

L'effet de la perception du niveau d'**interdépendance positive** sur le **team flow** – Cas d'étude du jeu Heave Ho

2020/2021

Léa Vitalone – M1 Ergonomie Jeux Médias Interactifs Numériques

Cnam – Enjmin • Université de Poitiers

Enseignant référent : Nicolas Louveton

Résumé : L'interdépendance positive est intimement liés aux critères conceptuels du team flow, concept théorique récent dans le cadre de l'étude des jeux vidéo. Dans cette étude, nous nous intéressons à la perception de celle-ci et à l'effet d'une perception d'une forte interdépendance ou d'une faible interdépendance sur l'apparition d'épisodes de team flow durant des sessions de jeu de Heave Ho, jeu multijoueur de plateforme, aux allures simples mais nécessitant la coopération pour sa réussite.

Mots-clés : flow, team flow, jeu video, interdépendance positive, Heave Ho

Table des matières

Introduction	4
I – Conceptualisation du flow individuel	5
I - A- Définition et théorie de Csikszentmihalyi.....	6
I - B- Dimensions conceptuelles	7
Les conditions pour atteindre le flow	7
Les caractéristiques du flow	10
II - Conceptualisation du team flow	12
II – A – Eléments conceptuels de définition du team flow	12
Premières conceptualisations	12
Différentes formes collectives du team flow.....	12
Conceptualisation adaptée au jeu vidéo de Joceran Borderie	13
II – B - Dimensions conceptuelles dans un contexte de jeu vidéo.....	13
Les conditions d'émergence du team flow	14
Les caractéristiques du team flow	15
II – C - L'effet de l'interdépendance	17
L'interdépendance de but	18
L'interdépendance de récompenses.....	19
L'interdépendance de ressources	19
L'interdépendance de rôle	19
L'interdépendance de tâche.....	19
L'interdépendance d'action.....	20
L'interdépendance temporelle.....	20

L'interdépendance environnementale	20
L'interdépendance d'identité.....	20
L'interdépendance d'ennemis extérieurs.....	21
III – Le cas d'un jeu vidéo : Heave Ho.....	21
III – A – Principe de jeux.....	21
III – B – Types d'interdépendances découlant du game play	23
III – C – Hypothèses de recherche	25
Méthode.....	27
Population.....	27
Tâches.....	27
Outil / Elaboration des outils	31
Procédure.....	32
Variables.....	33
Variables dépendantes.....	33
Variables indépendantes	33
Variables parasites	33
Recueil des données.....	34
Elaboration des résultats.....	35
Codage des données d'observation	35
Synthèse des entretiens	36
Résultats	37
Analyse des données	37
Niveaux de perception d'interdépendance	37

Les épisodes de team flow	38
L'effet de l'interdépendance sur le team flow.....	39
Résultats attendus.....	39
Discussion	41
Conclusion.....	42
Références	43
Annexes	45

Introduction

Dans le cadre du Master 1 Jeux, Médias Interactifs Numériques, spécialité ergonomie, du Cnam-Enjmin et de l'Université de Poitiers, un travail encadré de recherche doit être présenté sur un sujet relevant du numérique et d'une des disciplines de l'ergonomie (psychologie, sciences cognitives, neurosciences,...). Ce travail de recherche porte sur le sujet du team flow et d'un des facteurs facilitant son apparition : l'interdépendance positive. Il est composé d'une revue de littérature sur ces sujets pour approfondir le sujet et mieux comprendre les enjeux théoriques. Le team flow, dans le cadre du jeu vidéo, ayant peu été étudié, il a pour majeure référence d'étude le travail de Borderie J. (2015) nommé *La quête du team flow*. Cette revue de littérature représente la majorité de ce travail puisque la suite contient une proposition de méthode pour mesurer l'effet de la perception de l'interdépendance positive sur les épisodes de team flow. Il semble important de développer dans le cadre de ce travail, une méthodologie permettant l'élaboration d'outils applicables pour la mesure de cette perception et des épisodes du team flow. Cependant, les ressources nécessaires pour faire ce travail manquaient et ce travail ne représente qu'une esquisse de ce qui pourrait être fait et réalisé dans un cas où ces outils ne sont pas acquis. Nous nous contentons, seulement, ici, de proposer une méthode composée de mesures qualitatives, se basant essentiellement sur de l'observation et de l'entretien.

Il serait intéressant d'enrichir cette étude dans le cadre d'un travail de recherche plus approfondi, comme dans le cadre d'un travail de thèse, par exemple, pour effectuer plusieurs études, de conceptualisation d'outil de mesure, d'application de ces outils à des jeux, en faisant varier les genres pour voir si ces mêmes outils sont généralisables à la majorité des jeux coopératifs. L'absence de récolte de données dans cette étude empêche d'en tirer des conclusions. C'est pour cela que les différents cas de figure seront discutés en fin d'étude.

I – Conceptualisation du flow individuel

Au-delà de la pratique du jeu vidéo, le plaisir ou « enjoyment » et la satisfaction sont des concepts étudiés dans de nombreuses disciplines. Ces états font partie des aspects psychologiques mesurés dans les interactions homme-machine afin d'améliorer les aspects techniques, comme les aspects des jeux vidéo, par exemple. Dans sa revue des concepts des interactions joueur – jeu vidéo, Loïc Caroux et ses collaborateurs ont établi une revue des preuves empiriques des concepts actuels des interactions joueur – jeu vidéo dans des situations de divertissement (Caroux et al., 2015). Parmi ces concepts, ils proposent d'établir des aspects chez le joueur et des aspects du jeu vidéo. Ainsi, les interactions joueur – jeu vidéo sont des interactions dans lesquelles les aspects techniques de jeux vidéo ont une influence sur l'engagement et le plaisir des joueurs (Caroux et al., 2015). Le plaisir des joueurs contient différents aspects : le plaisir ou « enjoyment », les émotions et le flow. En effet, le flow est séparé de la dimension affective puisqu'il peut être vécu indépendamment de la valeur positive ou négative des émotions ressenties durant l'activité (Borderie., 2015). C'est pour cela qu'il est important de mentionner ici, l'absence d'évaluation de la dimension affective dans la suite de cette recherche.

Du point de vue du game design, l'apport de la conceptualisation du flow est importante pour permettre une conception des jeux permettant une plus grande probabilité d'atteindre des états de flow au cours de l'activité de jeu. En effet, dans un contexte où le domaine du jeu vidéo propose une plus grande variété de jeux de jours en jours, un plus grand nombre d'expérience de flow dans certains peut garantir une valorisation de ceux-ci par les joueurs. Ainsi, les travaux de Jenova Chen, sur la base des travaux fondamentaux de Csikszentmihalyi sur le flow, ont permis d'appliquer ce dernier concept au game design, notamment avec l'introduction et la mise en œuvre de l'Ajustement Dynamique de la Difficulté (ADD ou DDA). L'ADD est une technique qui permettrait au joueur, de contrôler ses états de flow en jeu (Chen., 2006). Se basant sur les rapports compétences du joueur – difficulté du jeu, cette technique permettrait une adaptation de cet aspect du jeu, aux comportements du joueur et à ses performances en jeu, comme le nombre de morts ou la précision par exemple (Chen., 2006).

Le flow, aspect mesuré, dans les interactions joueur – jeu vidéo, est cependant l'objet d'étude d'autres disciplines. Il est important de mentionner l'apport des recherches dans le domaine des activités sportives, où la mesure de l'expérience optimale qu'est le flow se fait par

des échelles telles que la Flow State Scale (FFS), et le FFS-2, se basant toutes deux sur les critères fondamentaux du flow conceptualisé par Csikszentmihalyi. Les domaines du management ou encore de l'éducation sont aussi tous deux, des domaines dans lesquels la recherche du flow, fortement liée aux performances, peut être corrélée à la motivation (Hamdi-Kidar, L., Maubisson, L., 2012). En effet, dans leur article Lambert J. et ses collaborateurs se basent sur les théories de l'auto-détermination de Ryan et Deci (2000) pour mesurer les liens entre l'expérience optimale et les types de motivations. Cependant, l'ensemble des domaines semblent s'accorder sur les caractéristiques du flow autour des critères fondamentaux de Csikszentmihalyi. Nous allons, donc, passer en revue les éléments de définition du flow individuel et ses critères.

I - A- Définition et théorie de Csikszentmihalyi

Dans ses travaux, l'auteur Csikszentmihalyi définit le flow comme l'état d'expérience optimale dans lequel l'individu ressent une sensation d'exaltation, une profonde sensation de plaisir, mais l'expérience n'est pas nécessairement perçue comme plaisante. L'individu n'est pas passif lors de cette expérience optimale, il produit volontairement un effort pour accomplir quelque chose de difficile et qui en vaut la peine (Csikszentmihalyi et al., 1990). Cette valeur donnée à l'activité produite détermine une nécessité de contrôle de l'attention chez l'individu, à chaque moment, pour investir ses ressources attentionnelles dans des buts réalistes, en accord avec ses compétences personnelles pour les accomplir. C'est cette concentration des ressources attentionnelles sur une tâche qui amène à momentanément oublier le reste (Csikszentmihalyi et al., 1990). Cette caractéristique hédonique, décrite en début de définition, est à distinguer du sentiment d'immersion. En effet, le sentiment de concentration n'amène pas obligatoirement un sentiment de plaisir. Cependant, un fort degré de concentration peut être considéré comme composante de l'état d'immersion, non suffisant à la définition du flow mais représentant sa dimension cognitive (Hamdi-Kidar L., et Maubisson L., et al., 2012).

Avec la méthode ESM (Expérience Sampling Method), l'auteur a mené une étude longitudinale afin de recueillir des données chez des populations différentes, à certains moments de la journée. Les individus remplissaient des questionnaires à chaque moment de la journée où un dispositif électronique leur indiquait, ils fournissaient des informations sur l'activité qu'ils étaient en train de faire, ce qu'ils cherchaient à faire, et comment ils se sentaient.

C'est ainsi, que pour des activités variées, ont pu être identifiés des points communs aux moments de plénitude et de bonheur caractéristiques de l'expérience optimale. La manière dont se sentait un joueur d'échec dans un tournoi était presque identique à ce que ressentait un musicien lors de la composition ou à un nageur longue distance traversant la Manche.

I - B- Dimensions conceptuelles

Ces données ont permis à Csikszentmihalyi de définir des composantes de l'expérience optimale du flow puisque les individus avaient la même manière de caractériser cet état. Les huit dimensions proposées par l'auteur après l'étude ont été affinées et nuancées par d'autres auteurs. Elles sont divisées en deux catégories : les conditions pour atteindre l'état de flow et les caractéristiques du flow.

Il est possible, de repérer dans les dimensions du flow prouvées empiriquement, des éléments de game-play qui y sont liés. C'est ce qu'ont permis les auteurs Cowley, Benjamin & Charles, Darryl & Black, Michaela & Hickey, et Ray, en 2008, dans leur étude visant à proposer une approche améliorant la compréhension d'interaction joueur-jeu.

Les conditions pour atteindre le flow

But précis

Il est possible d'atteindre l'état de flow si le joueur a bien identifié l'objectif de son activité. Cette condition est remplie si le joueur a une « claire conscience » (Borderie, 2015) des buts à court terme et à long terme, comme la manière de les remplir. Dans le game-play, cette condition concerne les éléments des missions, des intrigues, des niveaux ou de tout résultat explicite d'une réussite de session de jeu (Cowley et al., 2008).

Feedback clairs

Liés à cette première condition, les feedbacks clairs peuvent aussi être une condition favorisant l'apparition du flow. Les règles et les buts sont une référence pour donner des feedbacks (Csikszentmihalyi, 1990). Donner des informations au joueur sur sa performance à une tâche lui permet par rétroaction d'adapter son comportement (Borderie, 2015). Les feedbacks, pouvant venir de sensations internes comme le ressenti physique ou mental, par

exemple, ou de sources externes comme des signaux ou des notes (Csikszentmihalyi, 1990), se rencontrent sous différentes formes en fonction de la modalité sensorielle choisie. Dans le game-play, la complétion de ce critère peut venir de récompenses ou de sanctions appropriées, apparaissant au bon moment (Cowley et al., 2008).

Equilibre entre défi et compétences

Des séquences d'activités construites avec des règles et qui exposent des buts clairs pour le joueur amènent à utiliser des ressources attentionnelles et demandent des compétences. Les expériences optimales reportées dans la méthode de Csikszentmihalyi apparaissent durant des séquences d'activités comme celles-ci. Sauf que pour cette condition, les buts que l'individu veut atteindre doivent se situer entre une difficulté trop importante et une difficulté trop faible comparées aux compétences qu'a l'individu. L'augmentation des compétences est due à l'apprentissage tandis que l'augmentation de la difficulté à faire une tâche est due à la nouveauté. Garder un équilibre entre ces deux paramètres (Figure 1) est la clé de l'expérience du flow (Cowley et al., 2008). Selon Csikszentmihalyi, une difficulté perçue comme trop importante comparée à des compétences trop faibles pour réaliser la tâche amène le sentiment d'anxiété chez l'individu. De même, des compétences perçues comme trop élevées pour la réalisation d'une tâche perçue de faible difficulté provoque un sentiment d'ennui chez les individus. La gestion de la rythmicité des difficultés permet d'augmenter l'attention des joueurs, observée dans l'augmentation de l'acuité sensorielle des joueurs, et favorable à l'expérience de flow (Hamdi-Kidar L., et Maubisson L., 2012). Des auteurs comme Massimini et Carli ont commencé à ajouter à cette dimension, la notion d'apathie apparaissant lorsque les degrés de difficulté perçue et de compétences sont trop faibles, amenant un faible niveau d'engagement de l'individu (Cowley et al., 2008).

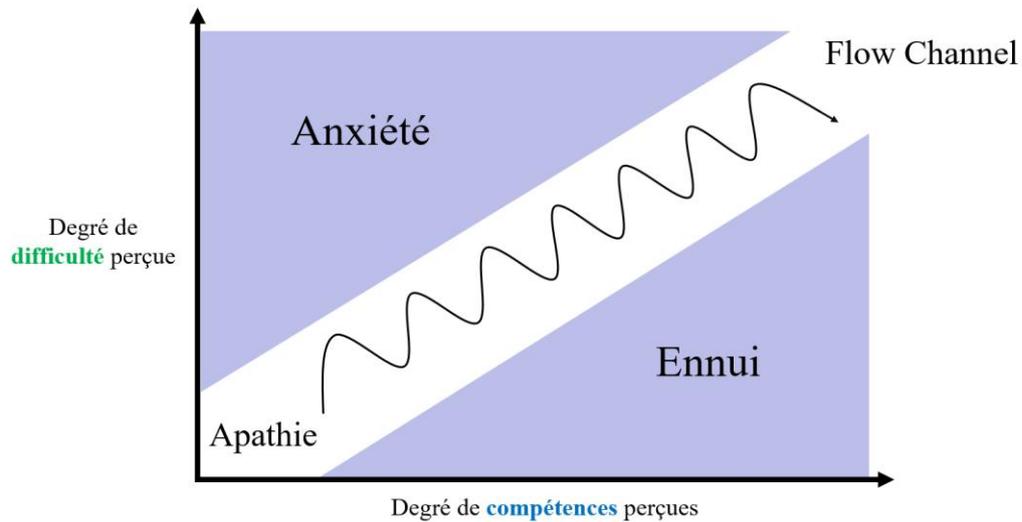


Figure 1. Concept de la « flow channel » et de l'équilibre entre les difficulté et les compétences perçus par l'individu (Adaptation de Csikszentmihalyi, 1990).

En utilisant le modèle EFM (Expérience Fluctuation Model) développé par Massimini et Carli, en 1988, ces mêmes auteurs et des collaborateurs ont étendu les quatre concepts de la flow channel (flow, anxiété, ennui et apathie) à huit concepts que les auteurs nomment la control channel (Figure 2) (Lambert J. et al., 2013). Les études utilisant ce modèle ont montré que les activités impliquées dans la control channel ont une claire implication théorique pour la flow channel (Lambert J. et al., 2013).

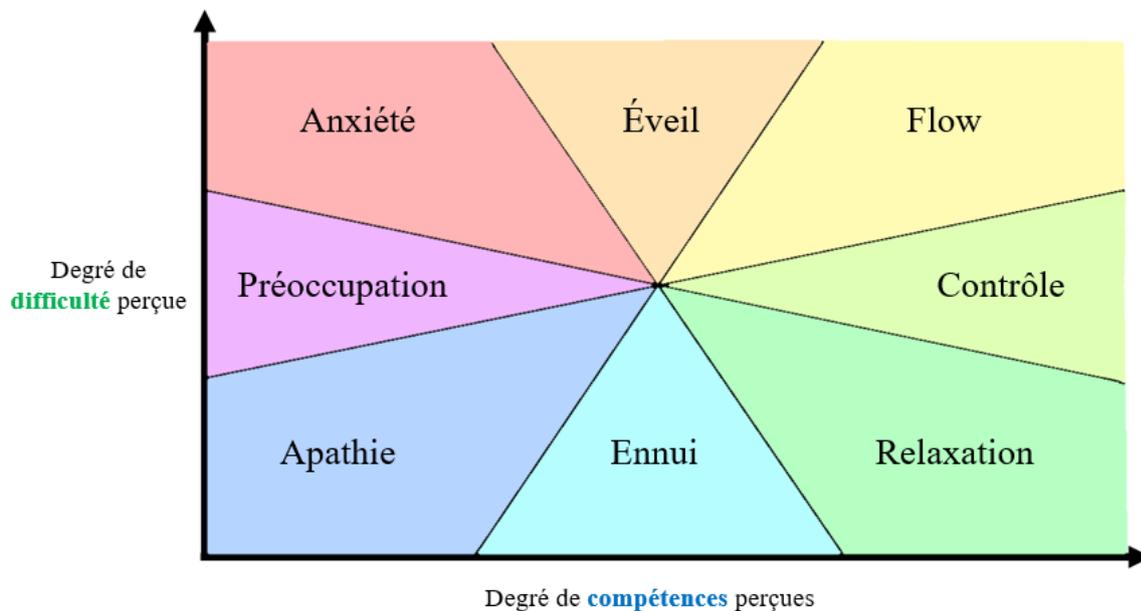


Figure 2. Concept de la « control channel » et des huit états psychologiques face à la balance de la difficulté perçue et de compétences perçues chez l'individu (Massimini & Carli, 1988).

Pour Cowley et ses collaborateurs (2008), cet élément du flow se caractérise dans le game-play par l'expérience complète de jeu, jusqu'aux interactions sociales en jeu. « Le joueur endosse alors un statut identitaire dans l'espace virtuel qu'il valorise au sein de la communauté de jeu et qui légitime son existence dans cet environnement » (Hamdi-Kidar et Maubisson., 2012).

Concentration

La concentration est un facteur qui a déjà été abordé depuis le début de cette revue. Pour atteindre l'expérience optimale de flow, il est essentiel que l'individu consacre ses ressources attentionnelles uniquement sur l'activité qu'il est en train de réaliser. Csikszentmihalyi parle d'absorption attentionnelle totale. Cette dimension cognitive serait plus observée à haut niveau pour des activités relevant de la « control channel » plutôt que de la « flow channel » (Lambert J. et al., 2013). C'est également l'idée que l'activité demande tellement de concentration que seul une certaine portion d'information peut être traitée de manière consciente (Csikszentmihalyi., 1990). Elle est caractérisée par une déconnexion de l'individu de son environnement immédiat (Hamdi-Kidar L., et Maubisson L., 2012).

Les caractéristiques du flow

Sentiment de contrôle

Ce que les individus aiment dans le sentiment de contrôle n'est pas d'avoir le contrôle mais plutôt d'exercer un contrôle durant des situations complexes (Csikszentmihalyi., 1990). C'est pour cela que cette caractéristique du flow décrit plutôt l'absence de sentiment de préoccupation de perdre le contrôle (Csikszentmihalyi., 1990) plutôt que le sentiment de contrôle en lui-même. C'est pour cela que Borderie J., (2015), reprendra le terme de « paradoxe du contrôle ». Pour Cowley B. et ses collaborateurs, pour exercer un sentiment de contrôle, le joueur doit être familier avec le genre de jeu et ses conventions, mais également avec le contrôleur et les mécaniques de game-play.

Fusion entre l'action et la conscience/ Perte de conscience de soi

Reporté également à « un état de conscience modifiée » (Demontrond P. et Gaudreau P., 2008), le flow est caractérisé par ce qui est le plus souvent nommé dans la littérature par la perte de conscience de soi (Borderie J., 2015). La perte de conscience de soi est caractérisée

par l'oubli temporaire de ce que nous sommes et par l'absence de préoccupation avec le soi qui peut mener à une « transcendance de soi », à la sensation que les limites de notre être ont été poussées plus loin (Csikszentmihalyi., 1990).

Au-delà d'une perte de conscience du soi, Borderie J. (2015) parle d'une fusion entre l'action et la conscience puisque c'est l'implication totale de l'individu dans l'activité qui le mène à un état de pleine conscience de ses actions. Plutôt qu'une simple perte de la conscience du soi, on peut donc parler d'un transfert de la conscience du soi aux actions. Dans ce cas, l'individu n'est plus préoccupé par l'image qu'il renvoie de lui-même puisqu'il peut avoir l'impression de devenir l'activité. Parmi les éléments de jeu vidéo, cet aspect peut être renforcé par l'incarnation d'un personnage, d'un avatar (Cowley B. et al., 2008).

Altération de la perception de l'écoulement du temps

Dès les premières études de Csikszentmihalyi (1990), une caractéristique majeure du flow, qui est souvent retenue, est la modification de la perception du temps, plus rapidement comme plus lentement. Chez les sportifs, cette caractéristique est modifiée par deux modalités : le ralentissement de la perception du temps permettrait aux sportifs d'avoir le sentiment qu'ils ont plus de temps qu'ils en ont réellement et l'accélération de la perception du temps permettrait de supporter les douleurs liées à la pratique (Demontrond P. et Gaudreau P., 2008). Pour Cowley B. et ses collaborateurs (2008), l'apparition de cette caractéristique du flow serait aidée par l'attention dirigée vers un environnement indépendant temporellement, mais aussi par le fait que des années peuvent être jouées en heures, ou que des batailles puissent être menées en quelques minutes.

Expérience autotélique

Le flow est qualifié d'expérience autotélique, qui trouve donc sa fin en elle-même (Demontrond P. et Gaudreau P., 2008). Selon Csikszentmihalyi (1990), une expérience autotélique est une expérience qui est réalisée non pas dans l'attente de bénéfices futurs mais simplement pour le fait qu'elle représente une récompense en elle-même. L'activité devient intrinsèquement gratifiante lorsque l'interaction donne des feed-backs aux compétences de l'individu (Csikszentmihalyi, 1990). Cowley et ses collaborateurs (2008) parlent de « personnalité autotélique », référant à la capacité de reconnaître et de saisir les opportunités de flow. En effet, certaines personnes auraient des prédispositions psychologiques à éprouver le flow (Borderie J., 2015). Dans les jeux vidéo, cette caractéristique peut être perçue dans une grande motivation du joueur à pratiquer l'activité de jeu, sans impératif de faire autre chose, en ayant une position empathique face au contenu du jeu (Cowley B. et al., 2008).

II - Conceptualisation du team flow

II – A – Eléments conceptuels de définition du team flow

Dans la littérature, il est possible de consulter des travaux portant sur des formes collectives de l'expérience de flow. Cependant, si on compare leur proportion à celles réalisées sur le flow individuel, elles sont en moindre nombre. Le peu de travaux réalisés sur la double notion de « team flow » s'accordent pour décrire cette expérience comme une absorption totale des membres d'une équipe dans la réalisation d'une tâche, partagée par les mêmes membres de cette équipe (Borderie J., 2015). A l'inverse, des auteurs ont abordé cette notion dans sa dimension négative qui est celle du « team collapse » et qui correspondrait à la période d'effondrement durant laquelle les moindres performances de chaque membres de l'équipe amènent à une faible performance collective.

Premières conceptualisations

Cosma (1999) a pu proposer au travers de sa thèse un modèle de team flow en quatre facteurs en y adaptant et incluant des dimensions du flow individuel et l'étude longitudinale de Lazarovitz (2003) a pu mettre en avant une corrélation importante entre les dimensions du team flow individuel et les dimensions du team flow. Cependant, ces études ont toutes deux utilisées la base des échelles mesurant le flow individuel, adaptée aux contextes d'équipe, pour recueillir leurs données. Il semble, néanmoins, d'après ces premières études que le team flow est conceptuellement proche du flow individuel. Par ailleurs, Sawyer (2007) présente la notion de group flow comme celle d'un « état de performance optimale, atteint par un groupe qui agit au meilleur de ses capacités ». Cependant, encore, aucune étude scientifique n'a permis de mener à cette typologie et certaines dimensions renvoient à plusieurs processus qui sont des notions distinctes (Borderie J., 2015).

Différentes formes collectives du team flow

Walker, en 2010, est le premier à faire la distinction, non seulement entre le flow individuel et le flow social mais entre différentes formes de flow social, en abordant la notion d'interdépendance dans une équipe. Dans ses études, l'auteur a relevé que les tâches de « co-

active » flow correspondent à des tâches réalisées à plusieurs mais ne nécessitant pas d'interaction sociale entre les individus comme le golf ou la course. Les tâches de « interactive flow » réfèrent, quant à elles, à des tâches nécessitant une coopération entre individu et ne pouvant être réalisées seules.

Conceptualisation adaptée au jeu vidéo de Joceran Borderie

Le team flow, pour Joceran Borderie réfère à ce qui a été nommé précédemment comme « interactive social flow », dans la littérature, pour la nature coopérative qu'il sous-tend. Dans mes recherches sur le sujet du team flow dans le contexte du jeu vidéo, il semble bien que les travaux de Joceran Borderie soient les seules bases, bien qu'importantes, pour ce travail. En se basant sur le fait que le team flow est un construit complexe et multidimensionnel, l'auteur postule que c'est aussi un état mental proche du flow individuel mais qui a ses caractéristiques propres dû de sa nature collective. La coopération est une condition forte dans le concept de team flow et elle fait apparaître des dynamiques interactives comme la complémentarité ou l'interdépendance qui sera développée plus loin.

Dans son étude, l'auteur a pu trouver des dimensions partagées entre le flow individuel et le team flow. Il semblait, donc, important de bien décrire les définitions du flow individuel et ses dimensions avant d'aborder cette dimension collective.

II – B - Dimensions conceptuelles dans un contexte de jeu vidéo

Cette partie est destinée à aborder les dimensions conceptuelles du team flow, les plus récemment apportées dans le domaine du jeu vidéo par Joceran Borderie. Ces critères ont été élaborés par des mesures dans le contexte du jeu vidéo et plus exactement avec le jeu League of Legends (LoL) et le mode de jeu « Les mercenaires » du jeu Resident Evil 5 (RE5) (Capcom, 2009), en relevant des éléments donnés par les joueurs concernant le jeu World of Warcraft (Wow) (Blizzard, 2004). Pour recueillir les données, l'auteur a utilisé la méthode de l'entretien collectif en focus group, visant à recueillir des informations relatives au team flow, au flow individuel, à l'interdépendance positive et à d'autres modèles. Pour l'analyse des données, l'auteur a regroupé les passages relevant du team flow et des processus l'influençant par nom de thème, permettant d'en créer une dimension conceptuelle. Ensuite, les données obtenues ont

été comparées aux modèles théoriques sous-jacents afin d'en explorer les similitudes et les différences. Ces caractéristiques et conditions sont celles qui seront utilisées pour la mesure du team flow dans cette étude.

Les conditions d'émergence du team flow

But précis et partagé

Comme dans le cas des critères de flow individuel, avoir un but précis est une des conditions dans les situations d'atteinte du team flow. Sauf que, pour qu'il soit une condition du team flow, il doit être partagé par les membres de l'équipe, ce qui correspond spécifiquement à des conditions de coopération. Ce but partagé a deux dimensions différentes. Il peut être macro et référer au but global du jeu et donc en général à la condition de victoire qui est la direction dans laquelle vont les membres de l'équipe. Il peut être aussi de l'ordre du micro, ce qui correspond aux sous-objectifs, à de plus petites réussites visées, répondant à de l'opérationnel et du situationnel, à l'intérieur du but macro. Cette seconde forme de but est plus à même d'être révélatrice d'épisode de team flow. Ces buts micros peuvent n'être partagés que par une partie de l'équipe et non par l'équipe entière.

Challenge équilibré

Cette condition correspond au critère « équilibre entre défi et compétences » décrit pour le flow individuel. Le niveau de difficulté doit être suffisamment important pour que les compétences de l'équipe en général y fassent face. Au-delà de ça, le challenge doit paraître surmontable pour ne pas perdre en motivation pour l'accomplir. Dans certains cas, le team flow est déjà un état indispensable à la perception de l'équilibre entre défi et compétences, particulièrement dans le cas où le niveau peut paraître très difficile. De plus, en tant que tel, le défi, dans l'incertitude de sa finalité amène déjà de la tension chez les joueurs. De même, plus la difficulté de ce défi est importante, plus l'intensité de ressentis du team flow est importante. En lien avec l'incertitude dans la perception de la valeur de la finalité (réussite ou échec) et en lien avec une importante difficulté perçue, les membres de l'équipe font une évaluation de leurs chances de réussite. Cette évaluation dépend aussi du maintien ou de l'abandon des différents types de buts.

Feedback individuel et d'équipe

Comme pour le flow individuel, les feedbacks sont essentiels, dans l'apparition du team flow, pour permettre une rétroaction ou un ajustement des comportements en jeu. Cependant, cette condition n'a pas un seul niveau partagé par l'équipe mais est découpée en deux niveaux, concernant à la fois les feedbacks individuels et les feedbacks d'équipe. Les feedbacks individuels s'adressent, comme leur noms l'indiquent, aux réponses faites à un des joueurs de l'équipe. Ils sont de sources variées : les interfaces de jeu comme les coéquipiers. Les feedbacks d'équipe sont des retours sur les actions de l'équipe en général ou sur les actions de nos partenaires. Les informations données en feedbacks d'équipe peuvent porter sur les aspects de teamplay (actions individuelles par les autres membres de l'équipe, l'efficacité des actions coopératives, l'état mental des membres de l'équipe) et peuvent venir de deux différentes formes de sources : directe (en situation), ou indirecte (par la communication). Différents éléments ont un effet sur ces feedbacks. En effet, meilleure est la coopération entre joueurs, plus faible est la nécessité de communication de feedbacks. Le manque de feedbacks par le jeu ou par la communication, individuel ou d'équipe, amène des lacunes dans les capacités de production d'actions coopératives efficaces. De plus, il est important de noter l'impact de l'écran séparé (les deux joueurs sont sur un même écran dans le cas de RE5) sur les temps de réactions et l'anticipation des actions du coéquipier. Dans ce cas, le joueur a, à sa disposition, de manière permanente, ses feedbacks individuels, les feedbacks d'équipe mais également les feedbacks individuels de son coéquipier.

Concentration

Cette condition a été décrite comme essentielle par tous les joueurs de l'expérience. Elle correspond à la même dimension conceptuelle que pour le flow individuel. Elle a été relevée, non seulement lors de l'action des joueurs mais aussi dans les moments consacrés au « résultat » de leur action, que ce soit en état de satisfaction ou de frustration des joueurs.

Les caractéristiques du team flow

Sentiment de contrôle

Comme pour le flow individuel, le sentiment de contrôle n'est pas une caractéristique à comprendre au sens actif du contrôle. L'auteur évoque un sentiment de sérénité, sans effort pour exercer le contrôle. Cette caractéristique concerne ce que peut ressentir le joueur à l'égard

de certains aspects du jeu, qui sont centraux au challenge. Il n'y a pas de précision sur l'ordre de l'équipe dans la description de cette dimension conceptuelle par l'auteur.

Expérience autotélique

Comme décrit dans la dimension « Défi équilibré », il y a une relation entre difficulté du défi et l'expérience plaisante du team flow. Cet état mental de bien-être est en lien avec la même dimension dans le flow individuel. De la même manière que l'expérience autotélique représente une satisfaction à réaliser l'activité pour elle-même sans attente particulière de récompense, les joueurs montrent cet état autotélique même si un échec suit la partie.

Ralentissement du temps

Similaire à la dimension conceptuelle du flow individuel sur l'altération de la perception de l'écoulement du temps, pour le team flow, les joueurs ont rapporté un ralentissement du temps, même si les deux gameplay imposaient un rythme élevé. Cependant, contrairement au critère du flow individuel, les résultats ne montrent pas le sens inverse, qui serait une accélération du temps dans la perception de son écoulement.

Harmonie opérationnelle

Ne figurant pas comme critère de flow individuel, l'harmonie opérationnelle est un critère propre à l'apparition du team flow, dans une situation de coopération en équipe. Cette dimension décrit une harmonie ressentie par les membres de l'équipe dans le déroulement des actions des joueurs. Elle est complétée des termes d'osmose et de fluidité par l'auteur, apparaissant lorsque les interventions sont au bon moment. Cette harmonie opérationnelle découle de deux ordres : l'harmonie séquentielle et l'harmonie synchronique. L'harmonie nommée séquentielle réfère au fait que les actions exercées au bon moment par tous les membres de l'équipe sont faites les unes après les autres, sans anticipation de continuité. Sûrement lié au partage des mêmes modèles mentaux durant la partie, les joueurs partagent ce ressenti. L'harmonie synchronique est ressentie, elle lorsque les joueurs font leurs actions coopératives de manière simultanée ; c'est-à-dire en même temps. Elles peuvent donc être de diverses natures : la même action de deux joueurs au même moment en réponse à un événement, des actions différentes au même moment, ou bien en même temps des actions similaires menant à des actions différentes et peut-être un retour d'actions similaires.

Sentiment de fusion

Cette caractéristique, spécifique au niveau de l'équipe, et donc au team flow, concerne le sentiment que ressentent les joueurs d'une appartenance à une entité commune, au-delà de la

somme des membres de l'équipe, lorsque se passent d'intenses moments de coopération optimale. D'après l'auteur, dans les résultats de son étude, on peut voir une relation entre l'harmonie opérationnelle et le sentiment de fusion. En effet, c'est l'harmonie opérationnelle ressentie dans les moments de coopération peut mener à un sentiment de fusion des joueurs. De même le sentiment de fusion peut jouer le rôle de facilitateur de la coopération. C'est l'ensemble de ces deux dimensions qui peuvent être mises en lien avec la dimension conceptuelle du flow individuel de la fusion de la conscience de soi.

Extase

Contrairement aux deux dernières caractéristiques présentées, la dimension de l'extase dans le team flow ne trouve pas de correspondance dans les critères du flow individuel. Cette dimension représente l'état dans lequel est le joueur, actif dans la réalisation de l'activité, ayant la sensation d'être « spectateur » de la réalisation de cette activité, tout en gardant une part de satisfaction.

Ainsi, le flow individuel et le team flow partagent en grande partie leurs dimensions conceptuelles. Cependant, ces deux concepts sont bien différents puisque, dans leur mesure, la prise en compte de l'aspect coopératif est une priorité pour le team flow. C'est les performances de l'équipe et les états de celle-ci qui sont pris en compte.

II – C - L'effet de l'interdépendance

Des travaux pionniers (Deutsch M., 1949) ont permis de prouver que la manière dont les buts sont structurés dans une situation (de coopération, dans notre cas) détermine comment les participants interagissent et le schéma d'interaction détermine les résultats de cette situation (Deutsch M., 1949). Depuis, les travaux sur la théorie de l'interdépendance ont montré que l'interdépendance sociale existe quand les conséquences individuelles sont influencées par les actions de chaque individu (Johnson D.W. & Johnson R. T., 2005). De plus, l'interdépendance a un fort effet sur les expériences de flow (Walker C., 2010). Selon ce même auteur, l'interdépendance et la contagion émotionnelle augmentent la sensation de joie et d'exaltation pendant et après les expériences de flow.

L'interdépendance est de plusieurs types : interdépendance positive, négative ou absence d'interdépendance. L'interdépendance positive dans la coopération correspond au moment où les individus réalisent que leurs performances dépendent du groupe entier et non pas des individus (Laal M., 2013). Elle qualifie celle apparaissant lorsque les actions individuelles permettent l'atteinte de buts communs, alors que l'interdépendance négative correspond à celle où les actions individuelles sont un obstacle à l'atteinte des buts de chacun (Johnson D.W. & Johnson R. T., 2005). L'interdépendance positive amène une plus importante réussite et productivité que les deux autres types d'interdépendance. Elle montre une quantité d'interaction supérieure, notamment d'interactions initiatrices ; et cela, en même temps que les interactions initiatrices amènent à une plus importante réussite et productivité (Jensen M., Johnson D.W. & Johnson R. T., 2002).

Les travaux de la théorie de l'interdépendance ont permis de diviser l'interdépendance en deux catégories. L'interdépendance de résultats est constituée des interdépendances de but et de récompense et l'interdépendance de moyens correspond aux interdépendances de ressources, de tâches et de rôles (Brewer, S., & Klein, J. D., 2006). Basée sur les travaux pionniers des principes de la Gestalt, et donc de l'organisation de la perception (Koffka., 1935 ;Wertheimer., 1923), une troisième catégorie est envisageable selon Johnson D.W. & Johnson R. T. (2005), qui est celle de l'interdépendance de limites (ou de frontières). Cette dernière existe des discontinuités marquées parmi les individus qui font une ségrégation pour former des groupes distincts et inclue l'interdépendance d'ennemis, l'interdépendance d'identité et l'interdépendance environnementale. Cette ségrégation peut être créée par différents facteurs : des facteurs environnementaux comme des pièces séparées ou des parties de la pièce séparées, des facteurs de similarité comme porter un t-shirt de la même couleur, des facteurs de proximité comme être assis ensemble, ou d'autres facteurs comme partager une histoire commune et se différencier d'un groupe de compétition.

Les travaux de Borderie J. (2015), ont permis de mettre en avant des types d'interdépendance ayant une influence sur l'apparition du team flow et de les caractériser. Ci-dessous sont présentés ces types d'interdépendance et d'autres types mis en avant dans d'autres études, en dehors de celles du team flow.

L'interdépendance de but

Cette interdépendance se produit lorsque les membres d'une équipe partagent des objectifs communs (Borderie J., 2015), plus exactement lorsqu'ils peuvent atteindre leur propres buts seulement quand les buts du groupe sont atteints (Laal M., 2013). Cette

interdépendance n'est pas sans rappeler le critère de but précis et partagé du team flow. Borderie J. (2015) a donc partagé l'interdépendance de but en macro (les joueurs veulent gagner la partie) et micro (les joueurs ont les mêmes objectifs micros dans certaines situations de jeu).

L'interdépendance de récompenses

Ce type d'interdépendance se construit quand la performance de l'équipe ou des autres membres sous-tend la récompense de l'individu (Borderie J., 2015). Pour Laal (2013), cette interdépendance concerne aussi les récompenses de groupe et pas seulement les récompenses individuelles. Elle semble se confondre avec l'interdépendance de but dans les situations expérimentales de Borderie J. (2015) sur le team flow, puisque les conditions de victoire et de défaite s'appliquent à toute l'équipe et la récompense semble être plutôt extrinsèquement gratifiante.

L'interdépendance de ressources

L'interdépendance de ressources est en jeu lorsque chaque individu a une partie des ressources informationnelles, matérielles pour accomplir son but individuel, ce qui nécessite la mise en commun de ces ressources pour finalement aboutir à la réussite de buts communs (Laal M., 2013). Borderie J. (2015) évoque plutôt une nécessité de mise en place de partage des mêmes ressources par des membres d'une même équipe, ce qui n'a pas été observé dans son étude puisque les jeux de LoL et RE5 ne le permettraient pas (comme la présence des ressources dans l'environnement à portée de tous les joueurs, par exemple).

L'interdépendance de rôle

Tandis que Borderie J. (2015) fait la distinction entre ce type d'interdépendance et la complémentarité des rôles et des responsabilités, Laal M. (2013) inclut ces éléments dans la définition de l'interdépendance de rôle. Pour ces deux auteurs, ce type d'interdépendance advient lorsque des rôles particuliers sont donnés à chaque membre de l'équipe. Cependant, toujours dans l'étude du team flow et de l'interdépendance dans les jeux vidéo par Borderie J. (2015), les personnages attribués dans RE5 ont des rôles identiques mais c'est dans les tâches et les actions qu'ils s'attribuent qu'ils se différencient, en jouant de manière différente.

L'interdépendance de tâche

L'interdépendance de tâche implique que la progression des tâches de chaque membre dépend de celle des autres (Borderie J., 2015), et est à l'origine des actions coopératives. Dans l'article de conférence de Laal M. (2013), l'interdépendance de tâche est désignée par l'organisation des travaux de groupes dans un modèle séquentiel, dans lequel des tâches et

responsabilités de membres de l'équipe font suite à la réalisation de la tâche d'un des membres de l'équipe.

L'interdépendance d'action

Pour Borderie J. (2015), dans le cadre des jeux vidéo, il est plus pertinent de tenir compte d'une interdépendance d'action plutôt que d'une interdépendance de tâche, qui, réfère à une échelle plus macro, et contient un ensemble d'actions dans une durée plus étendue. Cette dernière trouve sa validation dans les contextes pédagogiques. Le point de vue micro de l'action semble plus adapté aux jeux puisque certaines tâches sont simultanées alors que les actions qui la constituent peuvent faire émerger une interdépendance de celles-ci.

L'interdépendance temporelle

Encore une fois, une autre forme d'interdépendance mise en avant par les études de Borderie J. (2015), l'interdépendance temporelle est étroitement liée à cette dernière interdépendance d'action. Son apparition dépend du type de jeu comme pour l'interdépendance de rôle, par exemple. Elle fait référence au rythme que leur tâche commune leur impose (Borderie J., 2015), comme dans le contexte de combo dans un jeu ou dans le fait qu'un des joueurs a un temps imparti pour sauver son partenaire. Une dépendance spatiale peut aussi être évoquée par son lien à la dimension temporelle, cependant la dimension temporelle est centrale à cette interdépendance.

L'interdépendance environnementale

L'interdépendance environnementale réfère au partage d'un même lieu d'action mais ce type d'interdépendance est surtout développé dans le cadre de travail. Nous pouvons nous intéresser quant à des cas d'interdépendance environnementale dans des contextes où le déplacement d'un des membres de l'équipe dans un environnement fait varier les environnement de jeu des autres membres.

L'interdépendance d'identité

Dans l'article de conférence de Laal M. (2013), les auteurs Johnson & Johnson (1998, 1999) mettent en avant une interdépendance d'identité référant à ce qui fait l'unité et la cohésion d'une équipe permettant le développement de l'affinité et d'amitié dans une identité partagée au travers d'un commun logo, nom, drapeau ou chanson, par exemple. Cette interdépendance peut être dans notre cas, reliée au sentiment de fusion conceptualisé par Borderie J. (2015), qui concerne le ressenti d'appartenir à une seule et même entité, qui est celle d'équipe.

L'interdépendance d'ennemis extérieurs

Partager les mêmes ennemis extérieurs, en mettant deux groupes en compétition, amènent les joueurs à faire de leur mieux pour gagner dans cette compétition (Laal M., 2013). L'interdépendance d'ennemis extérieurs correspond à une interdépendance négative entre les deux groupes en compétition (Johnson D. W. & Johnson R. T., 2005).

L'interdépendance positive apparaît donc, ici, comme un facteur facilitateur d'expérience de team flow, correspondant pour certains types aux prérequis du team flow, aux conditions d'émergence du team flow. Dans le cadre de l'étude, il semble important de définir les types de d'interdépendance positive créés par le game design du jeu dans lequel on veut analyser les dynamiques relatives au team flow.

III – Le cas d'un jeu vidéo : Heave Ho

Heave Ho est un jeu vidéo qui se présente comme un jeu d'action, de plateformes, d'arcade ou encore de stratégie, publié en août 2019 et développé par le studio Le Cartel et édité par Devolver Digital. Le jeu est disponible sur PC et Nintendo Switch. Mon intérêt s'est porté sur ce jeu pour cette étude, lorsque j'étais spectatrice d'une partie de 4 joueurs, sur Nintendo Switch, durant laquelle beaucoup de comportements verbaux étaient exprimés et durant laquelle je me suis rendue compte que les contrôles de jeu étaient au centre des enjeux de complexité et d'interactions entre joueurs.

III – A – Principe de jeux

Les joueurs incarnent un petit bonhomme aux apparences multiples en fonction des choix de skin possibles avant de rentrer dans le jeu. Ces petits avatars sont articulés de deux bras, particulièrement longs, qui permettent au joueur de se déplacer (voir Illustration 1).

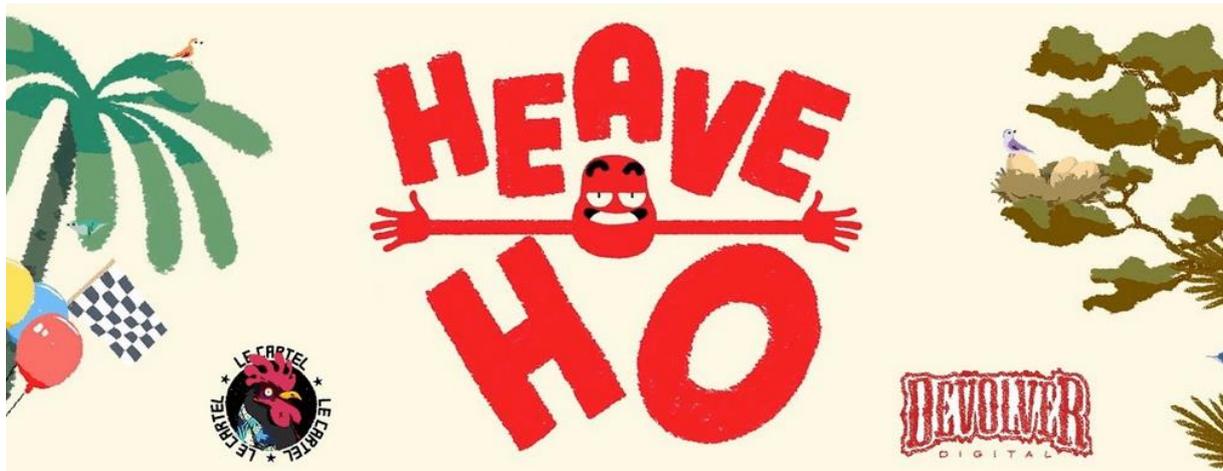


Illustration 1. Logo du jeu Heave Ho. L'avatar au centre représente la base de l'ensemble des avatars que vont incarner les joueurs.

Le but est de se déplacer d'un point A à un point B dans un niveau de plateforme. Les contraintes résident dans les contrôles de cet avatar. En effet, il n'est pas possible de sauter, les seuls contrôles résidant dans l'orientation des bras et dans la capacité à s'accrocher aux éléments du décor ou aux autres joueurs. Ce qui implique que, dans les cas de figure où il faut accéder à une autre plateforme, le joueur prenne de l'élan ou crée une chaîne avec les autres joueurs pour se lancer et se raccrocher à la seconde plateforme (voir Illustration 2). En plus d'apparaître clairement dans les contrôles des avatars, la difficulté réside aussi dans la reconnaissance des avatars des autres joueurs. Il est souvent nécessaire de communiquer avec les autres joueurs pour avoir la réponse. Même quand les joueurs arrivent à savoir qui ils sont et qui tient qui, il reste aussi à se coordonner pour savoir quand lâcher la première plateforme et quand accrocher la prochaine tout en étant sûr que les joueurs arrivent à se tenir entre eux, sous peine de tomber et de mourir pour retourner au point de départ. Des illustrations de ces situations sont présentes dans la partie méthode.



Illustration 2. Image du jeu dans un des niveaux, illustrant une chaîne de joueurs accrochés à une plateforme.

La simplicité des éléments graphiques peuvent laisser penser que la difficulté est du même niveau, ce qui n'est pas le cas. Toujours dans le registre graphique, lorsque le joueur tombe et meurt, l'événement est marqué par des éclaboussures à l'écran. Sur le plan des éléments sonores, des cris émanent des avatars lorsqu'ils se lancent, lorsqu'ils se cognent.

III – B – Types d'interdépendances découlant du gameplay

Dans cette partie, on peut décrire les types d'interdépendance positive qu'imposent le gameplay du jeu Heave Ho. Ils peuvent aider à prédire si certains prérequis à l'émergence de l'expérience du team flow sont présents.

Dans le jeu, les joueurs doivent tous atteindre le point B pour que le tableau soit passé. C'est lorsque le dernier joueur a atteint la cible que le niveau est rempli. En ce sens, le but d'atteindre la cible est à la fois individuel, pour chaque participant et partagé à la dimension de l'équipe. De plus, l'ensemble des joueurs ne peuvent atteindre leur but (terminer le niveau) que si les autres joueurs atteignent le point B aussi. On parle bien, donc, d'une interdépendance de buts entre chaque membre.

Une fois le tableau complété, les joueurs ont comme récompense, des feedback sonores et visuels de réussite. Ils peuvent, par la suite, accéder au prochain tableau. On retrouve ici, une situation dans laquelle l'interdépendance de but se confond avec l'interdépendance de récompense puisque si la récompense est de pouvoir accéder au nouveau tableau et d'établir un nouveau record ou non, alors elle réside aussi dans le fait de finir ou non le niveau qui est plutôt lié au but.

Les joueurs ont les mêmes ressources informationnelles puisqu'ils ont le même écran de jeu et les mêmes feedbacks sonores. Cependant, si les bras des joueurs constituent des ressources matérielles, alors on peut considérer qu'il y a partage des ressources matérielles entre les joueurs lorsqu'ils ont besoin de faire un balancier de plus grande envergure ou lorsqu'ils ont besoin, tout simplement, d'être rattrapés pour atteindre une plateforme. De cette manière, on peut dire que les joueurs effectuent des partages de ressources entre eux et qu'il y a donc aussi interdépendance de ressources matérielles entre joueurs.

Comme décrit pour l'interdépendance de rôle, celle-ci peut être présente lorsqu'il y a complémentarité de rôles et de responsabilité mais aussi lorsque les rôles sont identiques et que les actions et les tâches qu'ils s'attribuent sont différentes et qu'ils jouent donc de manière différente. C'est le cas pour le jeu Heave Ho, puisque, bien que les joueurs doivent passer par les mêmes plateformes et chemins pour arriver au bout et qu'il n'y ait pas de différence opérationnelle de leurs avatars, dans le passage d'obstacle ou de vides, les joueurs peuvent s'attribuer des rôles différents. En effet, un joueur peut être en charge de tenir le début de chaîne tandis que le dernier peut être chargé d'accéder à la plateforme visée et que ceux du milieu sont chargés de tenir des deux bras leurs coéquipiers. Dans ce genre de cas, les rôles attribués par les joueurs à eux-mêmes sont interdépendants entre eux. C'est parce qu'un joueur s'attribue tel rôle, qu'un autre joueur s'attribue un rôle complémentaire.

En ce qui concerne l'interdépendance de tâches ou celle d'action, on peut les distinguer dans le jeu. On peut parler d'interdépendance de tâches dans le cas où, les tâches des joueurs peuvent être réalisées que lorsque une tâche d'un joueur a été complétée. Dans le jeu, on peut l'illustrer dans le cas où, lors de la formation d'une chaîne pour passer d'une plateforme à une autre plus lointaine, le joueur attaché à la première plateforme ne peut la lâcher que lorsque le dernier joueur s'est attaché à la seconde. Pour l'interdépendance d'action, on est plus de l'ordre du simultané, pour le même exemple, il y a interdépendance puisque lorsque des joueurs doivent faire balancier et s'accrocher à la seconde plateforme, les autres joueurs doivent tenir les liens avec leurs coéquipiers.

L'interdépendance temporelle est présente dans le jeu dans le cas où les joueurs sont dans une démarche de réaliser un meilleur score de temps que les équipes précédentes. En effet, plus les autres joueurs mettent de temps à accéder à l'arrivée, plus le temps de complétion du niveau sera important. De même, les temps d'action pour chaque joueurs peuvent être différents en fonction des tâches qu'ils se sont attribuées (accéder à une plateforme, temps mis pour débloquer une aide supplémentaire pour un coéquipier comme le ballon par exemple).

L'interdépendance environnementale se caractérise dans le jeu dans certain niveaux où la première fois qu'un joueur franchis un bout de zone, la caméra commence à se déplacer et à dévoiler la suite du niveau au fur et à mesure, laissant derrière elle le début du niveau. Ici, la position du joueur qui entraîne le déclenchement du mouvement de caméra entraîne une modification de l'environnement pour le reste des joueurs.

C'est lorsqu'ils sont face à des obstacles insurmontables seuls que les joueurs se rendent compte qu'ils auront besoin d'une dynamique de coopération pour atteindre leur but. Le jeu est construit de manière à ce que la réussite ne soit possible que dans le cas de coopération. Les joueurs constituent donc une équipe. Il n'y a pas d'autres signes qui peuvent rassembler les joueurs sous une même unité dans le jeu.

En ce qui concerne l'interdépendance d'ennemis extérieurs, elle n'est pas présente dans le cas du jeu Heave Ho puisque seul les membres d'équipes jouent en même temps. On pourrait envisager que les mêmes ennemis extérieurs sont constitués d'autres équipes ayant réalisés des temps de jeu à battre mais ils ne constituent pas une source d'interdépendance en temps de jeu.

III – C – Hypothèses de recherche

L'étude sous l'angle des types d'interdépendances permet de voir si les conditions d'émergence du team flow sont présentes. En effet, dans son étude, Borderie J. (2015) n'a pas montré de différence significative dans l'apparition d'épisodes de team flow dans les deux conditions d'interdépendance positive faible et d'interdépendance positive forte. Il l'explique de deux manières. Premièrement, la faible apparition d'épisode de team flow en condition forte peut être liée au fait que les joueurs ne maîtrisaient pas assez le jeu pour pouvoir mettre en place des stratégies liées à la complémentarité de leurs avatars (Borderie J., 2015), diminuant ainsi la quantité de comportements coopératifs. Deuxièmement, cette observation pouvait également

être liée à l'absence d'interdépendance de rôle entre les joueurs et donc au fait que les parties pouvaient très bien être jouées sans interaction avec les autres avatars. Il propose dans son ouverture de tester à nouveau ces hypothèses de corrélation entre le niveau d'interdépendance et l'apparition d'épisodes de team flow en contrôlant plus finement les conditions d'interdépendances en questionnant les joueurs sur l'interdépendance de rôle et de tâches.

Dans notre cas, le jeu qui nous intéresse diverge des jeux sur lesquels ont été testé ces hypothèses. Ce qui nous intéresse dans cette étude est de voir si les liens d'interdépendance positive posés par le jeu de par son gameplay sont ceux perçus par le joueurs et s'ils ont une influence sur l'apparition d'épisodes de team flow. Pour cela on peut donc poser les hypothèses générales suivantes :

Hypothèse 1 : Perception du niveau d'interdépendance dans le jeu Heave Ho

A partir de l'évaluation des types d'interdépendance développée précédemment, nous pouvons nous attendre à ce que le nombre de perception d'interdépendance forte soit plus élevé que le nombre d'interdépendance faible.

Hypothèse 2 : Emergence du team flow dans le jeu Heave Ho

Les éléments d'interdépendance positive semblant être en nombre dans le gameplay du jeu Heave Ho, nous pouvons nous attendre à l'émergence d'épisodes de team flow. Nous pouvons donc poser l'hypothèse que le jeu Heave Ho permet l'atteinte de l'état d'expérience optimale de team flow.

Hypothèse 3 : Effet de l'interdépendance perçue sur le team flow

Nous pouvons faire l'hypothèse, ensuite, que le nombre d'épisodes de team flow est plus élevée lorsque les joueurs ont une perception d'interdépendance forte que lorsque les joueurs ont une perception d'interdépendance faible.

Méthode

J'aimerais pouvoir mener complètement cette étude. Si c'était le cas, je la diviserais en plusieurs parties, traitant pour la première de la création d'un outil de mesure à partir des échelles déjà conceptualisées et des premiers travaux traitant du team flow, et pour la seconde l'application de cet outil au cas du jeu Heave Ho. Cependant, les restrictions liées à ce travail de recherche ne permettent pas d'élaborer de si longues recherches. C'est pour cela que je vais seulement décrire dans cette partie la méthodologie utilisée avec les outils qui existent déjà pour mesurer le team flow et les niveaux d'interdépendance.

Population

D'après les raisons qui n'ont pas permis l'émergence d'épisodes de team flow dans l'étude de Borderie J. (2015), nous pouvons nous poser la question du contrôle de l'expertise du jeu. En effet, la non maîtrise du jeu aurait empêché les comportements coopératifs entre les joueurs, par la nécessité d'apprentissage. Cependant, la difficulté du jeu Heave Ho réside aussi dans l'appréhension de ces contrôles et la maîtrise ici n'est pas visée par la conception du jeu, puisque les règles du jeu sont simples. Malgré cela, il semble important de contrôler cet aspect en ne faisant appel seulement qu'à des joueurs n'ayant pas joué préalablement au jeu.

Pour correspondre au mieux aux conditions d'expérimentation déjà réalisées, nous pouvons recruter des participants âgés de 20 à 30 ans. Il sera important de noter la fréquence à laquelle ils jouent, et à laquelle ils jouent à des jeux multijoueur également. De plus, pour cette étude, nous pouvons prendre des groupes de quatre joueurs se connaissant, pour les mêmes raisons que précédemment.

Tâches

Il sera demandé aux joueurs de remplir un pré-questionnaire, de jouer pendant 30 minutes sur des postes PC individuels, avec manette, et micro-casque permettant aux joueurs

de communiquer et enfin de participer à un entretien individuel au sujet de la session qu'ils viennent de réaliser.

Les joueurs n'ayant jamais joué au jeu, ils réaliseront donc la phase d'onboarding du jeu (Illustration 3) et les cinq premiers tableaux (Illustration 4, 5, 6, 7, 8). C'est à partir du cinquième tableau que celui-ci se dévoile vers la droite en fonction de l'avancée des joueurs. Il est, en ce sens différent des premiers niveaux, et permet d'ajouter la notion de temps et une nouvelle contrainte de l'environnement qui dépend aussi de l'avancée des joueurs. Cependant, vu que le temps de jeu dépend des joueurs, si ce tableau n'est pas atteint, cela sera relevé et les conclusions faites après l'analyse de résultats ne porteront que sur les tableaux joués.

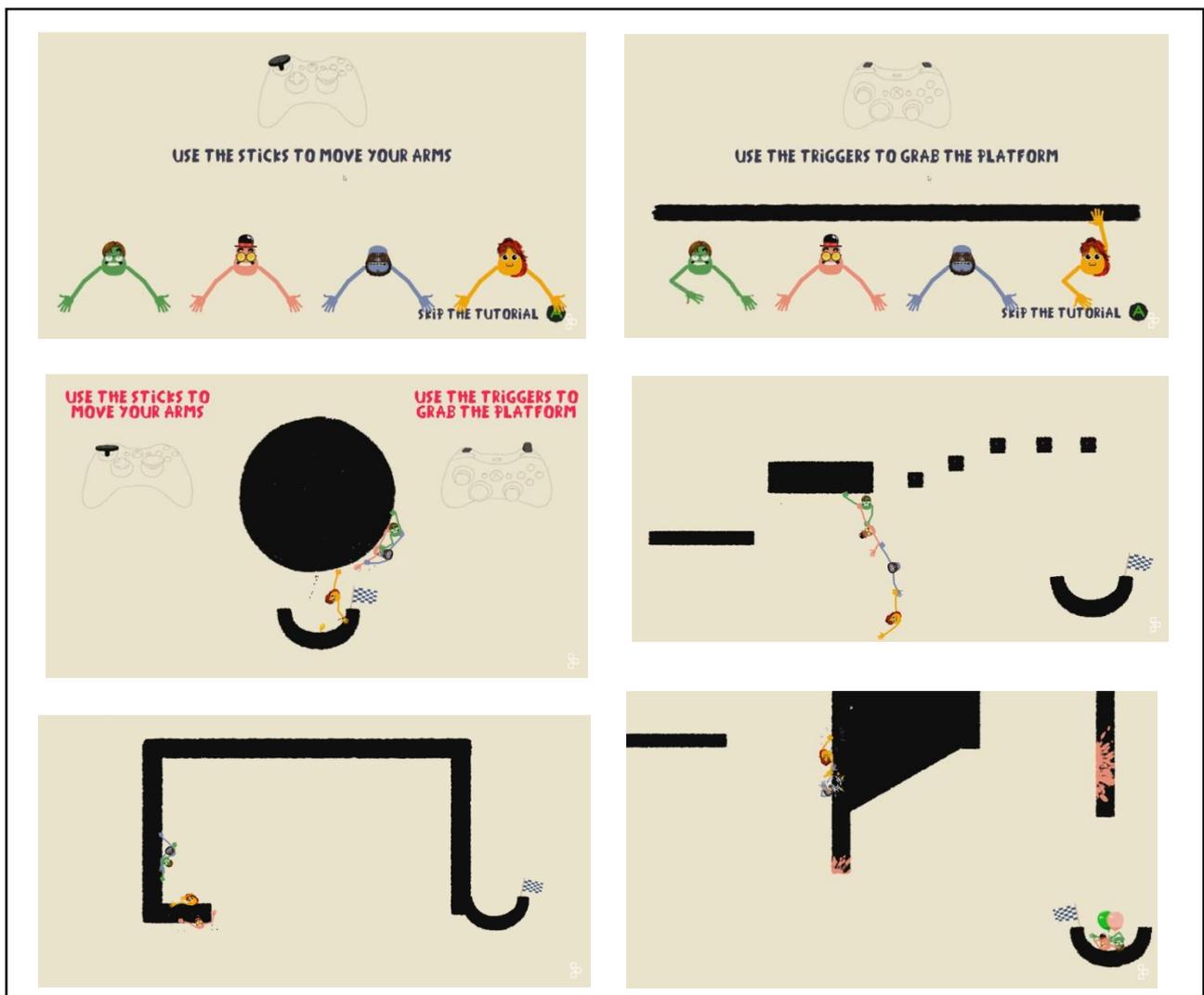


Illustration 3. Phase d'onboarding (prise en main et tutoriel) du jeu Heave Ho.

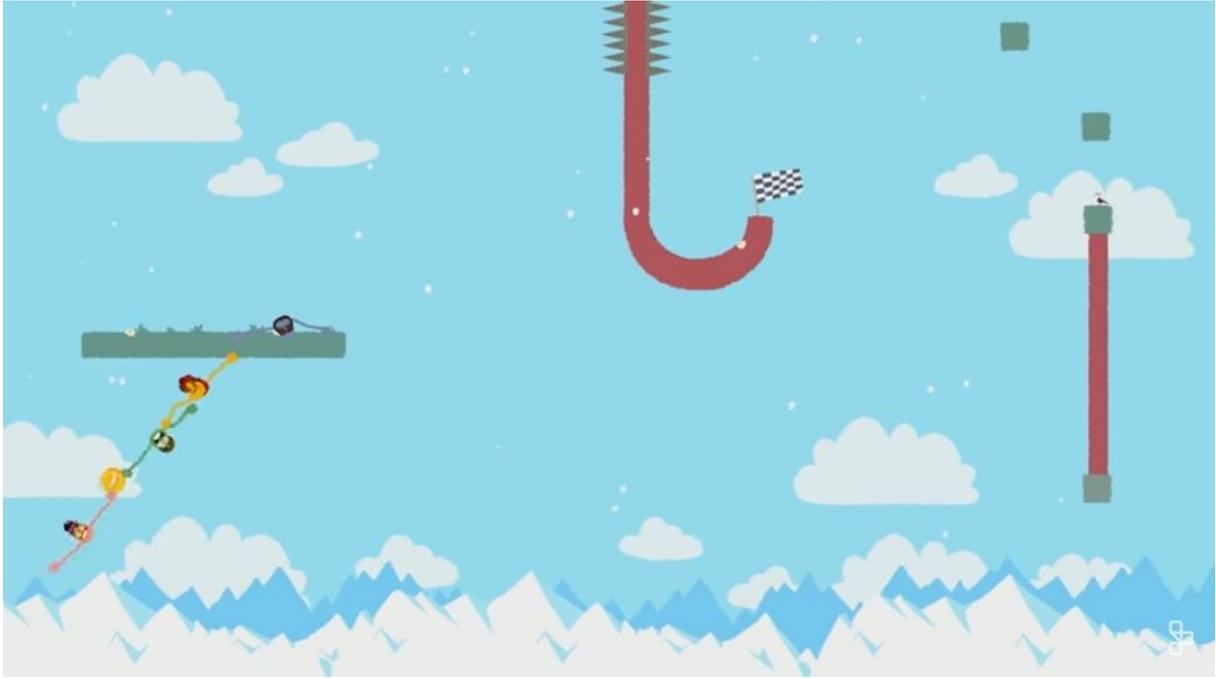


Illustration 4. Premier niveau du jeu Heave Ho.

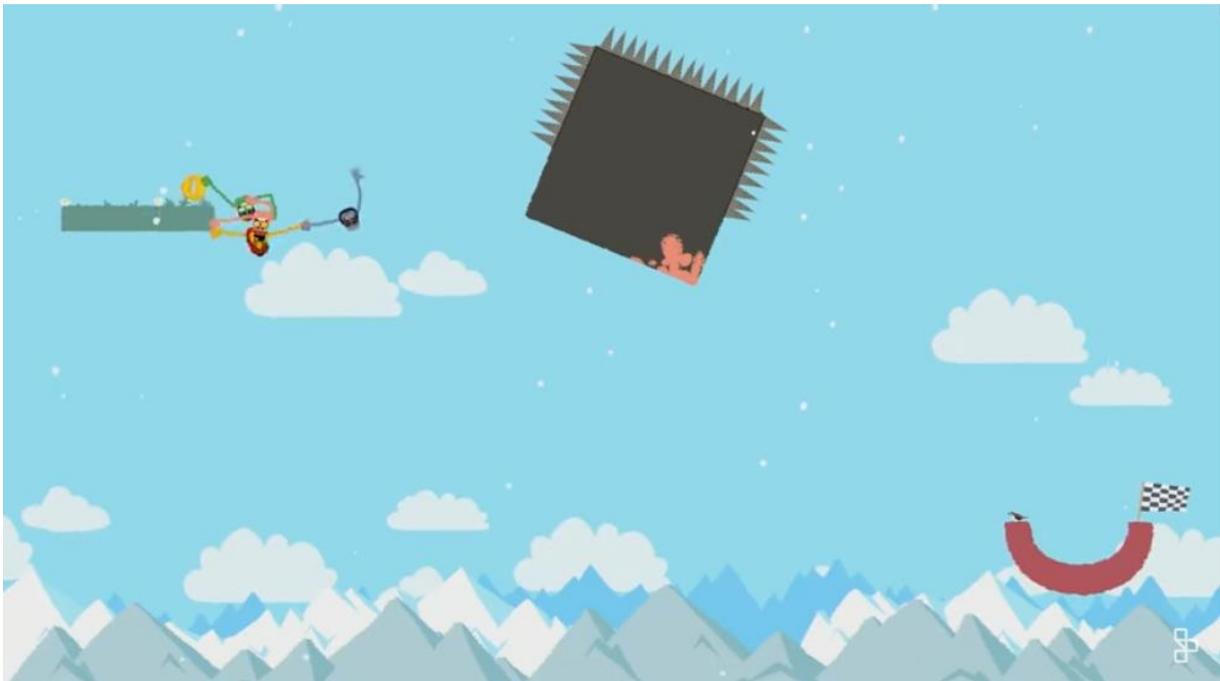


Illustration 5. Second niveau du jeu Heave Ho.



Illustration 6. Troisième niveau du jeu Heave Ho.

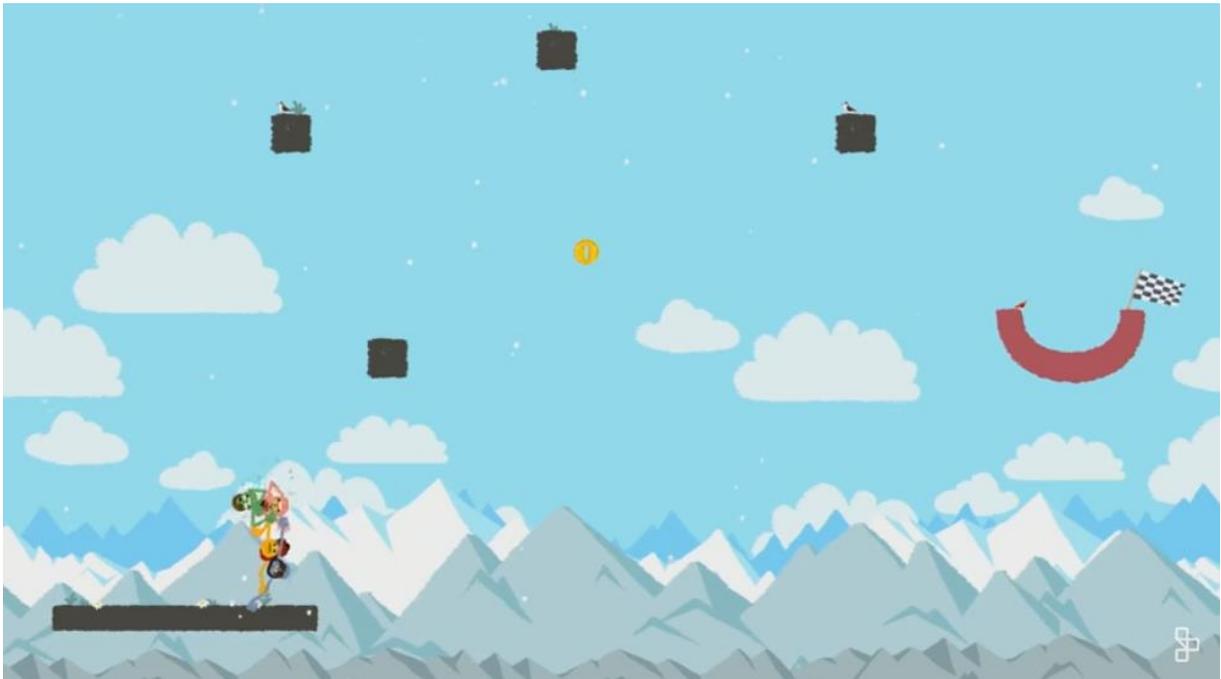


Illustration 7. Quatrième niveau du jeu Heave Ho.

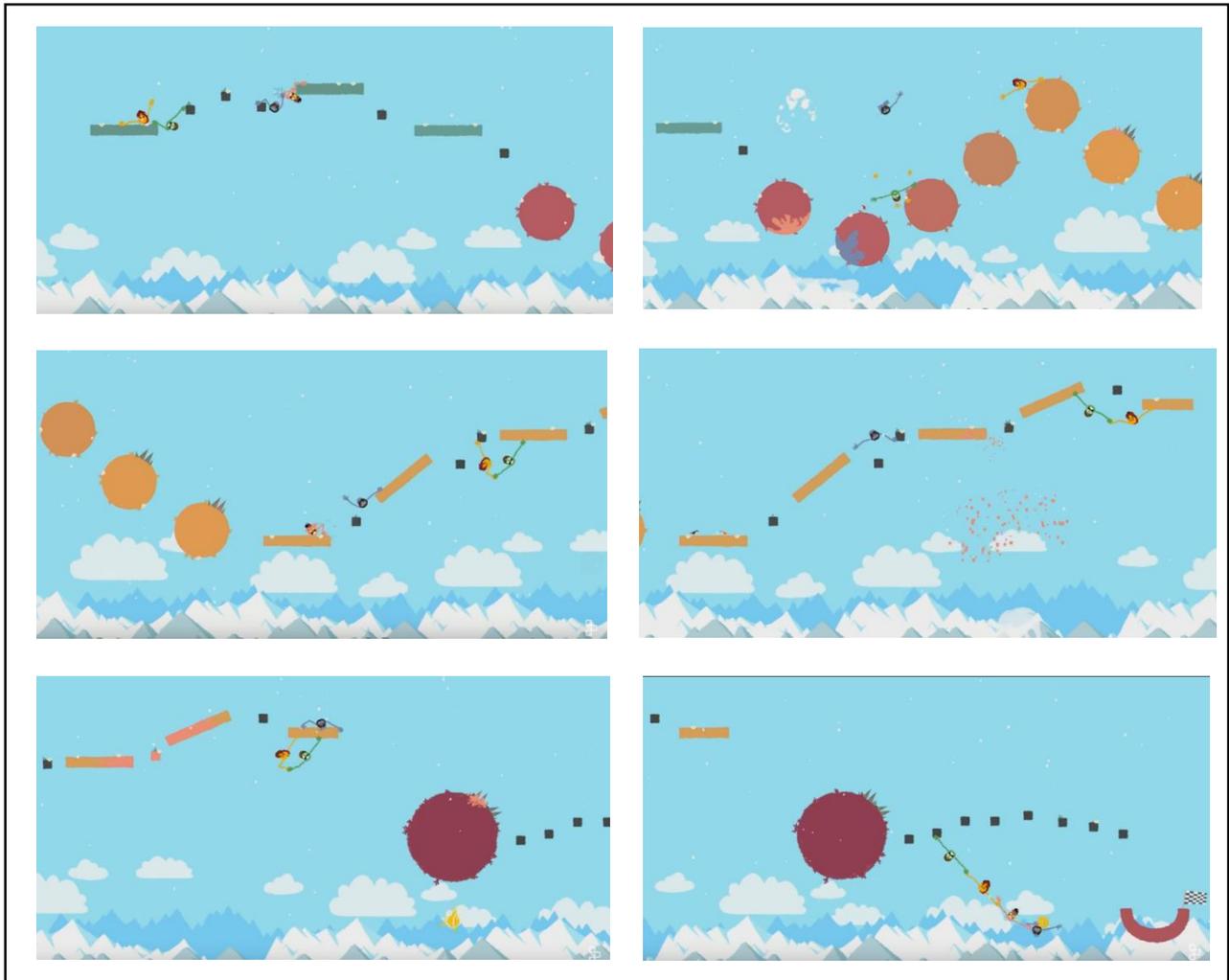


Illustration 8. Cinquième niveau (en plusieurs étapes) de Heave Ho.

Outil / Elaboration des outils

Des échelles de mesure du team flow ont déjà été conceptualisées et validées (DFS-2, Procci, Singer, Levy et Bowers., 2012 ; Questionnaire de Frang, Zhang et Chan., 2013) mais peu d'outil de mesure spécifique au team flow ont été élaborés. Le Team Flow Monitor (TFM), élaboré par Jef J.J. van den Hout et al., en 2019, est composé de questions de la forme « Dans l'équipe dans laquelle j'ai participé... », déclinant la suite des affirmations pour chaque items du team flow. Cependant, cette échelle a été validée dans le contexte d'équipe de travail et non dans le cadre de jeu vidéo. Nous manquons encore d'une échelle adaptée à ce contexte.

Borderie J. (2015) a choisi comme méthode d'observer les moments d'interaction entre avatars, signes de coopération, pour distinguer les moments relevant d'un group flow d'un team flow. Si les joueurs ne combinaient pas leurs actions mais jouaient ensemble, cela relevait du

group flow alors que s'ils combinaient leurs pouvoirs ou élaboraient des stratégies de par leurs placements, alors cela relevait du team flow. Ainsi, dans cette étude, il a construit une grille d'observation déclinant des états en comportements ou indices particuliers. Lorsque l'observation montrait un épisode de joie ou de satisfaction survenant après un épisode de concentration, l'auteur a regardé, grâce au replay, si ces expressions de satisfactions étaient liés à l'atteinte d'un but et si elles relevaient d'une coopération entre joueurs.

On ne peut pas faire remplir un questionnaire aux joueurs à l'instant où remarque qu'ils sont en état de team flow pour des raisons évidentes : ne pas interférer avec l'expérience de jeu, ne pas couper court à un épisode de team flow et de coopération entre joueurs. Il va donc falloir coupler les observations avec des entretiens autour des items du team flow pour essayer de confirmer, ou non, nos observations et voir quelles sont les conditions et caractéristiques du team flow qui sont bien et bel remplies. Le détail de recueil de données sera détaillé plus tard.

En ce qui concerne le matériel de recueil de données, la grille d'observation en fait partie mais on notera aussi le matériel nécessaire au visionnage des sessions de jeu pour remplir la grille et veiller à omettre le moins de chose possible, ce qui n'est pas tâche simple si l'observation doit advenir en même temps que l'accueil des participants, et la veille technique. Parmi eux, nous pouvons compter des caméras sur chaque poste et les captures vidéo des écrans de jeu de chacun.

Procédure

Après avoir vivement remercié les participants volontaires, ils seront invités à venir participer à l'expérience durant environ une heure, comprenant une session de jeu de trente minutes environ. Leur consentement libre et éclairé leur sera demandé et il leur sera précisé qu'ils peuvent arrêter l'expérience à tout moment. Ils rempliront ensuite un pré-questionnaire. Une fois installé dans des conditions de jeu et il leur sera expliqué qu'ils vont jouer durant environ 30 minutes au jeu, en commençant par le tutoriel pour que ces joueurs ne connaissant pas le jeu aient les mêmes opportunités d'apprentissage.

Durant les trente minutes de jeu, l'expérimentateur sera présent pour assurer une assistance en cas de bug, d'installation ou de commandes. Le recueil de données à partir des sessions de jeu ne se fera qu'à partir des captures vidéo.

Une fois les trente minutes de jeu réalisées, les joueurs seront invités individuellement à un entretien portant sur leur session de jeu, les items relevant de l'interdépendance et du team flow. Les éléments de réponse seront relevés par l'expérimentateur et seront codés lors de l'élaboration des résultats.

Pour finir, les participants se verront remerciés pour le temps accordé à notre expérience et il leur sera mentionné qu'ils pourront laisser leur contact s'ils veulent obtenir les résultats de la recherche.

Variables

Variables dépendantes

Dans cette étude, les variables dépendantes que nous voulons mesurer pour répondre aux hypothèses sont :

- Le nombre d'épisodes de team flow
- Le nombre d'interdépendance forte ou faible perçues

Variables indépendantes

Dans la dernière hypothèse, pour laquelle on souhaite mesurer le nombre d'épisodes de team flow en fonction du niveau de perception de l'interdépendance, la variable indépendante de l'étude est le niveau d'interdépendance perçu. Elle a deux modalités : forte et faible. Cette variable est manipulée dans notre étude même si elle est induite directement de résultats de notre recherche.

Variables parasites

Parmi les variables parasites, nous pouvons noter l'apprentissage du jeu qui est neutralisé par le fait que nous prenons des joueurs qui n'ont jamais à ce jeu et qui vont remplir la même phase d'onboarding pour se familiariser avec le jeu.

Ensuite, un problème se posait si le dispositif était bas autour de la plateforme de la Nintendo Switch. En effet, le problème d'un dispositif de type couch game est que la proximité géographique des joueurs ne sera pas la même entre eux. Ainsi, il se peut que des interactions

se fassent par rapport à la proximité géographique entre eux et non par rapport au jeu. C'est ce que nous voulons éviter : des interactions verbales et non verbales induites par leurs positions et non par le jeu.

Recueil des données

Le pré-questionnaire (Annexe 1) contient les questions relatives aux données socio-démographiques des participants (genre, âge, niveau d'étude et/ou profession), à la fréquence de pratique de jeu vidéo et de jeu vidéo multijoueur, ainsi qu'au profil de joueur.

Pour la partie d'observation systématique, une grille des états des joueurs va être remplie par l'expérimentateur (Annexe 2). Elle reprend la grille élaborée par Borderie J. (2015) dans sa deuxième étude sur l'approfondissement de la méthode de détection du flow par observation (approche qualitative). Elle permet de coter les états des joueurs tout le long du jeu selon les différents items : concentration, joie, inconfort, autres.

Pour évaluer la perception du niveau d'interdépendance, nous allons reprendre les éléments décrits dans la revue de la littérature et élaborer une grille de cotation en fonction d'éléments de réponse en entretien pour chaque niveau d'interdépendance : but, tâches, rôle, ressources, récompense, d'identité, pour les principales, une catégorie « autre » permettra d'ajouter des éléments relevant d'autres types d'interdépendance, ne semblant pas être amené par le gameplay à première vue. La grille de cotation se basera sur la catégorisation ci-dessous (Table 1).

Type d'interdépendance	Description	Interdépendance perçue (présent ou absent)
But	Les joueurs définissent les buts au niveau collectif.	0 ou 1
Tâches	Les joueurs évoquent le fait que leurs tâches dépendaient des tâches des autres joueurs.	0 ou 1
Rôle	Les joueurs disent s'être attribué des fonctions dépendantes les unes des	0 ou 1

	autres définissant ainsi des rôles pour chacun.	
Ressources	Les joueurs évoquent s'être partagé des ressources informationnelles, ou des ressources relevant de leurs positions.	0 ou 1
Récompense	Les joueurs reçoivent la même récompense en fin de tableau.	0 ou 1
Identité	Les joueurs disent d'être sentis sous la même entité, qui est celle d'équipe pour atteindre leur but	0 ou 1
Autres	Environnementale, temporelle,...	

Table 1. Grille d'évaluation de la perception de l'interdépendance.

Durant l'entretien, les joueurs seront aussi orientés sur les sujets de l'interdépendance et du team flow, en abordant les caractéristiques et conditions d'émergence de celui-ci, après leur avoir défini ces termes. Cela permet de coupler les éléments rapportés en observation avec des éléments d'entretien, explicités par les joueurs.

Elaboration des résultats

Codage des données d'observation

Comme cela est précisé dans le tableau d'évaluation de la présence ou de l'absence de perception des types d'interdépendances, il n'y aura pas de degré de perception, mais l'absence et la présence seront cotées, respectivement, 0 et 1.

La cotation du comportement du joueur entre concentration, joie, inconfort, et autre sera retransmise pour chaque joueur dans un chronogramme. Comme l'a utilisé Borderie J. (2015) dans son étude, le mieux serait de compiler les quatre vidéos en une pour remplir plus rapidement la cotation et en faire un chronogramme détaillé pour chaque joueur. Cette présentation sous forme de chronogramme permettra de relever plus rapidement, de manière

visuelle les épisodes de flow : concentration puis joie. De cette manière les états de team flow pourront visuellement se présenter dans cette présentation des données, en mettant en avant les moments où les états de flow relèvent d'une coopération dans l'atteinte d'un but.

Synthèse des entretiens

Pour croiser les données d'observations avec le ressenti des joueurs, les données relatives à la perception de l'interdépendance et au team flow seront synthétisées pour chaque joueur. Ainsi, après retranscription des entretiens individuels, on pourra relever les éléments relevant de l'interdépendance positive et du team flow, et les assembler sous les concepts théoriques décrits en introduction.

Ces données pourront être rassemblées sous un tableau récapitulatif des données d'entretien comme illustré dans la Table 2, ci-dessous.

	Types d'interdépendance perçus		Eléments de team flow mentionnés	
Joueur A	But		But précis et partagé	
			Challenge équilibré	
	Tâches		Feedback individuel et d'équipe	
			Concentration	
	Rôle		Sentiment de contrôle	
	Ressources		Expérience autotélique	
	Récompenses		Ralentissement du temps	
	Identité		Harmonie opérationnelle	
	Autre		Sentiment de fusion	
			Extase	

Table 2. Template de tableau à remplir en cochant les éléments mentionnés par les joueurs en entretien.

Résultats

Analyse des données

Niveaux de perception d'interdépendance

Une fois les données récoltées quant à la perception des types d'interdépendances dans le jeu par les joueurs, elle pourront être rassemblées sous un tableau pour l'analyse de ces données. Pour chaque participant, on recueillera donc s'il a perçu ou non chaque type d'interdépendance et cette perception sera codée 0 ou 1, en fonction de l'absence ou de la présence de perception. Pour chaque joueur, on en déduira la moyenne des scores de perception d'interdépendance. De même, il sera intéressant, puisque notre étude porte sur le team flow, d'élaborer des moyennes de scores au niveau de l'équipe. Ci-dessous est présentée la forme que prendra les résultats individuels pour la perception de l'interdépendance (Table 3).

	Types d'interdépendances								Score	Ecart-type
	But	Tâches	Rôle	Ressources	Récompenses	Identité	Autres			
Joueur 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 à 7		
Joueur 2	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 à 7		
...	
Joueur n	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 ou 1	0 à 7		

Table 3. Codage des données qualitatives individuelles en données brutes pour la perception du niveau d'interdépendance

A partir de ces scores individuels, il sera important de prendre la moyenne des scores individuels pour estimer quels scores relèvent d'une perception de faible d'interdépendance et d'une perception de forte interdépendance. Cela nous permettra d'obtenir nos deux groupes statistiques pour la troisième hypothèse. Également, le team flow relevant du niveau de l'équipe, il semble important d'élaborer le même tableau pour l'analyse des résultats du point de vue du groupe (Table 4.)

	Moyenne des scores de perception des types d'interdépendances								
	But	Tâches	Rôle	Ressources	Récompenses	Identité	Autres	Moyenne	Ecart-type
Equipe 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	
Equipe 2	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	
...
Equipe n	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	0 à 1	

Table 4. Moyenne des scores par types d'interdépendance et par équipe du niveau de perception de l'interdépendance.

Les épisodes de team flow

Comme dit précédemment dans la méthode, les épisodes de team flow pourront être repérés visuellement grâce à un chronogramme, en vérifiant que les épisodes de flow relèvent bien d'une action de coopération entre joueurs durant la session de jeu. Les données correspondant à cette analyse viennent donc de l'observation du comportement verbal et non verbal des joueurs, mais aussi des captures vidéo de leurs écrans.

Sans données pour simuler les résultats, nous ne pouvons ici qu'illustrer un aperçu d'un chronogramme avec l'exemple tiré de l'étude 1 de l'effet de l'interdépendance sur le flow individuel, le group flow et le team flow de Borderie J. (2015), dans le figure ci-dessous (Figure 3).

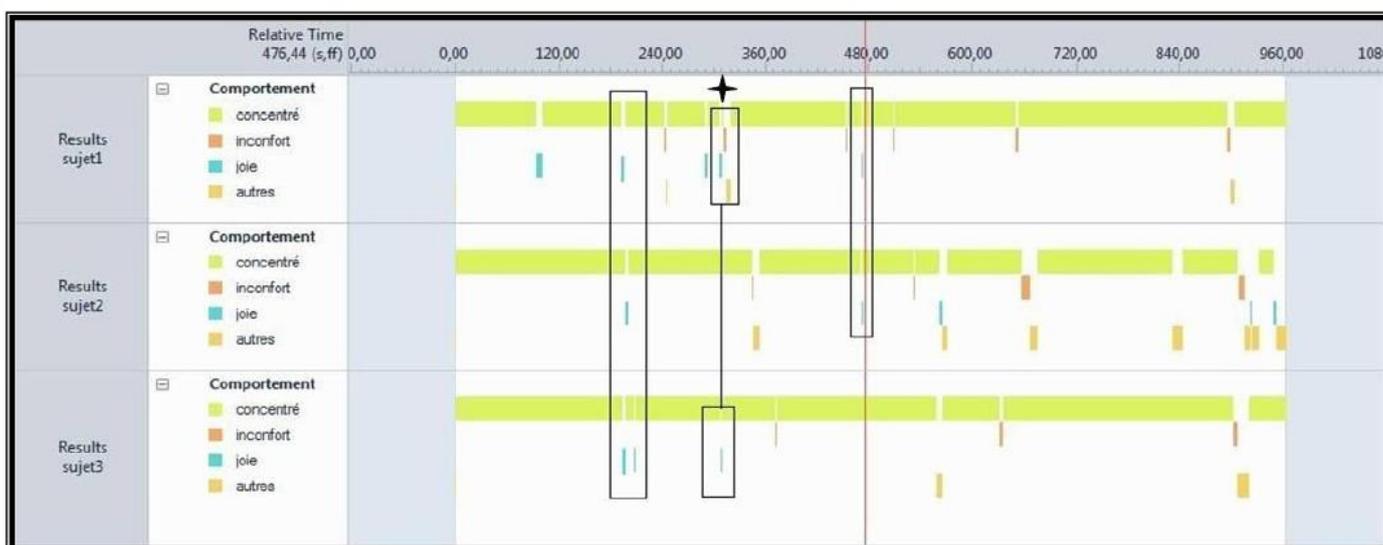


Figure 3. Illustration de la récolte de données de l'étude 1 sur l'effet du niveau d'interdépendance sur le flow individuel, le group flow et le team flow de Borderie J. (2015) dans *La quête du team flow*. En encadré sont les épisodes de team flow repérés par l'auteur en relevant les épisodes de team flow issus d'une coopération entre joueurs.

La reproduction de ce type de résultats pourra permettre de donner le nombre d'épisodes de team flow vécus par les participants, en croisant les données d'observation avec l'entretien et le ressenti des joueurs.

L'effet de l'interdépendance sur le team flow

Les données analysées précédemment pourront permettre de croiser nos résultats entre les deux modalités de perception du niveau d'interdépendance : faible et fort, et le nombre d'épisodes de team flow dans chaque session de jeu. Ainsi, nous pourrions présenter l'analyse de données pour la dernière hypothèse de la forme présentée dans la Table 5, ci-dessous, ainsi que sous la forme d'un histogramme représentant la moyenne de nombre d'épisodes de team flow en fonction de la perception du niveau d'interdépendance (faible et fort).

	Niveau de perception d'interdépendance	
	Faible	Fort
Moyenne du nombre d'épisodes de team flow		
Ecart-type		

Table 5. Tableau récapitulatif du nombre d'épisodes de team flow en fonction d'une perception faible ou forte du niveau d'interdépendance.

Résultats attendus

Les études précédentes, dans le jeu vidéo, n'ayant pas tenté d'évaluer la perception du niveau d'interdépendance, nous ne pouvons pas être certain des résultats que nous pourrions récolter. Cependant, une première analyse des niveaux d'interdépendances que peuvent

proposer le gameplay de Heave Ho, en fin d'introduction, a pu montrer que les types d'interdépendances de but, de tâches et/ou d'action, de récompenses, de ressources, de rôle, d'identité, et dans un certain niveau, d'environnement, sont présents. De même, la coopération étant essentielle à la réussite des niveaux (interdépendance de but), il semble que les résultats montreront des scores de perception de l'interdépendance supérieurs à 1. De plus, nous pouvons nous attendre à la fois à des similitudes de score intra-groupes, mais aussi à la fois à des scores pouvant diverger en fonction de type de joueur (joueur n'ayant pas l'habitude de joueur à des jeux coopératifs, comparés aux joueurs jouant plus souvent à des jeux coopératifs).

En ce qui concerne le team flow, le jeu amenant les joueurs à produire plus d'actions coopératives qu'individuelles, nous pouvons nous attendre à ce que les épisodes de flow repérés chez les joueurs soient liés à ces mêmes actions. Nous ne nous attendons, donc, pas à un nombre nul d'épisodes de team flow sur une partie. Cependant, dans l'étude de Borderie J. (2015), les épisodes de team flow étaient moins nombreux que les épisodes de flow individuel et de group flow (1 épisode de team flow dans un groupe, et 3 dans un autre). Nous nous attendons donc à une moyenne d'apparition de ces épisodes de 2 environ. Cependant, les jeux n'étaient pas les mêmes (League of Legends, dans l'étude de Borderie J., 2015), et il semble que le jeu que nous prenons pour cette étude de cas pousse bien plus les joueurs à exercer des actions coopératives.

Si nous venons à élaborer deux groupes de joueurs, percevant le niveau d'interdépendance soit comme faible, ou fort, alors dans ce cas-là, nous pouvons nous attendre à une moyenne d'épisodes de team flow supérieur pour le groupe de la modalité « perception forte du niveau d'interdépendance » à la moyenne du groupe de la modalité « perception faible du niveau d'interdépendance ». Nous parlerons, également, en discussion du cas où les résultats montrent l'inverse.

Discussion

L'effet de la perception du niveau d'interdépendance positive sur le team flow pourrait être expliqué de plusieurs manières. Tout d'abord, si les joueurs percevant une interdépendance plus forte montrent une plus grande apparition d'épisodes de team flow que les joueurs percevant une interdépendance faible, cela peut être dû au fait que, dans leur perception de la possibilité d'atteindre leur but qu'en élaborant des actions coopératives (interdépendance de but), alors ils valident une première condition du team flow qui est celle du « but précis et partagé ». De même, le fait que cette interdépendance soit perçue va entraîner un plus grand nombre de tentatives de ces actions coopératives, accroissant ainsi la probabilité d'accéder à un épisode de team flow. De plus, si le l'interdépendance de récompenses est perçu par le joueur, en plus de partager le même écran, dans cette situation la condition d'émergence du team flow « feedback d'équipe » est complétée. C'est la même chose pour l'interdépendance d'identité et le sentiment de fusion mais aussi pour l'interdépendance de tâches et l'harmonie opérationnelle.

Si les résultats ne montrent pas de différence significative entre l'apparition d'épisodes de team flow chez les joueurs ayant une perception faible du niveau d'interdépendance et ceux ayant une perception forte du niveau d'interdépendance, alors il semble essentiel de revoir l'évaluation de la perception du niveau d'interdépendance ou de revoir la pertinence de cet aspect. En effet, la perception de l'interdépendance positive chez les joueurs diverge-t-elle de manière interpersonnelle ou est-elle la même pour tous les joueurs, étant directement induite par le gameplay ?

Dans le cas où les résultats montrent l'inverse de ce que nous attendions dans notre dernière hypothèse, c'est-à-dire, dans le cas où la moyenne d'apparition d'épisode de team flow est supérieure chez les joueurs ayant une perception faible du niveau d'interdépendance à celle chez les joueurs ayant une perception forte du niveau d'interdépendance, il serait bon de revoir les profils de joueurs et faire une nouvelle étude sur la perception des niveaux d'interdépendance en fonction des caractéristiques et joueurs.

Conclusion

Il manque les résultats à cette étude. Et sans eux, nous ne pouvons pas exactement savoir sur quoi il serait bon d'affiner notre recherche. Cependant, il est important de noter que des auteurs ont mentionné le fait que le flow peut être cultivé (Hamdi-Kidar, L., Maubisson, L., 2012). En effet, il semblerait que plus les joueurs expérimentent le flow, plus ils sont susceptibles de l'expérimenter plus tard. Cette variable de « l'exercice » du flow pose de nouvelles questions et elle rejoint aussi la question du profil de joueur et des habitudes de jeu coopératif, dans le cas du team flow.

Il serait également intéressant, pour l'évaluation de l'interdépendance, à quel point chaque facteur a son importance dans la perception de celle-ci. Cette étude pourrait permettre de créer aussi un outil de mesure de la perception de l'interdépendance, qui permet de donner un poids statistique à chaque type d'interdépendance perçue. En effet, il semble, par exemple, que l'interdépendance de but, se suffit, parfois, à elle-même pour une perception d'une interdépendance plus générale. L'interdépendance de but, faisant découler les comportements coopératifs pour l'atteinte d'un but et donc, entraînant une interdépendance de tâches ou d'actions, de ressources et même de récompenses. Même si les études sur les types d'interdépendance positive sont nombreuses, pour appliquer ces aspects au team flow dans le jeu vidéo, des études doivent encore être faites ; et cela d'autant plus que le team flow dans un contexte de jeu vidéo est également un concept très récent.

Pour finir, je reviendrai sur cet aspect de mesure qui me semble important et qui malheureusement n'a pas pu être approfondi dans cette étude. Effectivement, pour évaluer les comportements coopératifs et l'apparition du team flow dans le cadre des jeux vidéo, il semble nécessaire de conceptualiser des outils de mesure de ce dernier. Les mesures qualitatives d'entretien ne suffisent pas, mais nous nous retrouvons aussi dans l'impossibilité de demander aux joueurs de remplir des échelles dès qu'un épisode de team flow semble apparaître.

Références

1. Audureau, W. (2019, septembre 7). On a testé... « Heave Ho », le jeu vidéo le plus drôle de l'année. *Le Monde.fr*. https://www.lemonde.fr/pixels/article/2019/09/07/on-a-teste-heave-ho-le-jeu-video-le-plus-drole-de-l-annee_5507634_4408996.html
2. Brewer, S., & Klein, J. D. (2006). Type of positive interdependence and affiliation motive in an asynchronous, collaborative learning environment. *Educational Technology Research and Development*, 54, 331-354. doi:10.1007/s11423-006-9603-3
3. Caroux, L., Isbister, K., Le Bigot, L., & Vibert, N. (2015). Player–video game interaction : A systematic review of current concepts. *Computers in Human Behavior*, 48, 366-381. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2015.01.066>
4. Chen, J. (2006). *Flow in Games*. Unpublished Master's Thesis, University of Southern California, Los Angeles, USA.
5. Cowley, Benjamin & Charles, Darryl & Black, Michaela & Hickey, Ray. (2008). Toward an understanding of flow in video games. *Comput. Entertain.* 6. 1-27. 10.1145/1371216.1371223.
6. Csikszentmihalyi, Mihaly. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*.
7. Demontrond, P. & Gaudreau, P. (2008). Le concept de « flow » ou « état psychologique optimal » : état de la question appliquée au sport. *Staps*, 1(1), 9-21. <https://doi.org/10.3917/sta.079.0009>
8. Deutsch, M. (1949). An experimental study of the effects of cooperation and competition upon group process. *Human Relations*, 2, 199–232.
9. Hamdi-Kidar, L. & Maubisson, L. (2012). Les chemins d'accès à l'expérience de flow : le cas des jeux vidéo [1]. *Management & Avenir*, 58(8), 120-143. <https://doi.org/10.3917/mav.058.0120>
10. Joceran Borderie. La quête du Team Flow dans les jeux vidéo coopératifs : apports conceptuels et méthodologiques. *Psychologie*. Université Rennes 2, 2015. Français. NNT : 2015REN20015. tel- 01154369
11. Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2005). New Developments in Social Interdependence Theory. *Genetic, Social, and General Psychology Monographs*, 131(4), 285-358. <https://doi.org/10.3200/MONO.131.4.285-358>

12. Laal, M. (2013). Positive Interdependence in Collaborative Learning. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 93, 1433-1437. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.058>
13. Lambert, Joseph & Chapman, Judith & Lurie, Deborah. (2013). Challenges to the four-channel model of flow: Primary assumption of flow support the moderate challenging control channel. *The Journal of Positive Psychology*. 8. 395-403. 10.1080/17439760.2013.809138.
14. Lieury, A., Lorant, S. & Champault, F. (2014). Loisirs numériques et performances cognitives et scolaires : une étude chez 27 000 élèves de la 3^e des collèges. *Bulletin de psychologie*, numéro 530(2), 99-125. <https://doi.org/10.3917/buppsy.530.0099>
15. Ryan, Richard & Deci, Edward. (2000). Self-Determination Theory and the Facilitation of Intrinsic Motivation, Social Development, and Well-Being. *The American psychologist*. 55. 68-78. 10.1037/0003-066X.55.1.68.
16. van den Hout, J. J. J., Gevers, J. M. P., Davis, O. C., & Weggeman, M. C. D. P. (2019). Developing and Testing the Team Flow Monitor (TFM). *Cogent Psychology*, 6(1), 1643962. <https://doi.org/10.1080/23311908.2019.1643962>
17. Walker, C. (2010). Experiencing flow: is doing it together better than doing it alone? *The Journal of Positive Psychology*, 5, 3–11.

Annexes

Annexe 1 – Questionnaire pré-expérimental

Merci d'avoir accepté de participer à cette étude.

Avant de passer à la session de jeu, nous vous demandons de répondre à quelques questions pour mieux vous connaître.

Genre :

- Homme
- Femme
- Autre : _____

Date de naissance : ____/____/____

Activité professionnelle : _____

Si vous êtes étudiant, précisez votre année d'étude et la filière : _____

A quelle fréquence jouez-vous aux jeux vidéo ?

- 1 fois par an ou moins
- Moins d'une fois par mois
- Plusieurs fois par mois
- 1 fois par semaine
- Plusieurs fois par semaine
- Tous les jours

A quels genres de jeux préférez-vous jouer ? _____

Vous jouez le plus :

- Sur mobile ou tablette
- Sur PC
- Sur console

Jouez-vous à des jeux coopératifs ?

- Oui
- Non

Si oui, lesquels ? _____

Si oui, avec qui jouez-vous le plus souvent ? (famille, amis,...) _____

Annexe 2 – Grille d’observation et de codage des états durant la session de jeu reprise de l’étude de Borderie J. (2015) dans son étude (2), dans *La quête du team flow*

Etat mental du joueur	Indicateurs posturaux et faciaux	Indicateurs verbaux	Commentaires
Timeline	Expérimentateur		Joueur
Concentration	- Etre très proche ou s’approcher de l’écran, - Regard fixe, - Grimace d’effort, - Tension globale,	- Silence, - Auto-interruption d’une phrase commencée, - Répétition d’une séquence verbale ("Allez ! Allez ! Allez !").	- Descriptions d’actions basiques (mouvement, hiérarchisation des objectifs, réflexions tactiques...) ne présentant pas de valence émotionnelle particulière.
Joie	- Sourires, grimaces, - Rires, - Lever les bras ou le poing en signe de victoire.	- Verbalisation exprimant la joie ("Yes!", "Enorme!").	- Explications relatives à quelque chose d’amusant ou de gratifiant qui se déroule dans le jeu.
Inconfort (ennui, anxiété, apathie)	- Soupirs, - Moue blasé, - S’affaler dans la chaise, - Réaction d’irritation, - Frappe la manette ou la table.	- Râle, fulmination, - Grommellements, - Insultes, - Verbalisation relative à l’ennui ou aux difficultés rencontrées (« Oh, mais c’est abusé »)	- Description d’un vécu désagréable.
Autres comportements	- Utilise son téléphone mobile.	- Pose une question à l’expérimentateur.	- Descriptions de quelque chose n’ayant pas rapport avec le jeu.