maintien de l'adversité	1
Concentration	1
La perte d'adversité	1

**Tableau 32 Facteurs augmentant la sensation de présence**

Baisse	Occurrence
La perte de moyens	11
La perte d'équilibre du jeu	5
La perte d'adversité	1
La perte de rythme	2

**Tableau 4 Facteurs diminuant la sensation de présence**

Ces facteurs sont eux-mêmes redondants. En effet, l'équilibre du jeu tient à la fois des moyens dont dispose le joueur et de l'adversité. Si l'adversité diminue, cela pourra augmenter la sensation de présence d'un joueur et diminuer celle d'un autre. Le concept d'équilibre est donc relatif.

## 4 DISCUSSION

Une première hypothèse était que plus l'activité virtuelle est proche de l'activité réelle, moins elle nécessite d'attention et plus les sujets se sentent présents. Cette hypothèse n'est pas démontrée car la perturbation du balancement n'est pas un breakdown.

Nous avons réalisé deux autres hypothèses :

- Plus la compétence est développée, plus le sujet peut agir sur le monde et plus les sujets se sentent présents.
- Plus l'activité est habituelle, plus elle est automatique, moins elle nécessite d'attention et moins les sujets se sentent présents.

La dégradation de la sensibilité de souris en situation de combat diminue la sensation de présence. Ce résultat va dans le sens de la seconde hypothèse, car l'activité habituelle est perturbée. Il n'y a un effet général et significatif que d'une modification de la médiation technique et uniquement en situation critique. Pourquoi notre autres péerturbations n'ont pas eu d'effet significatif ?

Les verbalisations des sujets nous aident à répondre à cette question car elles tendent à montrer que :

- dans le jeu, perturber l'activité du joueur ne conduit pas forcément à une baisse de sa sensation de présence ,
- les perturbations ont parfois augmenté le danger ou l'ont parfois diminué,
- nous avons perturbé le plaisir de jouer des joueurs en modifiant l'équilibre des parties,
- la sensation de présence dépendrait prioritairement du plaisir de jouer.

Nous avons construit notre expérience sur l'idée que la dégradation de la performance serait un facteur de diminution de la sensation de présence. Il s'agit bien d'un facteur mais pas du seul facteur.

Comme nous l'avons vu le plaisir du joueur est proportionnel au danger vaincu. Ainsi, en diminuant simplement le danger, la performance peut augmenter mais on réduit aussi le plaisir de jouer. Ce plaisir est ce que Duflo (1997) nomme le plaisir ludique. Les joueurs se mettent en danger uniquement pour essayer de triompher de ce danger. Les breakdowns que nous avons provoqués ne jouent pas directement sur la sensation de présence, mais indirectement via le maintien, la perte ou le gain d'une capacité à vaincre le danger, élément essentiel du plaisir ludique (Duflo, 1997). Pour le jeu, l'objet de l'activité n'est pas la performance mais le plaisir.

Le plaisir est selon nous une condition essentielle à l'apparition d'une sensation de présence pour l'activité vidéoludique. Il est l'objet de l'activité des joueurs, une construction liée autant au joueur qu'à la médiation et aux résultats de l'activité.

Selon nous, aucune étude de la sensation de présence des joueurs ne peut se dispenser de contrôler le plaisir de jeu des joueurs et les facteurs qui génèrent ce plaisir.

### BIBLIOGRAPHIE

DUFLO C.

1997. Jouer et philosopher, Paris, PUF.

FONTAINE, G.

1992. The experience of Presence in intercultural and international encounters. Presence. vol.1 (1). 482-490.

HEIDEGGER

1927. *Etre et temps*. NRF. Ed. Gallimard. 1986.

MARSH, T., WRIGHT, P., SMITH, S.

2001. Evaluation for the Design of Experience: Modelling Breakdown of Interaction and Illusion. *Journal of CyberPsychology and Behavior, Special Issue on Presence, Vol.4, Number 2*. pp 225-238

OLIVE, T., KELLOGG, R.T., PIOLAT, A.

2001. The triple task technique for studying the process of writing. In : G.Rijlaarsdam (Series ed.) & T.Olive & C.M. Levy (Vol.eds.), *Studies in Writing Volume 10 : Contemporary Tools and techniques for Studying Writing*. Kuwer Academic Publishers

REEVE, C.

2000. Presence in virtual theatre. *Presence: teleoperator and virtual environment* Vol.9, No. 2, avril 2000. 209-213

RETAUX Xavier

2000. Approche anthropocentrée de l'utilisation des technologies de réalité virtuelle. Actes du colloque Ergo-IHM 2000, Biarritz.

2002a. A subjective measure of presence feeling : the autoconfrontation method. Actes du colloque Fifth Annual International Workshop Presence 2002, Porto, october, 9, 10 and 11.

2002b. Realism vs Surprise and Coherence: Different Aspect of Playability in Computer Games. *Playing with the future*, Manchester, April, 4, 5, 6 and 7.

2003a. Presence in the environment: theories, methodologies and applications to video games. *Psychology*. Volume 1 (3). pp 284-310

2003b. Présence dans l'environnement : théories et applications aux jeux vidéo. In ROUSTAN M. *La pratique des jeux vidéo : réalité ou virtualité*. Dossier sciences humaines et sociales. L'Harmattan, Paris.

SPAGNOLLI, A., GAMBERINI, L., GASPARINI, D.

2002. Situated Breakdown Analysis for the evaluation of a virtual environment. *PsychNology Journal* Vol 1(1). Téléchargé sur [www.psychology.org](http://www.psychology.org).

SPAGNOLLI, A., GAMBERINI, L.,

2002. IMMERSION / EMERSION: Presence in hybrid environment. *Presence* 2002. Porto. 9, 10, 11 october 2002.

WINOGRAD, T. & FLORES, F.

1986. *Understanding Computers and Cognition*, Addison-Wesley Publishing.