

Les laboratoires des entreprises vidéoludiques installées au Québec et les partenariats avec l'université : l'exemple de la recherche sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s et l'avenir ouvert par l'intelligence artificielle

Laboratories in Quebec Video Gaming Industry and University Partnerships: The Example of Game Practices and Gamer Communities Research, and the Future Brought by Artificial Intelligence

Maude Bonenfant, Jonathan Bonneau

Université du Québec à Montréal

bonenfant.maude@uqam.ca, bonneau.jonathan@uqam.ca

Résumé

Il y a une grande production de jeux vidéo au Québec, et, en matière de recherche, la province a su favoriser les partenariats entre les entreprises vidéoludiques et les laboratoires universitaires, les unes et les autres ayant développé une expertise propre. Dans cet article, la question suivante sera d'abord posée : quels genres de recherches sont menées en entreprise? L'objectif n'est pas de faire un relevé systématique des diverses formes que prend la recherche dans toutes les entreprises localisées au Québec, mais plutôt de décrire les principales réalités qui s'y affirment afin de répondre à une seconde question : quel genre de recherche n'est pas menée en entreprise ? La réponse servira à tracer les grandes lignes de possibles partenariats avec des chercheur.se.s s'intéressant aux pratiques de jeu et aux communautés de joueur.se.s, thématique peu étudiée en entreprise. Parmi les laboratoires universitaires, celui de l'Université du Québec à Montréal fera l'objet d'une brève présentation, occasion de situer la recherche qui s'attache à la compréhension des dynamiques identitaires, communicationnelles et sociales au sein des communautés de joueur.se.s. L'article se conclut sur quelques perspectives d'avenir qu'ouvre à la recherche dans ce domaine le développement de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage machine.

Mots-clés

Laboratoire de recherche, industrie vidéoludique, partenariats, test utilisateur, analytique du jeu, pratiques de jeu, communautés de joueur.se.s, intelligence artificielle.

Abstract

Given the large production of video games in Quebec, the province has been able to develop an exceptional context of research partnerships between video game companies and university laboratories, each of which has developed an expertise specific to their field. In this article, the following question will first be asked: what kind of research is carried out in companies? The objective is not to make a systematic survey of the various forms of research carried out within all companies located in Quebec, but rather to identify the main realities experienced in gaming companies in order to answer a second question: what kind of research is not carried out those companies? The answer will be used to illustrate possible partnerships with researchers interested in gaming practices and in gaming communities, a research theme that is not often addressed by companies. Among the university gaming laboratories in Montreal, the example of the laboratory of the Université du Québec à Montréal will be briefly presented in order to situate researches that explicitly aims to understand identification, communication and social dynamics of gaming communities. The article concludes with an exposition of some of the future perspectives of research in this field, mainly related to the development of artificial intelligence and machine learning.

Keywords

Research laboratory, videogame industry, partnerships, user testing, game analytics, game practices, gaming communities, artificial intelligence.

Introduction

Depuis les fameux crédits d'impôt offerts en 1996 par le gouvernement du Parti québécois aux entreprises du numérique (Revenu Québec, 2018) et l'arrivée, à la fin des années 1990, de l'entreprise Ubisoft à Montréal, le Québec connaît un accroissement constant du nombre de studios vidéoludiques. Avec des revenus de plus de trois milliards de dollars en 2019 (Association canadienne du logiciel de divertissement [ALD], 2019), 13 000 emplois dans le secteur (ALD, 2019), la présence de nombreuses entreprises internationales et plus de 200 producteurs indépendants¹, la province se distingue sur le marché mondial (TECHNOCompétences, 2018) de l'industrie culturelle la plus lucrative au monde (Witkowski, 2021). Le Québec accueille d'ailleurs le tiers des entreprises de jeux vidéo du Canada, dont la grande majorité de celles comptant plus de cent employés (ALD, 2019).

Ce contexte exceptionnel favorise, de par la proximité physique et culturelle des groupes impliqués, divers types de collaboration entre les milieux industriel et universitaire. Fortes de leur expertise en conception de jeu mais également en études du jeu, les universités québécoises constituent des pôles de recherche de pointe, appuyés par des programmes d'études de premier ou de deuxième cycle axés sur les jeux vidéo. Attachés à des laboratoires de recherche ayant diverses vocations, les chercheur.se.s en études du jeu sont régulièrement invité.e.s à collaborer avec les entreprises de jeux vidéo et, plus particulièrement, avec leurs laboratoires. Ces relations partenariales entre l'entreprise privée et l'université sont néanmoins contraintes, et ce, en raison

de certaines limitations propres aux recherches menées sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s.

Dans le présent article, nous brosserons un portrait général de la recherche faite en entreprise à partir de la question suivante : quels genres de recherches sont menées dans les studios de jeux vidéo? L'objectif n'est pas de faire un relevé systématique des diverses formes que prend la recherche dans toutes les entreprises localisées au Québec, mais plutôt de décrire les principales réalités qui s'y affirment afin de tracer des avenues pour de possibles partenariats et d'éventuelles recherches, ce que nous ferons en répondant à une seconde question : quel genre de recherche n'est pas menée dans les studios? La réponse nous aidera à faire l'esquisse des partenariats possibles avec des chercheur.se.s s'intéressant aux pratiques de jeu et aux communautés de joueur.se.s. En ce sens, cet article n'a aucune prétention à présenter un inventaire exhaustif issu d'une étude de terrain menée en entreprise, mais offre plutôt un exposé sommaire de nos expériences personnelles, des informations obtenues auprès d'employé.e.s de l'industrie et des résultats d'une recherche documentaire. Il s'agit donc de décrire un « état des lieux » général qui pourra stimuler d'éventuels partenariats en exemplifiant les apports possibles des deux parties et leur complémentarité.

Pour ce faire, seront d'abord présentés certains types de laboratoires et de recherches que l'on trouve dans l'industrie vidéoludique au Québec ; seront ensuite soulevés quelques problèmes propres aux recherches menées en industrie sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s ; parmi les laboratoires universitaires en études du jeu, l'exemple du laboratoire de l'Université du Québec à Montréal sera brièvement présenté ; enfin seront abordées quelques-unes des perspectives d'avenir qu'ouvre à la recherche dans ce domaine le développement de l'intelligence artificielle et de l'apprentissage machine (ou apprentissage automatique).

Bref historique : de la relation directe entre producteurs et joueur.se.s à la relation indirecte assurée par les laboratoires d'analyse de données massives

Dès les débuts de l'industrie vidéoludique, la relation des développeurs avec leurs communautés de joueur.se.s a été cruciale, la rétroaction fournie sur un jeu étant susceptible d'en assurer le succès commercial. Dans les années 1970, cette relation est assurée essentiellement par communication directe : parfois par courrier², mais également par des rencontres au cours desquelles les joueur.se.s se livrent à des « tests utilisateurs » (*playtests*) avant la mise en marché de nouveaux jeux³ (Bates, 2004).

Au fil du temps, ce contact avec les joueur.se.s s'est modifié en raison de l'importance grandissante de l'analyse des données comportementales collectées automatiquement dans le cours même de l'activité vidéoludique. Cette nouvelle forme de rétroaction sur la manière dont sont joués les jeux a eu des effets multiples sur l'industrie, entre autres sur la résolution des problèmes de conception des jeux. Par exemple, à partir de 1980, les engins de programmation ont été conçus avec certaines capacités d'évaluer de manière automatisée la difficulté de maîtrise du jeu, ce qui permet d'ajuster le design en conséquence (*data driven design*)⁴. Si la méthode visait alors à diminuer la nécessité des tests utilisateurs et à personnaliser l'interactivité, elle aura éventuellement des effets sur la conception des jeux et leur mise en marché.

Au début des années 2000, la mise en ligne de la plateforme de vente dématérialisée Steam (Valve, 2003) bouscule le système classique de distribution des jeux physiques⁵ et offre à Valve un grand avantage concurrentiel : grâce à sa capacité de capture centralisée des données, l'entreprise fait

preuve d'une grande réactivité quant aux préférences et aux comportements de ses joueur.se.s⁶. Un serveur collectant les données de chaque client.e, que ce soit les jeux achetés, le nombre d'heures passées sur chacun ou le nombre de morts survenues dans les premières secondes de l'apparition d'un.e joueur.se, permet encore aujourd'hui à Valve de mieux prévoir les modifications à apporter aux jeux qui seront lancés et d'adapter les jeux déjà diffusés (*Half-Life*, 1998; *Counter-Strike*, 2004; *Dota 2*, 2013, etc.).

D'autres compagnies vidéoludiques, telles que SegaSoft, Blizzard Entertainment, Sierra Games et Sony Online Entertainment, ont suivi l'exemple de Valve et collectent de plus en plus de données sur les joueur.se.s. Alors que cette collecte est très peu régulée, l'accumulation des données contribue à l'expansion du marché du jeu mobile (sur cellulaire ou tablette) et des jeux sur médias sociaux numériques (par exemple sur Facebook), tout en modifiant l'industrie triple A qui migre de plus en plus vers des jeux en ligne. Le passage du jeu comme produit (*game-as-a-product*) au jeu comme service (*game-as-a-service*) (Godse et Mulik, 2009; Sotamaa, 2010) favorise l'adoption de nouveaux modèles d'affaires basés sur les microtransactions et les jeux gratuits avec publicités, surtout à partir de 2010. Il pousse aussi les grandes entreprises vidéoludiques à s'adapter à l'entrée ininterrompue, massive et en temps réel de données produites par l'action des joueur.se.s. Cette transition d'une analyse plutôt qualitative de l'appréciation d'un jeu, grâce au contact direct avec les joueur.se.s au moyen des tests utilisateurs, vers l'analyse quantitative des données produites massivement a changé la relation de l'industrie avec les joueur.se.s, ce que Whitson (2012) a qualifié de « tournant quantitatif » (*quantitative shift*).

En effet, aujourd'hui, leurs laboratoires de recherche en analyse des données sont pour les entreprises vidéoludiques un pont jeté entre elles et les joueur.se.s. Le destin du jeu vidéo se jouant désormais essentiellement sur Internet (jeux en ligne, consoles branchées, jeux mobiles, ventes dématérialisées, etc.), la collecte de données est devenue l'un des principaux facteurs de succès pour l'industrie (El-Nasr *et al.*, 2013). Peu importe le modèle d'affaires choisi, l'analyse de ces données, qu'elle soit effectuée par des analystes (*data analysts*) ou des chercheur.se.s (*data scientists*), repose principalement sur deux systèmes de compilation, l'un fournissant des mesures relatives au consommateur (*consumer metrics*) et l'autre, des mesures de jouabilité (*gameplay metrics*). Les mesures liées au consommateur visent à rentabiliser le produit (conquête de nouveaux joueur.se.s, rétention, monétisation, etc.), les mesures de jouabilité visent à équilibrer les mécaniques du jeu et à ménager une progression harmonieuse (équité entre les forces des différents avatars ou des armes, jouabilité des cartes, balance entre les différents pouvoirs spéciaux, etc.).

Bien que cette collecte massive et ce traitement des informations soient coûteux en temps, en énergie et en équipement, l'analytique des jeux (*game analytics*) est devenue le moteur de développement des grandes entreprises et des entreprises axées sur le développement d'applications de jeux (*data-driven industries*). Ce système est limité seulement depuis peu par le Règlement général sur la protection des données (Commission d'accès à l'information du Québec, 2018), adopté par la Communauté européenne en 2018 mais dont les effets se font sentir mondialement, y compris dans l'industrie québécoise qui a dû s'y conformer vu son marché international. Première initiative d'envergure pour limiter et réguler la circulation des données concernant les joueur.se.s, ce règlement a fixé les premières bornes à un marché de plus en plus dépendant des données numériques, au sein duquel les joueur.se.s étaient jusqu'à présent très peu protégés (De Castell *et al.*, 2012; Berendt *et al.*, 2015).

L'arrivée d'Internet a produit d'autres changements dans les relations entre développeurs et joueur.se.s. Inspirés par les tests utilisateurs, des tests à grande échelle aujourd'hui connus sous le nom de tests « ouverts » (*open playtesting*) ou « en accès anticipé » (*early access*) sont menés en ligne sur diverses versions du jeu (tests alpha ou bêta, selon la phase de développement du jeu). Ils permettent aux entreprises de susciter un engagement chez les joueur.se.s tout en mettant le jeu directement à l'épreuve auprès d'une communauté motivée, dont le privilège est d'avoir accès au jeu en exclusivité (l'accès peut être conditionnel à une clause de confidentialité). Deux types de tests ouverts sont habituellement menés en parallèle. Les premiers, les tests « techniques » (*technical tests*), sont de courte durée (un, deux ou trois jours) ; ils servent à détecter les bogues en contexte réel de pratique et permettent de recevoir des commentaires avant la sortie officielle du jeu : des correctifs sont ainsi apportés après l'analyse des résultats de ces tests à grande échelle. Les seconds, les tests « d'utilisation » (*usability tests*), durent plus longtemps (par exemple quelques semaines) et servent à observer les interactions des joueur.se.s avec le système de jeu et ses interfaces.

Que ce soit durant la phase des tests, à la sortie du jeu ou après, les traditionnels sondages sont également toujours employés par les entreprises pour maintenir le contact avec les joueur.se.s et obtenir une rétroaction directe. Portant habituellement sur un aspect ou l'autre du jeu, ces sondages sont désormais envoyés par Internet, ce qui facilite la diffusion et favorise des échantillonnages précis de répondant.e.s, dont le nombre peut aller jusqu'à plusieurs milliers, voire des dizaines de milliers pour les entreprises triple A.

Les laboratoires des entreprises vidéoludiques installées au Québec : la réalité des entreprises triple A et des entreprises indépendantes

Aujourd'hui, le traitement des données massives issues du comportement des joueur.se.s dans les diverses phases de vie du jeu représente une source primordiale, voire la principale source⁷, d'information sur les joueur.se.s. Or, si les laboratoires d'analyse de ces données massives s'imposent de plus en plus dans l'industrie vidéoludique, les laboratoires d'expérience utilisateur existent toujours et demeurent très actifs, particulièrement dans les entreprises triple A. Ils sont même devenus des sources de fierté pour les compagnies qui les publicisent comme des portes d'accès à des produits (jeux ou versions) inédits et à leurs équipes de développement⁸.

À la souscription des listes d'envoi des compagnies (à l'achat de jeux, par exemple), par l'inscription comme volontaires pour les tests utilisateurs ou à l'occasion de la visite de sites Web ou de pages de contenu sur les médias sociaux numériques, les joueur.se.s sont invité.e.s par les entreprises à visiter leurs locaux et à participer à leurs tests en échange de matériel promotionnel, d'exemplaires de jeux, de contenu exclusif ou simplement d'un accès privilégié et prioritaire aux jeux en développement⁹. Grâce à des critères de sélection (âge, genre, préférences quant aux types de jeu, habitudes de jeu, etc.), organisés manuellement ou de manière automatique par des bases de données, ces tests permettent aux compagnies de jeux d'assurer un contrôle statistique sur l'atteinte d'un public cible. En réunissant nouveaux joueur.se.s et joueur.se.s expérimenté.e.s ou fans loyaux d'une franchise, ces tests visent à répondre aux objectifs de rentabilité de l'entreprise tout en satisfaisant les joueur.se.s.

Au Québec, les grandes compagnies favorisent ce type de recherche en phase de préproduction et pendant le développement du jeu ou de ses extensions. Chez Electronic Arts, Warner Bros Games, Eidos, Square Enix ou Ubisoft, ces locaux où se déroulent les tests utilisateurs sont des pavillons

adjacents aux bureaux de développement. Leur design simule un salon ou un bureau avec ameublement pour assurer un certain confort aux joueur.se.s, et ils sont dotés d'équipements de captation. Les serveurs assurant l'enregistrement des données sont installés dans d'autres locaux, et une salle de contrôle, hors de la vue des participant.e.s, facilite la gestion des plateformes de jeu et autres logiciels afin de mieux paramétrer les séances selon les besoins de l'étude en cours. Pendant quelques heures, les participant.e.s sont habituellement appelé.e.s à jouer, avec ou sans intervention de la part de l'équipe de test, et la séance se termine par un sondage ou une entrevue, généralement en compagnie de la personne responsable de la recherche. Cette méthode d'enquête à visée compréhensive a l'avantage d'être détaillée et approfondie, mais, comme pour toute méthode qualitative, la généralisation des résultats est limitée.

Parallèlement à ces laboratoires de tests utilisateurs, les grandes entreprises vidéoludiques installées au Québec ont créé un deuxième type de laboratoire consacré à l'analytique du jeu. Cette méthode d'enquête quantitative a, elle, l'avantage de la généralisation des résultats, mais ne permet pas nécessairement de produire des explications (d'où l'intérêt de combiner des méthodes qualitatives et quantitatives). Les analyses des données massives collectées à partir des comportements des joueur.se.s, qu'elles visent le profit (mesures axées sur le consommateur) ou l'amélioration du produit (mesures de jouabilité), servent de barème pour la mise à jour et la modification du jeu ainsi que pour la mise en marché et le développement de jeux à venir. Utiles à plusieurs égards, les résultats peuvent aussi être mis à profit dans d'autres départements au sein de l'entreprise, comme la gestion de communautés, le marketing et la connaissance du consommateur et du marché. Dans tous les cas, les conclusions recherchées visent à guider les prises de décision, que ce soit en matière de conception, de gestion, de monétisation, etc.

Un autre type de laboratoire, qui vise explicitement le partenariat entre l'industrie et le milieu universitaire, est présent dans certaines de ces entreprises québécoises, mais est moins commun. Se présentant sous diverses formules, de la simple entente entre un.e chercheur.se universitaire et un.e responsable de l'industrie jusqu'à la présence, dans les locaux de l'entreprise, d'un lieu physique très organisé, ces laboratoires collaboratifs favorisent le partage des expertises et la coconstruction de méthodes de recherche et de savoirs. Au Québec, seul Ubisoft a mis sur pied un laboratoire structuré et très actif, situé au cœur même de ses locaux montréalais. Laboratoire axé sur la recherche et la recherche-crédation universitaires, La Forge¹⁰ met en effet en contact des travailleur.se.s d'Ubisoft et des chercheur.se.s rattachés à l'Université afin de réaliser des projets de recherche ou d'élaborer des prototypes qui soient liés aux activités de la compagnie (intelligence artificielle, animation, interaction, etc.). Ce laboratoire vise à la fois des retombées directes pour l'entreprise et la diffusion de connaissances nouvelles.

Chez les producteurs indépendants (*indies*), le portrait est fort différent, puisque les studios font face à une pénurie de ressources pécuniaires et ont trop peu d'employé.e.s. Souvent, les membres de ce personnel réduit cumulent diverses tâches, dont celles liées à l'étude de leur communauté de joueur.se.s. Dans la province, il y a bien quelques initiatives de partenariat alors que des universités, par exemple l'École de technologie supérieure¹¹, financent des incubateurs entrepreneuriaux permettant à leurs diplômé.e.s l'utilisation de certaines ressources ou de locaux, mais sans viser directement la recherche. En fait, malgré la volonté de ce regroupement coopératif qu'est la Guilde du jeu vidéo du Québec¹², il n'existe pour le moment ni partenariat avec des laboratoires de recherche ni espace de travail partagé qui seraient liés directement aux jeux vidéo. Par ailleurs, les services d'analyse des firmes privées représentent bien souvent pour les petits

studios une somme telle qu'il serait irréaliste d'y recourir. Pour les producteurs indépendants québécois, l'analytique du jeu est donc réalisée avec des outils automatisés qui exigent peu de ressources. Quant aux tests utilisateurs, ils se font à l'interne dans des locaux exigus ou à l'occasion d'événements tenus dans un espace de travail partagé par plusieurs studios¹³, une réalité commune aux studios *indie* un peu partout dans le monde (Mirza-Babaei, 2017). Ces contraintes obligent cette part importante de l'industrie à choisir entre étirer le temps nécessaire à la mise en marché de ses jeux ou réduire les tests et les analyses, la réduction pouvant aller jusqu'à l'absence totale de ce type de recherche.

Aujourd'hui, avec les modifications des conditions de travail dues à la pandémie de COVID-19, ces pratiques en laboratoire ont été transformées en tests à distance. En modifiant les configurations des ordinateurs personnels des testeur.se.s lors de l'inscription ou en préconisant l'utilisation de logiciels gratuits de connexion à des équipements à distance, les studios de tout calibre ont fait déferler une nouvelle vague d'analyses de leurs jeux tout en respectant les règles sanitaires en vigueur¹⁴. En éliminant la nécessité des déplacements, les tests deviennent accessibles à un plus grand nombre de participant.e.s, même par-delà les périodes de confinement de la population. Par contre, les contraintes liées aux tests à distance limitent ou empêchent la collecte de certaines données (par exemple les tests biométriques), renforçant ainsi les recours aux analyses du comportement durant la session de jeu.

Limitations de la recherche sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s menée dans les laboratoires des entreprises vidéoludiques au Québec

Sur la base du portrait général présenté précédemment, on constate qu'il existe dans les laboratoires de l'industrie vidéoludique québécoise deux principaux types de recherche, soit la recherche axée sur l'expérience utilisateur (combinant les tests utilisateurs, les entretiens, les sondages, etc.) et celle basée sur l'analyse des données massives produites par les joueur.se.s (analytique de jeu). La recherche sur l'expérience utilisateur a longtemps été basée sur les capacités des joueur.se.s à jouer le jeu développé par la compagnie. En catégorisant chaque participant.e selon des données démographiques, ses préférences ludiques et son expérience de jeu, les développeurs disposent d'une typologie de profils, c'est-à-dire un ensemble de *personas*¹⁵ créés en fonction des caractéristiques du jeu testé. En combinant ces *personas* à des traqueurs programmés dans le jeu, ils peuvent adapter l'expérience interactive à leurs différents groupes cibles. Or, du point de vue de la recherche universitaire, certaines limitations peuvent être signalées.

D'abord, l'utilisation de ces *personas* en amont peut limiter la compréhension des comportements ou des motivations pris en compte lors de l'analyse. On risque ainsi de reconduire des catégorisations sans remarquer certaines catégories émergentes de joueur.se.s ou certain.e.s joueur.se.s hors catégorie ou multicatégoriel.le.s. Ce manque de saillance des résultats possibles limite la production de connaissances inductives qui pourraient faire état, par exemple, des changements de pratiques, de normes et de culture qui s'opèrent au sein des communautés de joueur.se.s. Dans un contexte d'inclusivité, des modèles plus émergents de typologies favoriseraient la prise en compte d'une diversité plus grande de types de joueur.se.s et offrirait des connaissances nouvelles sur les communautés.

Ensuite, la recherche basée sur l'expérience utilisateur est généralement réalisée avec des objectifs précis concernant la jouabilité du jeu (compréhension des fonctionnalités, facilité ou non de

manipulation, bogues, etc.), mais n'aborde généralement pas les questions connexes, plus larges ou même fondamentales à propos de l'expérience de jeu dans son ensemble (communication, socialisation, engagement, etc.)¹⁶. Leur champ étant plutôt restreint, les questions ne permettent pas une compréhension multifactorielle de l'expérience vidéoludique qui couvrirait, par exemple, l'implication des joueur.se.s dans toute la complexité de leurs rapports aux autres joueur.se.s puisque les réponses recherchées doivent habituellement servir directement au développement du jeu, et ce, à court terme. En d'autres mots, très peu de recherche fondamentale est menée en entreprise.

Par ailleurs, les réactions physiologiques durant les tests utilisateurs ont été jusqu'ici peu étudiées dans les laboratoires de l'industrie vidéoludique québécoise¹⁷. Pourtant, ces résultats issus des appareils de biométrie et autres capteurs d'action permettent d'enrichir la compréhension de l'expérience de jeu (Mirza-Babaei *et al.*, 2011; Drachen *et al.*, 2018). De plus, l'utilisation des résultats biométriques obtenus au cours des entretiens suivant la séance de tests permet d'enrichir les discussions (signaler les moments marquants, relever les changements d'attention, etc.). Particulièrement fructueuse en termes d'informations produites par les joueur.se.s, cette dernière méthode n'est pas, à notre connaissance, utilisée en entreprise. Néanmoins, depuis peu, un certain engouement pour les facteurs biométriques se fait sentir dans l'industrie. Le marché vidéoludique commence à s'intéresser aux bracelets enregistrant la fréquence cardiaque et aux instruments d'oculométrie, signe peut-être d'un changement de mentalité dans les entreprises.

En ce qui a trait à la recherche basée sur les analytiques de jeu, elle présente également, dans une perspective universitaire, un certain nombre de limites. Si plusieurs des obstacles que présente cette recherche, que ce soit sur les plans partenarial, disciplinaire, scientifique, éthique, épistémologique ou technique, ont précédemment été discutés dans deux de nos publications antérieures (Bonenfant *et al.*, 2017; Bonenfant et Meurs, 2019), certaines de ces limitations appellent à plus d'explications dans le contexte actuel d'une compréhension des enjeux de collaboration entre les laboratoires des entreprises vidéoludiques installées au Québec et les laboratoires universitaires.

Outre les difficultés liées au travail collaboratif entre deux milieux aux objectifs et aux cultures bien différents, les chercheur.se.s universitaires travaillant avec des bases de données massives collectées durant le jeu subissent rapidement une contrainte majeure : ce qui a été traqué comme information, c'est-à-dire le choix qui a été fait quant aux actions des joueur.se.s qui seront compilées dans les bases de données. En effet, les traqueurs sont essentiels pour déterminer les questions de recherche qui pourront être explorées puisqu'ils véhiculent les informations nécessaires à la formulation des réponses. Comme les ressources sont limitées, et ce, malgré la chute des coûts de collecte et de stockage des données depuis quelques années, les entreprises doivent faire des choix : il leur faut sélectionner les traqueurs et échantillonner les diverses variables les plus utiles pour leurs propres objectifs d'affaires. En conséquence, les traqueurs de jeu ne tiennent compte que d'une petite partie des données potentiellement disponibles et se concentrent généralement sur les données de consommation et de jouabilité.

Conformément aux habitudes du marché, le recours à certains traqueurs est d'ailleurs ancré dans les techniques de programmation enseignées aux informaticien.ne.s du domaine du jeu pour assurer la capture d'éléments récurrents dans tous les développements logiciels de l'industrie¹⁸. De plus, de nombreux autres traqueurs potentiels sont souvent laissés pour compte, soit parce que leur activité requiert trop de puissance informatique (ralentissement potentiel du jeu, capacité de

stockage limitée, etc.), soit par méconnaissance de leur utilité, ce qui peut s'expliquer en partie par la division des tâches entre plusieurs départements d'une même compagnie qui ne travaillent pas toujours avec les mêmes objectifs à atteindre. Les traqueurs étant déterminés et mis en place durant les mois de développement, la réduction des ressources affectées à la capture et au stockage des données après la mise en marché d'un jeu vidéo relègue les analyses non planifiées au rang de tâches non prioritaires. C'est ainsi que la question des coûts devient un obstacle majeur à la justification de nouvelles traçabilités. Cette contrainte empêche potentiellement certaines recherches sur les communautés de joueur.se.s, entre autres dans les cas d'émergence de nouveaux phénomènes.

Un exemple de données qui ne sont généralement pas traquées (selon les objectifs de l'équipe de design) est celui des pixels représentant le déplacement des avatars : ces informations, qui permettent la création de cartes de déplacement (*heat maps*), sont habituellement considérées par l'industrie comme trop coûteuses en ressources de stockage et en analyse de données, ce qui pousse à des compromis tels que l'échantillonnage et limite ainsi les portraits complets des communautés. Pourtant, ces cartes offrent des informations sur les comportements des joueur.se.s en matière de déplacement, et, par inférence, sur les expériences vécues durant le jeu (hésitation, changement de direction, accélération, évitement, etc.). L'agrégation de toutes les cartes de déplacement permettrait, notamment, d'associer des habitudes de jeu aux divers groupes de joueur.se.s (par recoupement de données), ce qui pourrait être un premier pas vers la compréhension de sous-communautés de joueur.se.s (ce serait ensuite à valider avec d'autres sources d'information, telles que des entretiens conçus à partir de ces cartes de déplacement et l'analyse textuelle de forums).

Autre exemple de ces données qui ne sont pas traquées : l'enregistrement des conversations tenues pendant le jeu (*chat logs*), souvent considérées comme non essentielles par l'industrie. Les entreprises se concentrent surtout sur les données comportementales et font très peu, voire pas du tout, de forage de texte intrajeu (outre le monitoring automatique du langage proscrit)¹⁹. Or, ces échanges communicationnels entre joueur.se.s représentent des sources potentielles d'informations exclusives, uniques et inestimables, particulièrement utiles pour la compréhension des dynamiques relationnelles entre les joueur.se.s. Alors que la communauté et les liens entre les joueur.se.s représentent le principal facteur de rétention dans un univers de jeu (Fields, 2013; Debeauvais *et al.*, 2014), une analyse approfondie du mode de fonctionnement de la communauté (types de rapports sociaux, hiérarchie, sanctions sociales, etc.) devient garante de bonnes prises de décision de la part des entreprises. En effet, à l'heure des jeux considérés comme des services constamment actualisés, une compréhension plus fine des habitudes, des normes et des valeurs des communautés apparaît cruciale pour la vitalité des jeux.

Pourtant, malgré l'importance du facteur communautaire pour le succès d'un jeu, les données concernant la communication ou les rapports entre les joueur.se.s sont encore trop souvent négligées par l'industrie vidéoludique québécoise. Les mesures portant sur la communauté (*community metrics*) représentent le parent pauvre des analytiques de jeu et peu de traqueurs sont programmés à des fins de collecte d'information sur les rapports sociaux. Pour le moment, les recherches menées dans les entreprises qui portent sur les rapports sociaux ou recourent au forage de texte sont encadrées par les techniques actuellement en vogue, soit l'analyse des réseaux sociaux (*social network analysis*) et l'analyse des sentiments (*sentiment analysis*).

La première technique, l'analyse des réseaux sociaux, s'effectue surtout à partir des données collectées durant le jeu, par exemple les listes d'amis ou les compagnons de jeu, afin d'établir des

regroupements de joueur.se.s (*clusters*) basés sur leurs contacts directs²⁰ (Kirman *et al.*, 2009; Prasad et Khilnani, 2010). Quant à la seconde, l'analyse des sentiments, elle relève généralement de l'appréciation du jeu (sur une échelle allant de très négatif à très positif). Elle opère surtout à partir des bases de données collectées en dehors du jeu, sur les plateformes socionumériques (forums des jeux, Reddit, Twitch, YouTube, Discord, etc.), afin d'évaluer si la communauté discute en bien ou en mal du jeu (Strååt et Verhagen, 2017). Parfois combinée à l'analyse de sentiments, une autre technique commence depuis peu à recourir aux bases de données textuelles collectées hors du jeu, la modélisation de sujets (*topic modeling*), ce qui affine déjà les résultats. Or, à notre connaissance, jamais l'inverse ne se produit, alors que l'analyse des réseaux sociaux gagnerait à porter sur des bases de données externes (réseaux de joueur.se.s à l'extérieur du jeu) et que l'analyse textuelle pourrait offrir des informations sur les conversations intrajeu²¹.

Par ailleurs, peu ou pas d'analyse de contenu ou de discours n'est réalisée à partir de ces bases de données textuelles provenant des enregistrements de conversation ou des plateformes socionumériques, même si ces lieux sont névralgiques pour l'existence des communautés de joueur.se.s. D'un point de vue qualitatif, les questions ouvertes présentes dans les sondages et les entrevues individuelles ou de groupes qui suivent les tests utilisateurs sont les principales sources d'informations à visée explicative. Les ressources nécessaires à ces recherches qualitatives sont rarement disponibles²² et celles qui y sont allouées servent habituellement à corroborer les conclusions formulées à partir des données comportementales collectées durant l'activité vidéoludique. L'encodage manuel et la prise de notes durant le visionnement des enregistrements des séances de tests utilisateurs, par exemple, ne sont pas même envisageables pour certaines compagnies. La production rapide des rapports après les études est l'une des raisons expliquant que les entreprises n'exploitent pas ce matériel.

En fait, de manière générale, les communautés de joueur.se.s sont rarement étudiées par les laboratoires industriels, phénomène aussi explicable, comme cela a été précisé précédemment, par la réduction des ressources de conception et de programmation allouées à la collecte de données après la mise en marché, moment où les communautés se forment. La préparation du prochain correctif ou de la prochaine extension devient prioritaire, de sorte que l'ajout de traqueurs au code existant ou de modules de jeu permettant de comprendre les dynamiques de ces communautés est une requête difficile à faire valoir auprès de l'équipe de production. Historiquement, les entreprises québécoises ont développé très peu de jeux en ligne aux univers persistants ou à la longue durée de vie (ce que nous avons appelé le jeu comme service), et l'étude des communautés de joueur.se.s s'est révélée beaucoup moins nécessaire. Néanmoins, ce phénomène tend à changer puisque, depuis cinq ans environ, de plus en plus d'entreprises implantées au Québec conçoivent des jeux à la longue durée de vie²³. Or, les mesures axées sur les communautés demeurent encore négligées, malgré leur grand potentiel d'information.

En effet, les mesures analysées demeurent souvent celles de l'activité intrajeu, au détriment de celles portant explicitement sur les communautés qui en émergent. Pour plusieurs, seuls les regroupements de joueur.se.s (*clusters*) formés par l'analyse des réseaux à partir des données comportementales produites dans le jeu seront reconnus comme étant des « communautés » potentiellement significatives pour les développeurs. Or, cette équivalence entre des regroupements de données et des communautés nous paraît un problème fondamental, car elle vient brouiller l'interprétation des résultats (Bonenfant *et al.*, 2019a).

Cette forme de généralisation des dynamiques de groupe est d'ailleurs maintenant de plus en plus basée sur les modèles de comportements anormaux reconnus par les algorithmes de l'intelligence artificielle (Chen *et al.*, 2011; Balci et Salah, 2015), une automatisation à laquelle les entreprises font maintenant confiance. Les intentions des joueur.se.s seront régulièrement exprimées comme des réalités quantifiées (Meisel, 1972; Shen *et al.*, 2012), ce dont les développeurs se satisfont sans réellement s'attarder au contexte ou aux outils de communication proposés par le jeu, ni aux biais produits par le choix des données utilisées pour exprimer ces intentions, biais qui sont souvent étudiés dans d'autres domaines (Sweeney, 2013; Wachter-Boettcher, 2017). Des communautés peuvent ainsi être définies par leur stratégie de combat similaire, alors qu'il ne pourrait s'agir, dans les faits, que d'une coïncidence sans partage communautaire.

Le facteur temporel semble aussi une limitation récurrente dans l'industrie, puisque la création de ces regroupements de joueur.se.s fait souvent abstraction de l'évolution, de l'origine ou de la disparition d'un comportement dans une communauté, parfois en corrélation avec les événements intrajeu ou hors du jeu : cette omission du facteur temporel crée une tendance à la création de grappes de joueur.se.s, le lien entre les données étant beaucoup plus faible qu'il pourrait le sembler. Cette limitation pourrait se résorber grâce à des analyses dynamiques (Radmacher et Thomas, 2008; Merritt et Clauset, 2013). Par exemple, selon les actuelles procédures automatiques de requête (sans leur représentation dans le temps), un phénomène d'enseignement au sein d'un groupe de joueur.se.s ne se distinguerait pas d'un comportement reproduit par contagion. Une solution possible pour pallier cette ambiguïté du sens des actions des joueur.se.s serait d'encourager la recherche qualitative *avec* les communautés de joueur.se.s. Cette avenue permettrait non seulement de confirmer ou d'infirmer les conclusions tirées par les analyses statistiques, mais servirait aussi à faire émerger de nouvelles questions en ce qui a trait à l'expérience vécue par ces communautés. Or, cette voie n'est, pour l'instant du moins, pas envisagée dans les laboratoires des entreprises – du moins pas à grande échelle.

Par ailleurs, si les communautés intrajeu, définies à partir des structures du jeu (guildes, équipes, etc.), sont parfois analysées pour équilibrer les mécaniques de jeu, les communautés à l'extérieur du jeu, dans les regroupements sur les plateformes socionumériques, sont souvent laissées pour compte par la recherche (seuls les départements de marketing et de la connaissance du consommateur et du marché s'y intéressent, mais pour d'autres visées). Les limites encore importantes des outils spécialisés dans le forage de texte et l'analyse des textes propres aux communautés de joueur.se.s semblent être une des causes principales de cette lacune dans les recherches en industrie (sans parler du fait que ces algorithmes sont pour la plupart entraînés pour la langue anglaise seulement). Ce manque d'information sur les communautés hors du jeu pourrait être pallié par une augmentation importante des ressources allouées à ce type de recherche. Pourtant, il est encore difficile de justifier l'importance de telles études car, d'un point de vue financier, leurs conclusions ne sauraient être utiles qu'à long terme. Néanmoins, les technologies et les techniques se perfectionnent rapidement, et l'intérêt des entreprises vidéoludiques pour ce type d'analyse va grandissant.

La recherche universitaire sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s : l'exemple du laboratoire de l'Université du Québec à Montréal

Dans ce contexte où les recherches sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s sont en partie laissées de côté par l'industrie, pour diverses raisons dont certaines ont été évoquées

précédemment, les partenariats avec le milieu universitaire apparaissent comme une solution bénéfique aux deux parties. Si les méthodes de recherche utilisées par le laboratoire universitaire imposent le traitement de données comportementales intrajeu, un partenariat s'avère incontournable, car ces bases de données massives ne peuvent être simulées en laboratoire. La collaboration avec les entreprises vidéoludiques donne donc accès à des bases de données à forer à partir de questions de recherche inédites, de recoupements inexplorés de variables, d'interprétations nouvelles des résultats, etc. En se consacrant à des recherches précises et de longue durée, les chercheur.se.s peuvent étudier en profondeur les expériences des joueur.se.s dans toutes leurs facettes, de l'engagement premier dans le jeu jusqu'à la culture au sein de laquelle les communautés évoluent.

Au Québec, le Laboratoire de recherche en médias socionumériques et ludification de l'Université du Québec à Montréal²⁴, lié au groupe de recherche Homo Ludens sur la communication et le jeu²⁵, développe une expertise sur l'étude des pratiques de jeu et des communautés de joueur.se.s grâce, entre autres, à un équipement biométrique et à l'analyse des données produites par les joueur.se.s intrajeu et hors du jeu. Il vise à produire des connaissances sur les habitudes interprétatives des joueur.se.s, le sens donné à leur expérience vidéoludique, la communication, les rapports entre les joueur.se.s, la socialisation, le contexte idéologique, la culture des communautés, etc. Partant de postulats épistémologiques issus de la sémiotique, de la communication et de la sociologie, les chercheur.se.s de ce laboratoire étudient les modes de production du sens lors des actes communicationnels, qu'il s'agisse de communication entre humain et machine, entre joueur.se.s et joueur.se.s ou entre joueur.se.s et communauté. De l'expérience personnelle (immersive, compétitive, spectatorielle, etc.) au sein d'un univers vidéoludique jusqu'à l'expérience collective d'un partage de normes et de valeurs comme liant social d'une communauté, il s'agit de découvrir, de décrire et d'analyser les pratiques signifiantes pour ses membres, que ce soit à partir des signes du jeu, des réactions physiologiques des joueur.se.s, des énoncés textuels, des données comportementales produites dans le jeu ou hors du jeu, etc.

Toutes ces sources d'information sont mises à profit grâce à diverses méthodes de recherche, relevant d'approches qualitatives aussi bien que quantitatives, et s'appliquant à des données qui, produites dans le jeu et hors du jeu, présentent une valeur déclarative, comportementale, etc. Ainsi, on recourt principalement aux analyses sémiotiques des plateformes de jeux et des plateformes socionumériques, aux entretiens individuels ou de groupe en ligne ou en présentiel, à l'enregistrement des séances de jeu (caméra, déplacement de la souris, touches de clavier, etc.) avec biométrie (oculométrie, bracelet cardiaque, électroencéphalogramme, etc.) ou non, aux sondages, au forage des textes produits dans le jeu et à l'extérieur du jeu, et à l'analytique du jeu à partir de données comportementales intrajeu. La spécificité du laboratoire de l'UQAM est de développer une méthodologie qui non seulement combine ces méthodes de recherche, mais vise à solutionner un ensemble de problèmes liés au recoupement des résultats, parfois fort différents en termes de nature, de valeur et d'ampleur, afin de produire un portrait le plus global possible de l'expérience individuelle et sociale des joueur.se.s au sein des communautés.

Parallèlement à ces recherches et expérimentations menées en laboratoire, des partenariats ont été établis avec de petites et de grandes compagnies de jeux installées à Montréal afin de rendre possibles des analytiques de jeu à partir de données massives collectées pendant le jeu. Outre l'accès à ces bases de données et à une grande expertise en forage, l'équipe de chercheur.se.s universitaires bénéficie également des sondages envoyés par les entreprises, la possibilité lui étant

offerte d’y ajouter des questions en vue d’éclairer telle ou telle dimension de l’une de ses études. Les avantages sont donc bidirectionnels entre les entreprises et l’université puisque, si l’accès à des données industrielles est essentiel pour les chercheurs de l’UQAM, les résultats obtenus grâce à ces analyses longitudinales de données et à leur recoupement représentent pour les entreprises un apport d’intérêt.

Cette collaboration entre l’université et l’industrie et cette approche méthodologique multimodale — qui lie données intrajeu et hors du jeu, collectées en laboratoire et directement sur les plateformes de jeu et les médias sociaux numériques — favorisent ainsi le développement de recherches sur les pratiques de jeu et les communautés de joueurs. Si ces recherches se butent à un certain nombre de limites (d’ordre éthique, épistémologique, méthodologique, culturel, etc.) et nécessitent beaucoup de temps et de ressources, elles contribuent à une meilleure compréhension des enjeux identitaires, communicationnels et sociaux de la pratique des jeux vidéo en ligne.

Avenir des laboratoires de recherche sur les pratiques de jeu et les communautés de joueurs : l’intelligence artificielle

Tant en milieu universitaire qu’industriel, la recherche sur les communautés de joueurs prendra un grand essor dans les prochaines années et ce, en grande partie grâce à l’utilisation d’algorithmes pour collecter et analyser de gros volumes de données comportementales et textuelles. Le poids des communautés de joueurs dans le succès ou l’échec d’un jeu étant de plus en plus reconnu, une meilleure compréhension des rapports sociaux entre les membres s’avère essentielle. Or pour l’instant, les progrès technologiques et méthodologiques qui permettront l’automatisation de ce type d’étude se font attendre. S’il est possible de pallier plusieurs limites actuelles, d’autres restent un frein à des recherches de qualité, à commencer par la constitution des bibliothèques logicielles, c’est-à-dire les collections de ressources utilisées par les systèmes informatiques pour définir leurs réactions aux données traitées : listes de termes, de corpus de textes, d’options prédéfinies de configurations, de modèles, etc.

Conçues pour permettre la reconnaissance et le traitement du langage par apprentissage automatique dans les recherches qualitatives, les bibliothèques actuelles sont principalement basées sur des études philologiques du langage qui reposent souvent sur la reconnaissance de mots fortement connotés sur le plan des sentiments ou des thématiques (Mullen et Malouf, 2006; Hutto et Gilbert, 2015). Il est donc nécessaire de constituer des bibliothèques basées sur le vocabulaire de la recherche par domaines spécialisés tout en prenant en considération le vocabulaire précis des membres d’une communauté, tel celui des joueurs d’un titre en particulier (Kwak et Blackburn, 2014; Thompson *et al.*, 2017). Par exemple, une recherche menée au laboratoire de l’UQAM construit actuellement une bibliothèque concernant les rapports sociaux engagés entre les joueurs de *Dead by Daylight* (Behaviour, 2016). Une mise en contexte de cette bibliothèque par rapport aux principales questions de recherche entourant cette communauté de joueurs est aussi une étape importante dans l’arrimage des algorithmes à cet objet d’étude. Par l’apprentissage automatique supervisé, la création d’un corpus d’entraînement fait de segments d’échanges verbaux — conversations tenues sur les plateformes sociales numériques ou discussions enregistrées durant la séance de jeu — permet de raffiner les résultats des analyses textuelles (Nasujawa et Yi, 2003; Pustejovsky et Stubbs, 2013).

Une grande difficulté, dans les recherches menées sur les communautés de joueurs, est la possibilité de reconnaître les mêmes communautés dans le jeu et sur les plateformes

socionumériques. Certains dispositifs le permettent (comme le Uplay d'Ubisoft), mais, pour des raisons d'ordre technique et législatif, les communications hors du jeu ne sont pas liées à des comptes en jeu, ce qui limite la compréhension des communautés intrajeu et hors du jeu. Or, les algorithmes pourraient aider les chercheur.se.s : grâce à un apprentissage semi-supervisé axé sur la reconnaissance de modèles langagiers traditionnels, des réseaux sociosémantiques (Saint-Charles et Mongeau, 2018) pourraient être reconnus selon la structure des phrases et les expressions utilisées dans le jeu et hors du jeu²⁶. À partir de quelques éléments préorganisés, ce type d'algorithmes parviendrait à associer des groupes sur plusieurs plateformes socionumériques et de jeu²⁷, mais aussi à détecter les comptes obtenus par clonage dont se servent souvent les joueur.se.s malveillant.e.s (tricheurs, trolls, arnaqueurs, etc.).

Parallèlement à cette détection de réseaux sociosémantiques, la création de systèmes de reconnaissance de comportements selon des modèles issus des données comportementales intrajeu mènerait à une préanalyse automatique capable de regrouper, de détecter et de quantifier les actions parfois uniques à chaque jeu. Un protocole de modification de ces modèles selon les critères actualisés de chaque jeu et de chaque recherche permettrait aussi de réduire les ressources nécessaires à ce type d'étude, jusqu'au point où une détection des agglomérations de comportements intrajeu se traduirait par les modifications requises, action éliminant le besoin de supervision. Au final, le mariage de ces deux techniques pourrait éventuellement permettre de mieux comprendre certaines communautés de joueur.se.s par la reconnaissance de leurs habitudes et de leurs comportements intrajeu et ce, à long terme. Cette forme d'apprentissage automatique basé sur des typologies ne serait plus limitée à des catégories prédéterminées ou propres à un seul jeu, mais mènerait à une compréhension inductive des communautés au-delà des jeux et des genres vidéoludiques.

Si, ultimement, l'automatisation et l'apprentissage non supervisé sont les objectifs visés pour un certain nombre d'études complexes (Kulikowski et Weiss, 1992; Cornuéjois *et al.*, 2002), les algorithmes actuels facilitent déjà leur tâche aux chercheur.se.s qui étudient les communautés de joueur.se.s. Même sans connaissance approfondie des outils d'analyse et du contexte des données, il est possible de relever les anomalies dans les bases de données grâce à l'appui de l'intelligence artificielle (Tyugu, 2007; Mackworth et Poole, 2017). Par exemple, la reconnaissance des exceptions qui sortent des marges de la « norme » calculée dans une base de données (que ce soit par la fréquence des mots ou les liens entre eux) accélère le nettoyage nécessaire en préanalyse (ces données singulières étant souvent associées à l'erreur humaine). Alors que la répétition de ces exceptions est souvent ignorée quand c'est l'humain qui fait la lecture de ces entrées, les algorithmes signaleront systématiquement ces anomalies, lesquelles deviendront statistiquement significatives selon leur quantité (en vertu d'une analyse par regroupement).

À cette étape, les recherches sur les communautés de joueur.se.s doivent progresser dans l'analyse automatisée des contextes d'émergence de ces anomalies et de leur récurrence dans le temps afin de schématiser les modèles de « contamination » du comportement. Puisque les expressions ou les sujets de discussion sont plus complexes à reconnaître que le simple décompte du nombre de mots-clés qui y sont associés, le travail d'entraînement supervisé à partir de bibliothèques spécialisées sera nécessaire au succès de ce développement des systèmes d'intelligence artificielle.

Une autre voie prometteuse est la détection de certains modèles (ou *patterns*) par apprentissage sans supervision (Meisel, 1972; Ducheneaut et Moore, 2004). Ce procédé permet d'ailleurs au système informatique de relever les liens forts dans le langage utilisé par les joueur.se.s ou dans

les combinaisons d'actions qui créent des comportements qui se répètent. Alors que certains de ces modèles sont facilement reconnaissables et souvent même discutés par les joueur.se.s eux-mêmes, il est fort possible que d'autres soient absents des données déclaratives puisqu'ils sont intégrés à une communauté au point d'être normalisés : pas étonnant alors s'ils ne sont pas même mentionnés dans les discussions sur les plateformes socionumériques, ni dans les sondages, ni dans les entrevues individuelles ou de groupe. Grâce à une analyse inductive, l'automatisation éviterait que certains modèles restent inaperçus des chercheur.se.s.

À cet égard, la prochaine évolution dans la reconnaissance des modèles concerne plus particulièrement les types de liens entre les données. Les modèles de réseaux actuels permettent de mesurer la force du lien entre deux données (quantitatives ou qualitatives) selon la récurrence des contacts entre elles (Newman, 2004; Wang *et al.*, 2014), mais, par la manipulation des nœuds et un apprentissage automatique inspiré de la reconnaissance des anomalies, certains facteurs comportementaux pourraient aussi mesurer le type de lien existant entre des membres d'une communauté de joueur.se.s. Le système informatique pourrait notamment relever un comportement qui se répète alors que l'avatar d'un.e joueur.se se trouve à proximité de l'avatar d'un.e autre joueur.se. Ce type de résultat permettrait possiblement (par recoupement avec d'autres types de données) de visualiser l'augmentation des comportements intrajeu entre deux puis plusieurs joueur.se.s, ce qui n'est actuellement pas possible ou, le cas échéant, est extrêmement coûteux à faire.

En fait, l'apprentissage non supervisé représenterait un gain de temps et d'énergie inestimable s'il en venait à automatiser la comparaison et le recoupement des résultats produits par diverses formes d'algorithmes pour répondre à une même question. Le monitoring des activités intrajeu et sur les plateformes socionumériques pour rendre possible une mise à jour automatique des analyses est un autre exemple d'une fonction des systèmes d'intelligence artificielle qui ne saurait qu'améliorer le rapport des chercheur.se.s aux données et favoriser l'essor de nouvelles recherches sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s.

Pour le moment, la puissance du matériel informatique n'est pas suffisante pour évaluer le potentiel de ces systèmes à des fins de recherche. Toutefois, les avancées de l'informatique quantique et le potentiel exponentiel des requêtes et des calculs faits au même moment en confirment la possibilité. Par ces technologies, les recherches menées sur les communautés des joueur.se.s, qui semblent si vastes et composées de données si disparates, pourront un jour bénéficier pleinement des algorithmes de l'intelligence artificielle et de la puissance de l'informatique quantique. Leur tâche s'en trouvant allégée, les chercheur.se.s pourront concentrer leurs efforts sur l'interprétation des résultats, la réflexion critique et la conception de nouveaux modèles plutôt que sur la collecte et l'organisation des données – étapes pour le moment très chronophages.

Conclusion

Historiquement, les entreprises vidéoludiques ont acquis une forte expertise quant à l'expérience utilisateur (tests utilisateurs, entretiens, sondages) et, désormais, forts de moyens financiers considérables, les laboratoires en analytique du jeu (données comportementales en jeu) se développent rapidement. Les chercheur.se.s et analystes ont acquis une solide expérience dans l'étude de l'expérience utilisateur et le traitement des données massives intrajeu, tout en créant de nouveaux modèles d'analyse basés sur les mesures de consommation et de jouabilité.

On constate néanmoins, dans les laboratoires de ces entreprises vidéoludiques implantées au Québec, une rareté des recherches sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s. Malgré l'importance de ces connaissances dans un contexte où les jeux en ligne sont constamment mis à jour, les mesures portant sur les communautés sont encore souvent négligées et les contenus textuels restent trop peu analysés. Les impératifs d'affaires et la rentabilité des jeux dictent les décisions en ce qui a trait à l'allocation des ressources et aux questions qui seront travaillées et ce, dans des temps très courts qui ne permettent pas une réelle compréhension des enjeux identitaires, communicationnels et sociaux au sein de communautés et de sous-communautés complexes.

Grâce à des partenariats avec des entreprises et à l'accès à des bases de données intrajeu, le laboratoire de l'UQAM se consacre quant à lui spécifiquement à ces enjeux de recherche, en se concentrant sur le sens que donnent les joueur.se.s à leurs expériences vidéoludiques, sur leur rapport au jeu, leurs interrelations, leur culture, et en le faisant grâce à une méthodologie multimodale, mixte et qui opère par recoupement de résultats. Le présent arrimage entre un cadre théorique communicationnel et une expertise en méthodes qualitatives, en biométrie et en analyse des données comportementales et textuelles produites dans le jeu et hors du jeu favorise la production de connaissances sur les pratiques de jeu et les communautés de joueur.se.s. Or cette approche méthodologique se bute aussi régulièrement à des contraintes financières, techniques et humaines que les systèmes d'intelligence artificielle et l'informatique quantique permettront peut-être un jour de surmonter en partie.

La priorité dans le développement algorithmique actuel doit aller à la constitution de bibliothèques logicielles axées sur le vocabulaire des joueur.se.s et les expressions qu'ils ou elles s'approprient, souvent en changeant leur sens ou en se référant à une culture populaire sans lien direct avec le jeu en soi. Un tel travail permettra de réduire les erreurs d'interprétation, telles celles dues au sarcasme, lors de l'apprentissage automatique, l'objectif étant de permettre à l'algorithme une forme de reconnaissance éthique du « joueur.se » (et non de son identité réelle). L'actuelle reconnaissance automatique des exceptions ou des anomalies dans les bases de données facilite déjà l'analyse et les études de cas, mais l'atteinte de la reconnaissance de modèles (de comportements ou autres) nous mènera à une meilleure compréhension des dynamiques à l'œuvre au sein des communautés de joueur.se.s, et entraînera l'émergence d'hypothèses de recherche quant aux effets de ces dynamiques sur les pratiques vidéoludiques.

Pour l'instant, un bricolage méthodologique, du « bidouillage » technique et une forme de « braconnage » scientifique auprès de chercheur.se.s en industrie et de collègues professeur.e.s en informatique nous permettent d'avancer dans notre compréhension des dynamiques identitaires, communicationnelles et sociales qui animent les joueur.se.s. Or, ces recherches ont une visée double : elles ont comme objectif une meilleure compréhension des communautés en ligne, mais elles mènent également à une réflexion critique sur ces méthodes de production automatique de la connaissance à partir de données numériques (Bonenfant *et al.*, 2018; Bonenfant *et al.*, 2019b). Il s'agit alors d'explicitier les limites éthiques, épistémologiques et méthodologiques de l'analytique du jeu et du forage de texte ; de prendre pied dans le domaine de l'étude critique des données (*critical data studies*) afin de mieux évaluer les résultats de recherche ; de réfléchir au rôle, à l'expertise et à l'éthique des chercheur.se.s travaillant à partir de données collectées massivement en cette ère de surveillance ; de prendre une distance pour éviter que la recherche universitaire ne se place sous la dépendance de l'industrie, notamment à cause d'un désinvestissement de l'État, etc. En d'autres mots, les défis demeurent encore nombreux avant que la recherche sur les pratiques

de jeu et les communautés de joueur.se.s puisse se déployer de manière systématique, critique et indépendante.

Remerciements

Nous remercions le Conseil de recherches en sciences humaines (CRSH) du Canada pour le financement ayant rendu possible la réalisation de cet article.

Références

- Association canadienne du logiciel de divertissement (2019). *Le secteur canadien du jeu vidéo 2019*, Nordicity, Ottawa. En ligne : https://thesa.ca/wp-content/uploads/2019/11/Secteurcanadiendujeuvideo2019_FR.pdf.
- Balci, K. et Salah, A.A. (2015). Automatic Analysis and Identification of Verbal Aggression and Abusive Behaviors for Online Social Games. In *Computers in Human Behavior*, 53, 517-526.
- Bates, B. (2004). *Game Design* (Second Edition), Boston, Thomson Course Technology.
- Berendt, B., Büchler, M. et Rockwell, G. (2015). Is it Research or is it Spying? Thinking-Through Ethics in Big Data AI and Other Knowledge Sciences. In *Künstliche Intelligenz*, 29(2), 223-232.
- Bonenfant, M., Richert, F. et Deslauriers, P. (2017). Using Big Data Tools and Techniques to Study a Gamer Community: Technical, Epistemological, and Ethical Problems. In *Loading... CGSA Journal*, 11(16), p. 87-108. En ligne : <https://journals.sfu.ca/loading/index.php/loading/article/view/174/208>.
- Bonenfant, M. et Meurs, M.-J. (2019). Collaboration Between Social Sciences and Computer Science: Towards a Cross-disciplinary Methodology for Studying Big Social Data from Online Communities. In *Handbook of Internet Research II*, New York: Springer, 47-63.
- Bonenfant, M., Crémier, L. et Lafrance Saint-Martin, L.I. (2018). Quelques réflexions sémiotiques sur le circuit des données massives. In *Big Data et société: Industrialisation des médiations symboliques*, Québec : Presses Universitaires du Québec, collection Communication, 151-184.
- Bonenfant, M., Deslauriers, P. et Heddad, I. (2019). Methodological and Epistemological Reflections on the Use of Game Analytics Towards Understanding the Social Relationships of a Video Game Community. In *Data Analytics Applications in Gaming & Entertainment*, New York: CRC Press, Taylor & Francis Group, coll. Data Analytics Applications, 180-202.
- Bonenfant, M., Crémier, L. et Lafrance Saint-Martin, L.I. (2019). *Raw Data or Hypersymbols? Modelizing Sign Function in Big Data Meaning-making Processes*, Semiotica, Berlin:De Gruyter.

- Chen, Z., Hendrix, W. et Samatova, N.F. (2011). *Community-based Anomaly Detection in Evolutionary Networks*, Berlin: Springer Science.
- Comission d'accès à l'information du Québec (2018). *Nouveau règlement européen sur la protection des données personnelles*, <http://www.cai.gouv.qc.ca/nouveau-reglement-europeen-sur-la-protection-des-donnees-personnelles/> consulté le 20 mai 2019.
- Cornuéjois, A., Miclet, L. et Kodratoff, Y. (2002). *Apprentissage artificiel : Concepts et algorithmes*, Paris : Eyrolles.
- De Castell, S., Jensen, J., Taylor, N. et Weiler, M. (2012). Theoretical and Methodological Challenges (and Opportunities) in Virtual Worlds Research, *Proceedings of the International Conference on the Foundations of Digital Games*, New-York: ACM, 134-140.
- Debeauvais, T., Lopes, C.V., Yee, N. et Ducheneaut (2014). Retention and Progression: Seven Months in World of Warcraft, *Proceedings of the 9th International Conference on the Foundations of Digital Games*, Fort Lauderdale.
- Drachen, A., Mirza-Babaei, P. et Nacke, L. (2018). *Games User Research*, Londres: Oxford University Press, 2018.
- Ducheneaut, N. et Moore, R.J. (2004). The Social Side of Gaming: A Study of Interaction Patterns in a Massively Multiplayer Online Game, *Proceedings of the 2004 ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work*, Chicago, 360-369.
- El-Nasr, M.S., Drachen, A. et Canossa, A. (2013). Introduction. In *Game Analytics: Maximizing the Value of Player Data*, Londres: Springer, 3-12.
- Fields, T.V. (2013). Game Industry Metrics Terminology and Analytics Case Study. In *Game Analytics: Maximizing the Value of Player Data*, Londres: Springer, 53-71.
- Godse, M. et Mulik, S. (2009). An Approach for Selecting Software-as-a-Service (SaaS) Product, *2009 IEEE International Conference on Cloud Computing*, Washington, 155-158. En ligne : <http://barbie.uta.edu/~hdfeng/CloudComputing/cloud/cloud29.pdf>.
- Hutto, C.J. et Gilbert, E. (2015). VADER: A Parsimonious Rule-based Model for Sentiment Analysis of Social Media Text, *Proceedings of the Eighth International AAI Conference on Weblogs and Social Media*, Ann Arbor, p. 216-225. En ligne : <https://www.aaai.org/ocs/index.php/ICWSM/ICWSM14/paper/download/8109/8122/>.
- Kirman, B., Lawson, S. et Linehan, C. (2009). *Gaming on and off the Social Graph: The Structure of Facebook Games*, Lincoln, Lincoln Social Computing Research Center.
- Kulikowski, C.A. et Weiss, S.M. (1992). *Computer Systems That Learn*, Burlington: Morgan Kaufmann.
- Kwak, H. et Blackburn, J. (2014). Linguistic Analysis of Toxic Behaviour in an Online Video Game, *Proceedings of the 2014 International Conference on Social Informatics*, Barcelone, 209-217.

- Mackworth, A.K. et Poole, D.L. (2017). *Artificial Intelligence: Foundations of Computational Agents* (2nd), New York: Cambridge University Press.
- Meisel, W.S. (1972). *Computer-Oriented Approaches to Pattern Recognition*, New York, Academic Press.
- Merritt, S. et Clauset, A. (2013). *Social Network Dynamics in a Massive Online Game: Network Turnover, Non-Densification, and Team Engagement in Halo Reach*, Stanford, Stanford University.
- Mirza-Babaei, P., Long, S., Foley, E. et McAllister, G. (2011). Understanding the Contribution of Biometrics to Games User Research, *DiGRA/Utrecht School of the Arts*, 6. En ligne : <http://www.digra.org/wp-content/uploads/digital-library/11310.43254.pdf>.
- Mirza-Babaei, P., Moosajee, N. et Drenikow, B. (2017). Playtesting for Indie Studios, *AcademicMindtrek'16*, Tempere, 366-374.
- Mullen, T. et Malouf, R. (2006). A Preliminary Investigation into Sentiment Analysis of Informal Political Discourse, *Proceedings of the AAAI Spring Symposium: Computational Approaches to Analyzing Weblogs*, Palo Alto, p. 159-162. En ligne : <https://www.aaai.org/Papers/Symposia/Spring/2006/SS-06-03/SS06-03-031.pdf>.
- Nasukawa, T. et Yi, J. (2003). « Sentiment Analysis: Capturing Favorability Using Natural Language Processing », *Proceedings of the 2nd International Conference on Knowledge Capture*, Sanibel Island, 70-77.
- Newman, M. E. J. (2004). *Fast Algorithm for Detecting Community Structure in Networks*, Ann Arbor:University of Michigan.
- Prasad, S. et Khilnani, D. (2010). *Facebook Game Network Analysis*, Stanford: Stanford University.
- Pustejovsky, J. et Stubbs, A. (2013). *Natural Language Annotation for Machine Learning*, Sebastopol, O'Reilly Media.
- Radmacher, F.G. et Thomas, W. (2008). A Game Theoretic Approach to the Analysis of Dynamic Networks. In *ScienceDirect*, Elsevier, 200(2), 21-37.
- Revenu Québec (2018). *Crédit d'impôt pour des titres multimédias*, En ligne : <https://www.revenuquebec.ca/fr/entreprises/impots/impot-des-societes/credits-dimpot-des-societes/credits-auxquels-une-societe-peut-avoir-droit/credit-dimpot-pour-des-titres-multimedias/> consulté le 13 février 2021.
- Saint-Charles, J., & Mongeau, P. (2018). Social influence and discourse similarity networks in workgroups. In *Social Networks*, 52, 228-237.
- Shen, J., Brdiczka, I., Ducheneaut, N., Yee, N. et Begole, B. (2012). Inferring Personality of Online Gamers by Fusing Multiple-View Predictions, *Proceedings of the 20th International Conference, User Modeling, Adaptation, and Personalization*, Montréal.

- Sotamaa, O. (2010) « Introduction ». In *Games as Services: Final Report*, Tampere: University of Tampere, 3-10.
- Strååt, B. & Verhagen, H. (2017). Using User Created Game Reviews for Sentiment Analysis: A Method for Researching User Attitudes, *GHITALY17: 1st Workshop on Games-Human Interaction*, Cagliari, 7-12. En ligne : http://ceur-ws.org/Vol-1956/GHIItaly17_paper_01.pdf.
- Sweeney, L. (2013). *Discrimination in Online Ad Delivery*, Cambridge: Harvard University
- TECHNOCompétences (2018). *Profil de la main-d'œuvre dans l'industrie du jeu électronique au Québec en 2016*, Comité sectoriel de main-d'œuvre en technologies de l'information et des communication, Université McGill, Montréal.
- Thompson, J.J., Leung, B.H.M., Blair, M.R. et Taboada, M. (2017). Sentiment Analysis of Player Chat Messaging in the Video Game StarCraft 2: Extending a Lexicon-based Model ». In *ScienceDirect*, Elsevier, 137(1), 149-162.
- Tyugu, E. (2007). *Algorithms and Architectures of Artificial Intelligence*, Amsterdam: IOS Press.
- Wachter-Boettcher, S. (2017). *Technically Wrong: Sexist Apps, Biased Algorithms, and Other Threats of Toxic Tech*. New York, WW Norton & Company.
- Wang, M. et Chen, J. (2014). CoDEM: An Ingenious Tool of Insight into Community Detection in Social Networks, *Proceedings of the ACM International Conference on Information and Knowledge Management*, Shanghai, 2006-2008.
- Whitson, J.R. (2012). *Game Design by Numbers: Instrumental Play and the Quantitative Shift in the Digital Game Industry*, PhD Thesis (sociologie), Ottawa: Carleton University.
- Witkowski, W. (2021). *Videogames are a bigger industry than movies and North American sports combined, thanks to the pandemic*. En ligne : <https://www.marketwatch.com/story/videogames-are-a-bigger-industry-than-sports-and-movies-combined-thanks-to-the-pandemic-11608654990>.

¹ Dont la grande majorité font partie de la Guilde du jeu vidéo du Québec, un regroupement coopératif dont on trouve une liste des membres au <http://www.laguilde.quebec/fr/membres/>, site consulté le 13 février 2021.

² À titre d'exemple, une entrevue avec Scott Adams, fondateur de Adventure International, qui explique les modifications apportées à *Adventurland* par suite des commentaires des joueurs reçus par courrier : <https://www.youtube.com/watch?v=YqPnXTh2hpA>, site consulté le 13 février 2021.

³ À titre d'exemple, les débuts de la recherche utilisateur en jeux vidéo chez Atari par Carol Kantor en 1976 : <https://www.museumofplay.org/blog/2020/10/carol-kantor-the-video-game-industry%E2%80%99s-first-market-researcher>, site consulté le 13 février 2021.

⁴ À titre d'exemple, un article de Chris Crawford, « Design Techniques and Ideals for Computer Games », trouvé au https://archive.org/stream/byte-magazine-1982-12/1982_12_BYTE_07-12_Game_Plan_1982#page/n97/mode/2up, site consulté le 13 février 2021.

⁵ Le changement s'était amorcé avant, avec l'initiative de la compagnie id Software de distribuer *Doom* (1993) elle-même sur Internet.

-
- ⁶ Le jeu *Counter-Strike : Global Offensive* (2012) offre un bon exemple de la pratique de Valve : <https://digital.hbs.edu/platform-digit/submission/counter-strike-global-offensive-one-of-valves-data-habits/>, site consulté le 13 février 2021.
- ⁷ Par exemple pour les entreprises produisant des applications de jeux sur cellulaires ou tablettes.
- ⁸ À titre d'exemple, voici comment Ubisoft fait valoir son offre aux testeur.se.s : « the chance to try out games before anyone else and pass on your views of them to the team in charge of their creation » (<https://montreal.ubisoft.com/en/ubisoft-montreals-playtest-how-does-it-work-and-how-to-participate/>, site consulté le 13 février 2021).
- ⁹ À titre d'exemple, voici les récompenses aux tests chez Activision : « As a token of our appreciation for volunteering to playtest and provide feedback, you may receive loot such as: Activision video games; Gift cards; Apparel; Other unique/exclusive swag » (<https://www.activision.com/company/playtest>, site consulté le 13 février 2021).
- ¹⁰ Une présentation du laboratoire se trouve à cette adresse : <https://montreal.ubisoft.com/fr/?s=forge&lang=fr>, site consulté le 13 février 2021.
- ¹¹ Le site Web de cet espace de travail de l'École de technologie supérieure se trouve à cette adresse : <https://centech.co/>, site consulté le 13 février 2021.
- ¹² Cette section de l'article concernant la description de la réalité de la recherche est basée sur une entrevue menée en 2018 avec Louis-Félix Cauchon, alors président de la Guilde des développeurs indépendants du Québec (depuis devenue la Guilde du jeu vidéo du Québec).
- ¹³ Tel que le Game Play Space, à Montréal, qui organise des événements de tests utilisateurs pour les compagnies ayant peu de ressources (<https://gameplayspace.com/come-playtest-awesome-indie-games/>, site consulté le 13 février 2021).
- ¹⁴ Les invitations à s'inscrire aux tests utilisateurs mettent d'ailleurs en valeur ces aspects, comme le montre l'exemple d'Ubisoft Montréal : <https://montreal.ubisoft.com/fr/les-tests-a-distance-sont-maintenant-accessibles-a-tout-e-s/>, site consulté le 13 février 2021.
- ¹⁵ Dans l'industrie vidéoludique, les *personas* sont des profils d'individus fictifs imaginés comme public cible d'un jeu. Ils sont basés sur des descriptions détaillées (caractéristiques physiques, personnalité, motivations, goûts, etc.) et sur des scénarios de réactions et de comportements possibles. Créés au début de la conception d'un jeu, ils serviront, durant le développement, de joueur.se.s étalon.
- ¹⁶ Ce qui était vrai jusqu'à tout récemment, mais qui change tranquillement, l'importance de la part sociale des jeux vidéo étant de plus en plus reconnue dans l'industrie.
- ¹⁷ Pour les rares fois où elles sont utilisées, ces techniques servent surtout à mesurer l'efficacité de l'interface utilisateur, l'entrée du ou de la joueur.se dans le jeu ou ses réactions à une bande annonce.
- ¹⁸ Que ce soit le taux de rétention des joueur.se.s, les sommes dépensées en jeu ou les performances, plusieurs traqueurs (ou leurs équivalents) se retrouvent dans l'ensemble des algorithmes utilisés en jeu vidéo, par exemple : *daily/monthly active users, sessions, retention, churn, conversion rate, average revenue per paying user/daily active user, source, sink, flow, start, fail, complete, kill, death, attack* ou *movement*.
- ¹⁹ Il faut ajouter que, depuis peu, certains pays interdisent la collecte de ces échanges jugés trop privés et que le Règlement général sur la protection des données (2018) encadre désormais ce genre de collecte.
- ²⁰ Cependant, l'analyse des réseaux sociaux demeure encore coûteuse et est, au final, peu utilisée en entreprise parce que trop peu rentable.
- ²¹ Toujours seulement dans les cas où la législation le permet ou si, pour les chercheur.se.s, la collecte de données est encadrée par une certification éthique.
- ²² Pourtant, les gestionnaires de communauté et les développeur.se.s de communauté (*community developers*) ont une excellente connaissance qualitative des échanges entre joueur.se.s, connaissance présentant potentiellement une grande valeur pour l'industrie. Or, ce savoir est encore trop peu considéré par les compagnies et encore moins exploité à des fins de compréhension des dynamiques identitaires, communicationnelles et sociales des communautés.
- ²³ À titre d'exemples, nommons *Rainbow Six Siege* (Ubisoft, 2015), *Dead by Daylight* (Behaviour, 2016) *For Honor* (Ubisoft, 2017), *Marvel's Avengers* (Eidos, 2020), *Gotham Knights* (WB Games, 2021), etc.
- ²⁴ Une présentation de ce laboratoire se trouve à cette adresse : <http://homoludens.ca/laboratoire/>, site consulté le 13 février 2021.
- ²⁵ Une présentation de ce groupe de recherche se trouve à cette adresse : <http://homoludens.ca/qui-sommes-nous/>, site consulté le 13 février 2021.

-
- ²⁶ En tirant profit de services de messagerie automatique comme Emma (<https://www.welcome.ai/emma-identity>), Google Gmail et Smart Compose (<https://www.blog.google/products/gmail/subject-write-emails-faster-smart-compose-gmail/>), sites consultés le 13 février 2021.
- ²⁷ Cette méthode devrait bien sûr prendre en considération plusieurs questions éthiques, mais l'anonymisation des corpus de textes en amont garantirait la protection de l'identité des joueur.se.s. De la même manière, le regroupement des joueur.se.s selon leur modèle d'écriture et de comportement intrajeu mais sans collecte de données démographiques éliminerait toute possibilité d'identification des individus réels, protégeant ainsi la vie privée des joueur.se.s tout en permettant une analyse globale des pratiques ludiques de diverses communautés de jeu et des interactions entre elles.