

UNIVERSITÉ DU QUÉBEC

ÉLABORATION D'UNE DÉMARCHE PÉDAGONUMÉRIQUE INTÉGRANT LE
JEU VIDÉO *MLB THE SHOW 22* POUR L'APPRENTISSAGE DES APTITUDES
TACTIQUES AU BASEBALL

MÉMOIRE
PRÉSENTÉ COMME EXIGENCE DE LA
MAÎTRISE EN ÉDUCATION

PAR
JEAN-PHILIPPE MARTIN

JUILLET 2025

Université du Québec à Trois-Rivières

Service de la bibliothèque

Avertissement

L'auteur de ce mémoire, de cette thèse ou de cet essai a autorisé l'Université du Québec à Trois-Rivières à diffuser, à des fins non lucratives, une copie de son mémoire, de sa thèse ou de son essai.

Cette diffusion n'entraîne pas une renonciation de la part de l'auteur à ses droits de propriété intellectuelle, incluant le droit d'auteur, sur ce mémoire, cette thèse ou cet essai. Notamment, la reproduction ou la publication de la totalité ou d'une partie importante de ce mémoire, de cette thèse et de son essai requiert son autorisation.

REMERCIEMENTS

Lorsque j'ai commencé mon parcours d'étudiant-chercheur à l'automne 2021, j'étais un étudiant finissant du département des sciences de l'activité physique, ayant obtenu un baccalauréat en kinésiologie. J'étais déjà inscrit à la maîtrise dans ce même département, mais dans un revirement de situation inusité, je me suis retrouvé exclu de ce programme de recherche. À ce moment-là, nous étions au cœur des événements en lien avec la pandémie de COVID-19, qui avait frappé le monde entier à l'hiver 2020. Devant l'incertitude d'un avenir rapproché comme intervenant dans le domaine de la santé, je savais que j'avais envie de poursuivre mes études universitaires.

Au même moment, je côtoyais, par le biais de mon travail, un dénommé Samuel Rabouin, à qui je dois l'idée initiale de mon projet de recherche. Samuel m'a également mis en contact avec mon éventuel directeur de maîtrise, Alexandre Gareau. Donc, dans un premier temps, j'aimerais remercier Samuel de m'avoir permis de saisir une opportunité que je ne croyais plus possible.

Par la suite, j'ai été en mesure de travailler avec Alexandre afin de mettre sur pied mon projet de recherche, qui sortait tout de même de l'ordinaire puisqu'il incluait un jeu vidéo ainsi que le monde des sports collectifs, mais sous le chapeau d'un mémoire provenant du département des sciences de l'éducation. Alexandre, bien qu'il n'était pas un très grand connaisseur du baseball, a tout de même embarqué à fond dans mon idée de projet de recherche et a su voir le potentiel dans la réalisation de celui-ci.

Au mois d'août 2024, des circonstances imprévues ont amené mon directeur de recherche à se retirer temporairement de ses fonctions. Malgré cette situation, il a fait preuve d'une grande générosité en m'accompagnant dans la transition vers une nouvelle direction de recherche. C'est ainsi que Sonia Lefebvre a accepté de me guider dans mon parcours, avec rigueur et bienveillance, jusqu'au retour d'Alexandre en avril 2025.

Alexandre, c'est pour cette raison que je tiens à te remercier énormément, car malgré les imprévus, tu as été d'une très grande aide et d'un soutien précieux. Pouvoir conclure ce mémoire avec ton appui final a été un vrai privilège.

Sonia s'est donc retrouvée à m'encadrer dans une tournure d'événements rapide, en plus de devoir se mettre à jour sur l'avancement de mon projet de recherche, qui était déjà bien entamé. C'est ainsi qu'avec ma nouvelle co-directrice, nous avons entamé les prochaines étapes dans la rédaction de mon mémoire. Parmi celles-ci, nous devions nous attaquer à la méthodologie, ce qui n'était pas de tout repos dans un projet reposant sur un modèle de recherche-développement comme celui-ci.

Sonia a été celle qui m'a permis de continuer mon parcours en tant qu'étudiant-chercheur sans trop de délai, et qui m'a permis d'atteindre la ligne d'arrivée avec succès. Sans son implication, cela n'aurait pas été possible. Pour cette raison, je te remercie grandement.

Finalement, mes derniers remerciements vont à ma famille. À mon père, pour m'avoir permis de me concentrer à 100 % sur mes études sans avoir à me soucier du stress financier. À ma mère, pour avoir pris le temps de me lire et d'essayer de suivre mon processus de recherche malgré mes nombreuses divagations.

À Alizée, ma fille : malgré tes 15 mois, tu as été une source d'inspiration pour moi, m'aidant à traverser les nombreuses heures de rédaction et de corrections — en espérant que tu sois fière de ton père.

Sans oublier ma partenaire de vie, Laurence. Au moment d'écrire ces lignes, je suis dans un café Morgane, où nous avons passé d'innombrables heures ensemble à étudier lors de notre baccalauréat et à rédiger nos mémoires respectifs. Tu m'as encouragé et soutenu tout au long de ces quatre années, qui ont probablement été les plus mouvementées de ma vie jusqu'à présent.

Donc, un gros merci du fond du cœur. Je t'aime.

DÉDICACE

À mes parents, pour leurs valeurs.

À ma conjointe, pour son soutien inébranlable.

À ma fille, pour tout ce qu'elle représente.

À mon comité de recherche, pour son accompagnement.

Et à celui que j'étais, qui n'aimait pas l'école — regarde jusqu'où tu es allé.

TABLE DES MATIÈRES

REMERCIEMENTS	ii
DÉDICACE	vi
LISTE DES TABLEAUX.....	xi
LISTE DES FIGURES	xii
LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES	xiii
INTRODUCTION	1
CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE	4
1.1 Apprentissage des sports collectifs	4
1.2 Mise en contexte entourant l'apprentissage du baseball	5
1.3 Apprentissage des aptitudes tactiques.....	6
1.3.1 Impact des différents stimuli au baseball	8
1.4 Jeu vidéo	9
1.4.1 Apports pédagogiques du jeu vidéo	10
1.4.2 Apprendre à l'aide du jeu vidéo	12
1.5 Synthèse de la problématique	13
1.6 Problème de recherche	15
1.7 Question de recherche et retombées sociales et scientifiques.....	16
1.7.1 Retombées sociales	16
1.7.2 Retombées scientifiques.....	17
CHAPITRE 2 : CADRE CONCEPTUEL	18
2.1 Aptitudes tactiques.....	18
2.1.1 Aptitudes tactiques au baseball	19
2.2 Niveaux de connaissance des aptitudes tactiques	20
2.2.1 Niveau de connaissance des aptitudes tactiques débutant	22
2.2.2 Niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire	23
2.2.3 Niveau de connaissance des aptitudes tactiques avancé	23
2.3 Outils numériques : émergence et définition	24
2.4 Développement d'une démarche pédagonumérique et jeu vidéo	27
2.4.1 Démarche pédagonumérique	28
2.4.2 Jeu vidéo et littératie numérique	29
2.5 Objectif de recherche	30

CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE	31
3.1 Recherche qualitative : une définition	31
3.2 Recherche-développement.....	32
3.2.1 Phases de la recherche-développement.....	33
3.3 Développement de la démarche pédagognumérique	36
3.3.1 Jeu vidéo utilisé.....	37
3.3.2 Contenus abordés	39
3.4 Mise à l'essai de la démarche pédagognumérique.....	40
3.4.1 Critères d'inclusion et d'exclusion des participants	41
3.4.2 Nombre de participants	42
3.4.3 Outils de collecte de données	43
3.4.3.1 Observation	44
3.4.3.2 Rétroaction par groupe de discussion	46
3.4.4 Déroulement de collecte des données	47
3.4.5 Traitement des données.....	48
3.4.5.1 Traitement des données récoltées lors de la période d'observation.....	48
3.4.5.2 Traitement des données récoltées lors du groupe de discussion.....	50
3.5 Critères de scientificité	51
3.5.1 Crédibilité	52
3.5.2 Transférabilité	53
3.5.3 Fiabilité	53
3.5.4 Confirmabilité.....	54
3.6 Éthique de la recherche	55
3.7 Synthèse de la méthodologie	55
CHAPITRE 4 : RÉSULTATS	57
4.1 Phase de précision de l'idée de développement.....	57
4.1.1 Première lacune : Un manque de pratique à thématiques tactiques.....	58
4.1.2 Deuxième lacune : Un ratio entraîneurs pour joueurs grandement déficitaire	60
4.1.3 Portrait de la situation du point de vue terrain	62
4.2 Phase de structuration de la solution inédite	63
4.2.1 Introduction des outils numériques	63
4.2.2 Introduction du jeu vidéo	64
4.2.3 Introduction des aptitudes tactiques et des niveaux de connaissance	64
4.2.4 Introduction du jeu MLB The Show 22.....	65

4.3 Phase de développement du prototype.....	66
4.3.1 Introduction.....	67
4.3.2 Préparation	68
4.3.3 Fiches tabloïdes.....	70
4.3.3.1 Contexte	70
4.3.3.2 Paramètres.....	71
4.3.3.3 Objectif	71
4.3.3.4 Conseils.....	71
4.3.3.5 Rétroactions	72
4.4 Phase d'amélioration du prototype	72
4.4.1 Validation de la démarche pédagonumérique.....	73
4.4.2 Interprétation des observations	77
4.4.2.1 Aptitude tactique #1	77
4.4.2.2 Aptitude tactique #2.....	78
4.4.3 Utilisabilité : Question #1	80
4.4.4 Utilisabilité : Question #2	81
4.4.5 Utilisabilité : Question #3	83
4.4.6 Intentions pédagogiques : Question #1	84
4.4.7 Intentions pédagogiques : Question #2	87
4.4.8 Intentions pédagogiques : Question #3	89
4.5 Phase de diffusion du produit et des résultats de recherche.....	92
4.6 Synthèse des résultats	92
CHAPITRE 5 : DISCUSSION	97
5.1 Consolidation des données non verbales et verbales	97
5.1.1 Consolidation des données non verbales	98
5.1.2 Consolidation des données verbales	98
5.2 Pistes d'explications des résultats.....	100
5.2.1 Premier élément : Choix des aptitudes tactiques ciblées	100
5.2.2 Deuxième élément : inefficacité des Annexes	102
5.2.3 Troisième élément : absence de justification des sections Rétroactions.....	103
5.3 Mise en relation avec la problématique	104
5.3.1 Rappel de la problématique	104
5.3.2 Analyse des résultats et problématique.....	105
5.3.3 Comparaison avec la littérature scientifique.....	107
5.4 Implications des résultats	109

5.4.1 Limites	111
5.4.1.1 Temps pour mise à l'essai	111
5.4.1.2 Contexte spécifique de la démarche pédagonumérique	112
5.4.1.3 Biais du concepteur	112
5.4.2 Forces	113
5.4.2.1 Contribution à l'innovation pédagogique	114
5.4.2.2 Identification de phénomènes émergents	114
5.4.2.3 Impact pratique et immédiat	115
5.5 Retour sur le modèle de recherche-développement	115
CHAPITRE 6 : CONCLUSION	117
RÉFÉRENCES	120
Annexe 1 : Fiche d'observation du participant	120
Annexe 2 : Démarche pédagonumérique	120
Annexe 3 : Certificat d'éthique	18

LISTE DES TABLEAUX

Tableau	Page
2.1 Synthèse des différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques des jeunes joueurs de baseball.....	21
3.1 Phases de la démarche itérative de la RD de Bergeron et Rousseau (2021) au regard de ce projet de recherche.....	35
3.2 Déroulement de la collecte de données.....	48
3.3 Traitement des données récoltées lors de la période d'observation.....	49
4.1 Synthèse des résultats.....	96

LISTE DES FIGURES

Figure	Page
3.1 Démarche itérative de la RD adaptée de Bergeron et Rousseau. (2021).....	34
3.2 Représentation visuelle des statistiques d'un lanceur.....	38
3.3 Représentation visuelle des statistiques d'un frappeur.....	38

LISTE DES ABRÉVIATIONS, DES SIGLES ET DES ACRONYMES

ATN :	Académie de la transformation numérique
DLTA :	Développement à long terme de l'athlète
MÉES :	Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur
PAN :	Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur
RD :	Recherche-développement
RSEQ :	Réseau du sport étudiant du Québec
SEA :	Séquence d'enseignement et d'apprentissage

INTRODUCTION

La pratique d'un sport collectif ou d'une activité sportive est chose courante auprès des Québécois et Québécoises âgés entre 18 et 44 ans, puisque 52% d'entre eux prétendent être actifs ou moyennement actifs à longueur d'année (Institut de la statistique, 2020). Ce niveau de participation à un sport collectif ou à la pratique de l'activité physique est également présent chez les étudiants fréquentant les écoles secondaires. Il en est de même dans le monde du baseball où la pratique de ce sport se retrouve partout à travers la province ainsi qu'au sein de plusieurs programmes Sport-Étude. Cependant, un athlète pratiquant ce sport se retrouve confronter à un problème : l'absence d'une pratique visant l'apprentissage des aptitudes tactiques spécifiques à ce sport. L'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball est un incontournable si un athlète souhaite se développer dans ce sport. De plus, il ne semble pas y exister aucune méthode ou outil conçu spécialement pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. C'est pour cette raison que l'avenue des outils numériques et plus spécifiquement, le jeu vidéo devient intéressante à utiliser pour tenter de développer un outil pouvant faciliter l'apprentissage des aptitudes tactiques.

Le jeu vidéo, malgré qu'il soit initialement conçu pour divertir l'utilisateur, possède plusieurs caractéristiques intéressantes qui pourraient être exploitées dans un processus d'acquisition de nouvelles connaissances dans le domaine des aptitudes tactiques au baseball. Il apparaît donc important, avec ce projet de recherche, d'investiguer le potentiel pédagogique du jeu vidéo qui pourrait être appliqué à l'apprentissage des aptitudes tactiques du baseball. Les résultats issus de ce mémoire permettront de rendre

l'accessibilité aux savoirs ainsi que l'utilisation d'un outil numérique, le jeu vidéo, plus facile aux différentes institutions sportives.

Le premier chapitre permet d'établir la problématique de recherche qui provient du manque de considération envers l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball que l'on retrouve dans le Guide de développement à long terme de l'athlète (DLTA) de Baseball Canada. Le jeu vidéo comme outil procurant des apports pédagogiques sera mis de l'avant afin de démontrer comment il sera possible d'apprendre à l'aide de cet outil. Ce chapitre se conclut avec la synthèse du problème de recherche, la question de recherche ainsi que les retombées sociales et scientifiques.

Le deuxième chapitre porte sur le cadre conceptuel qui définit les différents concepts présents dans cet ouvrage. Parmi ces sujets, il sera question des aptitudes tactiques au baseball ainsi que de différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques qui permettront de classer les participants. Un portrait des outils numériques sera abordé pour ensuite explorer le concept d'une démarche pédagonumérique basé sur un jeu vidéo grâce à la littérature numérique. Ce chapitre se conclut avec l'objectif de recherche.

Le troisième chapitre précise la méthodologie retenue pour conduire la recherche de ce mémoire. La recherche qualitative ainsi que les phases de la recherche-développement seront abordées en détail. Par la suite, il sera question du développement de la démarche pédagonumérique afin d'aborder le jeu vidéo ainsi que le contenu de ce dernier qui sera utilisé dans le cadre de ce projet de recherche. Les sections s'enchaîneront pour discuter

des critères d'inclusion et d'exclusion des participants, le nombre de participants ainsi que les outils de collecte de données. Le chapitre se poursuit avec le déroulement de la collecte des données, le traitement des données pour ensuite aborder les critères de scientificité. Le chapitre se conclut avec une section sur l'éthique de la recherche ainsi qu'une synthèse de la méthodologie.

Le quatrième chapitre reprend les principaux résultats qui ont été obtenus lors de la phase de collecte de données. Ce chapitre présentera également les cinq phases de la recherche-développement qui ont été conduites pour faire la conception de la démarche pédagonumérique propre à ce mémoire. La section portant sur la phase d'amélioration du prototype englobera également les verbatims des différents participants face à leurs utilisations de la démarche pédagonumérique. Le chapitre quatre se conclut avec une synthèse des résultats.

Le cinquième chapitre laisse place à la discussion qui permet de faire la lumière sur les résultats. Il s'agit plus spécifiquement de la consolidation des données non-verbales et verbales, ainsi que des pistes d'explications des résultats obtenus afin de faire une mise en relation avec la problématique. Ensuite, ce chapitre enchaînera sur une analyse des résultats et de la problématique, une comparaison avec la littérature scientifique, l'implication des résultats couvrant les forces et les limites de ce projet de recherche. Ce chapitre se conclut avec un retour sur le modèle de recherche-développement. Le mémoire se conclut avec une conclusion.

CHAPITRE 1 : PROBLÉMATIQUE

Le Réseau du sport étudiant au Québec (RSEQ) de la région de Québec et Chaudière-Appalaches a montré que, durant l'année scolaire 2022-2023, ce sont 22 736 étudiants et étudiantes qui ont pratiqué un sport au secondaire (RSEQ, 2023). Cependant, ce n'est pas le cas chez tous les enfants et les jeunes du Québec. Une enquête réalisée à la demande du ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur (MÉES) en 2018 et 2019, a révélé que seulement 20 % des enfants et des jeunes ont été actifs au courant de cette période (Institut de la statistique du Québec, 2020). Le faible taux de participation des enfants et des jeunes Québécois est préoccupant. C'est pour cette raison que les prochaines sections de ce chapitre investiguent le monde des sports collectifs, plus précisément celui du baseball, sous l'angle de l'apprentissage de ce sport.

1.1 Apprentissage des sports collectifs

L'apprentissage d'un sport collectif nécessite que les joueurs développent à la fois des aptitudes motrices et tactiques puisqu'ils sont exposés à différentes situations de jeu qui leur permettent d'expérimenter librement différents mouvements et d'appliquer différentes tactiques (Holt, 2016). Pour y parvenir, les joueurs doivent être exposés à différentes pratiques courantes qu'il est possible de retrouver lorsqu'il est question de faire l'apprentissage des sports collectifs. Cependant, la littérature scientifique, dans le monde de l'apprentissage des sports collectifs, ne permet pas d'isoler une pratique universelle applicable à tous les sports. Certains chercheurs se sont penchés sur ce sujet afin

d'identifier les différentes composantes relatives à l'apprentissage des sports collectifs ainsi que les différentes pratiques courantes rattachées à ce milieu.

L'une de ces études est celle de Gréhaigne et al. (2021) qui utilise le terme « modèle d'apprentissage » puisque celui-ci découle des recherches antérieures qui ont porté sur l'utilisation d'approche tactique comme cadre de référence. Ce terme fait également référence à d'autres travaux sur les aptitudes motrices dans les sports en équipe (Ennis, 2007; Gréhaigne et Godbout, 1995; Gréhaigne, Godbout et Bouthier, 1999; Gréhaigne, Godbout et Bouthier, 2001). Les auteurs mentionnent que les « entraînements de type club sont complètement inadaptés au temps effectif dont disposent les écoles » (Gréhaigne et al., 2021, p. 57). Ici, les entraînements de type club font référence aux pratiques d'un sport collectif au sein d'une équipe ayant des membres qui possèdent des objectifs communs, tandis que le temps effectif se rapporte au temps dédié à l'enseignement des pratiques sportives dont disposent les enseignants pour cette équipe sportive. Un sport collectif comme le baseball présente un répertoire d'aptitudes variées et qui est, lui aussi, sous l'emprise des pratiques courantes des dernières années. La prochaine section s'attarde aux enjeux reliés à l'apprentissage du baseball au Canada.

1.2 Mise en contexte entourant l'apprentissage du baseball au Canada

Au début des années 2000, l'organisme Baseball Canada a créé son modèle générique de développement à long terme de l'athlète (DLTA). Ce modèle devait contribuer à « contrer le déclin en popularité du baseball au pays » (Baseball Canada p. 5). Cependant, le DLTA

semble présenter quelques lacunes lorsqu'il est question de développer de jeunes joueurs vers l'atteinte d'un niveau élite de compétition. Ces lacunes sont perceptibles en termes des facteurs clés que le DLTA identifie comme importants pour le développement d'un jeune athlète au sein de ce sport. En effet, le DTLA propose dix facteurs clés qui sont : la règle des dix ans, les fondements, la spécialisation, l'étape de développement, la capacité d'entraînement, le développement physique, mental, cognitif et émotif, la planification du calendrier des compétitions, le remaniement, l'intégration du système sportif et finalement, l'amélioration continue. Ces dix facteurs clés ne font aucune mention du développement des aptitudes tactiques. Dans une réalité où « l'athlète au baseball prendra entre huit et douze années d'entraînement [...] » pour se développer à son plein potentiel (Baseball Canada, p. 15), il est pertinent de s'assurer que toutes les sphères liées à la performance sportive, telles que les aptitudes tactiques et les aptitudes motrices, soient prises en considération.

1.3 Apprentissage des aptitudes tactiques

Les études portant sur l'apprentissage des aptitudes tactiques en lien avec le baseball sont rares, voire inexistantes. Cependant, Pagé, Bernier et Trempe (2019) ont réalisé une étude portant sur l'utilisation de la simulation par vidéo et de la réalité virtuelle dans l'amélioration de la prise de décision, une aptitude tactique, au basketball. Les auteurs mentionnent que ce type d'entraînement donne une valeur ajoutée au développement des jeunes joueurs lorsque les entraînements de type club sont limités ou impossibles.

Dans les faits, ils ont testé en situation de partie des joueurs de basketball qui avaient eu droit à trois méthodes différentes d'observation à titre de formation vers l'application de nouvelles stratégies sur le terrain. Le premier groupe utilisait un écran d'ordinateur, le deuxième groupe utilisait la réalité virtuelle et le groupe contrôle utilisait des vidéos d'anciennes parties. Les participants dans les deux premiers groupes avaient accès à des extraits vidéo d'anciennes parties ciblant des stratégies offensives de jeu bien précises, tandis que le groupe contrôle n'avait accès qu'à des vidéos intégrales d'anciennes parties qui ne ciblaient aucune stratégie offensive spécifique.

Les résultats de leur étude indiquent que la formation à l'aide de l'écran d'ordinateur conduit à des gains décisionnels transférables, mais qui ne sont pas généralisés. Ils mentionnent également que la formation à l'aide de la réalité virtuelle conduit à des gains transférables et généralisés sur la performance des joueurs sur le terrain (Pagé, Bernier et Trempe (2019). De plus, ils mentionnent que le groupe ayant eu recours à la réalité virtuelle a mieux performé que le groupe utilisant l'écran d'ordinateur et que ce dernier a nettement surpassé les performances des autres groupes. Selon Pagé et al. (2019), ces résultats s'expliquent par leur différence « sur la composante de correspondance du stimulus ; les vidéos présentées dans le casque réalité virtuelle ressemblaient plus à ce qui serait perçu sur un vrai terrain de basket et étaient donc plus immersives » (p. 7) que les autres méthodes de visionnement. Cette immersion a donc contribué à l'amélioration des performances des participants de ce groupe dans leur milieu de pratique.

Le milieu de pratique se caractérise par l'environnement à l'intérieur duquel un joueur pratiquant un sport évolue et où il est en mesure de progresser pour approfondir ses connaissances et développer des aptitudes tactiques. Pour parvenir à un tel résultat, le milieu de pratique dépend de la qualité de ses intervenants, des pratiques courantes utilisées ainsi que de l'impact de ces pratiques sur les différents stimuli présents dans cet environnement. Le baseball ne fait pas exception à cette règle, surtout, si l'on souhaite optimiser l'acquisition de nouvelles connaissances et le développement d'aptitudes tactiques auprès des apprenants. C'est pour cette raison qu'il est important de saisir l'impact des différents stimuli à l'intérieur d'un milieu de pratique spécifique au baseball.

1.3.1 Impact des différents stimuli au baseball

Un stimulus fait référence à un élément pouvant venir influencer les apprentissages des joueurs tels que la qualité de l'équipement, la température, la qualité des installations ou l'état physique et émotionnel de ses joueurs, etc. Cependant, la gestion des stimuli est beaucoup plus efficace dans un environnement virtuel, puisque cela confère à l'entraîneur plusieurs avantages tels que la représentation de ces divers stimuli à l'intérieur d'une seule séance d'entraînement ainsi que la possibilité de simuler adéquatement certaines situations sans trop d'équipements. Ces avantages semblent se regrouper autour d'un aspect commun, soit l'aspect pédagogique de l'environnement de pratique virtuel, qui génère des bienfaits pédagogiques que l'environnement réel de pratique ne permet pas d'obtenir (Campeau & Savard, 2020). Le jeu vidéo semblerait alors présenter des caractéristiques intéressantes à exploiter pour soutenir l'apprentissage des aptitudes tactiques dans le développement des

joueurs. Afin de pouvoir développer de telles aptitudes, l'apprenant pourrait être en mesure de bénéficier de l'apport pédagogique de cet outil numérique.

1.4 Jeu vidéo

Malgré la présence croissante des outils numériques dans les salles de classe, ils ne semblent pas avoir fait leur chemin jusque dans les milieux sportifs, qui auraient pourtant avantage à adopter de nouvelles pratiques éducatives (Rouzic, 2015). Campeau et Savard (2020) mentionnent que « les entraîneurs, tout comme les enseignants, sont des pédagogues qui doivent apprendre à leurs jeunes joueurs à développer leurs qualités athlétiques » (p. 61). Ils citent également Delalandre, Collinet et Terral (2012) lorsqu'ils mentionnent que « très peu d'entraîneurs québécois utilisent des principes ou méthodes de design pédagogique pour planifier leur enseignement et encore moins utilisent des technologies éducatives afin d'atteindre les apprentissages visés » (p. 61). Une technologie qui aurait un potentiel pédagogique exploitable par les entraîneurs québécois serait le jeu vidéo.

Le jeu vidéo se qualifie comme un objet culturel relativement nouveau qui peut être défini comme un média interactif où l'utilisateur contribue activement à son expérience globale (Mendes, Cunha, et Mendes, 2022). En outre, Romero (2016) mentionne qu'il est possible de générer des apprentissages à l'aide du jeu vidéo lorsque celui-ci « engage l'apprenant dans une interaction avec un artefact numérique supportant l'action de jouer (play) et qui a l'intention de développer des objectifs d'apprentissage » (p. 13). Cela confère un apport pédagogique au jeu vidéo.

1.4.1 Apports pédagogiques du jeu vidéo

Dans leur ouvrage de 2014, Lieberman et ses collaborateurs citent plusieurs auteurs lorsqu'il est question de justifier l'apport pédagogique du jeu vidéo dans l'acquisition de savoirs. Le jeu vidéo permet aux joueurs d'expérimenter, d'échouer et d'essayer à nouveau jusqu'à ce qu'ils puissent réussir tout en recevant des rétroactions lorsque nécessaire (Gee, 2009; Lieberman, 2013; Shaffer, Squire, Halverson, et Gee, 2005).

L'étude de Gee (2009) mentionne que le jeu vidéo peut produire des apprentissages relatifs à des concepts plus abstraits et complexes (p. ex. les émotions) si celui-ci possède différentes propriétés. Les auteurs décrivent six propriétés qui sont nécessaires à ces apprentissages et qui sont : (1) le jeu est une réflexion sur la façon dont les règles peuvent être utilisées à son avantage pour atteindre des objectifs auxquels on est personnellement et émotionnellement attaché; (2) le jeu permet de faire du microcontrôle qui donne lieu à une intimité incarnée ou à une portée de pouvoir et de vision; (3) le jeu donne lieu à de l'apprentissage expérientiel avec toutes les bonnes conditions pour apprendre de l'expérience rencontrée; (4) le jeu contribue à la recherche et à l'utilisation de correspondances d'efficacité entre des corps ou des outils et des mondes; (5) le jeu permet la modélisation et l'utilisation de modèles pour rendre l'apprentissage à partir d'une expérience concrète plus générale et abstraite; (6) le jeu développe des histoires ou des trajectoires mises en scène par les joueurs. Il conclut en mentionnant que ce ne sont pas tous les jeux vidéo qui possèdent ces propriétés, mais que ceux qui les possèdent les implémentent fortement au travers de leur déroulement et de leurs objectifs.

Le deuxième ouvrage est celui de Lieberman (2013) qui se penche sur les différents modèles de conception de jeux vidéo qui pourraient avoir des bienfaits sur des sujets plus sensibles comme l'obésité et l'adoption de saines habitudes de vie par un individu. Ces différents modèles de conception de jeu vidéo sont : le monde virtuel, les jeux/applications mobiles, les jeux actifs, les jeux contextuels, les jeux de réalités alternatives et les jeux de communauté collaborative. Selon Lieberman (2013), si un jeu vidéo est conçu autour de l'un de ces modèles, celui-ci possède alors un apport pédagogique exploitable par l'utilisateur. Les utilisateurs sont donc exposés à une quantité significative de données et d'informations à travers ce jeu qui leur permettra d'apprendre et de prendre des décisions en conséquence. C'est de là que l'apport pédagogique de ces modèles de jeu émerge.

Quant à Shaffer et al. (2005), ils stipulent que l'intégration du jeu vidéo favorisant l'apprentissage de nouvelles connaissances a déjà fait son chemin auprès de diverses corporations, gouvernements ou armées et que les institutions scolaires auraient avantage à faire de même. Pour ces auteurs, le jeu vidéo, grâce à son monde virtuel, permet aux apprenants de comprendre des concepts complexes sans perdre le lien entre les idées abstraites et les problèmes réels qu'ils peuvent rencontrer quotidiennement.

Les études de Gee (2009), Lieberman (2013) et de Shaffer et al. (2005) permettent de comprendre que le jeu vidéo présente des bienfaits grâce à ses propriétés d'apprentissage, dont le microcontrôle, l'apprentissage expérientiel et la modélisation. Sa variabilité au niveau de la configuration grâce aux différents modèles de conception possibles et sa capacité à aider un utilisateur à comprendre des concepts complexes par le biais du monde

virtuel favorisant l'apprentissage. C'est pour cette raison que le jeu vidéo semble présenter des apports pédagogiques intéressants pour son utilisateur. Dans les faits, l'utilisateur du jeu, par le biais de son avatar¹, est en mesure d'exécuter des tâches représentatives de son environnement et de son quotidien. L'exécution de ces tâches lui permet de voir en temps réel les conséquences, positives ou négatives, de ses décisions et de ses actes.

1.4.2 Apprendre à l'aide du jeu vidéo

L'un des chapitres de l'ouvrage de Lieberman et al. (2014) appuie davantage l'utilisation du jeu vidéo à des fins pédagogiques. Lieberman et al. (2014) affirment que le jeu vidéo est un outil pertinent dans l'apprentissage des aptitudes tactiques puisqu'il permet à l'individu d'apprendre via un processus d'observation et d'expérience qui découle des actions entreprises par son avatar. Majumdar (2015) supporte cet énoncé lorsqu'il mentionne que le jeu vidéo peut « donner vie à des concepts abstraits en introduisant dans l'enseignement et l'apprentissage, des expériences du monde réel grâce à la simulation, la modélisation, la capture et l'analyse d'événements réels ». Dans son étude de 2015, Majumdar décrit un outil numérique similaire à celui du jeu vidéo qui se nomme le *Game-based-e-learning*. Il mentionne que cet outil numérique contribue à l'amélioration de l'enseignement et de l'apprentissage puisque celui-ci est conçu spécifiquement pour soutenir l'apprentissage de certaines notions par ses utilisateurs (Majumbar, 2015) contrairement à certains jeux vidéo qui, eux, sont conçus dans le but de divertir les utilisateurs.

¹ Le terme avatar fait référence au personnage virtuel incarné par l'utilisateur du jeu vidéo.

Toutefois, la pratique entourant l'usage du jeu vidéo doit être encadrée si l'on souhaite maximiser le potentiel d'apprentissage des utilisateurs, car de simples outils numériques par eux-mêmes ne font pas une bonne pédagogie (Majumdar, 2015). L'utilisation d'outils numériques à des fins pédagogiques nécessite une réflexion sur la manière dont l'environnement d'apprentissage doit être conçu pour intégrer un outil numérique spécifique (Majumdar, 2015). Ce questionnement appuie l'élaboration de la démarche pédagonumérique à l'aide d'un outil numérique propre à ce projet de recherche. Dans les faits, il doit y avoir un ajustement de l'environnement d'apprentissage au jeu vidéo.

Les sports collectifs sont un exemple concret d'un domaine où il existe un potentiel pédagogique d'apprentissage contextualisé qui pourrait bénéficier de l'apport pédagogique du jeu vidéo. En effet, les milieux de pratique des différents sports sont déjà définis ainsi que les connaissances au niveau des aptitudes motrices et tactiques. Cependant, le défi se trouve au niveau de l'optimisation du transfert de l'information vers l'apprenant afin de faciliter son développement et son épanouissement dans son sport.

1.5 Synthèse de la problématique

La première section de la problématique mentionne qu'une enquête réalisée à la demande du MÉES en 2018 et 2019 a révélé que seulement 20 % des enfants et des jeunes ont été actifs au cours de cette période. Ce faible taux de participation des enfants et des jeunes Québécois est préoccupant, même si plusieurs s'adonnent à un sport collectif au secondaire.

Or, l'apprentissage d'un sport collectif nécessite que les joueurs développent à la fois des aptitudes motrices et tactiques puisqu'ils seront exposés à différentes situations de jeu qui leur permettront d'expérimenter librement différents mouvements et d'appliquer différentes tactiques (Holt, 2016). Ces premières sections ont ainsi permis d'établir la place des aptitudes tactiques au sein des sports collectifs et le défi que présente l'apprentissage de ces aptitudes dans le milieu du baseball. Gréhaigne et al. (2021) mentionnent, en effet, que les « entraînements de type club sont complètement inadaptés au temps effectif dont disposent les écoles » (p. 57).

Pour parvenir à développer les aptitudes tactiques des jeunes joueurs, le recours aux outils numériques représente une avenue à considérer. Pagé et al. (2019) mentionnent que l'utilisation d'outils numériques comme la réalité virtuelle et le visionnement de vidéos donnent une valeur ajoutée au développement des jeunes joueurs alors que les entraînements de type club sont limités ou impossibles. Campeau et Savard (2020), de leur côté, mentionnent que l'apport pédagogique de l'environnement de pratique virtuel apporte des bienfaits pédagogiques que l'environnement réel de pratique ne permet pas d'obtenir.

De surcroît, Romero (2016) ajoute que l'apprentissage par le jeu vidéo « engage l'apprenant dans une interaction avec un artefact numérique supportant l'action de jouer (play) et qui a l'intention de développer des objectifs d'apprentissage ». Cela est supporté par les études de Gee (2009), Lieberman (2013) et de Shaffer et al. (2005) qui permettent de comprendre que le jeu vidéo présente des bienfaits grâce à ses propriétés d'apprentissage et qu'il présente une capacité à aider son utilisateur à comprendre des concepts complexes

grâce à son monde virtuel. Lieberman et al. (2014) affirment également que le jeu vidéo est un outil pertinent dans l'apprentissage des aptitudes tactiques puisqu'il permet à l'individu d'apprendre via un processus d'observation et d'expérience qui découle des actions entreprises par son avatar. Majumdar (2015) vient supporter cet énoncé en mentionnant que l'outil numérique peut donner vie à des concepts abstraits lorsqu'il introduit des expériences du monde réel par le biais de la simulation, de la modélisation et de l'analyse d'événements réels.

Finalement, la problématique met en lumière l'apport pédagogique potentiel que pourrait avoir le jeu vidéo sur l'apprentissage des aptitudes tactiques. Toutefois, cette affirmation soulève le point que la pratique entourant l'usage du jeu vidéo doit être encadrée afin de maximiser le potentiel d'apprentissage des utilisateurs (Majumdar, 2015).

1.6 Problème de recherche

Il n'y a, à notre connaissance, aucune étude scientifique qui s'attarde à l'apprentissage des aptitudes tactiques par le biais du jeu vidéo auprès de jeunes joueurs de baseball. L'étude de Pagé et al. (2019), préalablement décrite, semble l'une des seules ayant traité d'un sujet similaire, mais pour le basketball.

C'est pour cette raison que cette recherche tente de résoudre le défi que présente l'enseignement des aptitudes tactiques au baseball. Ainsi, l'utilisation d'un outil

numérique, en l'occurrence un jeu vidéo, sera exploitée dans le développement d'une démarche pédagognumérique des apprentissages des aptitudes tactiques au baseball.

1.7 Question de recherche et retombées sociales et scientifiques

La problématique exposée dans ce chapitre conduit à la formulation de la question de recherche suivante :

Comment une démarche pédagognumérique réalisée à l'aide d'un jeu vidéo dédiée à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball peut-elle soutenir le développement de jeunes joueurs?

1.7.1 Retombées sociales

Cette recherche permet de rendre l'accessibilité aux savoirs ainsi que l'utilisation d'un outil numérique, le jeu vidéo, plus facile aux différentes institutions sportives. Dans le domaine du baseball, ces retombées pourraient venir toucher les différentes institutions comme les Sport-Études membres du RSEQ, les organismes et associations locales, la fédération de Baseball Québec ainsi que d'autres programmes indépendants de la fédération. Cela viendrait directement appuyer les propos de Delalandre, Collinet et Terral (2012), comme cités dans les travaux de Campeau et Savard (2020), lorsqu'ils mentionnent que très peu d'entraîneurs québécois ont recours à des principes ou des méthodes pour planifier leur enseignement, et qu'ils auraient avantage à utiliser les technologies éducatives afin d'atteindre les apprentissages visés.

1.7.2 Retombées scientifiques

Pour ce qui est des retombées scientifiques, ce projet de recherche donne l'occasion d'élaborer une première démarche pédagonumérique à l'aide du jeu vidéo pour l'apprentissage d'un sport et plus spécifiquement du baseball. Les résultats de ce projet de recherche confèreront de meilleures connaissances de l'apport du numérique pour soutenir les apprentissages des aptitudes tactiques en baseball. Cette démarche contribuera à l'innovation des méthodes d'apprentissage des différents sports auprès des jeunes sportifs, et ce, dès un tout jeune âge. Les conclusions de la recherche vont certainement aider les chercheurs à considérer de nouvelles voies pour intégrer le jeu vidéo dans les structures sportives. La transférabilité des savoirs du monde virtuel au monde réel pouvant subvenir à la suite de l'utilisation d'un outil numérique à des fins pédagogiques sera également mise de l'avant, et ce, dans divers sports. À titre d'exemple, un simulateur de jeu pour la pratique du golf est un outil numérique déjà bien connu par le public. L'intégration d'une démarche servant à mieux comprendre les rétroactions de l'outil pour soi pourrait être une avenue intéressante à ajouter à cet outil.

CHAPITRE 2 : CADRE CONCEPTUEL

La problématique de recherche étant maintenant établie, le temps est venu de circonscrire les différents concepts propres à ce projet de recherche dans ce chapitre portant sur le cadre conceptuel. Les prochains paragraphes abordent les sujets des aptitudes tactiques, les niveaux des connaissances des aptitudes tactiques au baseball, les outils numériques, le jeu vidéo et le développement d'une démarche pédagogonumérique ainsi que l'objectif de recherche.

2.1 Aptitudes tactiques

On peut décrire les aptitudes tactiques par « le comportement rationnel, réglé sur la propre capacité de performance du sportif et sur celle de l'adversaire, ainsi que sur les conditions extérieures, dans une rencontre sportive individuelle ou en équipe » (Weineck, 1996, p. 494). Les aptitudes tactiques se caractérisent par des éléments externes au joueur qui engendrent un processus de prise de décision par ce dernier. Cette décision est prise en fonction de la vitesse à laquelle il est capable de discriminer les situations étant les moins probables de se produire. Gréhaigne et Nadeau (2015) supportent cet énoncé lorsqu'ils mentionnent que « la solution motrice est en rapport avec le choix des réponses et le moment de leur exécution. Ayant reçu et analysé les informations recueillies sur les configurations du jeu, le joueur doit maintenant décider de l'action appropriée » (p. 9). Plus faible est son temps de réaction face à cette prise de décision, plus élevée est la probabilité qu'il obtienne un résultat favorable face à une situation précise.

2.1.1 Aptitudes tactiques au baseball

L'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball constitue une partie importante du développement des jeunes joueurs, car celles-ci couvrent tous les axes principaux du jeu : la frappe, la course, le jeu défensif et le lancer. À titre d'exemple, voici cinq aptitudes tactiques² que l'on peut retrouver dans le sport du baseball:

- 1) Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée. L'axe du lancer est celui prédominant quant à la présence de cette aptitude dans la pratique du baseball.
- 2) Identifier rapidement les informations ou les lacunes exposées par le positionnement ou l'élan d'un frappeur. Les axes ciblés par cette aptitude sont ceux du jeu défensif et du lancer. Les joueurs de position ainsi que le lanceur ont avantage à utiliser cette aptitude tactique en situation de partie, car cela pourrait venir influencer leurs positionnements défensifs ou le choix des prochains lancers.
- 3) Prévoir la localisation du lancer en fonction du frappeur ou du résultat recherché défensivement. Cette aptitude tactique cible plus spécifiquement l'axe du lancer, car ce sont les lanceurs qui ont le pouvoir sur la localisation du lancer. Maîtriser cette aptitude tactique permet au lanceur *d'utiliser ses lancers* avec intention.
- 4) Ajuster le positionnement défensif en fonction du pointage ou de l'alignement des frappeurs de l'équipe adverse. L'axe ciblé principalement par cette aptitude tactique

² Les cinq aptitudes tactiques présentées dans cette section ont été sélectionnées par l'étudiant-chercheur afin d'illustrer la diversité des habiletés tactiques observables dans la pratique du baseball. Il convient de noter que d'autres aptitudes auraient également pu être retenues, mais celles-ci ont été choisies en raison de leur pertinence particulière avec le sujet du présent mémoire.

est celui du jeu défensif. Les joueurs de position devraient s'ajuster en fonction de ces variables afin de limiter les chances que la balle puisse tomber en lieu sûr.

- 5) Prendre une décision quant à s'élancer ou non en fonction du résultat de l'apparition au bâton du dernier frappeur. Cette aptitude tactique cible la frappe et permet au frappeur, qui la possède, de prendre une décision en avance et ainsi établir une approche au bâton adéquate selon la situation.

Les aptitudes tactiques devraient donc être une partie intégrante de la pratique sportive de cette discipline qui pourrait être catégorisée comme ayant une composante tactique dominante. Cependant, il n'est pas rare de voir que, même lorsque la tactique compte parmi les aspects principaux d'une discipline sportive, elle est encore apprise, parfois, suivant le principe de « la méthode des essais et des erreurs » (Weineck, 1996, p. 450).

Les aptitudes tactiques au baseball et leurs rôles au sein de la pratique de ce sport étant maintenant établis, les prochaines sections vont décrire les différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques selon lesquels les jeunes joueurs de baseball seront classés.

2.2 Niveaux de connaissance des aptitudes tactiques

Une définition des trois niveaux de connaissance des aptitudes tactiques est émise dans les prochains paragraphes. Il est important de mentionner que, puisqu'il s'agit de différents niveaux de connaissance, ce sont essentiellement les groupes d'âge respectifs des jeunes joueurs qui déterminent généralement leurs niveaux de connaissance. Ceux-ci sont le 12U

(12 ans et moins), 14U (14 ans et moins) et 17U (17 ans et moins). La raison étant que l'âge du joueur est la première variable qui influencera son niveau de connaissances des aptitudes tactiques dans ce sport. Il est à noter que les trois niveaux de connaissance des aptitudes tactiques s'inspirent partiellement du DLTA de Baseball Canada (p. 22), lequel présente les différentes catégories d'âge ainsi que les niveaux d'habileté associés à chacune.

Le tableau 2.1 ci-dessous offre une synthèse des différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques des jeunes joueurs de baseball qui seront décrits dans les prochains paragraphes. Voyons maintenant ce qui caractérise ces trois niveaux de connaissance différents.

Tableau 2.1 : Synthèse des différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques des jeunes joueurs de baseball

Niveau de connaissance	Âge des joueurs	Dimensions des terrains de jeu	Années d'expérience	Capacité à discriminer
Débutant	12 ans et moins	Très adaptées	Moins de 2	Aucune capacité
Intermédiaire	14 ans et moins	Un peu adaptées	Entre 2 et 4	Une faible capacité
Avancé	17 ans et moins	Dimensions officielles	Plus de 4	Une bonne capacité

2.2.1 Niveau de connaissance des aptitudes tactiques débutant

Les joueurs de ce niveau de connaissance sont généralement âgés de 12 ans et moins (12U). Le niveau de connaissance des aptitudes tactiques du débutant se caractérise par une exposition à des conditions de jeu dites « adaptées » pour son âge. Généralement, les joueurs ont moins de deux ans d'expérience dans ce sport et ils n'ont pas encore été exposés aux règles conventionnelles du baseball. À l'opposé, ils n'ont pas la possibilité de prendre des écarts sur les buts, ils ont un nombre de points illimités par manche, ils ne sont pas soumis aux « *balks*³ », etc. Il est également à noter que la dimension des terrains est adaptée pour faciliter la pratique de ce sport pour ce groupe d'individus. Leurs connaissances des aptitudes tactiques dans ce sport se limitent donc à leur représentation nuancée du baseball comparativement aux joueurs de catégories d'âge supérieures. En d'autres termes, les jeunes joueurs pratiquant ce sport avec des dimensions et des règles adaptées ne peuvent pas être exposés à des aptitudes tactiques basées sur des règles non applicables à leur catégorie de jeu. Ainsi, leurs capacités à discriminer les informations provenant de la pratique de ce sport sont presque inexistantes. Les joueurs de ce niveau débutent donc leur intégration des aptitudes tactiques de base au baseball avec le principe de la zone des prises ainsi que des retraits défensifs.

³ Un *balk* ou une feinte irrégulière en français est le terme qui désigne un mouvement illégal effectué par le lanceur qui, lorsque appelé par un arbitre, annule tout lancer effectué dans la direction du frappeur.

2.2.2 Niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire

Les joueurs de ce niveau de connaissance sont généralement âgés de 14 ans et moins (14U). Le niveau de connaissance des aptitudes tactiques des joueurs intermédiaires se caractérise par une transition vers de nouvelles aptitudes tactiques auxquelles ils n'avaient pas été préalablement exposés dans leur environnement de baseball adapté. Ces joueurs ont généralement entre deux et quatre années d'expérience dans ce sport. Les dimensions de leurs terrains de jeu sont toujours adaptées, avec une plus grande distance entre les buts ainsi qu'entre le lanceur et le receveur comparativement à celles des plus jeunes. L'intégration des aptitudes tactiques de base au baseball est maintenant plus ancrée et ils peuvent donc s'exposer à de nouvelles aptitudes tactiques plus complexes. Ils peuvent concevoir l'ajout de certains règlements au sein de leur niveau de jeu et de l'avancement de leur groupe d'âge qui viendront influencer leur maîtrise des connaissances des aptitudes tactiques. Parmi ces éléments, on peut noter l'introduction du principe de vol de but et une augmentation de la distance entre les buts qui se rapproche des distances officielles du baseball. Cependant, leurs capacités à discriminer l'information provenant de la pratique de ce sport restent faibles.

2.2.3 Niveau de connaissance des aptitudes tactiques avancé

Les joueurs de ce niveau de connaissance sont généralement âgés de 17 ans et plus. Le niveau de connaissance des aptitudes tactiques avancé se caractérise par une maîtrise plus concrète des aptitudes tactiques de base au baseball. Ces joueurs possèdent suffisamment

de connaissances pour être en mesure d'établir des stratégies offensives et défensives complexes (qui incluent plus d'une variable) et ils ont généralement plus de quatre années d'expérience dans ce sport. Ils possèdent également une bonne capacité à discriminer certaines situations peu probables efficacement, ce qui leur permet de prendre de meilleures décisions sur le terrain. Ils évoluent dans un environnement cent pour cent représentatif des caractéristiques propres au baseball professionnel en ce qui concerne les distances entre les buts, la distance du monticule ainsi que les règles comparativement aux joueurs plus jeunes.

Les prochaines sections vont établir les différents concepts relatifs aux outils numériques et le jeu vidéo dans l'élaboration de la démarche pédagonumérique propre à ce mémoire.

2.3 Outils numériques : émergence et définition

Les outils numériques font maintenant partie du paysage éducatif (Turgeon et Van Drom, 2019). Ils contribuent à réduire les barrières à l'apprentissage en plus d'offrir une très grande accessibilité aux savoirs, et ce, bien au-delà des activités pédagogiques réalisées en classe (Turgeon et Van Drom, 2019).

Au Québec, les études et enquêtes sur le sujet des outils numériques sont nombreuses et diversifiées. À titre d'exemple, une enquête NETendances réalisée par l'Académie de la transformation numérique (ATN), s'est récemment attardée aux usages du numérique des jeunes Québécois âgés entre 6 et 17 ans, grâce aux témoignages obtenus de leurs parents. Cette enquête mentionne que 97 % des jeunes Québécois utilisent des appareils

électroniques (tablettes électroniques, ordinateurs portables, consoles de jeux vidéo, etc.) et que 89 % de ces jeunes en utilisent plus d'un (Académie de la transformation numérique, 2021). L'ATN mentionne également que le pourcentage de jeunes Québécois qui utilisent plus d'un appareil électronique représente « une augmentation de 18 % depuis 2019 ». Il est possible d'affirmer que les outils numériques font partie du quotidien des jeunes Québécois. La popularité entourant l'usage de ces outils est reconnue par le ministère de l'Éducation qui, lui, mentionne que « le numérique transforme nos façons de penser, de créer, de communiquer, d'apprendre et de travailler » (MÉES, 2018).

C'est pour cette raison que le ministère de l'Éducation a mis en place, au mois de mai 2018, le Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur (PAN). Ce plan d'action a été pensé « de façon à donner une nouvelle impulsion au virage numérique du système éducatif et à contribuer activement au développement des compétences numériques des citoyennes et citoyens du Québec ». (MÉES p. 9). Pour y parvenir, « les élèves, les étudiantes et étudiants, le personnel et les établissements d'enseignement doivent pouvoir saisir les nombreuses possibilités, en termes d'apprentissage, de pratiques d'enseignement, de communication et de créativité, qu'offre le numérique » (MÉES, p. 9). Le MÉES (2018) mentionne également que le PAN a pour but d'offrir « des approches pédagogiques innovantes favorisant la réussite éducative, des apprenants plus engagés et autonomes dans leur démarche d'apprentissage [...] ». La mise en place de ce plan a contribué à l'implémentation de certains outils technologiques dans les salles de classe du Québec dans le but de développer les aptitudes relatives à la compétence numérique, celle-

ci étant décrite comme « un ensemble d'aptitudes relatives à une utilisation confiante, critique et créative du numérique pour atteindre des objectifs » (MÉES, 2018).

Les outils numériques ou les technologies éducatives provoquent des altérations qui viennent chambouler progressivement ce qu'est le mode de l'enseignement traditionnel où « la mise en œuvre du processus d'apprentissage est basée sur un programme préplanifié de chaque classe scolaire, qui définit clairement les objectifs et les méthodes de travail, les résultats de l'apprentissage, les ressources pédagogiques et le contenu du travail » (Nikolić et al., 2019).

Dans leur ouvrage de 2020, Campeau et Savard décrivent d'ailleurs les technologies éducatives comme étant des outils présentant trois stratégies pédagogiques propices à l'apprentissage. Ces trois stratégies incluent la ludification, la réalité virtuelle immersive et l'intelligence artificielle. Toutefois, cette définition est beaucoup trop vaste puisqu'elle ne permet pas d'isoler une technologie ou un outil précis pour en faire l'étude. C'est pour cette raison que, dans le cadre de ce mémoire, l'utilisation du terme « outils numériques » est préconisée puisqu'il fait référence, selon le Cadre de référence de la compétence numérique (CRCN) publié en 2019, aux « technologies utilisées pour une fonction particulière liée au traitement de l'information, à la communication, à la création de contenu, à la sécurité ou à la résolution de problèmes » (MÉES, 2019, p. 32). Le CRCN (2019) présente également trois types d'outils numériques qui sont disciplinaires, pédagogiques et technologiques. Le MÉES (2019) décrit ces outils comme suit :

- 1) Les outils numériques disciplinaires : « Technologies conçues et utilisées particulièrement pour l'enseignement et l'apprentissage d'une discipline » (p. 32).
À titre d'exemple, GeoGebra est une plateforme qui met en relation des enseignants et des élèves en leur offrant une autre façon d'explorer et d'apprendre les mathématiques (GeoGebra, 2024).
- 2) Les outils numériques pédagogiques : « Technologies conçues pour l'enseignement et l'apprentissage et pouvant être utilisées dans une situation pédagogique » (p. 32).
L'utilisation d'un logiciel comme Miro permet de faire la conception de cartes conceptuelles pouvant être adaptées à n'importe quelle situation pédagogique.
- 3) Les outils numériques technologiques : « Technologies conçues pour l'enseignement et l'apprentissage des compétences technologiques » (Legendre, 2005; Vuorikari et al. 2016, p. 32). Un exemple est l'utilisation d'une plateforme Google Drive pour la conception d'un Google Doc en collaboration avec d'autres utilisateurs en temps réel.

C'est donc à la lumière de ces définitions que l'outil numérique utilisé dans le cadre de ce mémoire est qualifié de disciplinaire puisqu'il est consacré à l'apprentissage d'une discipline, dans le cas présent, une discipline sportive.

2.4 Développement d'une démarche pédagonumérique et jeu vidéo

Dans les prochains paragraphes, il est question de l'élaboration de la démarche pédagonumérique en relation avec le jeu vidéo et de son apport pédagogique.

2.4.1 Démarche pédagonumérique

Divers qualificatifs sont utilisés pour décrire une démarche qui exploite des outils numériques en milieu scolaire. Par exemple, dans le PAN, le MÉES (2018) qualifie les usages de pédagonumériques, alors que Lebrun, Lison et Batier (2016) emploient le terme « technopédagogie » et que Sauvé (2014) utilise plutôt l'expression « pédagogotechnologique ».

Dans le cadre de la réalisation de ce projet de recherche, c'est le terme « pédagonumérique » qui est retenu. Le PAN (2018) propose ce qualificatif pour décrire un « service occupant une fonction d'intermédiaire dans l'accès à l'information, aux contenus, aux services ou aux biens édités ou fournis par des tiers. Au-delà de sa seule interface technique, ce service organise et hiérarchise les contenus en vue de leur présentation et de leur mise en relation avec les utilisateurs finaux » (p. 82). Dans le cas présent, la démarche pédagonumérique occupe une fonction d'intermédiaire entre l'outil numérique disciplinaire, un jeu vidéo dédié au baseball, et l'utilisateur.

L'emploi du mot « démarche » agit à titre de concept structurant pour ce mémoire où la création d'une marche à suivre en plusieurs étapes face à l'utilisation du jeu vidéo permet d'exploiter au maximum son apport pédagogique. Cette marche à suivre se traduit par la démarche pédagonumérique qui elle, donne les étapes nécessaires dans l'acquisition de savoirs grâce au jeu vidéo.

La mise sur pied d'une telle démarche nécessite d'aborder les sujets de la littératie numérique et des effets du jeu sur les apprentissages et l'expérience ludique. Ces sujets sont essentiels à comprendre et à prendre en considération afin de s'assurer que l'utilisateur de la démarche pédagonumérique perçoit celle-ci comme étant pertinente et attrayante.

2.4.2 Jeu vidéo et littératie numérique

La littératie numérique est l'un des concepts abordés par Hilvoorde et Pot (2016) qui mentionnent que le jeu vidéo, lorsqu'encadré de manière pédagogique, permet de développer des éléments spécifiques propres à la littérature numérique. La littératie numérique se définit comme étant « l'habileté d'un individu à utiliser un outil numérique et [...] construire de nouvelles connaissances [...] dans un contexte représentatif des situations du monde réel » (Martin, 2008, p. 155). Dans le cadre de ce projet de recherche, il est question de l'utilisation du jeu vidéo pour faire l'élaboration d'une démarche pédagonumérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Cette perspective s'inscrit dans une réflexion plus large sur le potentiel éducatif du jeu vidéo. Comme le souligne l'étude de Hilvoorde et Pot (2016), l'utilisation du jeu vidéo ou eSport peut mener à des apprentissages au niveau de l'acquisition d'aptitudes motrices chez les utilisateurs. Les auteurs mentionnent « que l'eSport et les autres jeux numériques peuvent contribuer de plusieurs manières au développement de la littératie numérique » (p. 22) qui rappelons-le, permet de construire de nouvelles connaissances dans un contexte représentatif du monde réel.

2.5 Objectif de recherche

Lors du premier chapitre de ce mémoire, la question de recherche suivante avait été établie :
« Comment une démarche pédagonumérique réalisée à l'aide d'un jeu vidéo, dédié à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, peut-elle soutenir le développement de jeunes joueurs? » À la lumière du cadre conceptuel établi dans ce projet, l'objectif de recherche poursuivi est le suivant :

- Élaborer et évaluer l'efficacité d'une démarche pédagonumérique conçue pour les jeunes joueurs de baseball âgés entre 12 et 17 ans en intégrant le jeu vidéo *MLB The Show 22* afin de soutenir l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

CHAPITRE 3 : MÉTHODOLOGIE

Ce chapitre porte sur la méthodologie retenue et utilisée pour conduire la présente recherche afin de répondre à l'objectif de recherche. Pour ce faire, les prochains paragraphes abordent la recherche qualitative ainsi que le type de recherche pour ensuite décrire les phases de la recherche-développement. La démarche pédagonumérique propre à ce projet de recherche incluant le jeu *MLB The Show 22* et les aptitudes tactiques à acquérir dans le cadre de cette démarche sont ensuite présentées. Suivent les choix méthodologiques effectués dans le cadre de cette recherche, en abordant notamment le profil des participants, les critères d'inclusion et d'exclusion de ces derniers, les stratégies de recrutement, la démarche de collecte et d'analyse des données, ainsi que les critères de scientificité et les considérations éthiques ayant guidé l'ensemble du processus. Une synthèse vient clore le chapitre.

3.1 Recherche qualitative : une définition

En ce qui a trait au domaine de la recherche qualitative, il ne semble pas exister de définition unique (Long et Godfrey, 2004). Cependant, Aspers et Corte (2019), dans leur revue systématique de 2019 qui examinait 89 sources tentant de définir la recherche qualitative, mentionnent que :

La recherche qualitative, telle que définie ici, est par conséquent une combinaison de deux critères : (i) comment faire les choses – à savoir générer et analyser du matériel empirique, dans un processus itératif dans lequel on se rapproche en faisant des distinctions, et (ii) le résultat – une

meilleure compréhension du roman pour la communauté scientifique (p. 155).

Les propos d'Aspers et Corte (2019) s'accordent avec la posture épistémologique pragmatique propre à ce projet de recherche. Selon Chiapello (2019), l'adoption d'une posture épistémologique pragmatique permet de produire des connaissances sur la recherche, la pratique et l'enseignement, ce qui contribue à la transformation et l'amélioration du monde. Elle mentionne également que « la philosophie pragmatiste permet de s'éloigner d'une vision de la science où le chercheur devrait être une machine sans émotion ni « biais », et où le praticien serait l'apporteur aveugle d'une théorie, d'un mode d'emploi » (p. 17). C'est cette application d'une démarche pédagognumérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball qui établit ce projet de recherche comme un de recherche-développement (RD).

3.2 Recherche-développement

La présente étude mène vers la RD, car, comme le mentionnent Bergeron et al. (2021), la RD « est principalement motivée par l'idée de concevoir un ou des produits qui seront utiles au milieu de pratique » (p. 106). Il existe plusieurs modèles⁴ de RD, mais dans le cadre de ce mémoire, l'attention a été portée sur celui de Bergeron et Rousseau (2021), puisqu'il s'agissait de l'approche la plus adaptée à notre objectif de recherche. Cela dit, d'autres raisons justifient également ce choix. Notamment, ce modèle découle d'une

⁴ Plusieurs autres modèles, tels que celui de Nonnon (1993) – dans sa version adaptée par Cervera (1997) et reprise par Harvey et Loiselle (2009) ainsi que par Romero (2016) – auraient également pu être retenus pour guider la conception de la démarche pédagognumérique propre à ce projet de recherche.

métasynthèse des modèles de développement recensés dans la littérature scientifique (Bergeron et Rousseau, 2020). Il propose une approche flexible, centrée sur le développement professionnel en enseignement, qui se déroule généralement en contexte réel, en impliquant les acteurs du milieu.

Le modèle de RD de Bergeron et Rousseau (2021) favorise aussi une collaboration étroite entre le chercheur dans ce cas, l'étudiant-chercheur et les intervenants du terrain, qui sont les jeunes joueurs de baseball. Son processus itératif permet une conception, une expérimentation et un ajustement continu du produit développé, en l'occurrence, la démarche pédagonumérique en tenant compte des rétroactions des intervenants du milieu. La prochaine section précise les phases du modèle plus longuement.

3.2.1 Phases de la recherche-développement

Dans le cas présent, le projet de recherche conduit à la conception d'une démarche pédagonumérique visant à soutenir l'inclusion d'outils numériques dans le contexte de pratique. Le milieu de pratique, dans le cadre de ce projet, fait référence au monde du sport collectif et de ses intervenants, mais plus principalement celui du baseball. Cela signifie que le présent projet de recherche est considéré comme « appliqué » et intègre les phases de la RD puisqu'il « constitue une activité de résolution de problèmes au sens où elle trouve son origine dans une idée d'innovation, en réponse à un besoin ou à un défi rencontré » (Bergeron et al., p. 7, 2021).

Le projet s'appuie sur la démarche de recherche-développement de Bergeron et Rousseau (2021). Comme le montre la figure 3.1, celle-ci se décline en 5 phases.

Démarche itérative de RD

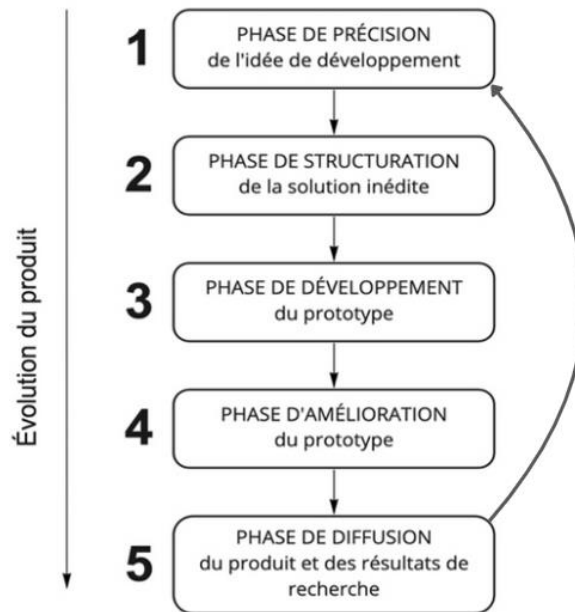


Figure 3.1 : Démarche itérative de RD adaptée de Bergeron et Rousseau (2021).

La démarche itérative de RD adaptée de Bergeron et Rousseau (2021) ci-dessus permet de faire évoluer le produit à développer à l'aide de cinq phases distinctes qui sont 1) la phase de précision de l'idée de développement, 2) la phase de structuration de la solution inédite, 3) la phase de développement du prototype, 4) la phase d'amélioration du prototype et 5) la phase de diffusion du produit et des résultats de recherche. Les phases sont toutes définies dans les propos de Bergeron et Rousseau (2021), présentés dans le tableau 3.1 ci-dessous.

Tableau 3.1 : Phases de la démarche itérative de la RD de Bergeron et Rousseau (2021).

Phases	Définition
Phase de précision de l'idée de développement	La phase 1 de la RD « cherche à développer un produit qui répond à un besoin réel tel qu'il est vécu, qui s'appuie sur les connaissances théoriques et empiriques issues de la recherche et qui s'inspirent de l'analyse des forces et des faiblesses des produits existants » (p. 32)
Phase de structuration de la solution inédite	La phase 2 « formalise généralement un projet de développement à l'écrit en s'appuyant sur ce qu'il comprend des besoins des utilisateurs cibles, de ce qu'il a lu des connaissances issues de la recherche disponible et de ce qui existe déjà actuellement pour faire face à cette situation-problème ⁵ » (p. 34).
Phase de développement du prototype	Le prototype « peut prendre diverses formes selon le contexte, mais généralement, il dirige l'attention sur les fonctions et visées espérées du produit, les caractéristiques souhaitées du produit, sa structure et son mode de fonctionnement, les contraintes et possibilités en présence » (p. 34).
Phase d'amélioration du prototype	Lors de la phase 4, « l'idée est de s'intéresser à l'expérience d'utilisation et à ce qui se passe lorsque l'utilisateur cible fait usage du produit, et ce, afin de bénéficier de ces informations pour améliorer ce dernier » (p. 36).
Phase de diffusion du produit et des résultats de recherche	« À la phase de diffusion, le produit développé à travers une démarche scientifique est ultimement mis à la disposition des utilisateurs, parfois dans une démarche de mise en marché ou non, et parfois dans une démarche d'implantation accompagnée ou non du chercheur-développeur ⁶ » (p. 39).

⁵ Citation tirée de l'ouvrage de Bergeron et Rousseau (2021), mais provenant de Guichon (2007), Harvey et Loiselle (2009) ainsi que de Van der Maren (2003).

⁶ Citation tirée de l'ouvrage de Bergeron et Rousseau (2021), mais provenant de Harvey et Loiselle (2009) ainsi que de Van der Maren (2003).

Les auteures mentionnent que l'ordre des phases, bien que successives, n'oblige pas le chercheur-développeur à suivre cette démarche dans un ordre précis (Bergeron et Rousseau, 2021). Dans le contexte éducatif, la RD nécessite un intérêt de départ qui découle d'une vision innovatrice qui saura répondre à un besoin ou à un défi rencontré par le chercheur-développeur (Bergeron et Rousseau, 2021).

La prochaine section se penche sur la démarche pédagonumérique (prototype) propre à ce projet qui a été conçu afin de résoudre le défi que présente l'enseignement et l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

3.3 Développement de la démarche pédagonumérique

La démarche pédagonumérique élaborée à la phase 3 de la démarche itérative de RD de Bergeron et Rousseau (2021) consiste en un outil qui propose une marche à suivre en plusieurs étapes pour utiliser un jeu vidéo afin de développer les aptitudes tactiques au baseball. Il est important de mentionner que les deux premières phases du modèle de RD de Bergeron et Rousseau (2021), soit la phase de précision de l'idée de développement et celle de la structuration de la solution inédite, ont permis de conceptualiser l'idée de départ de la démarche pédagonumérique propre à ce projet de recherche. Ces deux phases ont donc joué un rôle clé dans le développement initial de la démarche. Elles seront présentées plus en détail dans le chapitre quatre de ce mémoire. Pour y arriver, cette démarche pédagonumérique (annexe 2) propose des tâches à l'utilisateur sous forme de fiches tabloïdes. Celles-ci lui permettront de s'engager dans une expérience ludique agréable en

plus de lui permettre d'apprendre via un processus d'essais et d'erreurs basé sur sa propre prise de décisions par le biais de son avatar.

3.3.1 Jeu vidéo utilisé

Le jeu vidéo utilisé à titre d'outil numérique dans le cadre de ce projet sera le jeu *MLB The Show 22* sorti le 5 avril 2022 et produit par Sony San Diego Studio. Ce studio de développement de jeux produit chaque année une nouvelle version améliorée, incluant l'actualisation des alignements des différentes équipes, en plus d'offrir occasionnellement de nouveaux éléments et modes de jeu à son utilisateur.

En référence à l'ouvrage de Lieberman (2013), le jeu *MLB The Show 22* se classifie dans la catégorie de jeu contextuel. En effet, bien que la conception de ce jeu soit entièrement dédiée au divertissement, celui-ci offre un niveau de réalisme et une exposition significative à une multitude de données statistiques pertinentes à la compréhension et à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Autant pour les frappeurs que les lanceurs, il est possible d'obtenir plus de 28 catégories de statistiques différentes pour chaque joueur. C'est grâce aux statistiques de chacun des joueurs que le jeu est en mesure d'attribuer une note (« rating ») à chacun des joueurs représentés virtuellement dans ce jeu.

Chaque joueur se voit attribuer une note entre 0 (très mauvais) à 120 (légendaire) pour chacune de ses statistiques qui se combineront pour donner une note sur 100 (*overall*) comme il est possible de l'apercevoir sur les images ci-dessous (figures 3.2 et 3.3). Ce sont

les différentes catégories statistiques qui donnent une note globale au joueur entre 0 (très mauvais) et 99 (très bon). Il est à noter que la note globale d'un joueur ne peut pas atteindre le 100.



Figure 3.2 : Représentation visuelle des statistiques d'un lanceur



Figure 3.3 : Représentation visuelle des statistiques d'un frappeur

Le jeu offre également la possibilité d'ajuster différents paramètres comme la température, la force du vent, l'heure de la journée à laquelle la partie se déroule, etc. Il donne également accès à plusieurs statistiques durant les parties afin d'influencer les décisions de l'utilisateur telles que le niveau de fatigue et de confiance du lanceur adverse, le niveau d'échauffement des joueurs dans l'enclos des releveurs, le niveau de risque de blessure propre à chacun des joueurs, les statistiques de chacun des joueurs face à un autre joueur ou équipe spécifique, etc. Ce jeu offre donc des éléments clés à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, mais celui-ci n'offre pas de structure pédagogique

favorisant l'assimilation de son contenu. C'est justement l'objectif que poursuivront les fiches tabloïdes qui seront abordées lors du prochain chapitre de ce mémoire.

3.3.2 Contenus abordés

Il est important de mentionner que le jeu *MLB The Show 22* a été conçu en anglais et que l'utilisation de celui-ci se fera, par conséquent, dans la même langue. De plus, l'utilisation de termes anglophones est très fréquente dans le monde du baseball. Bien que certains termes se traduisent facilement en français comme les « prises » (*strikes*) et les « balles » (*balls*), d'autres demeurent en anglais afin de faciliter la compréhension des utilisateurs de la démarche pédagonumérique qui sont déjà habitués à la terminologie propre à ce sport.

Cette démarche vise l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Cette démarche pédagonumérique ne couvre pas toutes les aptitudes tactiques propres à ce sport. Toutefois, elle couvre deux aptitudes tactiques qui permettent à l'utilisateur d'apprendre à l'aide du jeu vidéo. Seules ces deux aptitudes tactiques ont été ciblées dans le cadre de ce projet de recherche afin de limiter la quantité d'informations présentées aux utilisateurs. Cela permet de s'assurer que tous les participants, quels que soient leurs niveaux de connaissance des aptitudes tactiques, puissent les comprendre. Celles-ci sont :

- 1) Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée. Comme mentionné antérieurement, c'est l'axe du lancer qui est celui qui prédomine cette aptitude tactique.

- 2) Identifier rapidement les informations ou les lacunes exposées par le positionnement ou l'élan d'un frappeur. Comme évoqué auparavant, les axes ciblés par cette aptitude tactique sont ceux du jeu défensif et du lancer puisque les joueurs évoluant à ces positions ont avantage à connaître et à utiliser celle-ci en situation de partie.

3.4 Mise à l'essai de la démarche pédagonumérique

L'identification de la population ciblée par la démarche pédagonumérique contribue à l'avancement de ce projet et à l'arrivée de la quatrième phase de la RD qui est la phase d'amélioration du prototype. Pour améliorer le prototype en vue de la conception d'une démarche ultérieure, celui-ci sera d'abord soumis à une phase de validation par un participant volontaire, afin d'identifier les éléments pouvant rendre l'expérience moins intuitive pour les participants ou qui pourrait nuire à l'objectif de la démarche pédagonumérique.

Une fois la phase de validation terminée, la démarche pédagonumérique sera soumise aux participants ciblés qui sont de jeunes joueurs de baseball âgés entre 12 et 17 ans dont le consentement parental a été obtenu à la suite d'une manifestation de participation volontaire de leur part. Quatre jeunes joueurs représentant trois niveaux de connaissance différents des aptitudes tactiques au baseball ont participé à ce projet de recherche. Parmi ceux-ci, un participant possède un niveau de connaissance des aptitudes tactiques débutant, deux participants sont intermédiaires et un participant est avancé.

3.4.1 Critères d'inclusion et d'exclusion des participants

Bien que la présence des niveaux de connaissance des aptitudes tactiques soit nécessaire afin d'obtenir trois participants ayant différents antécédents de pratique dans ce sport, il est également important de prendre en considération quelques critères d'inclusion et d'exclusion dans le cadre de ce projet de recherche. Les critères d'inclusion sont :

- Être une personne adolescente âgée entre 12 et 17 ans ayant un intérêt vers le développement de ses aptitudes tactiques au baseball.
- Jouer au sein d'une équipe ou d'une ligue de baseball organisée lors de l'été 2024.
- Avoir un certain niveau d'expérience au baseball selon son niveau de connaissances :
 - Débutant : Au moins 1 an au sein d'une équipe ou d'une ligue de baseball organisée;
 - Intermédiaire : Au moins 3 ans au sein d'une équipe ou d'une ligue de baseball organisée;
 - Avancé : Au moins 5 ans au sein d'une équipe ou d'une ligue de baseball organisée;
- Comprendre et connaître les principes de base du jeu *MLB The Show 22*. L'objet de cette étude n'inclut pas une initiation à ce jeu vidéo.

Les critères d'exclusion pour ce projet sont les suivants :

- La personne adolescente ne possède aucune connaissance en lien avec l'utilisation du jeu vidéo *MLB The Show 2022*.

- La personne adolescente n'est pas activement impliquée dans une ligue de baseball organisée lors de l'été 2024.
- La personne adolescente n'est pas âgée entre 12 et 17 ans en date du 1^{re} juin 2024.

3.4.2 Nombre de participants

Ce projet de recherche fait le recrutement de seulement quatre participants à partir des critères d'inclusion mentionnés dans la section précédente. La taille de cette population est justifiable par les objectifs propres à ce mémoire, le déroulement des phases d'expérimentation ainsi que le type de recherche.

Le recrutement des participants est fait de façon volontaire via une publication sur la plateforme Facebook, mais un document de consentement parental à la participation à cette recherche doit être signé par le parent ou le tuteur légal du participant. L'envoi d'un courriel aux parents et aux tuteurs légaux des participants est le moyen préconisé pour entrer en contact avec les futurs participants potentiels à cette étude. Lorsqu'un participant est intéressé à participer, il doit répondre au courriel envoyé afin de confirmer, avec l'étudiant-chercheur responsable du projet, s'il est admissible en fonction des critères d'inclusion. Si le participant correspond bel et bien aux critères d'inclusion, alors celui-ci est convoqué à une date ultérieure pour la réalisation de l'épreuve soumise à la collecte de données.

3.4.3 Outils de collecte de données

Les outils de collecte de données pour ce projet sont l'observation et la rétroaction par groupe de discussion afin d'établir un lien entre les données non verbales récoltées lors de la période d'observation et les données verbales obtenues lors du groupe de discussion. Selon Paillé (2007), l'observation et la rétroaction par groupe de discussion sont deux méthodes pertinentes pour la collecte de données d'une étude qualitative. Ces données, récoltées par le biais de ces deux outils, servent à obtenir des rétroactions sur l'utilisabilité et les intentions pédagogiques de la démarche.

Comme il a été mentionné préalablement, ce mémoire utilise la démarche de recherche-développement en cinq phases de Bergeron et Rousseau (2021). La quatrième phase de cette démarche se nomme la *phase d'amélioration du prototype* et elle est cruciale dans le cadre de ce projet. En effet, rappelons que l'objectif de ce mémoire est d'élaborer et d'évaluer une démarche pédagognumérique conçue pour les jeunes joueurs de baseball âgés entre 12 et 17 ans en intégrant le jeu vidéo *MLB The Show 22*. Il est donc impératif d'obtenir des rétroactions par groupe de discussion des futurs utilisateurs de cette démarche afin d'adapter celle-ci à leurs besoins.

Les prochaines sections portent sur les outils de collecte de données choisis dans le cadre de ce mémoire soit l'observation et la rétroaction par groupe de discussion.

3.4.3.1 Observation

Afin de pouvoir observer les utilisateurs de la démarche pédagonumérique, l'usage d'une observation directe est prôné afin de pouvoir obtenir des données non verbales de la part des participants face à l'utilisabilité et les intentions pédagogiques de la démarche. Gaudreau (2011) divise l'observation directe en trois catégories: l'observation de terrain, l'observation en différé et l'observation participante. L'observation participante est celle retenue.

L'observation participante donne l'occasion de récolter des données en lien avec l'utilisation de la démarche pédagonumérique par les utilisateurs pour en faire une version améliorée ultérieurement.

Selon la définition de l'observation participante d'Hassenforder et al. (2020) « l'observateur n'est pas un membre du groupe. Son rôle principal est de collecter des données. Les joueurs ont conscience d'être observés » (p. 19). De plus, il est important de noter que l'environnement utilisé dans le cadre de ce projet de recherche n'en est pas un naturel, car il n'existe pas d'environnement qui permet de faire l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball à l'aide d'un outil numérique. La création d'un tel environnement relève donc de l'aspect novateur de cette recherche développementale. N'ayant donc aucun environnement naturel pour ce type d'apprentissage, il est impératif d'indiquer clairement, à l'aide d'actions verbales, les périodes observées. Les observations sont ensuite récoltées sur une fiche d'observation.

Fiche d'observation

Dans leur manuel d'observation sur les jeux sérieux, Hassenforder et al. (2020) donnent trois options pour faire la conception d'une fiche d'observation qui sera utile lors de la tenue d'un groupe de discussion post-observation. L'option 1 proposée par Hassenforder et al. (2020, p. 34) qui consiste à créer un cadre distinct pour chacun des objectifs et y inscrire, à titre de rappel, les points essentiels à observer est celle préconisée par ce projet. Dans le cas présent, une section sur les aptitudes tactiques respectives à chacune des fiches tabloïdes est incluse afin de faire référence aux aptitudes tactiques visées par l'utilisation de la démarche pédagonumérique.

Hassenforder et al. (2020) soulèvent également un avantage et un inconvénient face à l'utilisation de ce type de fiche d'observation. L'avantage et l'inconvénient vont comme suit :

- **Avantage :** Les informations récoltées durant la période d'observation seront beaucoup plus faciles à mobiliser par la suite et dans ce cas-ci, plus faciles à utiliser durant le groupe de discussion.
- **Inconvénient :** Cela peut être difficile à faire en cours de période d'observation, car cela implique que l'observateur a une très bonne maîtrise des aptitudes tactiques qui devront être observées. C'est le cas pour l'étudiant-chercheur affilié à ce projet de recherche.

Chaque participant a sa propre fiche d'observation (annexe 1) qui permet à l'étudiant-chercheur d'observer si le participant comprend les aptitudes tactiques ciblées par la démarche pédagognumérique et si, à l'aide du jeu vidéo, ils parviennent à les mettre en pratique. Le choix des types de lancers ainsi que leur localisation sont des variables observées par l'étudiant-chercheur afin d'établir si le participant est en mesure de suivre les conseils des fiches tabloïdes et ainsi tenter d'atteindre les objectifs qui lui ont été offerts par celles-ci. Les fiches d'observation offrent également une section où l'étudiant-chercheur peut rédiger des notes sur les actions entreprises par le participant s'il le juge pertinent.

Ces fiches sont ensuite très utiles pour initier des conversations avec les participants lors du groupe de discussion qui suit les périodes d'observation respectives de chacun. Chaque participant a été soumis à seulement une période d'observation en phase préexpérimentation.

3.4.3.2 Rétroaction par groupe de discussion

La période dédiée au groupe de discussion permet d'obtenir d'importantes données sur l'utilisabilité et les intentions pédagogiques de la démarche pédagognumérique. Cette période de questions et réponses donne l'occasion de comparer les rétroactions de chacun des participants en lien avec la démarche pédagognumérique. Cela offre donc la possibilité d'avoir accès à des données verbales provenant de personnes s'inscrivant dans les trois niveaux de connaissance différents. Puisque l'objectif de ce mémoire est d'élaborer et d'évaluer une démarche pédagognumérique conçue pour les jeunes joueurs âgés entre 12 et

17 ans en intégrant le jeu vidéo *MLB The Show 22* pour soutenir l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, il est donc primordial d'obtenir des données verbales des participants afin de voir si celle-ci offre des tâches qui permettent à l'utilisateur d'en dégager une expérience ludique agréable en plus d'acquérir des apprentissages. Ceux-ci sont donc questionnés sur les aptitudes tactiques survolées par la démarche pédagonumérique ainsi que sur la qualité de leur expérience ludique avec celle-ci. Le temps prévu à la réalisation du groupe de discussion est estimé à 60 minutes.

3.4.4 Déroulement de collecte des données

La collecte de données s'est déroulée entre les mois de juin et juillet 2024 dans les locaux de l'Université du Québec à Trois-Rivières. La collecte de données s'est faite en trois étapes qui sont regroupées dans le Tableau 3.2 ci-dessous. La première étape consistait à donner des consignes préexpérimentation aux participants afin de les aiguiller face au déroulement de la séance et à l'utilisation de la démarche pédagonumérique. À la deuxième étape, les données non verbales des participants sont récoltées par le biais de l'observation pendant une période de 30 à 60 minutes par rapport à l'utilisation de la démarche pédagonumérique. Durant cette période, les participants suivaient les tâches et simulations proposées par la démarche pédagonumérique. L'étudiant-chercheur n'intervenait pas auprès des participants et il n'offrait pas de conseils à ces derniers. La troisième et dernière étape consistait à réunir les participants afin de procéder à la récolte de leurs rétroactions face à l'utilisation de la démarche pédagonumérique. Ce groupe de discussion offrait une occasion d'échanger sur les observations recueillies durant la première étape de ce

processus afin d'obtenir des précisions sur leur utilisation respective de la démarche pédagonumérique.

Tableau 3.2 : Déroulement de la collecte de données

Étape #1	Étape #2	Étape #3
Explication des consignes d'environ 10 à 15 minutes	Période d'observation variant de 30 à 60 minutes	Groupe de discussion d'environ 60 minutes
(Phase préexpérimentation)	(Phase non verbale)	(Phase postexpérimentation)

3.4.5 Traitement des données

Cette section porte sur les méthodes de traitement des données récoltées lors de la période d'observation des participants ainsi que lors du groupe de discussion. Il s'agit également de décrire le processus de triangulation des données entre celles obtenues à l'aide de la période d'observation et lors du groupe de discussion. Par la suite, le fonctionnement du traitement des données finales est présenté.

3.4.5.1 Traitement des données récoltées lors de la période d'observation

Le traitement des données récoltées lors de la période d'observation a été fait en quatre étapes. La réalisation de ces quatre étapes était d'une durée d'environ 20 minutes à partir des données récoltées à l'aide des fiches d'observation. Ces quatre étapes sont regroupées dans le tableau 3.3 ci-dessous.

Tableau 3.3 : Traitement des données récoltées lors de la période d'observation

Étape #1	Étape #2	Étape #3	Étape #4
Lecture attentive des données récoltées	Processus de triage des données pertinentes	Identification des données spécifiques au niveau de connaissance	Regroupement des données et synthèse des questions
(5 minutes)	(5 minutes)	(5 minutes)	(5 minutes)

La première étape consiste à faire une lecture attentive des données non verbales récoltées lors des périodes d'observation des participants. La deuxième étape prend la forme d'un processus de catégorisation des données afin d'identifier celles qui sont les plus pertinentes en lien avec l'objectif de recherche. Cette étape permet également de discriminer les données répétitives chez un participant. La troisième étape consiste à identifier les données spécifiques à chacun des niveaux de connaissance des aptitudes tactiques des participants. En d'autres termes, il s'agit d'associer chaque fiche d'observation avec les bons participants en fonction de leurs niveaux de connaissance. C'est lors des étapes deux et trois qu'il est possible de faire une analyse des données récoltées dans les fiches d'observation à l'aide d'une analyse déductive en lien avec les niveaux de connaissance des aptitudes tactiques débutant, intermédiaire et avancé. Finalement, la quatrième et dernière étape consiste au regroupement des données autour de l'objectif de recherche afin d'établir des questions qui vont pouvoir animer les sujets de conversation lors du groupe de discussion.

3.4.5.2 Traitement des données récoltées lors du groupe de discussion

Six questions ont été synthétisées lors du traitement des données récoltées lors de la période d'observation. Ces questions ont été divisées en deux groupes, trois questions portant sur l'utilisabilité de la démarche et trois questions portant sur les intentions pédagogiques de la démarche pédagognumérique. Plus spécifiquement, ces questions permettent de récolter des données sous la forme de verbatims (données verbales) provenant des rétroactions offertes par les participants.

Les trois questions portant sur l'utilisabilité de la démarche pédagognumérique en lien avec le jeu vidéo vont comme suit :

- 1) Les fiches tabloïdes vous ont-elles permis de naviguer facilement à l'intérieur de l'interface du jeu MLB The Show 22?
- 2) Les différentes mises en contexte vous ont-elles permis de bien saisir la situation dans laquelle vous deviez évoluer?
- 3) Les modifications des différents *Paramètres* à l'aide d'images et de textes vous a-t-elle causé des problèmes?

Les trois autres questions portent sur les intentions pédagogiques ciblées par les fiches tabloïdes de la démarche pédagognumérique et vont comme suit :

- 1) Les aptitudes tactiques ciblées étaient-elles adaptées à votre niveau de connaissance des aptitudes tactiques au baseball?
- 2) Les *Conseils* prodigués sur les fiches tabloïdes vous ont-ils permis d'influencer votre processus réflexif lors de votre utilisation?

- 3) Les *Rétroactions* proposées par les fiches tabloïdes vous ont-elles permis de saisir adéquatement l'objectif qui était poursuivi pour chacune des fiches?

Les réponses des participants sont récoltées à l'aide d'un enregistrement de conversation qui a ensuite été transcrit sous forme de verbatims (données verbales). Bien que ces questions soient fermées, les participants de ce projet de recherche sont encouragés à justifier et à approfondir leurs raisonnements librement. Ces données verbales sont soumises à une analyse inductive par l'étudiant-chercheur afin d'engendrer un processus d'appréhension des significations des données (Anadón et Guillemette, 2006). C'est-à-dire que l'obtention de ces données fournira l'occasion à l'étudiant-chercheur de concevoir des liens entre les données récoltées lors de la période d'observation et lors du groupe de discussion. Elles sont ensuite utilisées pour consolider les étapes de la démarche pédagonumérique ou pour l'adapter davantage aux besoins des participants.

La prochaine section fait la lumière sur les critères de scientificité propres à ce mémoire qui contribue à l'avancement des connaissances dans le domaine des sciences de l'éducation.

3.5 Critères de scientificité

« La valeur d'une recherche scientifique dépend étroitement de l'habileté du chercheur à démontrer la crédibilité de ses découvertes » (Drapeau, 2004, p. 80). Tel que mentionné préalablement, ce projet de recherche souhaite contribuer à l'avancement des

connaissances dans le domaine des sciences de l'éducation, et c'est pour cette raison qu'il est question de l'utilisation de critères de scientificité. Puisque ce projet de recherche est de type qualitatif, les critères de scientificité pour celui-ci sont : la crédibilité, la transférabilité, la fiabilité et la confirmabilité (Mucchielli, 1996; Paillé, 1994; Savoie-Zajc et Karsenti, 2011).

3.5.1 Crédibilité

La crédibilité repose sur la capacité des résultats de la recherche à refléter fidèlement l'interprétation du chercheur concernant la réalité vécue par les participants (Drapeau, 2004). Cela peut se traduire par la capacité du chercheur à interpréter des données brutes provenant de la littérature et de les appliquer aux concepts présents. L'acte de validation des concepts présents dans ce projet de recherche à l'aide de la littérature et d'ouvrages antérieurs permet d'établir le caractère crédible de ce dernier. Dans le cas présent, l'étudiant-chercheur a dû non seulement récolter et conceptualiser des données propres au monde du baseball, mais également du domaine des sciences de l'éducation et de la technopédagogie afin de créer une démarche pédagonumérique. La création d'un tel outil confirme la présence de la RD puisqu'il nécessite un intérêt de départ qui découle d'une vision novatrice. La présence d'une vision novatrice se situe dans la phase 1 : la précision de l'idée de développement de Bergeron et Rousseau (2021).

3.5.2 Transférabilité

Pour répondre à ce critère, il est essentiel de privilégier des outils de collecte de données permettant de décrire avec précision le contexte ainsi que les caractéristiques des participants (Baribeau, 2009). L'application de ce critère devrait pouvoir permettre à un autre chercheur d'utiliser les résultats obtenus par l'entremise de ce projet de recherche à son milieu respectif. Dans le cadre de la reproduction d'un projet visant un objectif similaire, le chercheur devra concevoir une démarche d'apprentissage adaptée intégrant un outil numérique pour un domaine spécifique, qu'il soit identique ou différent de celui exploré ici. Cette démarche devra ensuite être testée auprès d'un groupe de participants présentant des niveaux variés de connaissances dans le domaine ciblé. Pour garantir la rigueur et la transférabilité, le chercheur devra utiliser des méthodes de collecte de données couramment employées dans les études qualitatives, comme cela a été le cas pour ce projet, notamment la récolte de données verbales et non verbales à l'aide de périodes d'observations directes et de groupe de discussion.

3.5.3 Fiabilité

Drapeau (2004) mentionne que la fiabilité d'une recherche provient du cheminement méthodologique entrepris par l'étudiant-chercheur afin d'obtenir ses résultats. Il mentionne également que les résultats devraient pouvoir être reproduits advenant le cas où la méthodologie utilisée par l'étudiant-chercheur soit appliquée par un autre chercheur. De son côté, Christou (2025) mentionne que « la fiabilité de la recherche garantit que les

résultats sont systématiquement liés aux méthodes utilisées » (p. 3307). Cela signifie que le projet de recherche possède un fil conducteur entre les différentes sections du projet qui permet de tracer facilement les démarches du chercheur à l'exception de la démarche pédagonumérique, qui ne peut pas être reproduite de façon identique, car elle découle des propres connaissances du chercheur face aux aptitudes tactiques au baseball et de celles qu'il a jugé pertinent d'inclure au sein de cette démarche.

3.5.4 Confirmabilité

Le concept de la confirmabilité fait référence à la rigueur de la démarche de recherche et de l'analyse des données déployée dans le cadre de cette étude (Savoie-Zajc et Karsenti, 2011). À titre d'exemple, le cadre conceptuel du présent projet porte sur l'apport pédagogique potentiel que peut procurer le jeu vidéo grâce à la littératie numérique. Le cadre fait également le point sur le concept des aptitudes tactiques propres au baseball qui permettent de bien cerner les éléments importants qui ont été inclus dans la démarche pédagonumérique propre à ce projet de recherche, laquelle a été soumise à l'épreuve par quatre participants ayant des niveaux de connaissance des aptitudes tactiques différents. Finalement, afin de pouvoir en tirer des résultats concrets, les participants ont été soumis à une période d'observation ainsi qu'à un groupe de discussion afin d'obtenir des données verbales et non verbales face à l'utilisation de cette démarche. Cela a permis de constater si celle-ci est efficace ou non.

3.6 Éthique de la recherche

La possibilité de réaliser ce mémoire de recherche s'appuie sur le certificat d'éthique (annexe 3) à la recherche CER-24-308-07.03 émis par le comité d'éthique de l'Université du Québec à Trois-Rivières en date du 14 mai 2024. Toutes les données recueillies sont conservées sur un support électronique (clé USB) appartenant à l'étudiant-chercheur. Ces données sont maintenues en lieu sûr dans la résidence de l'étudiant-chercheur. Les seules personnes qui ont accès à ces données sont le comité de recherche, c'est-à-dire le directeur, la codirectrice de recherche ainsi que l'étudiant-chercheur. La durée de conservation de ces données s'échelonne jusqu'à deux ans après le dépôt du mémoire. Par la suite, elles seront détruites en étant effacées complètement.

La confidentialité des données individuelles des participants sera assurée. Ainsi, lors de la diffusion des résultats dans des congrès et des articles professionnels et scientifiques, l'anonymat sera en tout temps conservé. On le rappelle que les participants ont reçu toute l'information pertinente sur la nature, les objectifs, les risques, les bénéfices, et les implications de la recherche. Ils ont également été en mesure de comprendre ces informations et ils ont donné leurs accords volontairement, sans pression ni coercition.

3.7 Synthèse de la méthodologie

En résumé, rappelons que l'objectif de ce mémoire est d'élaborer et d'évaluer une démarche pédagonumérique conçue pour les jeunes joueurs de baseball âgés entre 12 et 17

ans en intégrant le jeu vidéo *MLB The Show 22* pour soutenir l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Le présent projet s'appuie sur la définition de la recherche qualitative de Aspers et Corte (2019) et est considéré comme « appliqué ». Ce projet s'appuie sur la démarche de recherche-développement en cinq phases de Bergeron et Rousseau (2021) (figure 3.1). La RD permet donc de faire l'élaboration d'une démarche pédagonumérique qui est un outil qui emploie une marche à suivre en plusieurs étapes face à l'utilisation d'un jeu vidéo pour développer certaines aptitudes tactiques au baseball.

Les participants de cette étude sont quatre joueurs de baseball volontaires âgés entre 12 et 17 ans pour lesquels nous avons obtenu le consentement parental. Ces joueurs représentent trois niveaux de connaissance différents en regard des aptitudes tactiques décrites précédemment. L'observation participante et la rétroaction par groupe de discussion constituent les outils de collecte de données.

La collecte des données a été faite en trois étapes soit la phase préexpérimentation, la phase non verbale et la phase postexpérimentation. Le traitement des données récoltées lors de la période d'observation a été fait en quatre étapes soit une période de lecture attentive, un processus de catégorisation des données pertinentes, une identification des données spécifiques aux niveaux de connaissance et une synthèse des questions. Ces questions ont permis de récolter des données sous la forme de verbatims provenant des rétroactions offertes par les participants. La période dédiée au groupe de discussion a permis de comparer les données verbales de chacun des participants en lien avec la démarche pédagonumérique ainsi qu'aux données récoltées lors de la période d'observation.

Enfin, le chapitre se termine par la présentation des moyens pris pour assurer le respect des critères de scientificité et les modalités relatives à la certification éthique. La confidentialité des données individuelles des participants sera assurée.

CHAPITRE 4 : RÉSULTATS

Ce chapitre présente les principaux résultats obtenus. Ce chapitre est structuré afin de suivre les étapes de la démarche de recherche-développement en cinq phases de Bergeron et Rousseau (2021). À titre de rappel, les cinq phases se présentent comme suit :

- 1) Phase de précision de l'idée de développement
- 2) Phase de structuration de la solution inédite
- 3) Phase de développement du prototype
- 4) Phase d'amélioration du prototype
- 5) Phase de diffusion du produit et des résultats de recherche

La fin de ce chapitre inclut une synthèse des résultats.

4.1 Phase de précision de l'idée de développement

L'idée de développement d'une démarche pédagonumérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball provient des observations que j'ai faites dans le cadre de ma profession. Ma formation universitaire de base est un baccalauréat en kinésiologie obtenu à l'Université du Québec à Trois-Rivières dans le département des sciences de l'activité physique. Je possède également 22 années d'expérience comme joueur de baseball ayant débuté à l'âge de 5 ans. Mes longues années à pratiquer ce sport m'ont permis d'acquérir beaucoup d'expérience dans cette discipline à titre de joueur. Je comprends bien les nuances, les subtilités ainsi que les techniques propres à ce sport. De plus, j'ai eu la chance de participer à des tournois internationaux en France et en République dominicaine en plus

d'avoir décroché une bourse universitaire dans une Université américaine en Iowa au sein de la National Association of Intercollegiate Athletics (NAIA) où j'ai évolué pendant deux années en tant qu'étudiant-athlète au baseball.

Comme entraîneur dans le monde du baseball, mes premières expériences remontent approximativement à mes quinze ans. J'ai eu plusieurs occasions par la suite d'endosser le rôle d'entraîneur au sein de différents programmes et organisations pour finalement développer mon propre programme et mettre sur pied l'entreprise REP Performance où je travaille conjointement avec un associé. Étant tous les deux des professionnels de la santé (kinésologues et thérapeute du sport) et ayant tous les deux un parcours au baseball hors du commun, nous avons décidé de créer un programme de développement au baseball. Ce programme encadre de jeunes joueurs âgés entre 10 et 17 ans vers l'atteinte de leurs objectifs respectifs. Ces nombreuses années dans le monde de la pédagogie du sport m'ont permis de constater certaines lacunes au niveau du développement des jeunes joueurs qui viennent affecter le développement de ceux-ci sur le long terme.

4.1.1 Première lacune : Un manque de pratique à thématiques tactiques

Premièrement, l'apprentissage des aptitudes tactiques n'apparaît pas dans les différents guides portant sur le développement des athlètes au baseball. Comme cela a été souligné dans le premier chapitre de ce mémoire au point *1.2 Mise en contexte entourant l'apprentissage du baseball au Canada*, le DLTA de Baseball Canada (2005) n'inclut pas l'apprentissage des aptitudes tactiques dans ses dix facteurs clés pour le développement

des jeunes joueurs. Malgré un consensus au sein des entraîneurs et des organisations fédérées dans ce sport au sujet de l'importance de développer ces aptitudes, il ne semble y avoir aucune action portée vers l'enseignement de ces aptitudes. L'apprentissage d'un sport collectif nécessite pourtant, selon Holt (2016), que les joueurs développent à la fois des aptitudes motrices et tactiques puisqu'ils sont exposés à différentes situations de jeu qui leur permettent d'expérimenter librement différents mouvements et d'appliquer différentes tactiques.

Le manque de pédagogie et d'encadrement face à l'apprentissage des aptitudes tactiques se fait ressentir lorsque les joueurs arrivent vers l'âge de 15-17 ans et qu'ils tentent de performer à un haut niveau de compétition. À un tel niveau, la maîtrise des bases fondamentales des aptitudes motrices propres à ce sport ne peut pas compenser le manque de connaissance des aptitudes tactiques. C'est également à ce moment que l'on peut observer une diminution des besoins pédagogiques des aptitudes motrices et une hausse des besoins d'acquisition en aptitudes tactiques.

Cependant, le problème ne s'arrête pas là. Même lorsqu'il est évident que l'apprentissage des aptitudes tactiques doit être mis de l'avant, il n'en demeure pas moins que les entraîneurs ne semblent pas suffisamment outillés pour faire l'apprentissage de celles-ci lors d'une pratique intraéquipe. À titre d'exemple, il n'est pas rare de voir un entraîneur avoir recours à des illustrations dans le sable, utilisant des objets pour représenter les joueurs de position et les coureurs, afin de démontrer différentes stratégies de jeu à un jeune groupe de joueurs.

Un nouveau problème voit alors le jour, car afin de pouvoir pratiquer les aptitudes tactiques au baseball, chaque joueur doit travailler en collaboration avec ses coéquipiers afin de réaliser une situation de jeu qui requiert un haut niveau de connaissance des aptitudes tactiques. C'est notamment pourquoi je crois que la majorité des entraîneurs évitent les pratiques à thématiques tactiques, car celles-ci deviennent un casse-tête au niveau de la gestion. D'un autre côté, les pratiques à thématiques motrices sont beaucoup plus faciles à gérer et elles ne nécessitent pas la présence de tous les joueurs en même temps.

4.1.2 Deuxième lacune : Un ratio entraîneurs pour joueurs grandement déficitaire

Avant de pouvoir aborder cette lacune, il convient de préciser quelques contraintes auxquelles nous devons faire face comme entraîneur de baseball au Québec.

Contrairement à la pratique des aptitudes motrices, la pratique des aptitudes tactiques nécessite, comme mentionné précédemment, beaucoup plus de joueurs et un environnement de pratique représentatif de celui d'une partie. Une réalité à laquelle nous devons faire face au Québec, lorsqu'il est question de pratiquer le baseball à l'année, est de s'ajuster en fonction des saisons et des conditions météorologiques. Chaque hiver, nous sommes confinés à l'intérieur, dans des centres de pratique conçus pour d'autres sports comme des complexes sportifs intérieurs pour le soccer. Bien que cela puisse fournir suffisamment d'espace pour la pratique de notre sport à l'année, il n'en reste pas moins que cet environnement de pratique n'est pas représentatif de celui d'une partie de baseball extérieure. Bien que certains terrains de baseball soient faits de gazon synthétique, on ne

peut pas affirmer que la majorité des terrains de baseball le soit, ce qui fait que la pratique extérieure de ce sport sur du sable et du gazon ne peut pas être reproduite à l'intérieur. Cela est sans compter l'absence de facteurs externes qui peuvent venir influencer le sport du baseball comme le vent, la chaleur, le soleil, etc.

Cela étant dit, la pratique de ce sport à l'année n'est donc pas optimale. C'est pour cette raison que d'autres facteurs clés dans le développement des jeunes joueurs de baseball doivent être pris en considération si l'on souhaite compenser ces contraintes. Une lacune majeure que j'ai pu observer durant mes années comme entraîneur de baseball est la présence d'un ratio d'entraîneurs par joueurs significativement déficitaire. Le développement des aptitudes motrices peut se faire individuellement par chacun des joueurs lorsqu'un entraîneur lui recommande quelques points techniques à peaufiner. Ce joueur peut ensuite travailler sur ces points à son propre rythme jusqu'à ce qu'il puisse s'améliorer sur ces derniers. Cependant, l'apprentissage des aptitudes tactiques nécessite beaucoup plus d'accompagnement pour y parvenir efficacement. Par expérience, cela peut être réalisable lorsqu'il y a un ratio d'un entraîneur pour quatre joueurs au sein d'un groupe. À un tel ratio, ce dernier est en mesure d'aborder des concepts propres aux aptitudes tactiques et ainsi apporter des rétroactions individuelles à chacun des joueurs. Malheureusement, cela est rarement le cas dans la majorité des programmes de développement offerts aux jeunes joueurs de baseball.

En effet, il n'est pas rare de voir des ratios d'un entraîneur pour quinze, voire vingt joueurs. Il devient alors extrêmement difficile de donner des rétroactions individualisées à chacun

des joueurs sans en délaissier d'autres. Le temps alloué à chaque pratique ne permet pas d'optimiser l'apprentissage des aptitudes tactiques des joueurs avec un tel ratio.

4.1.3 Portrait de la situation du point de vue terrain

Ces deux lacunes démontrent que l'apprentissage des aptitudes tactiques comporte certains défis et que la mise en œuvre d'une pratique à thématique tactique n'est pas une chose facile. Mon portrait global de la situation est qu'il n'y a pas de méthode concrète et établie pour faire l'apprentissage des aptitudes tactiques de manière optimale. Dans mon parcours comme joueur et comme entraîneur, l'apprentissage des aptitudes tactiques s'est toujours fait de la même manière. Il s'agissait de faire des dessins sur un tableau blanc ou dans le sable afin d'illustrer les mouvements défensifs et d'autres aptitudes tactiques spécifiques. Je n'ai jamais été témoin personnellement d'une manière novatrice de faire l'apprentissage des aptitudes tactiques sans l'utilisation du dessin.

L'idée de conception d'une démarche pédagonumérique s'est fondée sur le raisonnement qu'il devrait y avoir une manière beaucoup plus efficace et plaisante d'enseigner les aptitudes tactiques au baseball à de jeunes joueurs de baseball. C'est à ce moment que l'idée d'utiliser le jeu vidéo *MLB The Show 22* pour aider à l'apprentissage des aptitudes tactiques a été pour une première fois soulevée. Ce jeu étant populaire auprès d'une clientèle de jeunes joueurs de baseball passionnés par ce sport, l'idée d'en faire l'utilisation pour aider les jeunes à mieux comprendre les stratégies de ce sport apparaissait logique. Cependant, n'étant pas un expert de la technopédagogie, le besoin d'établir une structure

pédagogique au regard de ce sujet est devenu une nécessité. C'est à ce moment, dans le cadre de ce projet de recherche, que la phase de structuration de la solution inédite a été amorcée.

4.2 Phase de structuration de la solution inédite

La conception d'une démarche pédagognumérique a nécessité une combinaison de plusieurs concepts propres aux domaines de l'éducation, de la technopédagogie et de l'apprentissage des sports collectifs. C'est pour cette raison que ce mémoire s'appuie sur la démarche de recherche-développement de Bergeron et Rousseau (2021), car la conception de la solution inédite provient d'un intérêt de départ qui découle d'une vision novatrice qui saura répondre à un besoin ou à un défi rencontré par le chercheur-développeur (Bergeron et Rousseau, 2021). Cette section permettra d'établir les différents liens qui ont été faits entre chacun de ces concepts pour construire la solution inédite à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball et l'objectif de ce mémoire. Rappelons que l'objectif de ce mémoire est d'élaborer une démarche pédagognumérique conçue pour les jeunes joueurs de baseball âgés entre 12 et 17 ans en intégrant le jeu vidéo *MLB The Show 22* afin de soutenir l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

4.2.1 Introduction des outils numériques

La situation concernant le monde des outils numériques a déjà été circonscrite et un portrait de la situation a été exposé dans le chapitre 2 de ce mémoire, ce qui a permis de comprendre

l'importance de ces technologies dans l'optimisation des méthodes d'enseignement. Ces éléments ont servi d'appui pour justifier l'utilisation d'un outil numérique dans le développement de la démarche pédagonumérique.

4.2.2 Introduction du jeu vidéo

Le sujet du jeu vidéo a alors été abordé, plus spécifiquement les jeux vidéo sportifs, qui cadrent dans le monde des outils numériques. Il a été constaté et établi que ces derniers ne possèdent pas de caractéristiques qui leur permettent de s'établir comme des outils pédagogiques. Toutefois, des études comme celle de Majumdar (2015) ont établi que la pratique entourant l'usage du jeu vidéo doit être encadrée si l'on souhaite maximiser le potentiel d'apprentissage des utilisateurs. Cet encadrement s'appuiera sur différents concepts appliqués à la démarche pédagonumérique comme la littératie numérique de Hilvoorde et Pot (2016).

4.2.3 Introduction des aptitudes tactiques et des niveaux de connaissance

Les aptitudes tactiques étant au centre des intentions pédagogiques dans le cadre de ce projet de recherche, il était impératif de les introduire adéquatement. Le concept des aptitudes tactiques se caractérise par des éléments externes aux joueurs et engendre un processus de prise de décisions par ce dernier. L'habileté d'un joueur à prendre une bonne ou une mauvaise décision sur le terrain de jeu provient de sa capacité à discriminer les situations moins probables. Pour ce faire, le joueur doit être en mesure de s'exposer à un

nombre de situations significatif en contexte de partie ayant une composante tactique importante afin d'améliorer la vitesse à laquelle il peut prendre sa décision. Les aptitudes tactiques étant un concept relativement bien compris dans le milieu des sports collectifs et du baseball, il s'agit maintenant de les encadrer afin d'optimiser l'assimilation des connaissances propres à celles-ci.

Il a été question des trois niveaux de connaissance des aptitudes tactiques que l'on peut retrouver chez les joueurs de baseball. Ces niveaux sont : débutant, intermédiaire et avancé. Il est important de préciser ces niveaux de connaissance, car cela précise la clientèle cible pour ce projet de recherche vers l'élaboration d'une démarche pédagonumérique pour les jeunes joueurs de baseball âgés entre 12 et 17 ans en intégrant le jeu vidéo.

4.2.4 Introduction du jeu *MLB The Show 22*

La dernière portion de l'objectif de recherche réside dans l'utilisation d'un jeu vidéo spécifique. Le jeu vidéo choisi dans le cadre de ce projet de recherche est le jeu *MLB The Show 22*. Les aptitudes tactiques au baseball et la façon dont se divisaient les différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques au baseball étant définies et identifiées, il ne restait qu'à démontrer pourquoi ce jeu pouvait contribuer à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Bien que la conception de ce jeu soit entièrement dédiée au divertissement, ce dernier offre un niveau de réalisme et une exposition significative à une multitude de données statistiques pertinentes à la compréhension et à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Autant pour les frappeurs que les lanceurs, il est possible

d'obtenir plus de 28 catégories de statistiques différentes pour chaque joueur virtuel. Les statistiques étant une partie importante du sport du baseball, il est important pour les jeunes joueurs, souhaitant parfaire leurs apprentissages des aptitudes tactiques, qu'ils puissent comprendre ce qu'elles signifient et comment ils doivent les interpréter. L'utilisation de ce jeu vidéo venait alors compléter l'objectif de recherche.

4.3 Phase de développement du prototype

Puisque ce projet de recherche s'appuie sur les fondements d'une recherche-développement, la création de la démarche pédagonumérique comme solution inédite à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball ne s'est inspirée d'aucun autre document existant. Cependant, elle s'appuie sur des concepts abordés dans le cadre conceptuel comme la littératie numérique ainsi que les effets du jeu vidéo sur l'apprentissage.

Au niveau de la littératie numérique, comme il a été mentionné préalablement, elle se définit comme étant « l'habileté d'un individu à utiliser un outil numérique et [...] construire de nouvelles connaissances [...] dans un contexte représentatif des situations du monde réel » (Martin, 2008, p. 155). C'est pour cette raison que le jeu vidéo *MLB The Show 22* a été choisi dans le cadre de ce mémoire, car comme il a été souligné au point 3.3.1 Jeu vidéo utilisé du chapitre 3, celui-ci offre un niveau de réalisme et une exposition significative à une multitude de données statistiques pertinentes à la compréhension et à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

La démarche pédagonumérique présente des apprentissages sous forme de fiches tabloïdes intuitives aux utilisateurs afin qu'ils puissent naviguer leurs expositions aux différentes données proposées par le jeu vidéo.

Afin de s'assurer que l'utilisateur de cette démarche puisse être en mesure de tirer un profit du jeu vidéo, il fallait s'assurer que ce dernier comprenne les fondements de celle-ci. Les prochains paragraphes décriront les premières sections de la démarche pédagonumérique qui se trouve à l'annexe 2 de ce mémoire. Il est à noter que la version présentée à l'annexe 2 est celle qui a suivi la phase d'amélioration du prototype et non celle qui contient les ajustements à la suite de la période de collecte de données avec les participants.

4.3.1 Introduction

La démarche pédagonumérique débute avec *l'introduction* qui aborde les rudiments de celle-ci. Elle permet à l'utilisateur de comprendre *Qu'est-ce qu'une démarche pédagonumérique* (p. 2 de l'annexe 2) ainsi que les *Termes et principes utilisés dans la démarche pédagonumérique* (p. 2 de l'annexe 2). L'utilisateur de la démarche est ensuite initié aux principes qui différencient les aptitudes motrices et les aptitudes tactiques. L'objectif est d'amener l'utilisateur de la démarche à identifier clairement la différence entre ces deux types d'aptitudes afin qu'il comprenne les intentions de cet outil. Une fois que l'utilisateur est en mesure de faire la distinction entre les aptitudes motrices et tactiques, le jeu vidéo utilisé dans le cadre de cette démarche lui est présenté. Dans le cas présent, il est question du jeu *MLB The Show 22*. La présentation du jeu (p. 4 de l'annexe

2) est une étape importante de la démarche pédagonumérique, car comme il a été mentionné préalablement à la section *3.3.1 Jeu vidéo utilisé* de la méthodologie, ce jeu n'est qu'une adaptation améliorée des versions des années précédentes. La démarche pédagonumérique doit donc être utilisée spécifiquement avec ce jeu, car les versions précédentes ou futures n'offrent ou n'offriront pas nécessairement les mêmes éléments à l'utilisateur.

Une fois les concepts de base de la démarche pédagonumérique compris, il est impératif de présenter *Quelles sont les aptitudes tactiques à acquérir dans le cadre de cette démarche* (p. 5 de l'annexe 2). Il a été établi à la section *3.3.2 Contenus abordés* du chapitre 3 de ce mémoire que les deux aptitudes tactiques ciblées par la démarche pédagonumérique sont :

- 1) Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée.
- 2) Identifier rapidement les informations ou les lacunes exposées par le positionnement ou l'élan d'un frappeur.

Le reste de l'introduction de cette démarche a permis d'expliquer à l'utilisateur comment est structuré l'outil ainsi qu'à expliquer la pertinence de la section « annexes » (p. vii de l'annexe 2). L'utilisateur comprend alors qu'il peut se référer à cette section afin d'obtenir plus d'informations sur des données spécifiques du jeu.

4.3.2 Préparation

La section *Préparation* (p. 7 de l'annexe 2) de la démarche pédagonumérique est la dernière étape avant de pouvoir se pencher sur les aptitudes tactiques visées par cette

démarche. Cette section se divise en trois sous-sections. La première, *l'Ajustement des paramètres du jeu* (p. 8 de l'annexe 2), propose à l'utilisateur de suivre une série d'étapes permettant de modifier les paramètres du jeu afin que son utilisation soit plus facile et propice à l'apprentissage dans le cadre de cette démarche. En temps normal, l'ajustement des *Paramètres* est un processus variable en fonction des préférences de l'utilisateur face à ce jeu. Cette section permet aux utilisateurs moins familiers avec le jeu *MLB The Show 22* d'avoir une interface de jeu relativement plus facile à suivre. L'ajustement de certains *Paramètres* comme le niveau de difficulté lors de la frappe ou du lancer peut venir influencer significativement l'utilisabilité de la démarche pour l'utilisateur.

La deuxième sous-section permet à l'utilisateur de *Préparer l'interface de jeu pour les simulations* (p. 11 de l'annexe 2). La première série d'ajustements offre de modifier les paramètres de base du jeu ainsi que son interface. La préparation de l'interface de jeu pour les simulations permet de modifier d'autres paramètres à l'intérieur d'un des modes de jeu de l'outil numérique. Dans le cas présent, il est question du mode de jeu « *custom practice* » de la section « *Learn to play* ». Tout le contenu des fiches tabloïdes est intégralement basé sur ce mode de jeu. C'est pour cette raison que l'ajustement des paramètres à l'intérieur de celui-ci est fait.

Finalement, la dernière sous-section de la section *Préparation* est celle des *Consignes* (p.12 de l'annexe 2). Les consignes propres à la démarche pédagonumérique permettent à l'utilisateur de comprendre l'étendue des possibilités qui s'offrent à lui lors de la réalisation des tâches proposées par les fiches tabloïdes.

4.3.3 Fiches tabloïdes

La prochaine section de cette démarche pédagonumérique est celle des *Fiches tabloïdes* (p. 14 de l'annexe 2) qui est la pièce maîtresse de la démarche. C'est grâce à ces fiches que l'utilisateur est en mesure de tirer un apport pédagogique du jeu vidéo, car elles proposent des tâches ayant des intentions pédagogiques précises. Chaque fiche tabloïde est conçue de la même manière à l'exception de celles ciblant l'aptitude tactique #2 qui proposent des *Conseils* et donnent des *Rétroactions* supplémentaires à l'utilisateur. Chaque fiche comporte les sections suivantes : *Contexte*, *Paramètres*, *Objectif*, *Conseils* et *Rétroactions*.

4.3.3.1 Contexte

Le *Contexte* de chacune des fiches tabloïdes contribue à la compréhension de la situation dans laquelle l'utilisateur se trouve avant de pouvoir s'attaquer à l'*Objectif* proposé par celle-ci. Le *Contexte* donne l'occasion d'établir les intentions pédagogiques proposées par la fiche. Dans le cas de la fiche tabloïde #1 de l'aptitude tactique #1 (p. 15), le *Contexte* décrit une situation dans laquelle un lanceur souhaite obtenir une balle frappée au sol par le frappeur. Afin d'optimiser les apports pédagogiques du jeu vidéo, il est important que l'utilisateur de ce jeu et de la démarche saisisse dans quelle position il se trouve afin de réaliser l'*Objectif* demandé.

4.3.3.2 Paramètres

Chaque fiche tabloïde nécessite l'ajustement de quelques *Paramètres* à l'intérieur du simulateur de jeu. L'ajustement de ces *Paramètres* est primordial, ces derniers permettant de reproduire la situation établie dans la section *Contexte* de cette même fiche. Ces *Paramètres* permettent également à l'*Objectif* de la fiche de prendre forme et ainsi d'offrir à l'utilisateur une situation de jeu réaliste.

4.3.3.3 Objectif

L'*Objectif* de chacune des fiches tabloïdes est le résultat qui est recherché par celles-ci. Toutefois, l'atteinte de l'*Objectif* proposé n'est pas automatiquement associée à l'acquisition de nouvelles connaissances par l'utilisateur. L'utilisateur pourrait être en mesure de réaliser l'*Objectif* proposé par les fiches tabloïdes sans pour autant avoir compris les intentions pédagogiques de celui-ci. Donc, l'*Objectif*, par lui-même, n'est pas suffisant pour aider l'utilisateur à accroître ses connaissances et sa compréhension des aptitudes tactiques au baseball. C'est pour cette raison que l'*Objectif* doit être encadré par des *Conseils* et des *Rétroactions*.

4.3.3.4 Conseils

Toutes les fiches tabloïdes sont dotées d'une section « *Conseils* » qui a pour but d'aider l'utilisateur à accomplir l'*Objectif* ciblé par celles-ci. La section *Conseils* peut aider l'utilisateur à accomplir l'*Objectif* sans toutefois lui donner la réponse. S'il le juge nécessaire, l'utilisateur a le droit d'utiliser ou non les *Conseils* apparaissant sur les fiches

tabloïdes afin d'augmenter ses chances d'accomplir l'*Objectif* et de le faire plus rapidement.

4.3.3.5 *Rétroactions*

Les sections dédiées aux *Rétroactions* sont identifiées comme facultatives. Les *Rétroactions* proposées par les fiches tabloïdes s'appliquent lorsque l'utilisateur tente d'accomplir l'*Objectif* proposé par celles-ci. L'intention derrière l'ajout de ces sections aux fiches tabloïdes est d'offrir, à des utilisateurs ayant un niveau de connaissance plus élevé des aptitudes tactiques, une plus grande place à l'observation des différentes *Rétroactions* offertes par l'interface de jeu. La prise en considération de ces *Rétroactions* pourrait influencer le cheminement réflexif de l'utilisateur face au contexte et à l'*Objectif* qu'il tente d'atteindre.

La prochaine section porte sur le processus de validation de la démarche pédagonumérique. Cette section permettra de faire le pont entre la phase de développement du prototype et la phase d'amélioration du prototype.

4.4 Phase d'amélioration du prototype

Dans le cadre de ce mémoire, la phase d'amélioration du prototype, qui suit la période d'expérimentation, repose sur les données non verbales et les données verbales recueillies lors de la période d'observation et lors du groupe de discussion. Cette section a pour but de faire le point sur les améliorations futures qui pourraient être apportées à la démarche

pédagonumérique en fonction des données récoltées à partir des données verbales des participants lors du groupe de discussion en phase postexpérimentation. Elle s'appuiera sur les questions posées lors du groupe de discussion ainsi que sur les réponses obtenues relatives aux niveaux de connaissance des aptitudes tactiques de chacun des participants.

Comme il a été mentionné préalablement au point 3.4.5 *Traitement des données*, les participants ont répondu à six questions. Dans un premier temps, il y avait trois questions qui portaient sur l'utilisabilité de la démarche pédagonumérique en lien avec le jeu vidéo. Deuxièmement, il y avait trois autres questions qui portaient sur les intentions pédagogiques ciblées dans les fiches tabloïdes de la démarche pédagonumérique. Les réponses des participants appuient les interprétations des améliorations potentielles qui pourraient être apportées à la démarche pédagonumérique dans le futur.

Avant de pouvoir passer aux sections contenant les données récoltées lors des périodes d'observation et du groupe de discussion, une étape essentielle de validation hors expérimentation a été menée pour affiner et confirmer la version initiale du prototype.

4.4.1 Validation de la démarche pédagonumérique

Une fois la phase de développement du prototype terminée, il restait à valider les étapes et la marche à suivre. Ce processus de validation allait permettre aux participants de ce projet de recherche d'essayer la démarche pédagonumérique et ainsi répondre à l'objectif de recherche de ce projet. Cependant, avant de tester la démarche pédagonumérique auprès

des participants de ce projet de recherche, un processus de validation hors expérimentation a été effectué pour valider la version initiale de la démarche pédagonumérique. La démarche présentée à l'annexe 2 est celle qui a été produite à la suite de cette période de validation et qui a été utilisée par les participants durant la phase d'expérimentation de ce présent projet.

Comme indiqué précédemment, l'étudiant-chercheur a mis à l'épreuve la démarche pédagonumérique auprès d'un participant volontaire qui aura ensuite été classé dans le niveau de connaissance débutant des aptitudes tactiques lors de la phase d'expérimentation. L'objectif de ce processus de validation était d'identifier avec l'aide du participant volontaire si la démarche, dans son ensemble, avait des éléments pouvant rendre l'expérience moins intuitive pour les participants ou qui pourrait nuire à l'objectif de la démarche pédagonumérique. Il est important de noter que cette période de validation n'avait pas pour but de contribuer à l'atteinte de l'objectif de ce projet de recherche. Donc il n'a pas été question, lors de cette période de validation, de l'apport de la démarche pédagonumérique sur l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

Ce processus de validation de la démarche a permis d'apporter les modifications suivantes :

- 1) Clarification des différentes sections à l'aide de pages titres : Le participant volontaire a mentionné ne pas saisir le fil conducteur de la démarche pédagonumérique. L'ajout de pages titres a favorisé la compréhension de la structure de la démarche.

- 2) Réorganisation des différentes sections : La première version incluait tout le contenu des annexes au travers des premières sections de la démarche. Donc, tout ce qui avait un lien avec les aptitudes tactiques au baseball ainsi que les descriptions des statistiques du jeu ont été déplacées dans une nouvelle section « *Annexes* » à la fin de la démarche. Cela a contribué à l'épuration du contenu présent dans les premières sections de la démarche et ainsi favorisé une transition plus rapide aux fiches tabloïdes pour l'utilisateur.
- 3) Modification de la section des paramètres : Cette section a été revisitée afin d'y ajouter des captures d'écran des paramètres souhaités en plus des textes descriptifs déjà en place.
- 4) L'ajout d'une sous-section sur la préparation de l'interface de jeu pour les simulations : L'ajout d'une section supplémentaire portant sur la préparation de l'interface du jeu pour les simulations (p. 11 de l'annexe 2) donne l'occasion à l'utilisateur de comprendre quelles modifications sont obligatoires et lesquelles sont facultatives. Cette section n'existait pas dans la version de la démarche pédagonumérique utilisée lors de la période de validation hors expérimentation.
- 5) L'ajout d'une sous-section portant sur les consignes : L'ajout d'une sous-section *Consignes* (p. 12 de l'annexe 2), à l'intérieur de la section « Paramètres », répond aux questions de l'utilisateur qui pourraient survenir lors de la réalisation des tâches des fiches tabloïdes.
- 6) Amélioration du visuel des fiches tabloïdes : Le visuel initial des fiches tabloïdes ne contribuait pas à l'aspect ludique recherché par la démarche pédagonumérique.

Le visuel a été réinventé afin d'augmenter le niveau d'intérêt et de curiosité de l'utilisateur envers les fiches tabloïdes.

- 7) La création d'une nouvelle fiche d'observation du participant : Lors de cette période de validation, l'étudiant-chercheur s'est servi des fiches d'observation du participant afin de vérifier l'utilisabilité de celles-ci pour l'éventuelle période d'expérimentation. Le modèle conçu initialement pour les fiches d'observation des participants n'était clairement pas adapté pour répondre aux observations recherchées par l'étudiant-chercheur. La création d'un nouveau modèle (annexe 1 de ce mémoire) aura été nécessaire afin de faciliter la prise en note des actions du participant et ainsi obtenir des données non verbales qui serviront lors du groupe de discussion en phase postexpérimentation.

Lorsque la période de validation hors expérimentation fut terminée, l'étudiant-chercheur a pris le temps d'apporter les modifications nécessaires à la démarche pédagognumérique afin que celle-ci soit soumise à l'ensemble des participants dans la phase d'expérimentation. Les prochaines sections portent sur les six questions posées lors du groupe de discussion en phase postexpérimentale. Puisque ce projet de recherche compte quatre participants ayant des niveaux de connaissance des aptitudes tactiques différents, ceux-ci seront identifiés à l'aide de leur niveau de connaissance afin de préserver leur confidentialité dans les prochaines sections.

4.4.2 Interprétation des observations

Les données non verbales récoltées lors de la période d'observation auprès de chacun des participants ont permis d'établir si les objectifs, en relation avec les mises en contexte des fiches tabloïdes, étaient compris par les participants. Les prochaines sections portent sur les interprétations qu'il a été possible de tirer des fiches d'observation des participants en relation avec les aptitudes tactiques ciblées par les fiches tabloïdes.

4.4.2.1 Aptitude tactique #1

Les fiches tabloïdes #1 et #2 couvraient la première aptitude tactique qui était de communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée.

La première fiche tabloïde avait pour *Objectif* d'obtenir trois balles frappées au sol. La section *Conseils* offerte sur celle-ci invitait les participants à localiser des lancers dans le bas de la zone des prises afin d'augmenter leurs chances d'obtenir une balle frappée au sol par le frappeur. Les fiches d'observation des participants démontrent que l'*Objectif* de cette première fiche tabloïde a été atteint relativement facilement. Dans les faits, le participant débutant a obtenu trois balles frappées au sol en trois occasions tandis que les participants intermédiaires et avancés ont tous les trois obtenu trois balles frappées au sol en six occasions. Dans tous les cas, les fiches d'observation démontrent que les participants ont intentionnellement localisé des lancers dans le bas de la zone des prises comme le recommandait la fiche tabloïde #1.

La deuxième fiche tabloïde avait comme *Objectif* de retirer trois frappeurs sur trois prises. Les *Conseils* offerts démontraient un état général de la situation en fonction d'un compte ayant au minimum deux prises contre le frappeur. Cette section offrait également des recommandations sur le prochain tir qui pourrait être effectué par les participants. Il est à noter que les participants devaient tenter d'atteindre cet *Objectif* en affrontant des frappeurs ayant déjà des comptes de zéro balle et deux prises. Les fiches d'observation démontrent que pour le participant débutant, cela a été plus difficile, car il a eu besoin de huit occasions pour parvenir à atteindre cet objectif. Pour les participants intermédiaires, le premier a eu besoin de cinq occasions comparativement à quatre pour le deuxième. Finalement, le participant avancé a eu besoin de cinq occasions. L'interprétation de ces résultats est que les participants des niveaux intermédiaire et avancé ont su faire de meilleurs choix de localisation de leurs lancers comparativement au participant débutant. C'est ce qui pourrait expliquer qu'ils ont réussi à atteindre l'*Objectif* plus rapidement que le participant débutant.

4.4.2.2 Aptitude tactique #2

La fiche tabloïde #1 de la deuxième aptitude tactique ciblée dans le cadre de la démarche pédagonumérique portait sur la capacité des participants à identifier rapidement les informations ou les lacunes exposées par le positionnement ou l'élan d'un frappeur. L'*Objectif* ciblé par cette fiche tabloïde était d'accorder moins de trois coups sûrs en deux manches. Les fiches tabloïdes de l'aptitude tactique #2 offraient plusieurs *Conseils* et tactiques pour aider les participants à atteindre l'*Objectif*.

Du côté du participant débutant, il a été en mesure d'atteindre l'*Objectif* en n'accordant que deux coups sûrs en deux manches complètes. Les fiches d'observation de ce participant

démontrent qu'il a suivi à la lettre les *Conseils* offerts sur la fiche tabloïde #3. Cependant, cela n'a pas été le cas pour le premier participant intermédiaire qui a accordé quatre coups sûrs en 2 manches complètes. Les fiches d'observation de ce participant démontrent qu'il n'a pas été en mesure de localiser avec intention ses lancers dans la zone des prises en plus de ne pas avoir varié adéquatement le choix et l'utilisation de ses lancers de frappeur en frappeur. De son côté, le deuxième participant intermédiaire a offert une prestation parfaite en n'accordant aucun coup sûr en deux manches de travail complètes. Ses fiches d'observation démontrent qu'il a été en mesure d'utiliser adéquatement les *Conseils* offerts sur cette fiche tabloïde. Finalement, le participant avancé n'a accordé seulement qu'un seul coup sûr en deux manches complètes. Quant à lui, ses fiches d'observation démontrent qu'il a suivi les *Conseils* de cette fiche tabloïde.

Les données non verbales récoltées lors de la phase d'observation démontrent que les participants ont été en mesure d'appliquer les *Conseils* offerts par les fiches tabloïdes afin d'atteindre les *Objectifs* proposés par celles-ci. Cependant, les fiches d'observation ne permettent pas d'établir si les participants ont tiré des apprentissages concrets de la démarche pédagonumérique. C'est pour cette raison que les données verbales récoltées lors du groupe de discussion sont pertinentes pour comprendre le cheminement réflexif des participants face à l'utilisation des différentes fiches tabloïdes.

4.4.3 Utilisabilité : Question #1

Question : Les fiches tabloïdes vous ont-elles permis de naviguer facilement à l'intérieur de l'interface du jeu *MLB The Show 22*?

L'usage des fiches tabloïdes par les utilisateurs doit être intuitif si l'on souhaite maximiser les apports pédagogiques du jeu vidéo. Il y a eu un consensus au sein des participants au sujet de leur aisance face à la navigation des fiches tabloïdes lors de la période d'expérimentation, comme en témoignent les propos suivants :

Débutant : C'était facile, car tout était écrit.

Intermédiaire #1 : C'était quand même facile, car toutes les étapes étaient expliquées sur la feuille que j'avais à suivre.

Intermédiaire #2 : Ben oui c'était facile parce que c'était bien écrit sur la feuille. Y'avait pas de mots trop compliqués à comprendre.

Avancé : Tout ce qui devait être changé ou à placer était écrit sur la feuille, donc je n'avais pas d'autre chose à deviner par moi-même.

La période de validation de la démarche pédagognumérique qui a été faite préalablement à la réalisation de l'expérimentation auprès du participant volontaire a probablement contribué à l'obtention de ces données verbales, puisque le visuel des fiches tabloïdes a été retravaillé afin de s'assurer que l'utilisation soit intuitive pour l'utilisateur. Il a été mentionné à quelques reprises que les fiches tabloïdes contenaient toutes les informations nécessaires à la réalisation des tâches proposées. Il ne semble pas y avoir eu une variabilité des réponses en fonction des différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques des participants. Aucune modification ne sera ainsi effectuée à cet égard.

4.4.4 Utilisabilité : Question #2

Question : Les différentes mises en contexte vous ont-elles permis de bien saisir la situation dans laquelle vous deviez évoluer?

Comme il a été mentionné dans les sections précédentes, le contexte ou la mise en contexte présenté sur chacune des fiches tabloïdes permet d'établir la situation à laquelle l'utilisateur est exposée. Cet aspect s'est avéré être un facteur déterminant dans la compréhension du participant du niveau de connaissance des aptitudes tactiques débutant, comme le mentionne ce dernier en faisant référence à l'*Objectif* de la fiche tabloïde #1 (p. i de l'annexe 2) :

Débutant : Dans mon cas, oui ça m'a aidé, car je ne savais pas pourquoi fallait que le frappeur frappe une balle au sol. Quand j'ai lu la mise en contexte, cela m'a aidé.

Dans le cas de ce participant, la présentation du contexte préalablement à l'exécution de l'*Objectif* de cette fiche tabloïde s'est avérée être essentielle afin de pouvoir bien saisir la stratégie derrière celui-ci.

Pour les participants du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire, l'ajout d'une mise en contexte leur a permis de comprendre plus facilement les besoins de la fiche tabloïde, comme en témoignent les propos suivants :

Intermédiaire #1 : Oui, l'ajout des mises en contexte qui procurent des petites situations, ça facilite la compréhension.

Intermédiaire #2 : Oui, parce que tu savais quoi faire, car tout était écrit, donc il n'y avait pas grand-chose à deviner.

Cela laisse place à l'interprétation selon laquelle les mises en contexte des différentes fiches tabloïdes sont principalement adaptées pour ce niveau de connaissance des aptitudes tactiques. Les participants de ce niveau ont réussi à atteindre les *Objectifs* des fiches tabloïdes dans des délais relativement rapides et sans trop de difficulté, comme cela a été démontré avec les fiches d'observations au point 4.4.2. Cependant, dans le cas du participant du niveau de connaissance des aptitudes tactiques avancé, la présence des mises en contexte n'était pas un aspect essentiel à l'atteinte des *Objectifs* proposés par les fiches tabloïdes, comme le témoignent les propos suivants :

Avancé : Dans mon cas, j'avais compris la situation et ce qu'elle nécessitait.

Le participant du niveau avancé a également fourni une rétroaction qui confirme l'interprétation face à la pertinence des mises en contexte pour des utilisateurs ayant des niveaux de connaissance moins avancés. Le propos suivant le mentionne :

Avancé : Par exemple, pour quelqu'un qui est peut-être moins expérimenté, le fait de comprendre pourquoi tu dois faire une certaine action va probablement plus l'aider à atteindre l'objectif ciblé par la fiche.

Il est donc possible de conclure qu'une version ultérieure de la démarche pédagonumérique pourrait inclure des situations nécessitant des mises en contexte plus élaborées afin d'offrir une situation d'apprentissage plus adaptée aux utilisateurs ayant des connaissances avancées des aptitudes tactiques. Une autre piste réflexive pourrait être que les aptitudes tactiques ciblées par la démarche pédagonumérique n'étaient probablement pas assez complexes pour un utilisateur avec un niveau de connaissance avancé des aptitudes

tactiques. L'ajout de composantes et variables additionnelles pourrait venir complexifier les aptitudes tactiques ciblées et ainsi offrir des occasions d'apprentissage significatives aux utilisateurs avancés.

4.4.5 Utilisabilité : Question #3

Question : Les modifications des différents paramètres à l'aide d'images et de texte vous ont-elles causé des problèmes?

La période de validation de la démarche pédagonumérique a principalement servi à améliorer la section portant sur les modifications des paramètres de jeu généraux ainsi que des paramètres de l'interface de jeu pour les simulations. Des images indiquant les différents paramètres à modifier ont été ajoutées afin de faciliter la navigation de cette section par l'utilisateur. Les ajustements qui ont été apportés à la suite de la période de validation ont été concluants, car l'ensemble des participants ont mentionné avoir eu de la facilité à naviguer dans cette section de la démarche pédagonumérique, comme en témoignent les propos suivants :

Débutant : C'était assez facile à comprendre, car tout était écrit. Les images m'ont également beaucoup aidé, car je les ai regardées plusieurs fois.

Intermédiaire #1 : Dans mon cas, ce n'était pas compliqué à faire. Les images m'ont aidé un peu, car parfois je ne savais pas où étaient les différents paramètres et fallait que je les cherche.

Intermédiaire #2 : C'était quand même relativement facile à faire et les images rendaient la chose encore plus facile.

Avancé : C'était assez simple. Lorsqu'il fallait apporter un ajustement, c'était écrit aussi. Tu n'avais qu'à suivre le processus et c'était assez

simple. Pour ma part, j'ai porté attention aux images à 2-3 reprises, donc je considère qu'elles m'ont aidé.

Donc, il est possible d'affirmer que la structure utilisée dans la démarche pédagonumérique pour la modification des différents paramètres devrait être préservée dans une version ultérieure de celle-ci.

Dans les prochaines sections, une transition vers les questions portant sur les intentions pédagogiques de la démarche pédagonumérique est amorcée. Les données verbales des participants permettent d'établir des ajustements et modifications à apporter à une version ultérieure de la démarche pédagonumérique.

4.4.6 Intentions pédagogiques : Question #1

Question : Les aptitudes tactiques ciblées étaient-elles adaptées à votre niveau de connaissance des aptitudes tactiques au baseball?

Comme cela a été préalablement mentionné dans la section 4.4.2 *Utilisabilité : Question #1*, l'inclusion d'aptitudes tactiques ciblant des concepts plus complexes serait pertinente afin d'offrir des situations d'apprentissage plus adaptées aux utilisateurs ayant des connaissances avancées de ces aptitudes. Cependant, il est possible de constater que les aptitudes tactiques proposées par les fiches tabloïdes étaient difficiles pour le participant débutant. En effet, il n'a pas été en mesure de faire des liens entre la mise en *Contexte* des fiches tabloïdes et les *Objectifs* recherchés par celles-ci. Ses propos mentionnent :

Débutant : Pour moi, je ne savais pas trop pourquoi, donc j'ai juste suivi le conseil qui était écrit sur la fiche.

L'interprétation est que les aptitudes tactiques ciblées par la démarche pédagonumérique devaient dépasser le niveau de connaissance du participant débutant. La quantité d'informations qui lui était présentée ne lui permettait pas de discriminer suffisamment de variables par lui-même pour améliorer sa compréhension de la situation. C'est notamment pour cette raison qu'il mentionne s'être référé à la section *Conseils* des différentes fiches tabloïdes afin d'accomplir l'*Objectif* recherché par celles-ci.

D'un autre côté, les données verbales récoltées lors du groupe de discussion laissent place à l'interprétation selon laquelle la démarche pédagonumérique semble être adaptée pour les participants du niveau intermédiaire, comme en témoignent les propos suivants :

Intermédiaire #1 : Pour moi, cela avait du sens.

Intermédiaire #2 : Pour moi, cela avait du sens quand même.

Cela pourrait être expliqué par le choix des aptitudes tactiques ciblées par la démarche ainsi que les contextes et les termes utilisés dans les fiches tabloïdes qui devaient être cohérents avec les connaissances actuelles des participants du niveau intermédiaire.

Dans le cas de notre participant ayant un niveau de connaissance des aptitudes tactiques avancées, les aptitudes tactiques ciblées ainsi que les contextes et les termes utilisés dans la démarche ne dépassaient pas son niveau de connaissance. Ce dernier n'a donc eu aucun problème à effectuer les tâches proposées par les fiches tabloïdes, comme le démontrent les propos suivants :

Avancé : Pour moi c'était quand même assez logique. Dans le cas d'une balle frappée au sol, on souhaite que le frappeur frappe le dessus de la balle, donc c'est logique de vouloir lancer dans le bas de la zone.

Faisant référence à l'*Objectif* de la fiche tabloïde #1 (p. i de l'annexe 2) de la première aptitude tactique ciblée, le participant évoque très clairement la simplicité de son raisonnement face à la réalisation de l'*Objectif* à l'aide des *Conseils* prodigués par la fiche tabloïde. Ses propos s'avèrent être un élément supplémentaire s'ajoutant à l'interprétation qu'une version ultérieure de la démarche pédagonumérique devrait pouvoir inclure des aptitudes tactiques plus complexes. Le principe derrière le processus de complexification d'une aptitude tactique se trouve au niveau des variables qui viennent l'influencer. En effet, un utilisateur de la démarche pédagonumérique ayant un niveau de connaissances des aptitudes tactiques avancé possède une meilleure capacité de discrimination face aux possibilités s'offrant à lui à l'intérieur d'une situation précise. Cette capacité lui permet de porter son attention sur les facteurs ayant un impact plus significatif sur la situation de jeu encourue. À titre d'exemple, la première aptitude tactique de la démarche pédagonumérique est :

- Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée.

Si l'on soumet cette aptitude tactique à un processus de complexification, il est possible d'en obtenir une comme celle-ci :

- Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation lors d'une situation dans laquelle se trouvent deux coureurs en position de marquer en fin de septième manche, avec deux retraits, le cœur de l'alignement au bâton et un pointage égal.

Voyons comment les nouveaux éléments ajoutés à cette aptitude tactique permettraient de la rendre plus complexe. Le premier élément additionnel que l'on peut saisir est la présence de deux coureurs en position de marquer. Cela signifie qu'ils se trouvent au deuxième et au troisième but. Ces éléments nécessitent un niveau de réflexion supérieur comparativement à l'aptitude tactique actuelle de la démarche pédagonumérique, car l'enjeu se trouve à être plus grand dans une telle situation. Le moment de la partie où se déroule cette situation est également important, car, dans le cas de cette nouvelle aptitude tactique, la situation se déroule en septième manche. Au Québec, toutes les catégories amateurs et compétitives sous la gestion de Baseball Québec jouent des parties de sept manches. Donc dans le cas actuel, deux coureurs en position de marquer en fin de septième est une situation très précaire, car cela signifie que si l'équipe au bâton marque un point, la partie pourrait se terminer. La sélection des lancers, en fonction de leurs effets potentiels, et leurs localisations deviennent alors significativement plus importantes. Il y a également deux retraits, ce qui veut dire que l'utilisateur est à un seul retrait de se sortir de cette impasse. Finalement, l'utilisateur doit affronter « le cœur » de l'alignement offensif de l'autre équipe. Cela signifie qu'il devra affronter les frappeurs trois, quatre et cinq, qui représentent généralement la plus grande menace offensive de cette équipe comme en témoigne la fiche tabloïde #2 de l'aptitude tactique #2 (p. iv de l'annexe 2).

4.4.7 Intentions pédagogiques : Question #2

Question : Les *Conseils* prodigués sur les fiches tabloïdes vous ont-ils permis d'influencer votre processus réflexif lors de votre utilisation?

Dans le cas du participant débutant, la présence des *Conseils* sur les fiches tabloïdes a été d'une grande aide. Ce participant s'est fortement appuyé sur les *Conseils* présents sur les fiches tabloïdes, car sans ceux-ci, il n'aurait pas été en mesure d'accomplir les tâches comme en témoignent les propos suivants :

Débutant : Ces conseils m'ont aidé et je les ai souvent regardés pour m'aider dans ma prise de décision. Sans les conseils, ça aurait été probablement un peu plus difficile, mais je pense que j'aurais été capable.

Les *Conseils* prodigués sur les fiches tabloïdes de la démarche pédagonumérique semblent être adaptés plus spécifiquement aux utilisateurs du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire, comme en témoignent les propos suivants :

Intermédiaire #1 : J'en ai pris conscience (des conseils), mais sans la feuille, j'aurai été tout de même capable de trouver quoi faire pour retirer un frappeur sur trois prises.

Intermédiaire #2 : Si je n'avais pas eu accès à la feuille, j'aurais été capable de me débrouiller parce que je connais quand même le baseball. Cela me permet d'avoir certaines connaissances qui m'aident dans ce type de situation.

L'interprétation de ces données verbales mène à croire que les *Conseils* prodigués par les fiches tabloïdes étaient trop élémentaires pour ces participants. Elle permet également de constater que la présence d'une section *Conseils* n'a pas été problématique pour les participants de ce niveau de connaissance. Une version ultérieure de la démarche pédagonumérique pourrait alors présenter des conseils aux participants qui pourraient les aider à approfondir leurs connaissances et ainsi favoriser de nouveaux apprentissages. Ces conseils pourraient porter sur des notions plus nuancées, qui laisseraient de la place à la réflexion par l'utilisateur.

Pour le participant avancé, c'est tout le contraire. L'expérience qu'il a acquise, comme joueur évoluant dans ce sport depuis quelques années, lui a permis d'acquérir suffisamment de connaissances qui lui permettent de comprendre les diverses situations et tâches proposées par les fiches tabloïdes. Ses propos vont comme suit :

Avancé : Un peu comme le dernier point, cela fait déjà plusieurs années que je joue au baseball et donc je connaissais déjà les conseils qui étaient prodigués sur les fiches tabloïdes. Cependant, les conseils étaient clairs et ils étaient bons dans la situation de la mise en contexte.

Les témoignages des participants débutant et avancé permettent de constater que la démarche pédagonumérique ne semble pas être suffisamment adaptée pour ces utilisateurs. La création d'une version ultérieure serait pertinente, autant pour le participant débutant que celui avancé. Le participant débutant bénéficierait probablement de plus de conseils face aux stratégies à entreprendre lors de la réalisation d'une tâche, tandis que le participant avancé bénéficierait de conseils axés sur des stratégies plus complexes.

4.4.8 Intentions pédagogiques : Question #3

Question : Les *Rétroactions* proposées par les fiches tabloïdes vous ont-elles permis de saisir adéquatement l'*Objectif* qui était poursuivi pour chacune des fiches?

Cette question a mené à la première donnée verbale commune entre les participants au sein du groupe de discussion. Pour les participants, la présence des différentes *Rétroactions* sur les fiches tabloïdes ne les a pas aidés lors de la réalisation des *Objectifs* de celles-ci. Il a déjà été établi que l'un des facteurs qui distingue les différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques est la capacité des participants à discriminer les informations moins

pertinentes lors une situation donnée. L'intention derrière l'ajout de ces différentes *Rétroactions* aux fiches tabloïdes était justement dans l'intérêt d'aider les utilisateurs à discriminer. En offrant des astuces sur certaines variables présentées dans l'interface de jeu, l'objectif était d'aider l'utilisateur à identifier quelles variables sont pertinentes et lesquelles ne le sont pas en rapport aux aptitudes tactiques ciblées par les différentes fiches tabloïdes. Cependant, l'objectif ne semble pas avoir été atteint, puisque les participants n'ont pas porté d'attention significative à celles-ci, comme en témoignent les propos suivants :

Débutant : Non, je ne m'en suis pas vraiment servi, car je ne savais pas trop quoi en faire.

Intermédiaire #1 : Dans mon cas, mis à part la rétroaction en lien avec les coureurs sur les buts, je ne m'en suis pas beaucoup servi. Je n'y ai juste pas porté beaucoup d'attention.

Intermédiaire #2 : Pour ma part, c'est également juste pour les coureurs que j'ai regardé les rétroactions, car sinon je n'y ai pas porté d'attention.

Avancé : Je n'y ai pas vraiment porté attention, mis à part le « timing » du frappeur, mais par exemple, je considère que j'aurais peut-être dû y porter plus attention. Notamment sur la rétroaction qui portait sur le rang et le rôle du frappeur. Pour ce qui est de la confiance du lanceur envers ses lancers, je l'ai considérée un peu, mais peut-être pas autant que j'aurais pu.

Les données verbales des participants illustrent que l'objectif derrière l'ajout des *Rétroactions* présentées sur les fiches tabloïdes n'était pas clair. Dans le cas du participant débutant, il n'est pas surprenant que ce dernier n'ait pas porté attention aux *Rétroactions*, car en théorie, sa capacité à discriminer les différentes informations qui lui sont présentées est relativement faible. Il mentionne qu'il ne savait pas trop quoi en faire, ce qui indique

qu'il n'a pas été en mesure d'identifier la pertinence de leur présence sur les fiches tabloïdes.

Le portrait est un peu différent chez les participants intermédiaires. Jusqu'à maintenant, les interprétations portent à croire que la démarche pédagonumérique est plus spécifiquement adaptée aux utilisateurs du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire. Cependant, les témoignages indiquent que, mis à part quelques *Rétroactions* offertes par les fiches tabloïdes, ils n'ont pas porté davantage d'attention à celles-ci. La question se pose à savoir si ces *Rétroactions* étaient réellement adaptées à leur niveau de connaissance ou si la présentation de celles-ci n'était pas optimale dans le contexte des fiches tabloïdes. La présence de ces *Rétroactions* sur les fiches tabloïdes lors de la création d'une démarche pédagonumérique ultérieure devrait être reconsidérée. L'objectif derrière l'ajout de ces *Rétroactions* devrait être revisité ou bien celles proposées devraient fournir des informations plus facilement accessibles et compréhensibles pour les utilisateurs.

Le scénario se répète chez le participant du niveau avancé. Ce dernier mentionne que la présence des *Rétroactions* l'a aidé sur quelques aspects du jeu, mais qu'il n'y a pas vraiment porté attention au-delà de cela. Cependant, même si son niveau de connaissance des aptitudes tactiques s'associe fréquemment avec une bonne capacité à discriminer les informations pertinentes des autres, il a tout de même mentionné qu'il aurait dû y porter plus attention. Cela laisse place à l'interprétation que selon lui, la présence des différentes *Rétroactions* sur les fiches tabloïdes était pertinente. Une version ultérieure de la démarche pédagonumérique adaptée à ce niveau de connaissance devrait probablement identifier

clairement les objectifs de ces *Rétroactions* afin d'offrir un contexte clair à l'utilisateur de leur utilisabilité.

4.5 Phase de diffusion du produit et des résultats de recherche

Les dernières sections ont montré comment la démarche pédagonumérique initiale s'est transformée afin d'obtenir celle qui a été présentée aux participants. Il a également été question des rétroactions des participants qui ont permis de récolter des informations pertinentes qui pourraient être appliquées à une version ultérieure de celle-ci. Cependant, la démarche pédagonumérique présentée dans le cadre de ce mémoire est celle qui sera diffusée au sein de la communauté scientifique. La publication de ce mémoire, espérons-le, permettra d'ouvrir une nouvelle voie vers l'implémentation des outils numériques dans le milieu sportif pour l'apprentissage des sports collectifs. Ce milieu bénéficierait assurément d'un tel ajout afin de mieux former la relève sportive de demain. Ce mémoire pourra également contribuer à l'avancement des connaissances dans le milieu grandissant de la technopédagogie et de la structuration d'une démarche d'apprentissage intégrant différentes technologies, qu'elles soient dédiées à l'apprentissage ou non.

4.6 Synthèse des résultats

Il a été identifié dès le départ que le chapitre 4 de ce mémoire, portant sur les résultats, allait être structuré afin de suivre les étapes de la démarche de recherche-développement en cinq phases de Bergeron et Rousseau (2021). Il a été établi dans la phase de précision

de l'idée de développement que la démarche pédagonumérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball provenait majoritairement des observations que l'étudiant-chercheur a faites dans le cadre de sa profession. Les lacunes observées dans le cadre de son travail ont été identifiées comme étant l'absence de l'apprentissage des aptitudes tactiques dans les différents guides de développement de l'athlète comme le DLTA ainsi que la présence d'un ratio d'entraîneurs pour joueurs significativement déficitaire. L'idée de développement de la démarche pédagonumérique s'est donc fondée sur le raisonnement qu'il devrait y avoir une manière beaucoup plus efficace et plaisante d'enseigner les aptitudes tactiques au baseball à de jeunes joueurs.

La phase de structuration de la solution inédite a permis d'expliquer le processus qui a été réalisé afin de créer la démarche pédagonumérique propre à ce projet de recherche. Ce processus a nécessité une combinaison de plusieurs concepts propres aux domaines de l'éducation, de la technopédagogie et des sports collectifs. Parmi ceux-ci, il y a la présence des outils numériques, les jeux vidéo, plus spécifiquement les jeux vidéo sportifs, les aptitudes tactiques ainsi que les trois niveaux de connaissance des aptitudes tactiques que l'on pouvait retrouver chez les joueurs de baseball. Ces facteurs ont permis de synthétiser l'objectif de recherche qui mène vers l'utilisation d'un jeu vidéo spécifique. Le jeu vidéo choisi dans le cadre de ce projet de recherche est le jeu *MLB The Show 22*.

La troisième phase était la phase de développement du prototype. Afin de s'assurer que l'utilisateur de cette démarche allait être en mesure de tirer un apport pédagogique du jeu vidéo, il était important que ce dernier comprenne les fondements de celle-ci. Donc, les différentes sections de la démarche pédagonumérique qui sont l'introduction, la

préparation, les fiches tabloïdes avec ses différentes sections incluant le *Contexte*, les *Paramètres*, l'*Objectif*, les *Conseils* ainsi que les *Rétroactions* ont été abordés. Par la suite, un processus de validation de la démarche pédagonumérique à l'intérieur de la phase de développement du prototype a été entamé. L'objectif de ce processus de validation était de vérifier avec le participant volontaire si la démarche, dans son ensemble, était intuitive et s'il manquait des précisions en lien avec l'ajustement des différents *Paramètres*.

Ensuite, la démarche pédagonumérique a été soumise aux participants des différents niveaux de connaissance des aptitudes tactiques lors d'une période d'observation suivie d'un groupe de discussion. Les données non verbales récoltées lors de la période d'observation ainsi que les données verbales récoltées lors du groupe discussion ont permis de comprendre que la démarche pédagonumérique était probablement adaptée plus spécifiquement pour répondre aux besoins des participants du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire. En effet, la démarche pédagonumérique semble avoir présenté trop d'informations au participant débutant, qui n'a pas été en mesure de saisir et de comprendre la pertinence de toutes les variables qui étaient à sa disposition. Par ailleurs, le participant avancé ne semble pas avoir tiré aucun apprentissage supplémentaire de la démarche pédagonumérique. L'interprétation en lien avec les données verbales du participant avancé est qu'une version ultérieure de la démarche pédagonumérique offrant des tâches plus complexes impliquant plus d'une variable serait plus adaptée pour ce dernier.

Finalement, ce chapitre s'est conclu avec la dernière phase du modèle de Bergeron et Rousseau (2021) qui était la phase de diffusion du produit et des résultats de recherche. L'interprétation de ce projet de recherche est qu'il contribuera à l'avancement des connaissances dans le milieu grandissant de la technopédagogie et de la structuration d'une démarche d'apprentissage combinant différentes technologies, qu'elles soient dédiées à l'apprentissage ou non.

Tableau 4.1 : Synthèse des résultats

Étapes de la RD (Bergeron et Rousseau, 2020)	Appliquées à ce projet de recherche
Phase de précision de l'idée de développement	<ul style="list-style-type: none"> - Constat de certaines lacunes au niveau du développement des jeunes joueurs : <ul style="list-style-type: none"> o Un manque de pratique à thématiques tactiques o Un ratio entraîneurs pour joueurs grandement déficitaire - Aucune manière novatrice de faire l'apprentissage des aptitudes tactiques sans l'utilisation du dessin. - L'utilisation du jeu vidéo <i>MLB The Show 22</i> pour aider à l'apprentissage des aptitudes tactiques a été pour une première fois soulevée.
Phase de structuration de la solution inédite	<ul style="list-style-type: none"> - Utilisation de la démarche recherche-développement de Bergeron et Rousseau (2021) - Concepts de la littératie numérique de Hilvoorde et Pot (2016) - Aptitudes tactiques se caractérise par des éléments externes aux joueurs et engendre un processus de prise de décision. - Introduction du jeu <i>MLB The Show 22</i> comme un jeu étant conçu pour le divertissement, mais qui offre un niveau de réalisme et une exposition significative à une multitude de données statistiques pertinentes à la compréhension et à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.
Phase de développement du prototype	<ul style="list-style-type: none"> - La démarche pédagognumérique présente des apprentissages sous forme de fiches tabloïdes intuitives aux utilisateurs afin qu'ils puissent naviguer leurs expositions aux différentes données proposées par le jeu vidéo. <ul style="list-style-type: none"> o Introduction – incluant les aptitudes tactiques ciblées par la démarche o Préparation – ajustement des paramètres o Fiches tabloïdes – incluant le contexte, les paramètres, l'objectif, le conseil ainsi que les rétroactions
Phase d'amélioration du prototype	<ul style="list-style-type: none"> - Phase qui suit la période d'expérimentation. - Description de la validation de la démarche pédagognumérique qui a permis d'apporter plusieurs modifications. - Interprétation des observations sur chacune des aptitudes tactiques ciblées. - Analyse des réponses des participants sur l'utilisabilité ainsi que les intentions pédagogiques de la démarche pédagognumérique.
Phase de diffusion du produit et des résultats de recherche	<ul style="list-style-type: none"> - Les dernières sections ont montré comment la démarche pédagognumérique initiale s'est transformée afin d'obtenir celle qui a été présentée aux participants. Il a également été question des rétroactions des participants qui ont permis de récolter des informations pertinentes qui pourraient être appliquées à une version ultérieure de celle-ci.

CHAPITRE 5 : DISCUSSION

Ce chapitre débute par une consolidation des résultats de recherche obtenus à l'aide des données non verbales et verbales des participants lors de la phase d'observation et lors du groupe de discussion. Afin de mieux comprendre ces résultats, des raisonnements et des justifications viennent ensuite expliquer l'obtention de ces derniers dans le contexte de ce projet de recherche-développement. Par la suite, il s'agit de mettre en relation les présents résultats avec les différentes sections de la problématique. Finalement, un retour sur le modèle de recherche-développement vient clore ce chapitre.

5.1 Consolidation des données non verbales et verbales

Le chapitre 4 de ce projet de recherche portant sur les résultats obtenus lors des périodes de collecte de données a permis d'établir que la démarche pédagonumérique était probablement adaptée plus spécifiquement pour répondre aux besoins des participants du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire. Cependant, pour parvenir à établir un portrait global de l'expérience des utilisateurs de la démarche pédagonumérique, il est important d'identifier quelles sont les données concrètes récoltées lors de la phase verbale et non verbale.

5.1.1 Consolidation des données non verbales

La période de collecte de données non verbales s'est faite lors de notre période d'observation avec chacun des participants. Les données récoltées à l'aide des fiches d'observation permettent d'établir que la démarche pédagonumérique offre suffisamment d'informations pour aider l'utilisateur à atteindre les *Objectifs* proposés par les fiches tabloïdes. Tous les participants, indépendamment de leurs niveaux de connaissance des aptitudes tactiques, sont parvenus à accomplir les *Objectifs* proposés par les fiches tabloïdes.

Cependant, les fiches d'observation des participants par elles-mêmes ne permettent pas d'établir si les fiches tabloïdes de la démarche pédagonumérique procurent des apprentissages des aptitudes tactiques au baseball. Concrètement, les données non verbales récoltées ne permettent donc pas d'établir si les participants ont saisi les intentions pédagogiques ciblées par les fiches tabloïdes. C'est pour cette raison que la présence d'une phase postexpérimentation sous la forme d'un groupe de discussion procurant des données verbales était nécessaire à la compréhension des données récoltées lors de la phase non verbale.

5.1.2 Consolidation des données verbales

Comme il a été mentionné préalablement, la démarche pédagonumérique semble être plus adaptée pour répondre aux besoins des participants du niveau de connaissance des aptitudes

tactiques intermédiaire. Cette interprétation découle des rétroactions qui ont été récoltées lors du groupe de discussion en phase postexpérimentation. Lors de ce groupe de discussion, il a été possible d'établir que la démarche pédagonumérique présentait trop d'informations au participant débutant, qui n'a pas été en mesure d'utiliser cet outil à son plein potentiel. Le participant avancé ne semble quant à lui pas avoir tiré d'apprentissage supplémentaire par l'entremise de la démarche pédagonumérique. Ici, il est question d'apprentissages supplémentaires, car son niveau de connaissance des aptitudes tactiques lui confère un niveau de compréhension des aptitudes tactiques propres au baseball qui surpasse les intentions pédagogiques de la démarche pédagonumérique. En effet, pour ce participant, les intentions pédagogiques ciblées par les fiches tabloïdes étaient déjà acquises. Cela explique pourquoi la création d'une version ultérieure⁷ de la démarche pédagonumérique devrait inclure des fiches tabloïdes avec des intentions pédagogiques incluant d'autres variables.

Le chapitre 4 montre alors que la démarche pédagonumérique a permis aux participants du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire d'acquérir de nouvelles connaissances face à la pratique de leur sport. Cependant, aucun raisonnement et aucune justification n'a été offert pour expliquer ces résultats jusqu'à présent.

⁷ La démarche de recherche-développement est itérative, ce qui signifie qu'elle est sans fin. Cependant, dans le cadre de ce mémoire, nous nous sommes limités à seulement deux versions de la démarche pédagonumérique afin de pouvoir mener à terme ce projet dans des délais raisonnables.

5.2 Pistes d'explications des résultats

Dans cette section, trois éléments justificatifs sont abordés pour tenter d'expliquer l'obtention de ces résultats de recherche. Le premier élément justificatif aborde le choix des aptitudes tactiques ciblées par les fiches tabloïdes, le deuxième élément porte sur l'inefficacité des *Annexes* de la démarche pédagonumérique et le troisième élément se penche sur l'absence de justification pour les sections assurant des *Rétroactions* dans les fiches tabloïdes.

5.2.1 Premier élément : Choix des aptitudes tactiques ciblées

Une des raisons qui pourrait expliquer l'obtention de ces résultats est que le choix des aptitudes tactiques ciblées par les fiches tabloïdes offrait des variables plus spécifiquement adaptées aux participants de niveau intermédiaire. À titre d'exemple, la première aptitude tactique ciblée par les fiches tabloïdes est :

Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée.

Cette aptitude tactique contient trois variables à prendre en considération par l'utilisateur. Ce dernier doit communiquer avec précision 1) les effets potentiels d'un lancer 2) ainsi que sa localisation 3) lors d'une situation donnée. Ce nombre de variables semble avoir été adéquat pour les participants du niveau de connaissance des aptitudes tactiques intermédiaire. Cependant, ce n'était pas le cas pour le participant débutant et avancé.

Dans le cas du participant débutant, il aurait pu être plus adéquat d'inclure seulement l'impact de la localisation d'un lancer dans une situation donnée et d'exclure les effets potentiels d'un lancer. L'exclusion de cette variable diminuerait la difficulté des fiches tabloïdes ciblées par cette aptitude tactique puisque l'utilisateur n'aurait pas à prendre en considération l'inventaire de lancers de chaque lanceur du jeu. Le raisonnement est que cela offrait trop de possibilités au participant débutant qui, de par son niveau de connaissance des aptitudes tactiques, possède une faible capacité à discriminer l'information. Toutefois, les résultats ne permettent pas d'établir avec certitude que le retrait de cette variable aurait pu mener à de meilleurs résultats chez le participant débutant. Pour ce qui est du participant avancé, des variables auraient dû être ajoutées afin que cela soit plus adapté à son niveau de connaissance des aptitudes tactiques

Pour ce dernier, cette aptitude tactique aurait nécessité l'ajout d'une ou deux variables supplémentaires afin de rendre la démarche plus adaptée à son niveau de connaissance. À titre d'exemple, l'ajout de variables comme la présence spécifique d'un frappeur au bâton, un moment plus crucial de la partie ou encore un compte de balles et de prises déjà établi aurait pu avoir un impact plus grand sur ce participant. Cela lui aurait peut-être permis de se servir des annexes présentées à la fin de la démarche pédagonumérique qui auraient pu l'aider à établir une stratégie à ce moment-là.

5.2.2 Deuxième élément : inefficacité des *Annexes*

Le deuxième élément justificatif se trouve dans les annexes présentes à la fin de la démarche pédagonumérique. À l'origine, l'idée derrière l'ajout de la section *Annexes* était qu'elles allaient pouvoir aider l'utilisateur de la démarche pédagonumérique dans son processus réflexif lors de la réalisation des fiches tabloïdes. Cependant, cela ne semble pas avoir été le cas, car aucun participant n'en a fait mention lors du groupe de discussion. En rétrospective, il est possible de réaliser qu'aucune question posée lors du groupe de discussion n'a fait référence à cette section de la démarche pédagonumérique. Donc, même d'un point de vue méthodologique, les *Annexes* n'ont pas été prises en considération par l'étudiant-chercheur.

Un autre raisonnement peut être que les *Annexes* auraient pu être plus utiles aux participants si elles avaient été mentionnées ou citées directement dans le visuel des fiches tabloïdes. Il aurait pu y avoir une mention sur les fiches tabloïdes incitant les utilisateurs à aller consulter les *Annexes* plutôt que de mettre une section *Conseils* sur celles-ci. La section *Conseils* des fiches tabloïdes offrait des éléments tactiques clés à la réussite des *Objectifs* proposés par celles-ci. Par conséquent, cela diminuait significativement la pertinence des informations présentes dans les *Annexes*.

5.2.3 Troisième élément : absence de justification des sections *Rétroactions*

Le troisième et dernier élément pouvant expliquer les résultats obtenus au chapitre 4 est l'absence de justification des sections *Rétroactions* présentes sur les fiches tabloïdes. Rappelons que l'objectif derrière ces *Rétroactions* était d'aider l'utilisateur à identifier quelles variables sont pertinentes et lesquelles ne le sont pas quant aux aptitudes tactiques ciblées par les différentes fiches tabloïdes. Il a été établi au point 4.4.7 du chapitre 4 que les *Rétroactions* présentées sur les fiches tabloïdes n'ont pas été prises en considération par les participants de ce projet de recherche.

Une première hypothèse pour expliquer ce résultat pourrait être liée à la mention *Section facultative* inscrite sous la section *Rétroactions* des fiches tabloïdes, qui n'était probablement pas idéale. En effet, il est probable que les participants, confrontés à la quantité d'informations présentées dans ces fiches, aient eu tendance à ignorer une section qualifiée de facultative.

La deuxième hypothèse est que la présence de cette section était probablement plus pertinente pour un niveau de connaissance des aptitudes tactiques plus élevé que ceux présentés dans ce projet de recherche. Un utilisateur ayant un niveau de connaissance expert serait potentiellement plus en mesure d'optimiser les effets de ces *Rétroactions*, lorsque pris en considération. Il est probable que les participants de ce projet de recherche ne possédaient pas suffisamment d'expérience pour intégrer et relier les différentes *Rétroactions*, ce qui a pu limiter leur capacité à produire un résultat dans le jeu vidéo.

Les dernières sections ont permis d'offrir des explications quant aux résultats obtenus à la suite de la collecte de données. La prochaine section couvre les résultats obtenus en relation avec les éléments centraux abordés lors de la problématique où il a été possible d'identifier plusieurs besoins en matière d'apprentissage des aptitudes tactiques.

5.3 Mise en relation avec la problématique

Pour établir des liens entre les éléments de la problématique et les résultats de recherche de ce projet, les sections suivantes présentent un rappel de la problématique, une analyse des résultats en lien avec celle-ci, une comparaison avec la littérature scientifique, une discussion sur les implications des résultats, ainsi qu'une présentation des forces et des limites de ce projet de recherche.

5.3.1 Rappel de la problématique

Le chapitre 1 de ce mémoire explore une problématique qui relie deux sphères distinctes : le monde du baseball et l'apprentissage des aptitudes tactiques propres à ce sport, ainsi que l'univers du jeu vidéo et son apport pédagogique. Cette convergence entre ces deux domaines a permis de formuler un problème de recherche et une question de recherche basés sur le modèle de la RD. Elle vise à concevoir une démarche pédagognumérique favorisant l'apprentissage des aptitudes tactiques dans un sport donné, en l'occurrence le baseball.

À titre de rappel, le problème de recherche propre à ce mémoire tente de résoudre le défi que présente l'enseignement des aptitudes tactiques au baseball. Pour ce faire, un outil numérique, en l'occurrence un jeu vidéo, est exploité dans le développement d'une démarche pédagonumérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

De son côté, la question de recherche formulée à l'aide de la problématique était la suivante :

Comment une démarche pédagonumérique réalisée à l'aide d'un jeu vidéo, dédié à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, peut-elle soutenir le développement de jeunes joueurs?

Maintenant, la prochaine section permet d'identifier si les résultats obtenus contribuent à résoudre le problème de recherche et répondre à la question de recherche.

5.3.2 Analyse des résultats et problématique

Les résultats issus de cette étude permettent de mieux répondre à la problématique de recherche abordée au début de ce mémoire. Ceux-ci soutiennent également l'affirmation de Majumdar (2015) qui stipule que l'usage du jeu vidéo dans un contexte d'apprentissage et d'éducation doit être encadré afin d'optimiser le potentiel d'apprentissage des utilisateurs. Cependant, bien que la démarche pédagonumérique ait été conçue pour faciliter l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, il reste impossible de circonscrire l'intégralité des aptitudes tactiques de ce sport dans les fiches tabloïdes

proposées par l'outil numérique exploité. Donc, il est possible d'affirmer que la démarche pédagonumérique permet de résoudre en partie le problème que présente l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Cela s'apparente aux propos avancés par Campeau et Savard (2020), qui mentionnent que les bienfaits pédagogiques issus de l'environnement de pratique virtuel procurent des apprentissages aux utilisateurs que l'environnement de pratique réel ne permet pas de produire. Les énoncés de Lieberman et al. (2014) supportent également ces résultats lorsqu'ils mentionnent que le jeu vidéo est un outil pertinent dans l'apprentissage des aptitudes tactiques puisqu'il permet à l'individu d'apprendre via un processus d'essai et d'erreur basé sur ses observations ainsi que ses expériences en lien avec les actions entreprises par le biais de son avatar.

En 2013, Lieberman a également mentionné que si un jeu vidéo est conçu autour de l'un des modèles suivant : le monde virtuel, les jeux/applications mobiles, les jeux actifs, les jeux contextuels, les jeux de réalités alternatives et les jeux de communauté collaborative, celui-ci possède donc alors un apport pédagogique exploitable par l'utilisateur. Dans le cadre de cette démarche pédagonumérique, le modèle du monde virtuel est celui qui se rattache le plus au jeu *MLB The Show 22*. Celui-ci offre un niveau de réalisme et une exposition significative à une multitude de données statistiques pertinentes à la compréhension et à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

Au niveau de la question de recherche, les résultats mènent vers l'interprétation que la démarche pédagonumérique est belle et bien efficace dans le développement des jeunes joueurs de baseball. Elle permet aux utilisateurs de s'exposer à des situations de jeu

prédéfinies ayant des composantes tactiques différentes. Bien qu'il ait été établi que la démarche pédagogonumérique répond principalement aux besoins des utilisateurs intermédiaires, il n'en reste pas moins que celle-ci pourrait avoir des effets plus bénéfiques advenant le cas de la création d'une version ultérieure améliorée.

Il est à noter que cela repose entièrement sur les interprétations qui peuvent être faites à partir des données verbales et non verbales recueillies dans le cadre de ce projet de recherche. Cependant, il est important de comparer ces résultats avec ceux qui se retrouvent dans la littérature scientifique si l'on souhaite déterminer son impact auprès de l'avancement des connaissances dans le domaine des sports collectifs.

5.3.3 Comparaison avec la littérature scientifique

Il a été mentionné au point *1.6 Problème de recherche* du premier chapitre de ce mémoire qu'il n'y a, à notre connaissance, aucune étude scientifique qui s'attarde à l'apprentissage des aptitudes tactiques par le biais du jeu vidéo auprès des jeunes joueurs de baseball. Seule l'étude de Pagé et al. (2019) présente des caractéristiques similaires à ce projet de recherche, mais pour le basketball plutôt que pour le baseball. Ces auteurs ont également mentionné que l'utilisation de divers outils numériques tels que la réalité virtuelle ainsi que le visionnement de vidéos procure une valeur ajoutée aux athlètes dans leur processus de développement. De plus, ils mentionnent que l'utilisation d'outils numérique se présente comme une meilleure avenue vers le développement des performances sportives puisque les entraînements de type club sont souvent limités.

Les résultats de leur étude indiquent que la formation à l'aide de l'ordinateur conduit à des gains décisionnels transférables, mais qui ne sont pas généralisés. Dans le cadre de ce projet de recherche, la variable de la transférabilité des savoirs sur la pratique sportive n'est pas incluse dans la méthodologie, ce qui signifie qu'elle n'a pas été testée. Toutefois, il est important de noter que la démarche pédagonumérique de ce projet de recherche s'ajoute aux découvertes scientifiques en lien avec l'utilisation du numérique dans un contexte d'apprentissage. À titre d'exemple, l'étude de Gee (2009) mentionne que le jeu vidéo peut produire des apprentissages relatifs à des concepts plus abstraits et complexes. C'est le cas dans la démarche pédagonumérique produite, en aidant l'utilisateur à saisir des concepts plus abstraits comme les aptitudes tactiques au baseball qui relèvent de l'apport intellectuel de la pratique du baseball. De plus, les fiches tabloïdes proposées dans cette démarche pédagonumérique offrent l'opportunité aux utilisateurs d'expérimenter, d'échouer et d'essayer à nouveau jusqu'à ce qu'ils puissent réussir comme le mentionnaient Gee (2009), Lieberman (2013) ainsi que Shaffer, Squire, Halverson, et Gee (2005).

Puisque la démarche pédagonumérique a été conçue à partir du jeu vidéo *MLB The Show 22*, un outil initialement dédié entièrement au divertissement, celle-ci permet de générer des apprentissages à l'aide de ce jeu vidéo lorsque celui-ci « engage l'apprenant dans une interaction avec un artefact numérique supportant l'action de jouer (play) et qui a l'intention de développer des objectifs d'apprentissage » (Romero, 2016, p. 13). Cependant, le présent projet de recherche tentait tout simplement de résoudre le problème que représente l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. L'évaluation de cette

variable pourrait faire partie d'une prochaine phase expérimentale advenant la reproduction de ce projet de recherche.

5.4 Implications des résultats

Les retombées des résultats récoltés lors de ce projet auront un impact au niveau des sphères sociales et scientifiques.

Premièrement, au niveau des retombées sociales, comme cela a été mentionné au point 1.7.1 de la problématique, les résultats vont appuyer les éléments de la dimension : *Innover et faire preuve de créativité avec le numérique* du cadre de référence de la compétence numérique (MÉES, 2019). Les éléments de cette dimension, rappelons-le, sont :

- 1) Développer sa capacité à innover en utilisant le numérique pour des projets créatifs réalisés dans un contexte artistique, personnel ou professionnel;
- 2) Exploiter ou concevoir des démarches d'innovation visant à améliorer ou à créer des objets, des projets ou des processus;
- 3) Saisir les possibilités technologiques pour développer et exprimer sa propre créativité et, éventuellement, alimenter celle des autres;
- 4) Démontrer sa réceptivité et son ouverture à l'égard des innovations des autres.

Dans les faits, le premier élément de cette dimension se définit par l'élaboration et l'évaluation de la démarche pédagonumérique, puisqu'elle est une idée de développement d'un projet créatif novateur dans un contexte professionnel. Le deuxième élément se caractérise par l'acte de conception en soi de la démarche pédagonumérique. Le troisième élément se retrouve au niveau de l'utilisation du jeu vidéo *MLB The Show 22* pour

l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball qui se voit être une technologie pour développer et exprimer la créativité. Finalement, le quatrième élément peut se trouver au niveau des rétroactions récoltées lors du groupe de discussion qui pourraient mener vers l'élaboration d'une version ultérieure de la démarche pédagonumérique.

Il est à noter également que ce projet de recherche permet de contribuer à la croissance de la place du jeu vidéo au niveau social comme le mentionnent Shaffer et al. (2005) qui stipulent que l'intégration du jeu vidéo favorisant l'apprentissage de nouvelles connaissances a déjà fait son chemin auprès de diverses corporations, gouvernements ou armées ainsi que les institutions scolaires qui elles, devraient continuer à intégrer le jeu vidéo dans leurs modèles d'apprentissage.

Deuxièmement, au niveau des retombées scientifiques, les résultats de ce projet de recherche conféreront de meilleures connaissances au sujet de l'apport pédagogique du jeu vidéo pour la création d'outils pédagogiques destinés à l'acquisition de nouvelles connaissances dans un contexte sportif. Concrètement, cette démarche contribuera à l'innovation des méthodes d'apprentissage des différents sports auprès des jeunes sportifs, et ce, dès un tout jeune âge.

Il est donc possible d'affirmer que ce projet de recherche aura des retombées positives sur les sphères sociales et scientifiques. Puisque ce projet se base sur les phases de la RD de Bergeron et Rousseau (2021), celui-ci présente également quelques limites et forces qui

devraient être prises en considération advenant le cas où ce projet voudrait être reproduit dans le futur.

5.4.1 Limites

Bien que ce projet de recherche présente des éléments novateurs et distinctifs, il n'en demeure pas moins qu'il possède quelques limites qui viennent affecter sa reproductibilité ou la valeur de ses résultats. Parmi ces limites, il y a le temps pour la mise à l'essai, le contexte spécifique de la démarche pédagonumérique ainsi qu'un biais du concepteur.

5.4.1.1 Temps pour mise à l'essai

Ce qui a été réalisé dans le cadre de ce mémoire démontre que la conception d'une démarche pédagonumérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques en baseball est une avenue favorable au développement de cette compétence. Cependant, la décision de sélectionner seulement quatre participants pour la réalisation de ce projet de recherche est due à une limite de temps pour la mise à l'essai de la démarche pédagonumérique. Le présent projet de recherche devait pouvoir se réaliser dans un délai de temps raisonnable pour permettre à l'étudiant-chercheur de compléter son mémoire dans le cadre d'un projet de maîtrise. Ce projet de recherche aurait assurément pu aller beaucoup plus loin et produire plusieurs autres versions de la démarche pédagonumérique à l'aide de la démarche itérative en cinq phases de Bergeron et Rousseau (2021). Dans ce cas, il aurait été pertinent de recruter plus de participants pour mener une étude à plus grande échelle et ainsi concrétiser davantage les résultats de ce projet.

5.4.1.2 Contexte spécifique de la démarche pédagonumérique

La démarche pédagonumérique se rapportant à ce projet de recherche a été conçue pour aborder seulement deux aptitudes tactiques spécifiques. Ces aptitudes tactiques, on le rappelle, ont été choisies par l'étudiant-chercheur en fonction de ses expériences comme formateur, de la perméabilité de l'interface de jeu, ainsi que des niveaux de connaissance des aptitudes tactiques des participants ciblés par ce projet de recherche. La démarche pédagonumérique aurait assurément pu permettre d'explorer plusieurs autres aptitudes tactiques, mais comme il a été mentionné au point précédent, le facteur temps était un enjeu qui devait être pris en considération lors de sa conception.

5.4.1.3 Biais du concepteur

Finalement, la démarche pédagonumérique ne peut pas être reproduite de façon identique, car elle découle des propres connaissances de l'étudiant-chercheur face aux aptitudes tactiques au baseball et de celles qu'il a jugées pertinentes d'inclure au sein de cette démarche. Cependant, il existe des modèles de conception d'outils d'enseignement et d'apprentissage dans le domaine de l'éducation qui auraient pu être utilisés par l'étudiant-chercheur contenu du fait que ce dernier ne possède pas de formation en éducation. Ces modèles auraient probablement pu contribuer à augmenter le caractère de fiabilité de ce projet en plus d'aider de futurs chercheurs à reproduire la démarche pédagonumérique dans d'autres contextes. À titre d'exemple, la séquence d'enseignement et apprentissage (SEA) aurait pu aider à la conception de la démarche pédagonumérique.

D'un point de vue général, les SEA ou les séquences didactiques « sont rattachées à un mode d'organisation des apprentissages dans le temps, autour d'un contenu déterminé isolable, sous forme d'un enchaînement de situations » (Lafontaine et al., 2016). Un modèle comme celui de Dolz et Lacelle (2017), aurait pu être utilisé afin d'élaborer une SEA qui est aurait pu être incorporée dans la démarche pédagognumérique. Ce modèle comporte quatre étapes qui sont :

1. Modélisation didactique à priori de l'objet d'enseignement
2. Conception des projets et des dispositifs d'enseignement : Planification des outils et des démarches de mise en pratique des innovations techniques
3. Coordination technique du suivi des mises à l'épreuve des innovations et contrôle des ajustements aux obstacles des élèves ou aux difficultés du travail des enseignants
4. Évaluation du projet et bilan *a posteriori* des avantages et des limites de l'implémentation.

Maintenant que les limites relatives à ce projet de recherche ont été établies, il est également important de souligner les forces que ce dernier présente.

5.4.2 Forces

Au-delà des limites présentées dans les derniers paragraphes, le présent projet de recherche possède quelques forces qui lui permettent de se démarquer de par sa contribution sur les sphères sociales et scientifiques. Ces forces sont la contribution à l'innovation

pédagogique, l'identification de phénomènes émergents ainsi qu'un impact pratique et immédiat.

5.4.2.1 Contribution à l'innovation pédagogique

Le caractère innovant de ce projet de recherche réside dans l'élaboration d'une démarche structurée en plusieurs étapes pour maximiser le potentiel pédagogique du jeu vidéo. La démarche pédagogonumérique a été conçue et utilisée spécifiquement dans le cadre de ce projet. En tant qu'initiative novatrice, ce projet contribue à l'innovation pédagogique en proposant une nouvelle façon d'intégrer un outil numérique pour l'apprentissage d'aptitudes sportives.

5.4.2.2 Identification de phénomènes émergents

Ce projet de recherche permet d'établir un lien entre l'intégration du numérique et l'apprentissage des aptitudes tactiques relatifs au monde du baseball. Pour parvenir à faire le pont entre ces deux domaines distincts, l'utilisation d'un jeu vidéo, en l'occurrence le jeu *MLB The Show 22*, est utilisé à titre d'outil numérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Comme il a été mentionné préalablement, il ne semble exister aucune étude similaire à l'intérieur de la littérature scientifique à laquelle ce projet de recherche pourrait se comparer. Ce sont les différentes variables sollicitées lors de ce projet qui le caractérisent comme un projet portant vers l'identification de phénomènes émergents.

5.4.2.3 Impact pratique et immédiat

Une fois ce mémoire publié, les informations qu'il contient pourront être utilisées et appliquées à divers contextes éducatifs impliquant l'usage du jeu vidéo. La démarche pédagonumérique, en tant qu'outil duplicable, pourrait être adaptée à différents domaines d'apprentissage en fonction des besoins des intervenants, grâce à son ancrage dans des expériences réelles et contextualisées. Son impact sera immédiat, notamment dans le domaine du baseball et l'apprentissage des aptitudes tactiques spécifiques à ce sport, où la démarche pédagonumérique présentée dans ce projet de recherche pourra être appliquée directement.

5.5 Retour sur le modèle de recherche-développement

Le modèle de la RD de Bergeron et Rousseau (2021) présenté au chapitre 3 constitue une approche centrale dans la conception et l'implantation de l'innovation pédagogique faisant l'objet de ce mémoire. Ce modèle, qui repose sur une démarche itérative en cinq phases, a permis d'assurer une cohérence entre l'objectif de recherche, le monde des outils numériques ainsi que les réalités du milieu du baseball.

Finalement, la discussion de ce mémoire permet de faire un retour sur les données non-verbales et verbales qui ont été récoltées auprès des participants. Des pistes d'explications des résultats telles que le choix des aptitudes tactiques ciblées, l'inefficacité des *Annexes* ainsi que l'absence de justification des sections *Rétroactions* ont été des causes probables

de l'obtention de ces résultats. Il a également été question de mettre en relation ces données avec des éléments de la problématique qui a permis d'affirmer que la démarche pédagonumérique permet de résoudre en partie le problème que présente l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Puis, les limites et les forces du présent projet de recherche ont été identifiées dans un effort d'offrir des rétroactions critiques sur ce dernier. Les limites expliquent comment celles-ci affectent la reproduction et la valeur des résultats de ce projet de recherche, tandis que les forces l'aident à se démarquer de par sa contribution sur les sphères sociales et scientifiques.

CHAPITRE 6 : CONCLUSION

Tôt dans ce projet de recherche, la place des aptitudes tactiques au sein des sports collectifs et le défi que présente l'apprentissage de celles-ci dans le milieu du baseball ont été établis. Une étude comme celle de Holt (2016) précise que l'apprentissage d'un sport collectif nécessite que les joueurs développent à la fois des aptitudes motrices et tactiques puisqu'ils seront exposés à différentes situations de jeu qui leur permettront d'expérimenter librement différents mouvements et d'appliquer différentes tactiques. Cependant, il est déterminé que les méthodes d'enseignement des aptitudes tactiques au baseball sont inexistantes. C'est pour cette raison qu'il est pertinent de se pencher sur la place grandissante des outils numériques dans l'intégration des méthodes d'apprentissage dans le milieu scolaire. Pagé et al. (2019) mentionnent que l'utilisation d'outils numériques comme la réalité virtuelle et le visionnement de vidéos donnent une valeur ajoutée au développement des jeunes joueurs alors que les entraînements de type club sont limités ou impossibles. De leur côté, Campeau et Savard (2020) mentionnent que l'apport pédagogique de l'environnement virtuel de pratique apporte des bienfaits pédagogiques que l'environnement réel de pratique ne permet pas d'obtenir. C'est à ce moment que le jeu vidéo fait son apparition comme un outil numérique potentiel pour résoudre le problème que présente l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Cependant, une marche à suivre en plusieurs étapes est donc nécessaire pour encadrer l'utilisation de cet outil. L'objectif de ce projet prend alors forme afin de faire l'élaboration et l'évaluation d'une démarche pédagog numérique pour l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

Les résultats montrent que la démarche pédagonumérique semble être plus adaptée aux besoins des participants ayant un niveau de connaissance des aptitudes tactiques au baseball intermédiaire. L'intégration du jeu vidéo dans ce contexte aura donc des retombées sur les sphères sociales et scientifiques. Les retombées sociales de ces résultats appuient les éléments de la dimension : *Innover et faire preuve de créativité avec le numérique* du Cadre de référence de la compétence numérique (MÉES, 2019). D'un autre côté, les retombées scientifiques de ces résultats confèrent de meilleures connaissances au sujet de l'apport pédagogique du jeu vidéo pour la création d'outils pédagogiques pour l'acquisition de nouvelles connaissances dans le contexte sportif.

Cependant, même si ce projet de recherche comporte des aspects innovants et originaux, certaines limites peuvent néanmoins en réduire la reproductibilité ou nuancer la portée des résultats obtenus. Ces limites incluent notamment le temps restreint accordé à la mise à l'essai, le contexte particulier dans lequel s'inscrit la démarche pédagonumérique, ainsi que l'influence possible d'un biais lié au concepteur.

Dans un contexte où les outils numériques et les technologies interactives redéfinissent les pratiques pédagogiques, l'intégration du jeu vidéo comme moyen d'apprentissage représente une avenue prometteuse. Ce projet s'inscrit dans cette dynamique en proposant une démarche pédagonumérique novatrice, spécifiquement conçue pour exploiter le potentiel éducatif du jeu vidéo *MLB The Show 22*. En ciblant l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, cette initiative se positionne à l'intersection de l'innovation technologique et de l'éducation sportive, visant à répondre aux besoins des entraîneurs, des

joueurs et des intervenants éducatifs. De futurs projets de recherche pourraient investiguer les effets d'une démarche pédagonumérique appliquée à d'autres disciplines sportives en utilisant un jeu vidéo différent. Il pourrait également y avoir des études portant sur la création d'une version améliorée de la démarche pédagonumérique ou ciblant d'autres aptitudes tactiques qui pourraient être entreprises pour tenter d'exploiter les apports pédagogiques du jeu vidéo sous d'autres angles.

RÉFÉRENCES

Académie de la transformation numérique. (2021, 24 février). La famille numérique (NETendances 2020, vol. 11, no 5) [Rapport]. Université Laval. <https://transformation-numerique.ulaval.ca/wp-content/uploads/2022/09/netendances-2020-la-famille-numerique.pdf>

Anadón, M., et Guillemette, F. (2006). La recherche qualitative est-elle nécessairement inductive? *Recherches qualitatives*, 5(1), 26–37.

Aspers, P., & Corte, U. (2019). What is qualitative in qualitative research? *Qualitative Sociology*, 42, 139–160.

Baribeau, C. (2009). Analyse des données des entretiens de groupe. *Recherches qualitatives*, 28(1), 98–114.

Bediou, B., Adams, D. M., Mayer, R. E., Tipton, E., Green, C. S., & Bavelier, D. (2018). Meta-analysis of action video game impact on perceptual, attentional, and cognitive skills. *Psychological Bulletin*, 144(1), 77. <https://doi.org/10.1037/bul0000130>

Bergeron, L. et al. (2020) *Démarche itérative de recherche-développement*. Document inédit. Laboratoire sur la recherche-développement au service de la diversité, Université du Québec à Trois Rivières. https://oraprdnt.uqtr.quebec.ca/pls/public/gscw031?owa_no_site=5434&owa_no_fiche=20

Bergeron L., Rousseau, N., & Savoie-Zajc, L. (2021). *La recherche-développement en contextes éducatifs : Une méthodologie alliant le développement de produits et la production de connaissances scientifiques*. Presses de l'Université du Québec.

Campeau, F., & Savard, I. (2020). Les technologies éducatives au profit du développement des athlètes. *Médiations et Médiatisations*, (4), 59–77. <https://doi.org/10.52358/mm.vi4.145>

Chiapello, L. (2019). *Le Pragmatisme Comme Épistémologie Pour Le Design de Jeux Enquête Sur La Créativité et Le Processus de Design*. <https://papyrus.bib.umontreal.ca/xmlui/handle/1866/23384>

Christou, P. A. (2025). Reliability and validity in qualitative research revisited and the role of AI. *The Qualitative Report*, 30(3), 3306-3314. <https://doi.org/10.46743/2160-3715/2025.7523>

Delalandre, M., Collinet, C., & Terral, P. (2012). Les contraintes de coordination entre scientifiques et entraîneurs dans les structures de transfert de technologies du monde sportif. *Socio-Logos*, (7). <https://doi.org/10.4000/socio-logos.2665>

Baseball Canada. (2005). *Développement à long terme de l'athlète*. Baseball Canada. Récupéré le 17 mars 2022 à partir de <https://baseball.ca/?alias=long-term-athlete-development&lang=french>

Ministère de l'Éducation du Québec. (n.d.). Domaines généraux de formation - deuxième cycle - secondaire – Programme de formation de l'école québécoise. *Ministère de l'Éducation du Québec*. Récupéré le 10 février 2023 à partir de http://www.education.gouv.qc.ca/fileadmin/site_web/documents/education/jeunes/pfeq/PFEQ_domaines-generaux-formation-deuxieme-cycle-secondaire.pdf

Dolz, J., & Lacelle, N. (2017). L'innovation en didactique : De la conception à l'évaluation des dispositifs. *La Lettre de l'AIRDF*, 62(1), 5–9. <https://doi.org/10.3406/airdf.2017.2129>

Drapeau, M. (2004). Les critères de scientificité en recherche qualitative. *Pratiques Psychologiques*, 10(1), 79–86. <https://doi.org/10.1016/j.prps.2004.01.004>

Ennis, C. (2007). *Curricular coherence : A Key to effective physical activity programs*. Proceedings of the Association Internationale des Ecoles Supérieures d'Education Physique [AIESEP] World Congress,. 10–25.

Gaudreau, L. (2011). *Guide pratique pour créer et évaluer une recherche scientifique en éducation*. Guérin.

Gee, J. P. (2009). Deep learning properties of good digital games: How far can they go? U. Ritterfeld, M. Cody, & P. Vorderer (Eds.), *Serious games: Mechanisms and effects* (pp. 65–80). Routledge.

GeoGebra. (2024.). *L'outil mathématique gratuit préféré au monde, utilisé par plus de 100 millions d'étudiants et d'enseignants*. <https://www.geogebra.org/?lang=fr>

Institut de la statistique du Québec. (2020, 6 août). *L'activité physique de loisir des adultes québécois en 2018-2019*. <https://statistique.quebec.ca/fr/fichier/lactivite-physique-de-loisir-des-adultes-quebecois-en-2018-2019.pdf>

Gréhaigne, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (1999). The foundations of tactics and strategy in team sports. *Journal of teaching in physical education*, 18(2), 159-174.

Gréhaigne, J. F., Godbout, P., & Bouthier, D. (2001). The teaching and learning of decision making in team sports. *Quest*, 53(1), 59-76.

Gréhaigne, J.-F., et Nadeau, L. (2015). L'enseignement et l'apprentissage de la tactique en sports collectifs : Des précurseurs oubliés aux perspectives actuelles. *Ejournal de la recherche sur l'intervention en éducation physique et sport - EJRIEPS*, (35). <https://doi.org/10.4000/ejrieps.1660>

Gréhaigne, J.-F., & Godbout, P. (1995). Tactical knowledge in team sports from a constructivist and cognitivist perspective. *Quest*, 47, 490-505. DOI : [10.1080/00336297.1995.10484171](https://doi.org/10.1080/00336297.1995.10484171)

Gréhaigne, J.-F., Wallian, N., Godbout, P., & Poggi, M.-P. (2021). Modèle d'apprentissage des décisions tactiques : Une approche centrée sur les élèves. *Ejournal De La Recherche Sur L'intervention En Éducation Physique Et Sport -EJRIEPS*, (49). <https://doi.org/10.4000/ejrieps.5999>

Harvey, S., & Loiselle, J. (2009). Proposition d'un modèle de recherche développement. *Recherches Qualitatives*, 28(2), p.95. <https://doi.org/10.7202/1085274ar>

Hassenforder, E., Dray, A., & Daré, W. (2020). *Manuel d'observation des Jeux Sérieux*. Agritrop. https://agritrop.cirad.fr/596224/1/Manuel_ComMod_Observation_Jeux_2020_WEB.pdf

Hilvoorde, I. V., & Pot, N. (2016). Embodiment and fundamental motor skills in eSports. *Sport, Ethics and Philosophy*, 10(1), 14-27. <https://doi.org/10.1080/17511321.2016.1142826>

Holt, N. L. (2016). *Positive youth development through sport*. Routledge.

Lafontaine, L., Dezutter, O., & Thomas, L. (2016). Constats d'enseignants du Nouveau-Brunswick francophone au sujet de la séquence didactique comme outil d'enseignement et d'apprentissage du français en milieu minoritaire. *Éducation francophone en milieu minoritaire*, 5(2). <https://doi.org/10.21230/f3kw22>

Lebrun, M., Lison, C., & Batier, C. (2016). Les effets de l'accompagnement technopédagogique des enseignants sur leurs options pédagogiques, leurs pratiques et leur développement professionnel. *Revue internationale de pédagogie de l'enseignement supérieur*, 32(32 (1)).

Legendre, R. (2005). Dictionnaire actuel de l'éducation [Current dictionary of education]. Montréal: Guérin.

Lieberman, D. A. (2013). Designing digital games, social networks, and mobile technologies to motivate and support health behavior change. R. E. Rice & C. K. Atkin (Eds.), *Public communication campaigns* (quatrième édition., p. 273-287). Sage Publications.

Lieberman, D. A., Biely, E., Thai, C. L., & Peinado, Susana. (2014). Transfert des apprentissages du jeu vidéo à la salle de classe. *Apprendre en jouant : le jeu vidéo dans l'éducation*, 189-203.

Long, A. F., & Godfrey, M. (2004). An evaluation tool to assess the quality of qualitative research studies. *International Journal of Social Research Methodology*, 7(2), 181–196. <https://doi.org/10.1080/1364557032000232763>

Majumdar, S. (2015). *Emerging trends in ICT for education & training*. Gen. Asia Pacific Reg. IVETA.

Martin, A. (2008). Digital literacy and the "digital society." C. Lankshear & M. Knobel (Dir.), *Digital literacies: Concepts, policies and practices* (p. 151–176). Peter Lang.

Mendes, L. O., Cunha, L. R., & Mendes, R. S. (2022). Popularity of video games and collective memory. *Entropy*, 24(7), <https://doi.org/10.3390/e24070860>

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2018). *Plan d'action numérique en éducation et en enseignement supérieur*. Gouvernement du Québec.

Ministère de l'Éducation et de l'Enseignement supérieur. (2019). *Cadre de référence de la compétence numérique*. Gouvernement du Québec. <https://cdn-contenu.quebec.ca/cdn-contenu/education/Numerique/Cadre-reference-competece-num.pdf>

Mucchielli, A. (1996). *Dictionnaire des méthodes qualitatives en sciences humaines et sociales*. Armand Colin.

Nikolić, V., Petković, D., Denić, N., Milovančević, M., & Gavrilović, S. (2019). Appraisal and review of e-learning and ICT systems in teaching process. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 513, 456–464. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.003>

Nonnon, P. (1993). Proposition d'un modèle de recherche développement technologique en éducation. *Technologies nouvelles et éducation* (p. 147- 154). Paris : Institut national de recherche pédagogique

Pagé, C., Bernier, P.-M., & Trempe, M. (2019). Using video simulations and virtual reality to improve decision-making skills in basketball. *Journal of Sports Sciences*, 37(21), 2403–2410. <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1638193>

Paillé, P. (1994). L'analyse par théorisation ancrée. *Cahiers de recherche sociologique*, (23), 147-181.

Paillé, P. (2007). La recherche qualitative. *Problèmes sociaux*, 409–444. <https://doi.org/10.2307/j.ctv18pgtsn.20>

Réseau du sport étudiant du Québec (RSEQ) (2023). *Québec Chaudière-Appalaches, Sport éducation fierté*. Récupéré à partir de <https://rseqqca.com/>

Romero, M. (2016). *Jeux numériques et apprentissages*. Éditions JFD.

Rouzic, S. (2015). *Les logiques de professionnalisation des entraîneurs sportifs : Entre modèles socioculturels et profils individuels* (Thèse de doctorat, Conservatoire national des arts et métiers - CNAM). <https://tel.archives-ouvertes.fr/tel-01315961f>

Sauvé, L. (2014). Des dispositifs en ligne pour personnaliser l'apprentissage tout au long de la vie : Quelques recommandations. *Distances et Médiations des Savoirs*, 2(5). <https://doi.org/10.4000/dms.629>

Savoie-Zajc, L., & Karsenti, T. (2011). La recherche qualitative/interprétative. Dans T. Karsenti & L. Savoie-Zajc (dir.), *La recherche en éducation : étapes et approches* (pp. 123-147). ERPI.

Shaffer, D. W., Squire, K. A., Halverson, R., & Gee, J. P. (2005). Digital games and the future of learning. *Phi Delta Kappan*, 87(2), pp.104–111.

Turgeon, A., & Van Drom, A. (2019, April 15). Des outils numériques pour soutenir une approche pédagogique inclusive. *Profweb*. Récupéré le 19 octobre, 2022, à partir de https://www.profweb.ca/system/cms/files/files/000/004/174/original/Profweb_Dossier_Outils_num%C3%A9riques_et_CUA_TurgeonAVanDromA.pdf

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & van den Brande, L. (2016). *DigComp 2.0: The digital competence framework for citizens. Update phase 1: The conceptual reference model* (EUR 27948 EN). Publications Office of the European Union. <https://ec.europa.eu/jrc/en/publication/eur-scientific-and-technicalresearch-reports/digcomp-20-digital-competence-framework-citizensupdate-phase-1-conceptual-reference-model>

Van der Maren, J.-M. (2003). *Méthodologie de la recherche appliquée aux sciences humaines*. Éditions de Boeck.

Weineck, J. (1996). *Manuel d'entraînement* (4th ed.). Vigot.

Annexe 1 : Fiche d'observation du participant



Université du Québec
à Trois-Rivières

Fiche d'observation du participant

Nom du participant : _____

Niveau de connaissance : _____

Compétence #1 : Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et de sa localisation dans une situation donnée.

Objectif : Obtenir 3 balles frappées au sol.

Frappeur #__

Lancer #	Type	Décision	« Timing » du frappeur	Résultat

Frappeur : D ou G

Lanceur : D ou G

Observation :

Annexe 2 : Démarche pédagognumérique

Jean-Philippe Martin

Été 2024

DÉMARCHE PÉDAGONUMÉRIQUE

**Pour l'apprentissage des
aptitudes tactiques en baseball**



Université du Québec
à Trois-Rivières

TABLE DES MATIÈRES

INTRODUCTION.....	1
Qu'est-ce qu'une démarche pédagognumérique?.....	2
Termes et principes utiliser dans la démarche pédagognumérique.....	2
Quelles sont les aptitudes motrices en baseball?.....	2
Quelles sont les aptitudes tactiques en baseball?.....	3
Quel est le jeu vidéo choisi pour cette démarche pédagognumérique?.....	3
Quelles sont les aptitudes tactiques à acquérir dans le cadre de cette démarche?.....	5
La démarche pédagognumérique.....	5
Les annexes : vos outils.....	6
PRÉPARATION.....	7
Ajustement des paramètres de jeu.....	8
Préparer l'interface de jeu pour les simulation.....	11
Consignes.....	12
FICHES TABLOÏDES.....	14
Aptitude tactique #1 : Fiche tabloïde #1.....	i
Aptitude tactique #1 : Fiche tabloïde #2.....	ii
Aptitude tactique #2 : Fiche tabloïde #1.....	iii
Aptitude tactique #2 : Fiche tabloïde #2.....	iv
Aptitude tactique #2 : Fiche tabloïde #3.....	v
Aptitude tactique #2 : Fiche tabloïde #4.....	vi
ANNEXES.....	vii
Annexe 1 : Glossaire des terminologies du baseball.....	viii
Annexe 2 : Positionnement défensif, acronyme et numéro.....	xiii
Annexe 3 : Types de lancer au baseball.....	xiv
Annexe 4 : Glossaires et terminologies des statistiques du jeu MLB The Show 22.....	xv

Jean-Philippe Martin

Démarche

INTRODUCTION

Pédagonumérique



Université du Québec
à Trois-Rivières

Qu'est-ce qu'une démarche pédagonumérique?

Cette démarche pédagonumérique est un outil qui emploie une marche à suivre en plusieurs étapes face à l'utilisation d'un jeu vidéo dans le but de développer des aptitudes tactiques au baseball. Pour y arriver, cette démarche proposera des tâches à l'utilisateur qui lui permettront d'en dégager une expérience ludique agréable en plus de lui permettre d'apprendre via un processus d'essais et d'erreurs basé sur sa propre prise de décisions par le biais de son avatar.

Termes et principes utilisés dans la démarche pédagonumérique

Il est important de mentionner que le jeu *MLB The Show 22* a été conçu en anglais et que l'utilisation de celui-ci se fera, par conséquent, dans la même langue. De plus, l'utilisation de termes anglophones est très fréquente dans le monde du baseball. Bien que certains termes se traduisent facilement en français comme les « prises » (*Strikes*) et les « balles » (*Balls*), d'autres demeurent en anglais afin de faciliter la compréhension des utilisateurs de la démarche pédagonumérique qui sont déjà habitués à la terminologie propre à ce sport.

Afin de bien saisir le contenu présent dans les prochains paragraphes, il est important de comprendre la différence qui existe entre les aptitudes motrices et tactiques.

Quelles sont les aptitudes motrices au baseball?

Les aptitudes motrices se caractérisent par les mouvements ou les techniques qu'un athlète au baseball devra apprendre afin d'optimiser ses performances lors de la pratique de son sport. Dans le cadre du baseball, de manière générale, les aptitudes motrices sont :

- 1) Les techniques relatives aux lancer d'une balle de baseball.
- 2) Les différentes motions du lanceur.
- 3) Les différents types d'écart sur les buts ainsi que les techniques de course.
- 4) Les techniques de frappe relatives au haut et au bas du corps.
- 5) Les différentes prises de balle ainsi que l'influence de celles-ci sur le mouvement de cette dernière.

Quelles sont les aptitudes tactiques au baseball?

Les aptitudes tactiques, quant à elles, se caractérisent par des éléments externes au joueur qui nécessiteront la prise d'une décision, à la suite de quoi, celui-ci devra s'ajuster physiquement en fonction de cette décision. Plus bas est son temps de réaction face à cette prise de décision, meilleures seront ses chances d'obtenir un résultat favorable face à une situation donnée. Ce temps de réaction se base sur sa capacité à éliminer des scénarios peu probables et à choisir parmi ceux étant les plus probables.

Quel est le jeu vidéo choisi pour cette démarche pédagogique?

Le jeu vidéo utilisé à titre d'outil numérique dans le cadre de ce projet sera le jeu *MLB The Show 22* sorti le 5 avril 2022 et produit par Sony San Diego Studio. Bien que la conception de ce jeu soit entièrement dédiée au divertissement, celui-ci offre tout de même un niveau de réalisme et une exposition significative à une multitude de données statistiques pertinentes à la compréhension et à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball.

Tant pour les frappeurs que pour les lanceurs, il est possible d'obtenir plus de 28 catégories de statistiques différentes pour chaque joueur. Une description des terminologies vous sera fournie à l'annexe 1 tandis que les statistiques vous seront fournies à l'annexe 4. C'est grâce aux statistiques de chacun des joueurs que le jeu est en mesure d'attribuer une note, ou un « rating », à chacun des joueurs représentés virtuellement dans ce jeu. Chaque joueur se voit attribuer une note entre 0 (très mauvais) et 120 (légendaire) comme le montrent les images ci-dessous (figure 1 et 2). Ce sont les différentes catégories statistiques qui donnent une note globale au joueur entre 0 (très mauvais) et 99 (très bon). À noter que le jeu vidéo n'attribue de note globale de 100 à aucun joueur. L'accès et la familiarisation à ces données statistiques vous permettront d'obtenir une meilleure compréhension du champ lexical propre au baseball.

Figure 1 : Représentation visuelle des statistiques d'un lanceur



Figure 2 : Représentation visuelle des statistiques d'un frappeur



Ce jeu offre donc des éléments clés à l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball, mais, comme nous le verrons, celui-ci n'offre pas de structure pédagogique favorisant l'assimilation de son contenu.

Quelles sont les aptitudes tactiques à acquérir dans le cadre de cette démarche?

Cette démarche vise l'apprentissage des aptitudes tactiques au baseball. Cette démarche pédagonumérique ne couvrira pas toutes les aptitudes tactiques propres au baseball. Toutefois, nous couvrirons deux aptitudes tactiques au baseball pour vous permettre d'apprendre à l'aide du jeu vidéo. Celles-ci sont :

- 1) Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée.
- 2) Identifier rapidement les informations ou les lacunes exposées par le positionnement ou l'élan d'un frappeur.

La démarche pédagonumérique

Voyons maintenant comment nous allons utiliser le jeu vidéo *MLB The Show 22* pour faire l'apprentissage des diverses aptitudes tactiques ciblées lors de la dernière section.

Aptitude tactique #1 : Communiquer avec précision les effets potentiels d'un lancer et sa localisation dans une situation donnée.

- Fiche tabloïde #1 (théorie & simulation)
- Fiche tabloïde #2 (théorie & simulation)

Aptitude tactique #2 : Identifier rapidement les informations ou les lacunes exposées par le positionnement ou l'élan d'un frappeur.

- Fiche tabloïde #1 (théorie)
- Fiche tabloïde #2 (théorie)
- Fiche tabloïde #3 (théorie)
- Fiche tabloïde #4 (théorie & simulation)

Les annexes : vos outils

Comme vous pourrez le constater prochainement, il n'est pas possible d'incorporer la quantité significative d'informations qui pourraient vous être utiles à la réalisation des tâches qui vous seront proposées dans le visuel de nos fiches tabloïdes. C'est pour cette raison que notre démarche contient une section « Annexes » à laquelle vous aurez accès et qui vous donnera les réponses à toutes les questions que vous pourriez avoir sur le baseball. Concrètement, voici une liste des outils que vous pourrez retrouver dans la section « Annexes » de cette démarche :

- 1) Glossaire des terminologies relatives au baseball
- 2) Positionnement défensif, acronyme et numéro
- 3) Les types de lancers au baseball
- 4) Glossaire et terminologie des statistiques du jeu *MLB The Show 22*

Jean-Philippe Martin

Démarche

PRÉPARATION

Pédagonumérique

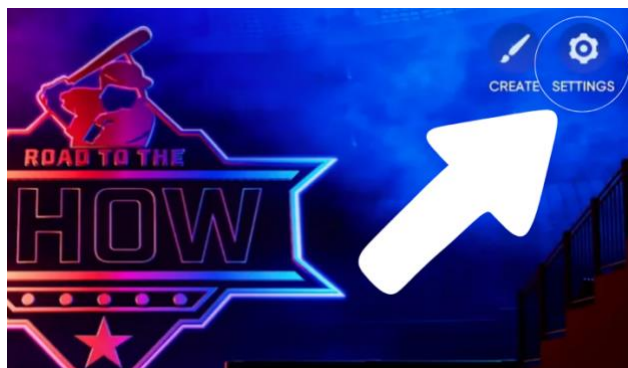


Université du Québec
à Trois-Rivières

Ajustement des paramètres du jeu

La dernière étape avant de pouvoir se pencher sur les aptitudes tactiques visées par cette démarche est de modifier les paramètres du jeu afin que son utilisation soit plus facile et propice à l'apprentissage. Il est à noter que la modification des paramètres pourrait être faite selon vos préférences, mais pour ceux et celles qui veulent garder l'utilisation du jeu relativement simple, voici les étapes à suivre :

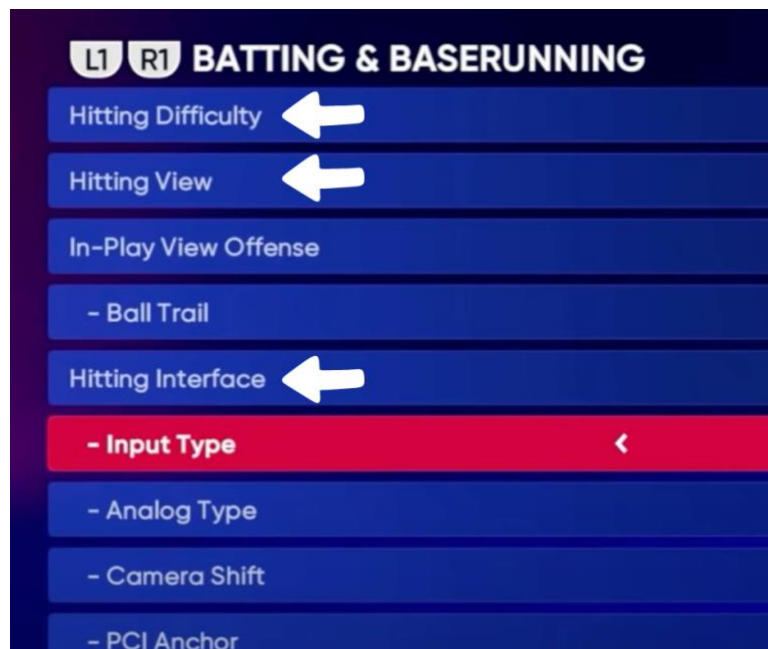
- 1) Accédez au menu « Settings » situé dans le coin droit supérieur de votre menu principal (voir image) :



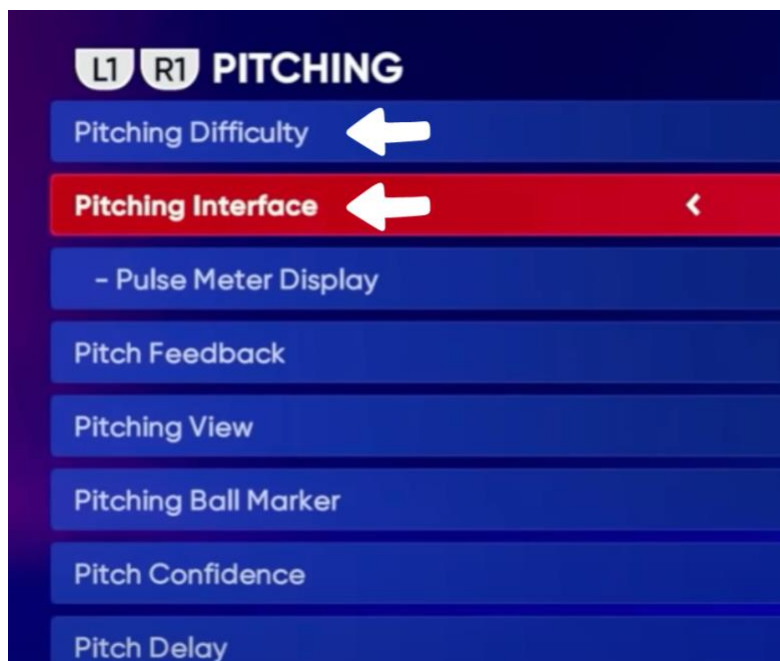
- 2) Dans le menu déroulant qui apparaîtra sur votre écran, sélectionnez à nouveau « Settings ».
- 3) Choisissez l'option « Gameplay » pour modifier les paramètres de jeu (voir image) :



- Dans l'option « Gameplay », vous pourrez changer de catégorie de « settings » en appuyant sur L1 ou R1 de votre manette de jeu (sur playstation).
- 4) Dans la section « Batting and Baserunning », modifiez les paramètres suivants afin d'obtenir ceux-ci :
- a. Hitting difficulty : Rookie
 - b. Hitting view : The Show 16
 - c. Hitting interface : Directional

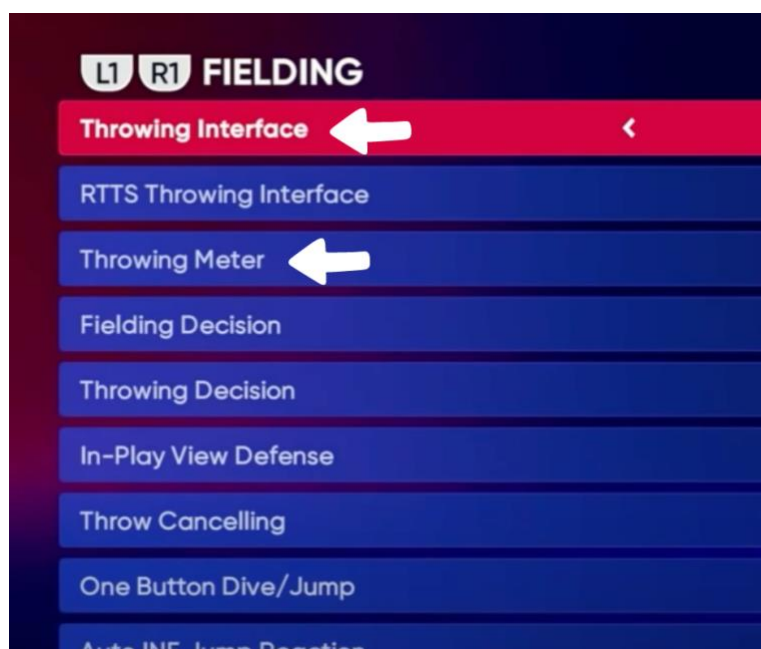


- 5) Dans la section « Pitching », modifiez les paramètres suivants afin d'obtenir ceux-ci:
- a. Pitching difficulty : Rookie
 - b. Pitching interface : Classic



6) Dans la section « Fielding », modifiez les paramètres suivants afin d’obtenir ceux-ci:

- Throwing interface : Buttons
- Throwing meter : Off



- 7) Quittez l'onglet « Gameplay » en appuyant une première fois sur le cercle « O » de votre manette, puis une deuxième fois pour sortir complètement du menu « Settings ». Lorsque ce sera fait, le jeu vous demandera si vous voulez sauvegarder vos modifications. Assurez-vous de choisir l'option **« apply changes »** lorsque vous tenterez de sortir de ce menu. Sinon, vous devrez recommencer.

Préparer l'interface de jeu pour les simulations

Une fois vos paramètres de jeu modifiés et sauvegardés, vous pourrez maintenant préparer l'interface de jeu qui vous permettra d'exécuter les simulations qui vous seront proposées par les fiches tabloïdes propres à cette démarche pédagognumérique.

Suivez les étapes suivantes pour y parvenir :

- 1) Au bas complètement du menu principal, dans la section « Learn to Play », choisissez l'option « custom practice ».
- 2) Choisissez ensuite l'équipe de votre choix indépendamment que vous soyez « away » ou « home », puis appuyez sur « X ».
- 3) Choisissez ensuite l'uniforme que vous souhaitez que votre équipe revête durant les différentes simulations, puis appuyez sur « X » (cette option est facultative).
- 4) Choisissez ensuite le stade qui vous convient pour la réalisation de vos simulations, puis appuyez sur le « X » (le choix du stade n'a pas d'influence sur la simulation).
- 5) Par la suite vous aurez quelques choix à faire en fonction du stade que vous aurez choisi. Lorsque vous aurez fait vos choix, vous pourrez appuyer sur « X ». Voici les options que vous pourriez avoir à choisir :

- I. Si vous avez l'option de « Retractable Roof », choisissez l'option de votre choix (cette option n'a pas d'influence sur la simulation).
 - II. Si vous avez l'option de « Cloud Cover », choisissez l'option de votre choix (cette option n'a pas d'influence sur la simulation).
 - III. Si vous avez l'option de « Time Of Day », choisissez l'option de votre choix (cette option n'a pas d'influence sur la simulation).
 - IV. Si vous avez l'option de « Time Of Year », choisissez l'option de votre choix (cette option n'a pas d'influence sur la simulation).
- 6) Finalement, le jeu vous demandera « Enter practice mode? », vous pourrez appuyer sur « OK » pour lancer l'interface de jeu.

Consignes

Nous y sommes presque! Cette étape est la dernière avant de pouvoir se lancer dans la réalisation des simulations proposées par nos fiches tabloïdes. Veuillez prendre un court moment pour lire les consignes suivantes :

- 1) Avant de débiter chaque simulation, veuillez-vous assurer de lire chaque fiche tabloïde au complet.
- 2) Lors de vos simulations, si le frappeur frappe une balle, finissez le jeu au meilleur de vos connaissances.
- 3) Vous pouvez utiliser l'entièreté des annexes à cette démarche pour vous aider dans l'élaboration de vos stratégies.
- 4) Prenez tout le temps qu'il vous faut pour bien saisir ce que vous devez réaliser.

Vous pourrez maintenant vous diriger vers les fiches tabloïdes afin de débiter votre séance d'expérimentation avec notre démarche pédagognumérique. Il est à noter que les fiches tabloïdes vous donneront également une liste de paramètres à ajuster afin d'optimiser l'utilisation de celles-ci. Pour ajuster les paramètres, veuillez suivre les étapes suivantes :

- 1) Dans tous les cas, appuyez sur la touche « Options » de votre manette
- 2) Sélectionnez l'option « Practice Type »
- 3) Sélectionnez l'option « Team Practice » pour ajuster les paramètres
- 4) Une fois les paramètres ajustés, appuyez sur la touche « Options » de votre manette pour débiter le jeu.

Jean-Philippe Martin

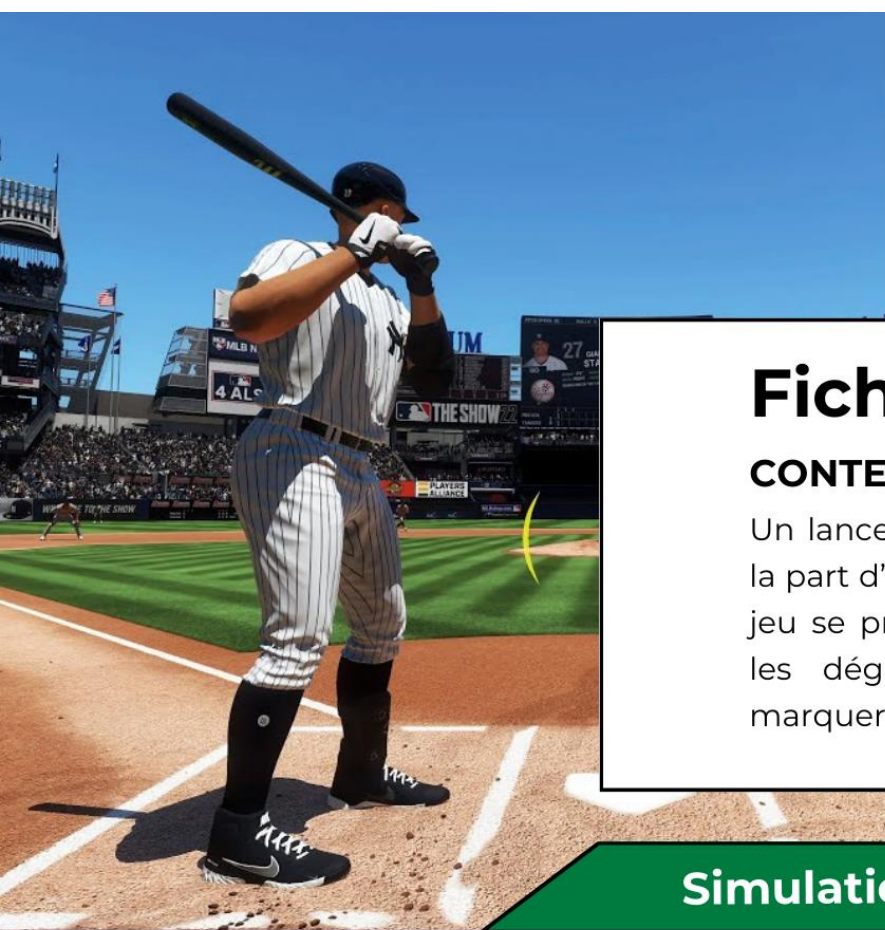
Démarche

FICHES TABLOÏDES

Pédagonumérique



Université du Québec
à Trois-Rivières



Aptitude tactique #1

Fiche tabloïde #1

CONTEXTE

Un lanceur pourrait vouloir obtenir un roulant de la part d'un frappeur lorsqu'une situation à double jeu se présente ou bien lorsqu'il tente de limiter les dégâts (empêcher un coureur de venir marquer par exemple).

Simulation

Objectif :

Obtenir 3 balles frappées au sol.

PARAMÈTRES

- Team = Defense
- Batter = Au choix
- Pitcher = Au choix
- Repeat = At-Bat
- Runner on 1st = Yes
- Runner on 2nd = No
- Runner on 3rd = No
- Balls = 0
- Strikes = 0
- Outs = 0

Appuyer sur :

Option

Pour débiter!

CONSEILS

Tentez d'effectuer des tirs dans le bas de la zone soit les cadrans 7, 8 et 9 (petit rappel qu'ils ne sont pas visibles dans l'interface du jeu, vous devez les visualiser).

1	2	3
4	5	6
7	8	9

RÉTROACTIONS (SECTION FACULTATIVE)

Voici quelques éléments que vous pourriez surveiller :

- Le « timing » du frappeur
- La localisation de votre lancer
- Le « launch angle » de la dernière frappe
- La qualité du contact du frappeur

UQTR



Université du Québec
à Trois-Rivières

Aptitude tactique #1

Fiche tabloïde #2

CONTEXTE

Le frappeur devient généralement en mode défensif et prêt à s'élancer sur n'importe quel tir lorsqu'il se retrouve avec un compte de deux prises contre lui. Le lanceur doit donc profiter de cette opportunité afin de réaliser un lancer avec une intention particulière en fonction du compte que possède le frappeur.

Simulation

Objectif :

Retirer 3 frappeurs sur 3 prises.

PARAMÈTRES

- Team = Defense
- Batter = Au choix
- Pitcher = Au choix
- Repeat = At-Bat
- Runner on 1st = No
- Runner on 2nd = No
- Runner on 3rd = No
- Balls = 0
- Strikes = 2
- Outs = 0

Appuyer sur :

Option

Pour débiter!

RÉTROACTIONS (SECTION FACULTATIVE)

Voici quelques éléments que vous pourriez surveiller :

- Le « timing » du frappeur
- Le type et le rôle du frappeur au bâton
- Le placement des coureurs sur les buts (s'il y a lieu).
- Le niveau de confiance du lanceur envers ses lancers

CONSEILS

Voici un tableau qui démontre un état général de la situation en fonction d'un compte ayant au minimum 2 prises.

Compte	Avantage	Prochain tir
0-2	Lanceur	À l'extérieur de la zone
1-2	Lanceur	Proche de la zone
2-2	Lanceur	Sur le cadre de la zone
3-2	Frappeur	Dans la zone

UQTR



Université du Québec
à Trois-Rivières

Aptitude tactique #2

Fiche tabloïde #1

CONTEXTE

Vous agissez à titre de lanceur partant pour votre équipe. Vous allez devoir affronter les frappeurs adverses jusqu'à l'atteinte de deux manches complètes de travail (2 manches de 3 retraits). Au besoin, vous pouvez consulter les fiches tabloïdes 2, 3 et 4 pour vous aider à structurer votre stratégie.

Simulation

Objectif :

Accorder moins de 3 coups sûrs en 2 manches.

PARAMÈTRES

- Team = Defense
- Batter = Au choix
- Pitcher = Au choix
- Repeat = No
- Runner on 1st = No
- Runner on 2nd = No
- Runner on 3rd = No
- Balls = 0
- Strikes = 0
- Outs = 0

Appuyer sur :

Option

Pour débiter!

CONSEILS

Voici quelques conseils pour vous aider à atteindre l'objectif :

- Variez l'utilisation de vos lancers à chaque manche.
- Ne démarrez pas chaque frappeur avec le même lancer.
- Tentez de localiser avec intention vos lancers dans la zone des prises.
- Utilisez le compte de balle et de prise en votre faveur si possible.
- Tentez d'utiliser l'entièreté de la zone des prises au besoin.

DÉFI

- Tentez d'obtenir 2 retraits sur 3 prises en 2 manches.
- N'accordez aucun but sur balle à l'adversaire.

RÉTROACTIONS (SECTION FACULTATIVE)

Voici quelques éléments que vous pourriez surveiller :

- Le « timing » du frappeur
- Le type et le rôle du frappeur au bâton
- Le placement des coureurs sur les buts (s'il y a lieu).
- La direction, vitesse et hauteur des fausses balles.

UQTR



Université du Québec
à Trois-Rivières

Fiche tabloïde #2

RANGS ET CARACTÉRISTIQUES OFFENSIVES*

Il existe des principes tactiques universels derrière le choix d'un alignement offensif indépendamment du niveau de compétition de l'équipe. Donc, il est impératif de comprendre le rôle de chacun des frappeurs au sein de l'alignement puisque cela pourrait venir influencer votre stratégie dans le choix de vos lancers par exemple.

CONSEIL

Connaître la théorie derrière le choix d'un alignement de frappeurs est nécessaire à savoir avant d'affronter ceux-ci lors d'une partie ou avant chaque manche lancée. Cela vous permettra d'attaquer ceux-ci avec une tactique précise.

Ordre	Contact	Puissance	Vitesse
1	✓	✗	✓
2	✓	✗	✓
3	✓	✓	✗
4	✗	✓	✗
5	✗	✓	✗
6	✓	✗	✗
7	✓	✗	✗
8	✓	✗	✓
9	✗	✗	✓

*À noter que cette représentation des rôles offensifs d'une équipe est subjective et pourrait être réorganisée en fonction des forces et faiblesses de l'équipe.

Fiche tabloïde #3

LA DIRECTION ET LA VITESSE DES FAUSSES BALLES

Comme lanceur, une facette du jeu qui nous donne beaucoup d'informations sur le frappeur sans nécessairement affecter directement le jeu, est lorsque ce dernier frappe une fausse balle. En fonction de sa direction, de sa hauteur et de la force à laquelle cette balle a été frappée, nous sommes en mesure d'en extraire des informations importantes.

1) LA DIRECTION

La direction d'une fausse balle est essentielle à évaluer lorsque la situation se présente, car elle peut vous en dire beaucoup sur le « timing » du frappeur. De manière générale :

- Une fausse balle frappée directement en arrière du receveur = Bon « timing » du frappeur.
- Une fausse balle frappée au champ opposé = « timing » en retard.
- Une fausse balle frappée vers le champ du frappeur = « timing » en avance.

2) LA HAUTEUR

La hauteur d'une fausse balle, tout comme la force de celle-ci, nous informe sur la qualité du contact qu'a obtenu le frappeur sur le dernier lancer. En effet, une balle frappée en hauteur résulte souvent d'un contact de qualité du frappeur. Cependant, cela indique que l'angle au contact de la balle était trop grand (principe du « launch angle »).

3) LA FORCE

Dans le contexte propre au jeu vidéo, il est possible d'obtenir la force/vitesse de sortie d'une balle lorsque le frappeur a réussi à faire contact avec celle-ci. Nous pouvons donc considérer qu'une fausse balle frappée à 85 mph ou plus résulte d'un contact de qualité de la part du frappeur. Cela signifie également que le frappeur n'a pas été complètement déjoué par le lancer.

CONSEIL

Un conseil généralement utilisé dans le monde du baseball lorsqu'un frappeur frappe une fausse balle avec puissance, c'est d'éviter de relancer le même type de lancer sur le prochain tir.

Fiche tabloïde #4

LE « TIMING » DU FRAPPEUR

Le jeu vidéo utilisé dans le cadre de cette démarche pédagonumérique vous donne d'excellentes rétroactions au sujet du « timing » du frappeur en lien avec chacun de vos lancers. Le « timing » du frappeur est un élément clé à identifier rapidement puisque cela vous permettra d'obtenir des informations sur ses intentions ainsi que sur le type de lancer qu'il recherche.

CONSEIL

Évitez de dévoiler votre arsenal de lancers dès la première manche si possible. Ne donnez pas la chance à l'adversaire de voir le mouvement de vos lancers trop tôt dans la partie. Cela vous procurera un avantage lorsque vous devrez affronter les frappeurs pour une deuxième ou troisième fois dans une partie.

Type de « timing »	Déjoué?	Prochain lancer
Too late	Oui	Balle rapide
Very late	Oui	Balle rapide
Just late	Un peu	Balle rapide
Good	Non	Un lancer différent du dernier
Perfect	Vraiment pas	Un lancer différent du dernier
Just early	Un peu	Balle à effets
Early	Oui	Balle à effets
Too early	Oui	Balle à effets

Jean-Philippe Martin

Démarche

ANNEXES

Pédagonumérique



Université du Québec
à Trois-Rivières

Annexe 1 : Glossaire des terminologies du baseball

Amorti sacrifice : action du frappeur qui consiste à amortir la balle avec son bâton (aucun élan) afin de déposer celle-ci dans une zone entre le lanceur et le marbre dans le but de faire avancer les coureurs d'un but.

Balle : une balle se caractérise par la trajectoire d'un lancer qui amène celui-ci à l'extérieur de la zone des prises. Tout comme la zone des prises, le jugement d'une balle revient à l'arbitre et peut varier d'un arbitre à l'autre.

Black : caractérise un lancer du lanceur qui traverse le marbre au-dessus des extrémités latérales de celui-ci.

Break : caractérise en pouces la distance parcourue par la balle lors de son mouvement.

Buts remplis : les buts sont remplis lorsque les trois buts sont occupés par un joueur de l'équipe adverse.

But sur balle : le premier but est accordé automatiquement au frappeur lorsque celui-ci a jugé quatre lancers consécutifs ou non à l'extérieur de la zone des prises.

But sur balle intentionnel : lorsqu'en offensive, l'équipe adverse accorde intentionnellement quatre « balles » au frappeur afin que celui-ci se rende au premier but automatiquement, et ce, sans avoir l'occasion de frapper.

Coureur en position de marquer : un coureur devient en « position de marquer » lorsque celui-ci a atteint le deuxième but ou le troisième but.

Early swing : caractérise un élan d'un frappeur s'étant élancé en « avance » relativement au passage de la balle au-dessus du marbre et de sa trajectoire.

First and third : caractérise une situation où l'équipe adverse a des coureurs positionnés aux premier et troisième but, laissant ainsi le deuxième but vide.

Frappeur ambidextre : un frappeur ambidextre se caractérise par un joueur étant capable de frapper aussi bien d'un côté du marbre que de l'autre.

Frappeur droitier ou gaucher : le frappeur droitier se caractérise par un joueur ayant sa main droite supérieure à sa main gauche sur son bâton et qui se positionne dans le rectangle des frappeurs situé à gauche du marbre. Le frappeur gaucher se caractérise par un joueur ayant sa main gauche supérieure à sa main droite sur son bâton et qui se positionne dans le rectangle des frappeurs situé à la droite du marbre.

« **Hit 'n' Run** » : Le Hit 'n' Run est une stratégie offensive qui a pour objectif d'amener le coureur au troisième but à partir du premier but. Pour y parvenir, le coureur devra tenter de voler le deuxième but et le frappeur devra obligatoirement s'élancer sur le tir du lanceur pour tenter de faire contact avec la balle et ainsi bénéficier du changement de position défensif de l'équipe adverse occasionné par le vol de but.

Jam shot : un élan d'un frappeur qui résulte par un contact avec la balle entre le point de contact idéal du bâton et les mains du frappeur sur le bâton.

Lancer à l'extérieur : un lancer à l'extérieur se caractérise par une trajectoire d'un lancer qui l'amène à passer entre la moitié du marbre et le rectangle des frappeurs opposé à celui occupé par ce dernier.

Lancer à l'intérieur : un lancer à l'intérieur se caractérise par une trajectoire d'un lancer qui l'amène à passer entre la moitié du marbre et le positionnement du frappeur dans son rectangle des frappeurs.

Late swing : caractérise un élan d'un frappeur s'étant élancé en « retard » relativement au passage de la balle au-dessus du marbre et de sa trajectoire.

« **Launch angle** » : Angle, calculé en degrés, duquel la balle quitte le bâton lorsque celle-ci est entrée en contact avec celui-ci. Une frappe avec un launch angle de 10 degrés et moins sera un roulant, 10 à 25 degrés sera une flèche (line drive), 25 à 50 degrés sera un ballon (fly ball) et 50 degrés et plus sera généralement un très haut ballon à l'avant champ.

Marbre : point de départ du terrain qui permet de compter un point lorsqu'un joueur parvient à faire le tour des buts. La largeur du marbre correspond également à la largeur de la zone des prises.

Motion coupée : se caractérise par le type de motion qu'un lanceur adopte lorsqu'il y a un ou plusieurs joueurs de l'équipe adverse sur les buts. Cette motion permet de réduire le temps nécessaire pour effectuer un lancer et donc réduire le temps de réaction des coureurs sur les buts.

Motion pleine : se caractérise par le type de motion qu'un lanceur adopte majoritairement lorsqu'aucun coureur de l'équipe adverse n'occupe un but.

Movement : caractérise la trajectoire d'un lancer en fonction du type de lancer.

Move the runner : Un « Move the runner » survient lorsque le frappeur est en mesure de frapper une balle au sol du côté droit de l'avant champ indépendamment qu'il soit droitier et gaucher afin que le coureur puisse avancer au troisième but sans problème.

Pitch at 45-degree angle : lancer d'une balle d'un lanceur qui prodigue une trajectoire à 45 degrés entre son « release point » et le marbre et qui se produit à mi-chemin entre le plan vertical et horizontal.

Pitch over the top : lancer d'une balle d'un lanceur qui prodigue une trajectoire descendante prédominante à la balle entre son « release point » et le marbre. Cette action de lancer se produit majoritairement dans le plan vertical.

Release point : point de relâchement de la balle par le lanceur en fonction de la distance et de la hauteur relatives au marbre.

Open base : caractérise un but n'étant pas occupé par un joueur de l'équipe adverse lorsque celle-ci est en offensive.

Prise : une prise se caractérise par la trajectoire d'un lancer qui amène celui-ci dans la zone des prises. Tout comme la zone des prises, le jugement d'une prise revient à l'arbitre et peut varier d'un arbitre à l'autre.

Set up pitch : se définit par un lancer significativement à l'extérieur de la zone des prises afin d'effectuer un lancer à l'opposé de ce dernier dans le but d'influencer négativement le champ de vision du frappeur.

Slide step : le slide step est une variation de la motion coupée afin de réduire davantage le temps nécessaire pour effectuer un lancer.

Spin rate : Le nombre de rotations par minute qu'un lancer peut faire. Un spin rate élevé signifie son potentiel de mouvement ou de break selon le type de lancer.

Strikeout : un strikeout se produit lorsqu'un frappeur est retiré sur trois prises consécutives ou non dans le cadre de son apparition au bâton.

Submarine : lancer d'une balle d'un lanceur qui prodigue une trajectoire ascendante entre son release point et le marbre et qui se produit sous le plan horizontal.

Tendance du frappeur (Tendency) : Les tendances des frappeurs se résume par la direction que prend la majorité des balles qu'ils mettent en jeu lorsqu'ils parviennent à faire contact avec celles-ci. Voici les différentes tendances observables :

- **Pull hitter :** Un frappeur qui a une tendance à frapper la balle principalement vers le côté du terrain selon qu'il soit gaucher ou droitier.

- **Extreme pull** : Un frappeur qui frappe plus souvent qu'autrement une balle vers le côté du terrain selon qu'il soit gaucher ou droitier.
- **Balanced** : Un frappeur qui n'a pas de tendance particulière et qui est en mesure d'utiliser la totalité du terrain lorsqu'il frappe une balle.

Troisième prise échappée : caractérise un strikeout incomplet, car le receveur n'a pas maîtrisé le lancer du lanceur. Celui-ci doit donc toucher le frappeur ou lancer la balle au premier but afin de compléter le retrait.

Vitesse du lancer : la vitesse du lancer se traduit par la vitesse maximale de celui-ci sur la distance entre le « release point (principe décrit plus haut) » du lanceur et la réception de la balle par le receveur. Au baseball, la vitesse du lancer se calcule en milles par heure (mph).

Waste pitch : l'action d'effectuer un lancer à l'extérieur de la zone des prises dans le but de provoquer un élan de la part du frappeur ou pour susciter une réaction de la part de l'équipe adverse.

Zone des prises : la zone des prises se caractérise par une zone rectangulaire invisible qui, de manière générale, possède la même largeur que le marbre. Sa hauteur se définit par la distance entre la poitrine et les genoux du frappeur. Celle-ci est donc variable en fonction du frappeur et elle est toujours subjective à l'interprétation de l'arbitre.

Annexe 2 : Positionnement défensif, acronymes et numéros des positions

La figure 3 est une représentation visuelle du positionnement défensif de chacune des positions sur le terrain.

Positions :

- 1) P : Pitcher (Lanceur)
 - a. SP (Lanceur partant)
 - b. RP (Lanceur de relève)
 - c. RHP (Lanceur droitier)
 - d. LHP (Lanceur gaucher)
 - e. CP (« Closer »)
- 2) C : Catcher (Receveur)
- 3) 1B : First base (Premier but)
- 4) 2B : Second base (Deuxième but)
- 5) 3B : Third base (Troisième but)
- 6) SS : Shortstop (Arrêt-court)
- 7) LF : Left field (Champ gauche)
- 8) CF : Center field (Champ centre)
- 9) RF : Right field (Champ droit)

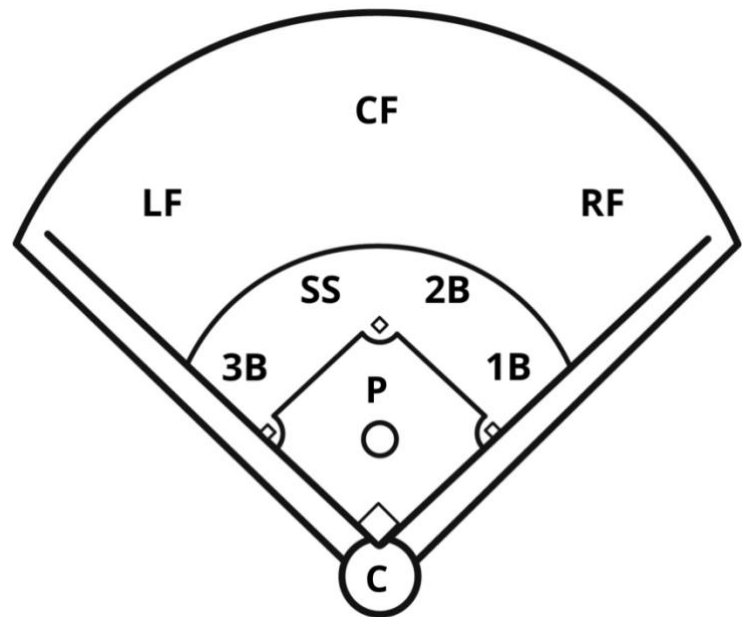


Figure 3 : Représentation visuelle des positions défensives.

Annexe 3 : Types de lancers au baseball

Il existe beaucoup de types de lancers différents. Les lanceurs maîtrisent généralement de 3 à 5 lancers différents. Voici un tableau explicatif des 15 lancers les plus utilisés au baseball :

Types de lancers	Nom	Mouvement :
Les balles rapides (> 90 mph)	Four-seam fastball (4SFB)	Aucun, mais « spin rate » élevé
	Two-seam fastball (2SFB)	Léger et opposé au bras lanceur
	Cutter (CUT)	Léger et même côté au bras lanceur
	Sinker (SNK)	Léger, opposé au bras lanceur et vers le sol
Les changements de vitesse (80-90 mph)	Changeup (CH)	Très peu et « spin rate » inférieur à la FB
	Circle Change (CIR)	Léger, opposé au bras lanceur et vers le sol
	Palmball (PCH)	Très peu et « spin rate » inférieur à la FB
Les balles courbes (75-85 mph)	Curveball (CB)	À 45 degrés avec le sol et même côté au bras lanceur
	Slider (SL)	Horizontale et même côté au bras lanceur
	12-6 curve (12CV)	Verticale et vers le sol
	Slurve (SLV)	Horizontale, mais pas parallèle au sol
	Knuckle curve (KNCV)	Similaire à la CB
	Sweeping curve (SCV)	Similaire à la CB, mais plus agressive encore
Les lancers hors normes (60-90 mph)	Splitter (SPL)	Agressif et vers le sol
	Forkball (FORK)	Imprévisible et amplitude de mouvement variée
	Screwball (SCB)	Opposé à une CB

Annexe 4 : Glossaire et terminologie des statistiques du jeu *MLB The Show 22*

Abréviation	Nom complet	Terme en français	Définition	Mauvais	Bon
ARM ACC	Arm Accuracy	Précision du bras lanceur	Influence la précision avec laquelle le lanceur effectue ses lancers	<40	>50
ARM STR	Arm strenght	Force du bras lanceur	Influence la distance à laquelle un joueur peut lancer la balle	<70	>90
AVG	Average	Moyenne	Moyenne au bâton du frappeur, combien de fois il frappe un coup sûr sur 10 présences au bâton	<.230	>.300
BB/9	Walks allowed per 9 innings	But sur balle accordé sur 9 manches	Influence le nombre de buts sur balle qu'un lanceur accorde sur une moyenne de 9 manches	<60	>75
BLK	Block	Bloque	La capacité d'un receveur à bloquer la balle ou à prévenir un mauvais lancer	<65	>80
BNT	Bunt	Amorti	La capacité d'un joueur à déposer la balle en jeu	<40	>50
BR AGG	Base running aggressiveness	Agressivité sur les buts	La capacité d'un joueur à voler un but ou à prendre plus d'un but lorsqu'une balle est frappée en jeu	<40	>60
BRK	Break	Mouvement	La capacité d'un lanceur à donner de l'effet (mouvement) sur ses lancers	<75	>85
CLU	Clutch	<i>Clutch</i>	L'habileté d'un frappeur à produire des points lorsqu'il y a des coureurs en position de marquer	<50	>80
CON L	Contact vs left handed pitcher	Contact face à des lanceurs gauchers	La capacité d'un frappeur à obtenir un contact avec la balle face à un lanceur gaucher	<70	>80
CON R	Contact vs right handed pitcher	Contact face à des lanceurs droitiers	La capacité d'un frappeur à obtenir un contact avec la balle face à un lanceur droitier	<70	>80
CTRL	Control	Contrôle	La capacité d'un lanceur à effectuer avec succès des lancers avec du mouvement	<60	>75
DISC	Discipline	Discipline	La capacité d'un frappeur de s'élancer sur des lancers seulement dans la zone des prises	<65	>80
DRG BNT	Drag bunt	Amorti surprise	La capacité d'un frappeur à effectuer un amorti surprise avec succès	<20	>40

DUR	Durability	Durabilité	La capacité d'un lanceur à récupérer rapidement son endurance à l'effort	<70	>80
ERA	Earn run average	Moyenne de point mérité	Moyenne de point accordé par manche lancée par le lanceur	>5.00	<3.00
FLD	Fielding	Jouer défensivement	La capacité d'un joueur défensif à effectuer un jeu sans erreur lorsque la balle est frappée dans sa direction	<65	>75
H/9	Hit allowed per 9 innings	Coup sûr accordé sur 9 manches	Le nombre de coups sûrs en moyenne que le lanceur accorde sur 9 manches	<70	>80
HR/9	Home run allowed per 9 innings	Coup de circuit accordé sur 9 manches	Le nombre de coups de circuit en moyenne que le lanceur accorde sur 9 manches	<65	>75
K/9	Strikeouts thrown per 9 innings	Retrait sur trois prises réussi sur 9 manches	Le nombre de retraits sur trois prises que le lanceur obtient sur 9 manches	<65	>80
OBP	On base percentage	Pourcentage de présence sur les buts	Nombre de fois que le frappeur se rend sur les buts en 100 présences (inclus les buts sur balles, les coups sûrs, les frappeurs atteints, etc.)	<.300	>.350
OPS	On base plus slugging	Présence sur les buts + puissance	Addition du OBP et du SLG d'un frappeur, permet d'obtenir une vue d'ensemble du frappeur	<.700	>.800
PCI	Plate coverage indicator	Indicateur de couverture du marbre	MLB The Show 22 : la capacité d'un joueur à frapper avec la « zone hitting interface ».	N/A	N/A
PCLT	Pitcher's clutch	Lanceur <i>clutch</i>	L'habileté d'un lanceur à contrer les frappeurs en situation de <i>clutch</i>	<70	>75
PWR L	Power vs left handed pitcher	Puissance face à des lanceurs gauchers	La capacité d'un frappeur à frapper la balle avec puissance lorsqu'il fait face à des lanceurs gauchers	<70	>90
PWR R	Power vs right handed pitch	Puissance face à des lanceurs droitiers	La capacité d'un frappeur à frapper la balle avec puissance lorsqu'il fait face à des lanceurs droitiers	<70	>90
REAC	Reaction	Réaction	La capacité d'un joueur défensif à réagir à la trajectoire de la balle lorsqu'elle est frappée vers lui	<60	>80

SLG	Slugging percentage	Moyenne de puissance	La capacité d'un frappeur à obtenir des coups sûrs pour plus d'un but (double, triple, coup de circuit) sur une moyenne de 10 coups sûrs	<.350	>.450
SPD	Speed	Vitesse	La vitesse de course d'un joueur	<60	>80
STA	Stamina	Endurance	La capacité d'un lanceur à lancer beaucoup de lancers/manche	<60	>80
STL	Steal	Vol de but	La capacité d'un joueur à voler un but	<40	>70
VEL	Velocity	Vitesse des lancers	La capacité d'un lanceur à lancer la balle avec puissance	<80	>90
WHIP	Walks and hits per inning	But sur balle et coup sûr par manche lancée	Le nombre de buts sur balle et de coups sûrs qu'un lanceur accorde par manche en moyenne	<1.10	>1.30

Annexe 3 : Certificat d'éthique



4609

CERTIFICAT D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS

En vertu du mandat qui lui a été confié par l'Université, le Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains a analysé et approuvé pour certification éthique le protocole de recherche suivant :

Titre : **Élaboration d'une démarche pédagonumérique intégrant le jeu vidéo MLB The Show 22 pour l'apprentissage des aptitudes tactiques en baseball**

Chercheur(s) : Jean-Philippe Martin
Département des sciences de l'éducation

Organisme(s) : Aucun financement

N° DU CERTIFICAT : CER-24-308-07.03

PÉRIODE DE VALIDITÉ : Du 14 mai 2024 au 14 mai 2025

En acceptant le certificat éthique, le chercheur s'engage à :

- Aviser le CER par écrit des changements apportés à son protocole de recherche avant leur entrée en vigueur;
- Procéder au renouvellement annuel du certificat tant et aussi longtemps que la recherche ne sera pas terminée;
- Aviser par écrit le CER de l'abandon ou de l'interruption prématurée de la recherche;
- Faire parvenir par écrit au CER un rapport final dans le mois suivant la fin de la recherche.

Me Richard LeBlanc
Président du comité

Fanny Longpré
Secrétaire du comité

Décanat de la recherche et de la création

Date d'émission : 14 mai 2024