



HAL
open science

Approche atomique du jeu vidéo : Briques Gameplay 3.0.

Julian Alvarez

► **To cite this version:**

Julian Alvarez. Approche atomique du jeu vidéo : Briques Gameplay 3.0.. 2018, 978-2-9567058-0-2.
hal-01948782

HAL Id: hal-01948782

<https://hal.science/hal-01948782v1>

Submitted on 8 Dec 2018

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution - NonCommercial - NoDerivatives 4.0
International License

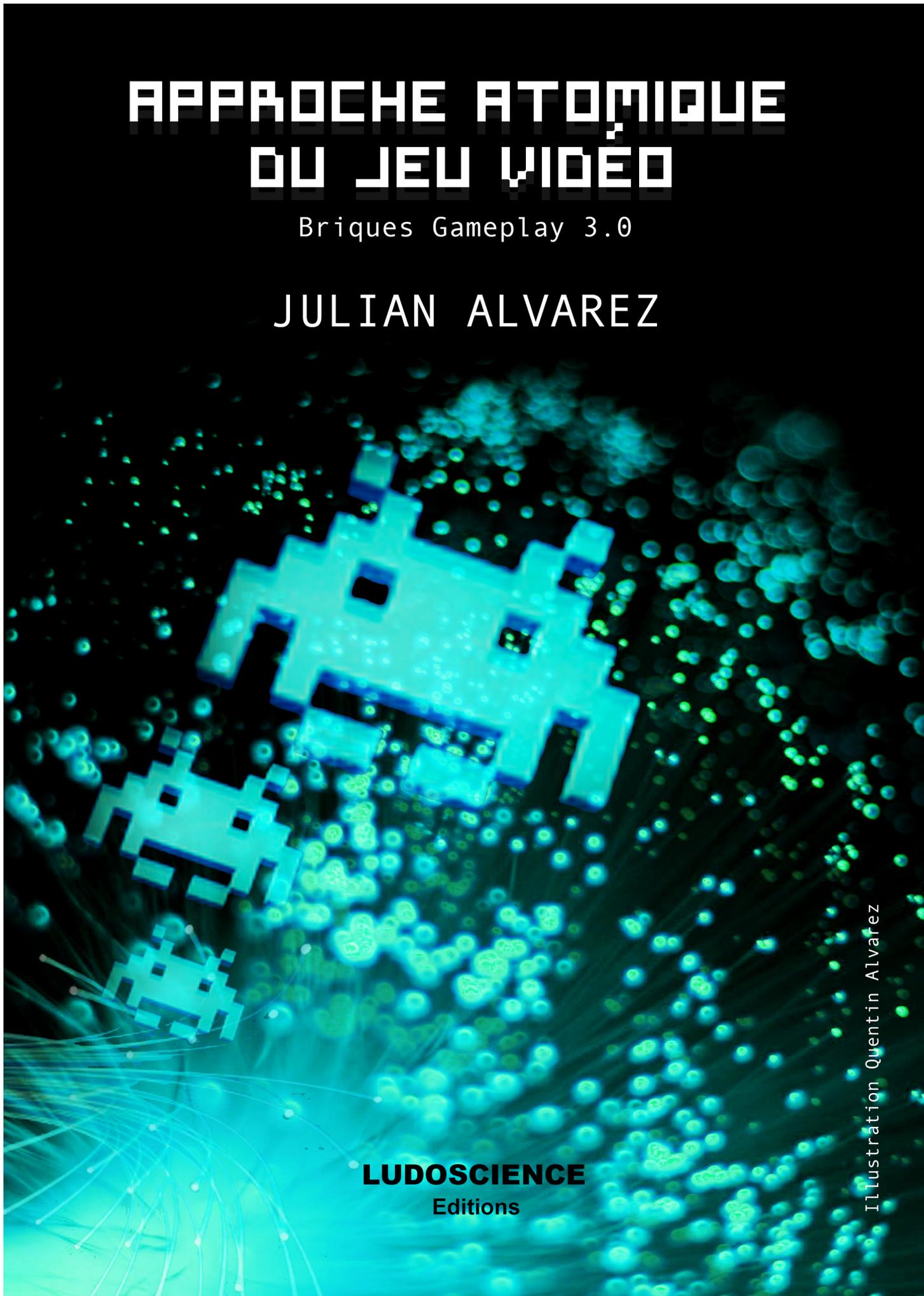
APPROCHE ATOMIQUE DU JEU VIDÉO

Briques Gameplay 3.0

JULIAN ALVAREZ

LUDOSCIENCE
Editions

Illustration Quentin Alvarez



Julian Alvarez

Approche atomique du jeu vidéo

Briques Gameplay 3.0.

Version originale

Ouvrage téléchargeable et diffusable librement dans sa version PDF

La version Crowdsourcing de l'ouvrage est disponible à l'adresse suivante :
<http://bit.ly/2QugmmH>

Décembre 2018 – version 8/12/2018

ISBN : 9-7817-9064-0-645
Ludoscience Editions - FRANCE

REMERCIEMENTS

Cet ouvrage est un travail qui fait le point sur une aventure humaine de plusieurs années s'appuyant sur des rencontres, des collaborations, des échanges, des partages, des remises en question, des apprentissages et des épreuves. Sans ce tissu humain ces écrits n'existeraient pas.

Je tiens donc à exprimer ma profonde gratitude à tous les chercheurs, enseignants, professionnels que je cotoie régulièrement pour monter des projets ou pour le seul plaisir d'échanger : Omar Abou Khaled, Sébastien Allain, Etienne-Arman Amato, Clarisse Beaucamp, Grégory Ben-Sadoun, Vincent Berry, Nicolas Besombes, Catherine Bouko, Antoinette Bouzianne, Gilles Brougère, Jean-Charles Cailliez, Anne-Sophie Cappelle, Francesco Carrino, Noé Cazin, Christophe Chaillou, Stéphane Cloître, Pascal Chaumette, Jean-François Condette, Solène Croquelois, Alfonsino Cutillo, Romain Deledicq, Brice Dupont, Pierrette Ethuin, Sandra Faggioni, Nicolas Fines, Sébastien Genvo, Karl Ghys, Sébastien Giner, Nicolas Goblas, Dorothée Hallier-Vanuxeem, Christophe Kolski, Pierre Lagarrigue, Valérie Lancel, Cathy Lelardeux, Sylvie Leleu-Merviel, Sophie Lepreux, Sandy Louchart, Olivier Irrmann, Gaëlle Guigon, Hélène Michel, Christian Michel-Dansac, Anne Midenet, Gaëlle Pellon, Daniel Peraya, Guilhem Mallet, Elena Mugellini, Emilie Rémond, Eric Sanchez, Louise Sauvé, Laurent Simon, Pascal Staccini, Vincent Sommé, Mickaël Stora, Antoine Taly, Serge Tisseron, André Tricot, Dominique Truchot-Cardot, Luc Verdier, Mathieu Vermeulen, Nabil Zary...

Merci à tous les doctorants, étudiants du DIU Apprendre Par le Jeu et du DU Pédagogie et d'enseignement par la Simulation en santé avec qui je partage des moments constructifs en lien avec la thématique du jeu.

Merci à tous les auteurs qui nourrissent mes différents travaux.

Je tiens également à remercier vivement Olivier Rampnoux et Damien Djaouti avec qui nous avons rédigé les premiers articles de recherche puis fondé l'association Ludoscience pour continuer encore à ce jour à produire des travaux et écrits scientifiques.

Je tiens enfin à remercier ma famille avec une pensée particulière pour ma femme Véronique et mes deux enfants Quentin et Clément.

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| INTRODUCTION | 13 |
| 1. Présentation du Modèle Briques Gameplay | 15 |
| 1.1. Contexte | 15 |
| 1.2. La méthodologie de Propp | 15 |
| 1.3. Classification par genres | 16 |
| 1.3.1. <i>Les limites de la classification par genres selon Propp</i> | 16 |
| 1.3.2. <i>Les limites de la classification vidéoludique par genres</i> | 16 |
| 1.4. Déconstruire les jeux vidéo par une approche formelle | 17 |
| 1.4.1. <i>Méthodologie de Propp appliquée à l'étude des jeux vidéo</i> | 17 |
| 1.4.2. <i>Préciser les règles du jeu vidéo à prendre en compte</i> | 18 |
| 1.4.3. <i>Identification des Briques</i> | 19 |
| 1.4.4. <i>Les méthodologies employées pour éprouver les différentes Briques Gameplay</i> | 19 |
| 1.4.5. <i>Une réduction du nombre de Briques Gameplay</i> | 20 |
| 1.5. Les Briques Gameplay identifiées à ce jour | 21 |
| 1.6. Principe des Métabriques | 24 |
| 1.7. Ecriture formelle d'un jeu avec les Briques Gameplay | 25 |
| 1.8. Limites associées aux Briques Gameplay | 27 |
| 2. Evaluation des Briques Gameplay par des étudiants | 28 |
| 2.1. Nommer l'ensemble des briques par des verbes | 28 |
| 2.2. Prendre en compte le microphone | 29 |
| 2.3. Cas de la Brique DETRUIRE | 30 |
| 2.3.1. <i>Clarifier le cas de la brique DETRUIRE</i> | 30 |
| 2.3.2. <i>DETRUIRE une brique de moyen ?</i> | 31 |
| 2.3.3. <i>DETRUIRE une brique d'objectif ?</i> | 32 |
| 2.3.4. <i>DETRUIRE une nouvelle catégorie de Brique Gameplay ?</i> | 33 |
| 2.4. Conséquences liées aux remises en question des étudiants | 35 |
| 2.4.1. <i>Questionner la Brique GERER</i> | 35 |
| 2.4.2. <i>Mettre à jour le tableau de Métabriques</i> | 36 |
| 2.5. Bilan des évaluations par les étudiants | 37 |
| 2.5.1. <i>Inventaire des modifications à apporter aux Briques Gameplay</i> | 37 |
| 2.5.2. <i>Mise à jour des Briques Gameplay</i> | 37 |
| 2.5.3. <i>Focus sur la brique de Condition GERER</i> | 38 |
| 2.5.4. <i>Focus sur les briques CREER et DETRUIRE</i> | 39 |
| 2.6. Limites associées aux évaluations par les étudiants | 40 |
| 3. Evaluation des Briques Gameplay par des professionnels | 42 |
| 3.1. Les Briques Gameplay : un usage compliqué | 42 |
| 3.2. Un nombre de familles trop élevé | 42 |
| 3.3. Bilan des évaluations par les professionnels | 43 |
| 3.4. Limites associées aux évaluations par les professionnels | 43 |

| | |
|--|-----------|
| 4. Evaluations des Briques Gameplay par les chercheurs | 45 |
| 4.1. Citations recensées | 45 |
| <i>4.1.1. Nombre de citations</i> | <i>45</i> |
| <i>4.1.2. Tri des citations</i> | <i>45</i> |
| <i>4.1.3. Recensement des disciplines et positionnements</i> | <i>49</i> |
| <i>4.1.4. Répartition des positionnements critiques et d'appropriations</i> | <i>50</i> |
| 4.2. Les cas d'appropriations des Briques Gameplay | 51 |
| <i>4.2.1. Appropriations de type 1 : Utiliser modèle</i> | <i>51</i> |
| <i>4.2.2. Appropriations de type 2 : Inspirer méthodologies</i> | <i>51</i> |
| <i>4.2.3. Appropriations de type 3 : Intégrer modèle</i> | <i>51</i> |
| <i>4.2.4. Appropriations de type 4 : Elaborer expérimentations</i> | <i>52</i> |
| <i>4.2.5. Synthèse des appropriations recensées</i> | <i>54</i> |
| 4.3. Situer sa contribution à la Recherche | 55 |
| <i>4.3.1. Les indicateurs bibliométriques quantitatifs de Okubo</i> | <i>55</i> |
| <i>4.3.2. Nouvel indicateur : Nature des appropriations scientifiques</i> | <i>56</i> |
| <i>4.3.3. Recenser les appropriations scientifiques : cas du modèle Briques Gameplay</i> | <i>57</i> |
| <i>4.3.4. Brevet et autres gradients</i> | <i>58</i> |
| <i>4.3.5. Limite des approches bibliométriques quantitatives</i> | <i>58</i> |
| <i>4.3.6. Appropriation niveau 4 : cas de Karl Ghys</i> | <i>59</i> |
| <i>4.3.6.1. Rencontre avec Karl Ghys</i> | <i>59</i> |
| <i>4.3.6.2. Approche de Karl Ghys</i> | <i>59</i> |
| <i>4.3.6.3. Une bonne appropriation recensée auprès des étudiants</i> | <i>60</i> |
| <i>4.3.6.4. Un modèle adapté aux jeux actuels ?</i> | <i>61</i> |
| <i>4.3.6.5. Une bonne appropriation à relativiser</i> | <i>62</i> |
| <i>4.3.6.6. Comprendre la non appropriation par certains étudiants de Karl Ghys</i> | <i>62</i> |
| <i>4.3.6.7. Bilan du cas de Karl Ghys</i> | <i>63</i> |
| 4.4. Les retours critiques associés aux Briques Gameplay | 63 |
| <i>4.4.1. Critiques de type 1 : Utilisation erronée de Propp</i> | <i>64</i> |
| <i>4.4.2. Critiques de type 2 : Approche subjective</i> | <i>66</i> |
| <i>4.4.3. Critiques de type 3 : Manque de formalisme</i> | <i>67</i> |
| <i>4.4.4. Critiques de type 4 : Classification impossible</i> | <i>68</i> |
| <i>4.4.5. Critiques de type 5 : Briques de Moyen manquantes</i> | <i>70</i> |
| <i>4.4.6. Critiques de type 6 : Briques Moyens non pertinentes</i> | <i>70</i> |
| <i>4.4.7. Critiques de type 7 : Distinguer obligations et interdits</i> | <i>72</i> |
| <i>4.4.8. Critiques de type 8 : Structure des jeux non étudiée</i> | <i>73</i> |
| <i>4.4.9. Synthèse des critiques</i> | <i>74</i> |
| | |
| 5. Eléments de réponses et perspectives associées aux critiques | 77 |
| 5.1. Perspectives liées aux critiques de type 1 : Utilisation erronée de Propp | 77 |
| <i>5.1.1. Un besoin de consensus</i> | <i>77</i> |
| <i>5.1.2. Un modèle qui se détache réellement du genre vidéoludique ?</i> | <i>78</i> |
| <i>5.1.3. Gameclassification, une base de donnée qui convoque le genre vidéoludique</i> | <i>79</i> |
| <i>5.1.4. A la recherche d'une analogie qui fasse consensus</i> | <i>80</i> |
| <i>5.1.5. Bilan associé aux critiques de type 1</i> | <i>81</i> |

| | |
|--|------------|
| 5.2. Perspectives liées aux critiques de type 2 : Approche subjective | 82 |
| 5.2.1. Piste 1 : Vulgariser le modèle | 82 |
| 5.2.2. Piste 2 : Organiser un cycle de conférences | 82 |
| 5.2.3. Piste 3 : Datagame et crowdsourcing | 82 |
| 5.2.4. Le trouveur de jeux | 83 |
| 5.2.5. Bilan associé aux critiques de type 2 | 85 |
| 5.3. Perspectives liées aux critiques de type 3 : Manque de formalisme | 85 |
| 5.3.1. Notion d' « Interface Virtuelle » | 85 |
| 5.3.2. Passage en revue des actions liées à l'Interface Virtuelle | 86 |
| 5.3.3. Périmètre des Briques Gameplay | 87 |
| 5.3.4. Mise à jour des définitions associées aux Briques Gameplay | 88 |
| 5.3.5. Bilan associé aux critiques de type 3 | 93 |
| 5.4. Perspectives liées aux critiques de type 4 : Classification impossible | 93 |
| 5.4.1. A la recherche d'une approche qui fasse consensus | 93 |
| 5.4.2. La métaphore de l'atome | 94 |
| 5.4.3. Tableau périodique des éléments | 95 |
| 5.4.4. Informations associées à la représentation des Briques Gameplay | 97 |
| 5.4.5. Inspiration liée au symbole chimique | 98 |
| 5.4.6. Inspiration liée au numéro atomique | 98 |
| 5.4.7. Inspiration liée à la configuration électronique | 98 |
| 5.4.8. Inspiration liée à l'électronégativité | 99 |
| 5.4.9. Briques antagonistes | 99 |
| 5.4.10. Sept types de propriétés à représenter | 99 |
| 5.4.11. Nouvelle représentation des Briques Gameplay (Version 3) | 100 |
| 5.4.12. Tableau des Briques Gameplay | 101 |
| 5.4.13. Cas de la Brique SHOOTER | 102 |
| 5.4.14. Bilan associé aux critiques de type 4 | 103 |
| 5.5. Perspectives liées aux critiques de type 5 : briques de moyen manquantes | 103 |
| 5.5.1. Propositions de nouvelles briques de moyen | 103 |
| 5.5.2. Propositions de Hurel : « TOUCHER » | 104 |
| 5.5.3. Propositions de Hurel : « RECOLTER » | 104 |
| 5.5.4. Propositions de Hurel : « UTILISER » | 105 |
| 5.5.5. Propositions de Hurel : « COMMUNIQUER » | 105 |
| 5.5.6. Propositions de Hurel : « MODIFIER » | 106 |
| 5.5.7. Création de la Brique de Moyen « TRANSFORMER » | 106 |
| 5.5.8. Mise à jour du tableau des Métabriques | 108 |
| 5.5.9. Propositions de Vuegen | 108 |
| 5.5.10. Propositions de Vuegen : « CARTOGRAPHIER » | 109 |
| 5.5.11. Propositions de Vuegen : « EXAMINER » | 109 |
| 5.5.12. Propositions de Vuegen : « TROUVER » | 110 |
| 5.5.13. Propositions de Vuegen : « COMBINER » | 110 |
| 5.5.14. Propositions de Vuegen : « RESOUDRE » | 111 |
| 5.5.15. Bilan des propositions de Hurel et Veugen | 111 |
| 5.5.16. Retour sur le cas de la Brique SHOOTER | 111 |
| 5.5.17. Concept de Molécule de Brique Gameplay | 114 |
| 5.5.18. Molécules et Métabriques | 116 |

| | |
|---|------------|
| 5.5.19. Briques et verbes | 116 |
| 5.5.20. Noms et verbes | 118 |
| 5.5.21. Bilan associé aux critiques de type 5 | 118 |
| 5.6. Perspectives liées aux critiques de type 6 : Briques Moyens non pertinentes | 119 |
| 5.6.1. ECRIRE : ce n'est pas une règle de jeu | 119 |
| 5.6.2. ECRIRE : un verbe primaire | 119 |
| 5.6.3. Classifier les Molécules de Briques Gameplay | 120 |
| 5.6.4. Des Molécules différentes avec des déclencheurs identiques | 123 |
| 5.6.5. Première perspective : de nouvelles Molécules à identifier | 123 |
| 5.6.6. Seconde perspective : de nouvelles règles à identifier | 123 |
| 5.6.7. Des Molécules antagonistes | 124 |
| 5.6.8. Représentations des Molécules de Briques Gameplay | 125 |
| 5.6.9. ECRIRE : une Brique à exclure des jeux d'aventure graphiques ? | 127 |
| 5.6.10. Données et Briques Gameplay | 128 |
| 5.6.11. Dissocier données et interfaces entrantes | 129 |
| 5.6.12. CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER : des Briques similaires ? | 130 |
| 5.6.13. Cas du jeu d'aventure Alive | 130 |
| 5.6.14. Bilan associé aux critiques de type 6 | 132 |
| 5.7. Perspectives liées aux critiques de type 7 : Obligation et Interdits | 134 |
| 5.7.1. La piste des Métabriques | 134 |
| 5.7.2. Représentations des Métabriques d'Obligation et d'Interdit | 135 |
| 5.7.3. Mise en tension entre remplir des obligations et braver des interdits | 137 |
| 5.7.4. Métabriques antagonistes : une formule répandue ? | 138 |
| 5.7.5. Métabriques Moléculaires | 141 |
| 5.7.6. Carré logique associé aux Métabriques Moléculaires | 142 |
| 5.7.7. Représentations des Métabriques Moléculaires | 143 |
| 5.7.8. Bilan associé aux critiques de type 7 | 144 |
| 5.8. Perspectives liées aux critiques de type 8 : Structure des jeux non étudiée | 145 |
| 5.8.1. Des éléments de syntaxe | 145 |
| 5.8.2. Cas du jeu Pong | 145 |
| 5.8.3. Isoler les règles à traiter | 147 |
| 5.8.4. Représenter les Instances | 148 |
| 5.8.5. Instances reliées à la Famille Résultat : Briques CREER et DETRUIRE | 149 |
| 5.8.6. Instances reliées à la Famille Objectif : Briques ATTEINDRE et EVITER | 150 |
| 5.8.7. ATTEINDRE et EVITER des Briques antagonistes aux Feedbacks similaires | 152 |
| 5.8.8. Instances reliées à la Famille Condition : Brique GERER | 153 |
| 5.8.9. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Phase d'Initialisation | 155 |
| 5.8.10. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Objectif principal | 156 |
| 5.8.11. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Cœur du programme (ligne 1) | 157 |
| 5.8.12. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Cœur du programme (ligne 2) | 159 |
| 5.8.13. Molécule RECOLTER impliquée dans le jeu Pong ? | 160 |
| 5.8.14. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Déclencheur Sous-programme | 161 |
| 5.8.15. Représenter les opérateurs | 162 |
| 5.8.16. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Déclenchement Sous-programme | 163 |
| 5.8.17. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Regroupement du programme | 164 |
| 5.8.18. Simplifier la représentation des Briques Gameplay : première solution | 166 |

| | |
|--|------------|
| <i>5.8.19. Simplifier la représentation des Briques Gameplay : deuxième solution</i> | 168 |
| <i>5.8.20. Molécule sans nom</i> | 169 |
| <i>5.8.21. Instances et Molécules</i> | 169 |
| <i>5.8.22. Méta-Molécule</i> | 170 |
| <i>5.8.23. Méta-Molécules et jeux complexes</i> | 171 |
| <i>5.8.24. Bilan associé aux critiques de type 8</i> | 171 |
| | |
| 6. Bilan et synthèse | 173 |
| 6.1. Listes des perspectives associées aux huit types de critiques | 173 |
| 6.2. Tableau des Briques Gameplay : version 3.1. | 175 |
| 6.3. Définitions des Briques Gameplay : version 3 | 177 |
| 6.4. Typologie des structures associant des Briques Gameplay | 184 |
| 6.5. Quelques apports associés aux structures associant des Briques Gameplay | 186 |
| 6.6. Une mise en abîme offrant des perspectives | 187 |
| 6.7. Limites associées aux évaluations par les chercheurs | 187 |
| | |
| CONCLUSION ET PERSPECTIVES | 189 |
| | |
| BIBLIOGRAPHIE | 193 |
| LUDOGRAPHIE | 199 |
| INDEX DES FIGURES | 202 |
| INDEX DES TABLEAUX | 205 |
| ANNEXES | 207 |
| | |
| OUVRAGES DE LUDOSCIENCE EDITIONS | 214 |
| OUVRAGES CHEZ D'AUTRES EDITEURS | 215 |
| A PROPOS DE LUDOSCIENCE | 216 |

INTRODUCTION

Cet ouvrage propose de revenir sur le plus ancien modèle que nous ayons élaboré avec Damien Djaouti : celui des Briques Gameplay [Alvarez, 2007, pp.194-248]. Ce modèle date de 2007 et vise à l'origine à déconstruire le jeu vidéo pour tenter d'identifier des caractéristiques qui pourraient distinguer le Serious Game du jeu vidéo en s'inscrivant dans un système formel. Plus d'une décennie après l'avoir soumis à la communauté quelles contributions apporte concrètement ce modèle ? Cette question est le point de départ de la rédaction de cet ouvrage qui se propose de conduire ce travail évaluatif sous la forme d'une analyse basée sur les retours suscités par ce modèle. Nous entendons par « retours », notamment des écrits et vidéos provenant de la communauté scientifique, de professionnels de l'industrie du Serious Game, de formateurs et d'enseignants, de blogueurs, de youtubers et d'étudiants. Ces retours font notamment part de critiques et d'appropriations qui vont ainsi nous offrir l'opportunité d'évaluer la contribution pour la recherche que représente le modèle des Briques Gameplay à ce jour. Nous verrons avec ces retours critiques et d'appropriations que cela donne lieu à de nouvelles perspectives conduisant à faire évoluer le modèle des Briques Gameplay. Cela nous conduira notamment à définir la notion d'atome et de molécule associé au jeu vidéo dans le cadre d'un système formel et à revoir en parallèle la manière de définir les différentes briques que nous avons proposés auparavant dans les deux premières itérations. Cette démarche nous permettra in fine d'élaborer une version 3.0. du modèle des Briques Gameplay que nous soumettrons à la communauté via une approche de crowdsourcing.

1. Présentation du Modèle Briques Gameplay

1.1. Contexte

Durant la période de doctorat (2004-2007) l'un de mes principaux objectifs est de d'étudier ce qui concrètement représente le Serious Game. En 2007, cet objet est défini comme associant « *ressorts ludiques issus du jeu vidéo* » et « *aspects sérieux* ». Mais que représentent concrètement ces deux composantes ? Pour les « *aspects sérieux* », cela renvoie à la notion de « *fonctions utilitaires* » qui sont au nombre de trois à ce jour : « *diffuser un message, dispenser un entraînement et favoriser l'échange de données* » (Alvarez, Djaouti, Rampnoux, 2016, p.18). Cependant, dans le cadre de cet ouvrage, c'est plutôt la composante « *ressorts ludiques issus du jeu vidéo* » qui focalisera notre attention. L'idée étant de comprendre ce que concrètement représente un jeu vidéo et ce que mobilise le Serious Game en tant que « *ressorts ludiques* ».

1.2. La méthodologie de Propp

Pour mener ce travail, le point de départ se base sur « *la démarche de Vladimir Propp dans le cadre de son étude des contes russes. En 1928, il expose dans son ouvrage « Morphologie du conte » comment il a identifié un ensemble fini de fonctions qui structure l'ensemble des contes qu'il a étudiés. L'auteur explique son approche de la manière suivante : « le conte prête souvent les mêmes actions à des personnages différents. C'est ce qui nous permet d'étudier les contes à partir des fonctions des personnages. » (p.29) Il précise : « Par fonction, nous entendons l'action d'un personnage, définie du point de vue de sa signification dans le déroulement de l'intrigue. » (p.31) Propp pose ensuite un ensemble de quatre thèses fondamentales liées à son étude des contes : - « 1. Les fonctions sont les parties constitutives fondamentales du conte. » (p.31) - « 2. Le nombre des fonctions que comprend le conte merveilleux est limité. » (p.31) - « 3. La succession des fonctions est toujours identique. » (p.32) - « 4. Tous les contes merveilleux appartiennent au même type en ce qui concerne leur structure. » (p.33) Enfin Propp explique qu'en mettant sous forme de fonctions l'ensemble des contes de son corpus, il est possible d'entrevoir une classification de ces derniers en les regroupant selon des constances que l'on pourrait identifier entre eux (p.121 à 144). » [Alvarez, 2007, p. 178].*

En se basant sur la méthodologie de Propp [Propp, 1928], l'idée est donc de l'appliquer aux jeux vidéo pour les déconstruire par une approche formelle.

1.3. Classification des jeux vidéo par genres

1.3.1. Les limites de la classification par genres selon Propp

L'approche formelle de Propp s'oppose à la classification par genres qui selon Propp n'est pas le fruit d'une déduction : « *Mais bien que la classification ait sa place à la base de toute étude, elle doit elle-même être le résultat d'un examen préliminaire approfondi. Or, c'est justement l'inverse que nous pouvons observer : la plupart des chercheurs commencent par la classification, l'introduisent du dehors dans le corpus alors qu'en fait, ils devraient l'en déduire.* » (p.12). Propp précise : « *la classification des contes doit être revue dans son ensemble. Il faut qu'elle traduise un système de signes formels, structuraux, comme c'est le cas dans les autres sciences. Et pour cela, il faut étudier ces signes.* » (p.13) » [Alvarez, 2007, p. 180]. Ces écrits de Propp vont m'inviter à prendre mes distances avec la classification par genres et adopter une approche formelle. Pour confirmer cette approche, j'explore les écrits d'autres chercheurs sur la classification des jeux vidéo par genres.

1.3.2. Les limites de la classification vidéoludique par genres

L'idée de la classification des jeux vidéo n'est pas nouvelle. Les frères Le Diberder [Le Diberder et al., 1998], ou encore Stéphane Natkin [Natkin, 2004] en ont établi. Mais, pour chacune d'elles, même si elles font office de références, nous trouvons rapidement des biais ou des absences. C'est ce que dénonce Matthieu Letourneux [Letourneux, 2005] dans son article « *La question du genre dans les jeux vidéo* » : Pour lui toute classification, basée sur le genre, est, entre autres, par nature, condamnée à l'obsolescence, car l'évolution technologique ouvre en permanence de nouvelles perspectives. Ainsi, l'introduction du pistolet optique dans le jeu *Duck Hunt* (Nintendo, 1984) pour la console *NES* (Nintendo, 1983) a par exemple donné lieu à une gamme de jeux vidéo estampillés « *Light gun games* ». Pour autant, le jeu *Duck Hunt* est basé sur un jouet édité par Nintendo dès 1976, cela n'est donc pas réellement nouveau¹. A cela se rajoute le fait que sur le plan vidéoludique *Duck Hunt* s'inscrit également dans une continuité au regard de tous les jeux de tir que proposaient déjà les consoles de première génération à l'instar de la *Magnavox Odyssey* (Magnavox, 1972) datant de 1972 et qui proposait déjà un jeu de tir avec un fusil basé sur la technologie optique². *Duck Hunt* ne peut donc pas être considéré comme une innovation et confirme l'aspect subjectif de la classification par genre si l'on s'attache au cas de la catégorie « *Light gun games* ». L'aspect obsolescence de Letourneux est en outre confirmé par le fait que les écrans LED que nous avons de nos jours ne permettent plus de faire fonctionner les pistolets optiques qui se

¹ <https://www.youtube.com/watch?v=Vsh-WTZFX58> (consulté le 12 Juillet 2018)

² <https://www.youtube.com/watch?v=nj2Inw5wI4c> (consulté le 12 Juillet 2018)

basaient sur le balayage du tube cathodique pour détecter l'endroit où le joueur visait. Cependant, si la technologie des « pistolets optiques » est désuète, doit-on pourtant considérer que ce genre de jeu a disparu ? Au milieu des années quatre-vingts, il existe déjà des jeux de tir en vue subjective qui ne nécessitent pas de pistolet optique. Par exemple, le jeu *Prohibition* (Infogrames, 1987) invite le joueur à contrôler une cible à l'écran pour abattre des criminels. Les commandes proposées sont le clavier ou la manette de jeu (joystick). Tout comme *Duck Hunt*, *Prohibition* propose de tirer sur des cibles. Seules les modalités diffèrent : pistolet optique versus clavier. De ce fait est-il pertinent de classer ces deux jeux dans des catégories différentes : « *Light gun games* » et « *jeux de tir* » ? Est-ce le périphérique qui définit le genre ? C'est une question que je me suis posé durant le doctorat en tentant d'établir une classification par les « interfaces entrantes » [Alvarez, 2007, pp. 188-193]. Cela ne s'est pas avéré être une piste exploitable.

A ces évolutions technologiques liées aux interfaces entrantes, nous pouvons également recenser des évolutions dans les principes de jeux proposés où des genres que l'on identifiait par le passé comme étant distincts sont fusionnés. Par exemple, *Monkey Island* (Lucas Art, 1990) est classifié comme un jeu d'aventure. Dans ce titre, le joueur est invité à faire des choix de dialogues, à explorer des lieux et collecter des objets. Les jeux d'action quant à eux englobent les jeux de tir à l'instar de *Prohibition*. Si à présent nous prenons un titre comme *Uncharted 4: A Thief's End* (Naughty Dog, 2016), il est généralement classifié comme « jeu d'action-aventure » comme nous le verrons plus loin (cf. 4.3.6.4.) car il propose des phases de jeu de tir et des phases où l'on doit explorer des lieux et collecter des objets. Pour autant, il y a aussi des phases où l'on doit résoudre des énigmes à l'instar de ce que propose des jeux de type « puzzle games » ou « jeux de réflexion » en français. Pourquoi *Uncharted 4: A Thief's End* ne serait-il pas classifié de « jeux d'action-aventure-réflexion » ? Cela pourrait tout à fait se plaider et nous conforte dans l'idée que la classification par genre est subjective et qu'elle est donc vouée à évoluer en permanence.

1.4. Déconstruire les jeux vidéo par une approche formelle

1.4.1. Méthodologie de Propp appliquée à l'étude des jeux vidéo

Au début du 20^e siècle, Propp a été confronté à une problématique similaire, à savoir l'impossibilité d'aboutir à une classification des contes russes. Pour lever ce verrou, Propp a opté pour une déconstruction formelle. À partir d'une centaine d'œuvres qu'il a analysées de la sorte, il a pu mettre à jour des structures narratives récurrentes, des fonctions, et ainsi en déduire une classification des contes russes. L'approche me semble convaincante et l'idée d'adopter sa méthodologie pour l'appliquer à la déconstruction des jeux vidéo est prise :

« *Si nous établissions un parallèle entre l'approche de Propp et nos travaux, il semblerait que ces propos nous invitent à appréhender la classification des jeux vidéo en commençant par deux étapes : d'abord établir un « examen préliminaire approfondi » de l'objet. Puis, de rechercher dans cet examen un « système de signes formels, structuraux ». Ce dernier point nous renvoyant, semble-t-il, à la notion de fonction. Tentons de suivre ces deux étapes. Peut-être parviendrons-nous à mettre à jour une classification qui ne soit pas dépendante de l'évolution technologique des jeux vidéo ? » [Alvarez, 2007, p. 180].*

Mais comment opérer concrètement une déconstruction formelle d'un jeu vidéo ? Nous avons vu précédemment que les interfaces entrantes n'étaient pas une piste concluante (cf. 1.3.2.). Cette piste est donc écartée au profit de ce qui pourrait représenter « des fonctions » dans le jeu vidéo. En reprenant les deux jeux *Duck Hunt* et *Prohibition* (cf. 1.3.2.), dans les deux cas, nous sommes en présence de règles de jeux similaires : pointer une cible et tenter de la toucher. C'est cette piste classificatoire en lien avec les règles qui sera explorée [Alvarez, 2007, pp. 193-195].

1.4.2. Préciser les règles du jeu vidéo à prendre en compte

Les règles en lien avec le jeu vidéo sont multiples comme nous l'enseigne Jean-Noël Portugal, concepteur de Serious Games et gérant de la société Daesign³ : « *règles du jeu, buts généraux et locaux attribués au joueur, les moyens d'action et de liberté concédés à l'utilisateur dans l'univers virtuel.* » [Alvarez, 2007, p. 186]. Face à ce constat, lesquelles prendre en compte ? Encore une fois, c'est en prenant appui sur les travaux de Propp qu'une sélection a pu être opérée en prenant en compte deux paramètres : d'une part rechercher des règles qui sous-tendent une action et d'autre part que cette action soit en lien avec le joueur lui-même. Avec *Djaouti*, nous avons nommé « *Briques Gameplay* » les règles que nous recherchons dans le cadre du jeu vidéo et que nous relierons par analogie aux fonctions de Propp. Le vocable « *Brique* » fait quant à lui référence aux travaux des game designers Kathy Salen et Eric Zimmerman [Alvarez, 2007, p. 194]. Enfin, en prenant appui sur les « *quatre thèses fondamentales* » de Propp [Propp, 1928, pp. 31-33], nous postulons que :

« - *Quels que soient « le design » et « l'interactivité » du jeu, les briques gameplay doivent rester identiques.* »

« - *Il existe probablement un nombre fini de briques Gameplay.* »

³ https://www.seriousgamesindustry.com/wp-content/cache/wp-rocket/seriousgamesindustry.com/interview-jean-noel-portugal-ceo-de-daesign/index.html_gzip (consulté le 3 Mars 2018)

« - Il doit être possible d'envisager une classification des jeux vidéo en fonction des combinaisons de briques Gameplay. » [Alvarez, 2007, pp. 194-195].

1.4.3. Identification des Briques

Pour identifier les Briques Gameplay nous procédons comme Propp, c'est-à-dire de façon empirique. Ce dernier a ainsi lu les contes de son corpus un à un pour relever et identifier ses différentes fonctions. Pour notre part, nous jouons à un corpus de cinq cent quatre-vingt huit jeux, et tâchons de relever et d'identifier des règles d'action qui soient en lien avec le joueur [Alvarez, 2007, p. 208]. Par exemple pour le jeu *Pong* (Atari, 1972), nous identifions une brique « DEPLACER » correspondant au fait pour le joueur de devoir déplacer sa raquette à l'écran et une seconde brique « ATTEINDRE » pour signifier que le joueur doit toucher la balle avec sa raquette pour la renvoyer dans le camp adverse.

Pour autant, il convient bien de conserver dans notre recensement que des règles en lien avec la machine. Ainsi, si nous proposons par exemple une Brique Gameplay de type « MEMORISER » dont la description serait la suivante : « *Cette brique met à l'épreuve la mémoire à court terme de l'utilisateur. Exemple deviner quel élément à disparu dans une image qui a été observée au préalable.* ». Nous sommes plutôt en train de décrire ce que le joueur doit mobiliser comme compétence pour atteindre un objectif proposé par le jeu. Au niveau de la machine, la seule chose qui est attendue, c'est de sélectionner l'élément qui a disparu. La machine peut alors comparer la réponse fournie pour savoir si c'était la réponse attendue. L'exercice qui consiste ainsi à se mettre à la place de la machine est assez complexe, car nous avons au départ tendance à mêler les actions du joueur avec les moyens que la machine propose pour atteindre les objectifs fixés. Il convient donc de mettre en place plusieurs méthodologies qui ont été croisées pour éprouver les différentes Briques.

1.4.4. Les méthodologies employées pour éprouver les différentes Briques Gameplay

Plusieurs méthodologies ont été appliquées pour éprouver les différentes briques Gameplay. La première, empirique, a consisté à discuter chaque brique que Damien et moi identifions pour se mettre d'accord sur une première liste. Il convenait notamment de vérifier si les différentes briques étaient bien en lien avec de l'action impliquant le joueur. La seconde a consisté à éprouver notre première liste de quinze items avec les diagrammes de Koster visant à déconstruire les jeux vidéo et identifier une grammaire [Alvarez, 2007, p. 199]. Le but est ici de vérifier notre formalisme. La troisième a consisté à confronter nos briques à des travaux menés autour de création de gameplay présentés comme expérimentaux ou « originaux ».

L'idée étant de vérifier si notre liste de briques était à même de les classifier ou si de nouvelles briques s'avéraient nécessaires. La quatrième a consisté à comparer notre approche avec les travaux que proposait l'agence anglaise *Strange Agency*. Cette dernière proposait un système recensant des activités au sein des jeux vidéo parmi lesquelles 49 étaient de type action [Alvarez, 2007, p. 206]. Il s'agissait ainsi de voir si par correspondance, nos briques étaient à même de pouvoir les retranscrire ou non. La confrontation de notre premier jeu de 15 Briques Gameplay avec ces différentes méthodologies s'est avérée globalement concluante à ce stade mais nous invitait à devoir les rendre plus robustes [Alvarez, 2007, pp.199-208]. C'est ainsi que nous avons mis en place la base de donnée V.E.Ga.S. pour « *Video Entertainment & Games Studies* » [Alvarez et al. 2006] pour éprouver nos différentes briques par une approche collaborative et statistique sur cinq cent quatre-vingt huit jeux. Cette base est toujours opérationnelle à ce jour et a depuis évolué et été renommée Gameclassification⁴.

1.4.5. Une réduction du nombre de Briques Gameplay

La base de données Gameclassification propose près de 40000 titres référencés en ce début 2018. Chaque internaute a la possibilité de contribuer en proposant des titres de jeu et de proposer une combinaison de Briques Gameplay pour les différents jeux de la base. Cette démarche permet ainsi d'éprouver le modèle des Briques Gamplay avec des jeux plus récents que ceux des 588 jeux initiaux de V.E.Ga.S. qui se référaient essentiellement à des jeux d'arcade monojoueurs des années 1970 jusqu'au milieu des années 1980 comme *Pac-man* (Namco, 1980), *Frogger* (Konami, 1981), *Space Invaders* (Taito, 1978), *Pong* (Atari, 1972) [Alvarez, 2007, p.190]. Il convient d'avoir au moins 50% de taux de sélection pour qu'une brique soit validée dans une combinaison. Et c'est sans doute là, une grande différence avec l'approche de Propp. Ce dernier a identifié à lui seul les trente et une fonctions de son corpus des différents contes de fées russes. Mais il n'a sans doute pas pu faire appel à beaucoup de monde pour les éprouver. Avec les bases de données V.E.Ga.S. puis Gameclassification c'est potentiellement le vivier d'Internauts intéressés par le sujet de la taxinomie des jeux vidéo qui peut éprouver les Briques Gameplay. Avec une telle démarche, l'idée était de vérifier si le jeu de quinze Briques Gameplay était suffisant ou non. Ressortirait-il des demandes de la part d'Internauts pour ajouter des briques supplémentaires ? Or, si tel était parfois le cas, c'est plutôt l'inverse qui s'est produit : des Briques Gameplay semblaient se recouvrir et donnaient souvent lieu à des débats lorsque les choix des briques différaient pour un jeu donné. Prenons

⁴ La base de donnée est accessible à l'adresse suivante : www.gameclassification.com (Consultée le 4 Mars 2018)

l'exemple de « Collecter » et de « Détruire ». Dans le langage courant nous ne sommes pas amenés à faire d'amalgame entre ces deux mots. Cependant si nous prenons un jeu comme *1943* (Capcom, 1987) où l'utilisateur est invité à piloter un avion chargé d'éliminer d'autres appareils en tirant des missiles. Sans hésiter, cela correspond à l'action de « Détruire ». Cependant, parfois un avion détruit se transforme en bonus. Là, entre également en jeu l'idée de collecter. En effet, avec son avion, le joueur doit dans ce cas, s'il le souhaite, toucher ce bonus pour obtenir de nouvelles armes ou remplir sa jauge « santé ». Cela correspond bien à une collecte. Cependant, que voyons nous à l'écran ? Dès que l'avion touche le bonus, celui-ci disparaît. En termes de résultat, cela semble donc similaire à ce que produit une destruction, puisque là aussi la fonction se termine par le retrait d'un élément à l'écran. Bien sûr, on pourra objecter que dans le cas d'une collecte, un gain est obtenu [Alvarez, 2007, p. 209]. Mais n'est-ce pas la même chose lorsque la destruction est suivie d'une incrémentation du score ? N'y a-t-il pas là, un doublon ?

Ainsi, au lieu d'enrichir le nombre de Briques Gameplay en procédant à nos analyses de jeux, nous avons au final réduit leur nombre.

1.5. Les Briques Gameplay identifiées à ce jour

Depuis 2006, la dernière version des travaux sur les Briques de gameplay fait état de dix Briques Gameplay [Alvarez, J. Djaouti, D. Rampnoux, O., 2011]. Ces briques, présentées par la Figure 1, sont à ce jour au nombre de dix et renvoient soit à des règles d'objectifs à atteindre pour le joueur (*briques oranges*), soit à des règles proposant au joueur des moyens pour atteindre ces objectifs (*briques bleues*).

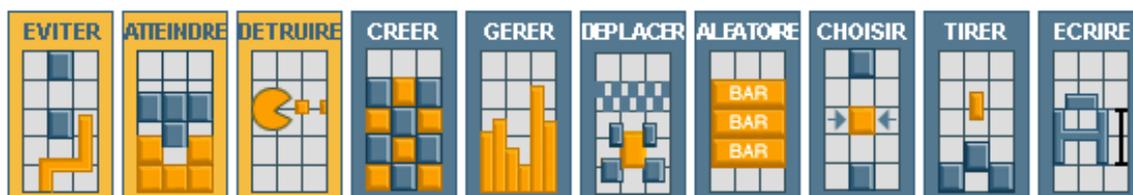
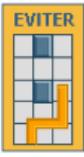
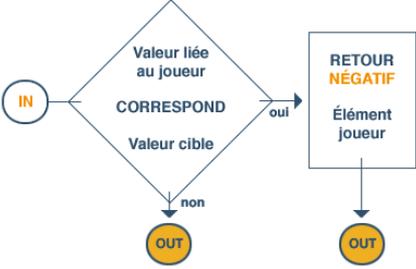
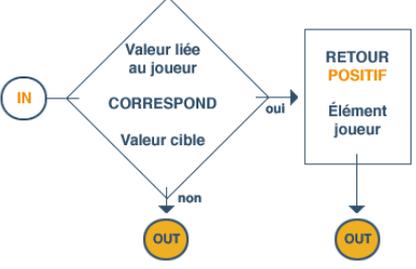
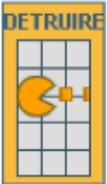
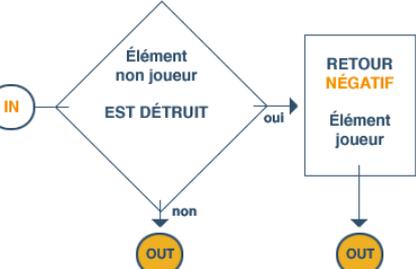
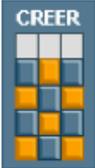
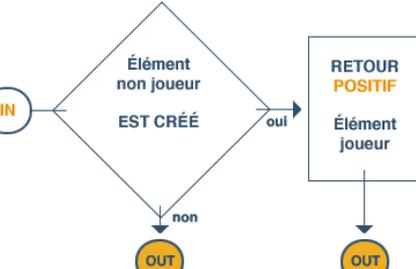
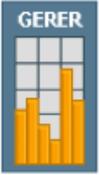
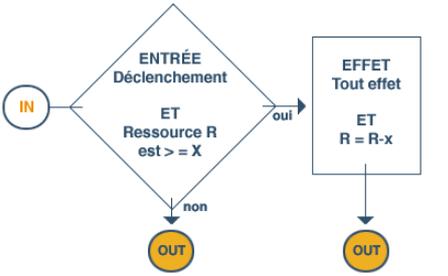
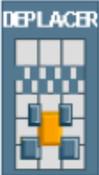
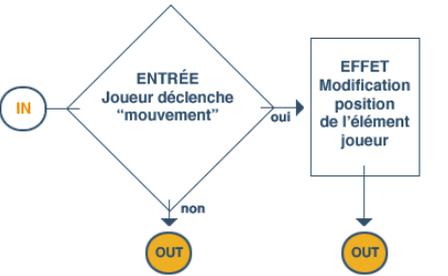
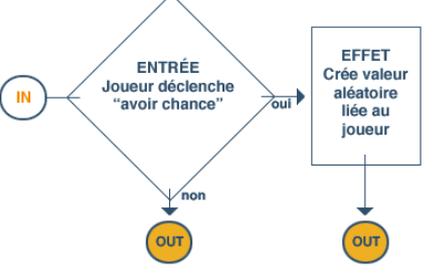
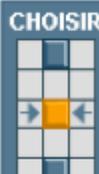
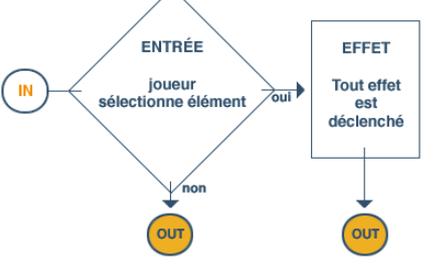
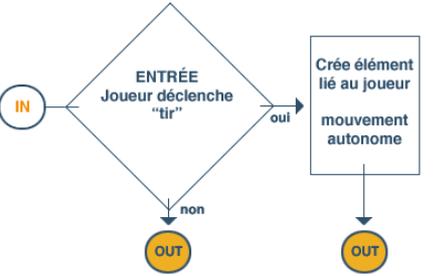


Figure 1 : Registre des 10 Briques Gameplay

Sur le site Gameclassification chacune de ces dix Briques Gameplay est associée à une définition textuelle avec un organigramme précisant de manière formelle à quoi correspond cette définition [Alvarez, 2007, p. 232]. Le Tableau 1 regroupe ces éléments.

| Nom | Définition et exemples | Organigramme |
|--|--|--|
| <p>EVITER</p>  | <p>Cette brique, de type objectif, invite l'utilisateur à éviter des éléments / obstacles / ennemis / adversaires. Dans un jeu de course automobile tel que Need for Speed, le joueur doit éviter de percuter des obstacles avec son véhicule.</p> |  |
| <p>ATTEINDRE</p>  | <p>Cette brique, de type objectif, invite l'utilisateur à maintenir un ou plusieurs éléments dans un lieu ou état d'équilibre précis. Par exemple, dans le jeu Pong, l'utilisateur ne doit pas laisser sortir la balle de la surface de jeu. Cette brique met également au défi l'utilisateur de parvenir à positionner un ou plusieurs éléments à des endroits ou dans des configurations clés. Par exemple, dans le jeu du solitaire le joueur doit parvenir en fin de partie à positionner au centre du plateau le seul pion restant. Cette brique met aussi au défi l'utilisateur de bloquer un adversaire ou un élément désigné. Par exemple mettre « échec et mat » la pièce du roi aux échecs.</p> |  |
| <p>DETRUIRE</p>  | <p>Cette brique, de type objectif, se retrouve dans les jeux où l'on doit détruire des éléments ou ennemis. Par exemple Space Invaders (Taito, 1978) invite ainsi le joueur à détruire tous les vaisseaux ennemis pour gagner un niveau. Cette brique représente aussi l'idée de collecter ou attraper des éléments. Ceux-ci peuvent être fixes, mobiles ou encore apparaître par intermittence. Nous trouvons une telle brique par exemple dans le jeu Pacman, où l'ensemble des pac-gommes doivent être ramassées par le joueur pour passer au niveau suivant. Les jeux d'aventure qui nécessitent de ramasser des objets dans un décor pour les mettre dans une zone d'inventaire font aussi appel à cette brique.</p> |  |
| <p>CREER</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, fait appel à la créativité de l'utilisateur en lui demandant d'assembler, de construire, de créer des éléments précis ou non, de colorier, de dessiner à partir de motifs ou brosses prédéfinis à l'instar de ce que propose Crayon Physics. Cette brique s'applique également à la dimension sonore. Cette brique se distingue de la notion de reproduction sous-tendue par la brique ATTEINDRE. Ainsi, par exemple, faire un puzzle, n'est pas un acte créatif mais plutôt reproductif, si nous l'entendons bien sûr au sens formel, dans un contexte où les règles de jeu ne sont pas détournées.</p> |  |

| | | |
|---|---|--|
| <p>GERER</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, invite l'utilisateur à gérer des ressources en fonction d'objectifs précis à atteindre.</p> <p>Par exemple la quantité d'essence pour faire rouler un véhicule le plus loin possible, ou encore de devoir faire le plein de munitions dans un jeu de tir. Ou des effectifs de troupes dans un jeu de stratégie temps réel comme Warcraft ou encore des matières premières dans un jeu de simulation économique, etc.</p> |  |
| <p>DEPLACER</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, se retrouve dans les jeux où l'on doit diriger/conduire/piloter un élément ou un personnage.</p> <p>Par exemple, dans un jeu de course automobile tel que Action Driving Game le joueur est invité à piloter une voiture.</p> |  |
| <p>ALEATOIRE</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, invite l'utilisateur à générer une valeur au hasard.</p> <p>Le jeu du Jackpot est par exemple représentatif de cette fonction.</p> |  |
| <p>CHOISIR</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, invite l'utilisateur à sélectionner un élément à l'écran par tout type de périphérique entrant (clavier, manette...).</p> <p>Des applications contenant cette brique sont par exemple les jeux d'aventure dans lesquels il faut parfois choisir des répliques de dialogue, choisir un objet dans un inventaire... Il peut également s'agir de jeux d'observation tel le jeu des 7 erreurs, où l'utilisateur doit cliquer sur les éléments graphiques qui diffèrent d'une image à l'autre, ou encore reproduire en simultané ou en différé un enchaînement précis.</p> <p>Cette brique désigne également la possibilité de déclencher une fonction précise dans un jeu : changer d'arme dans un FPS, choisir de construire un bâtiment dans SimCity...</p> |  |
| <p>TIRER</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, met au défi l'utilisateur d'atteindre un ou des élément(s) situé(s) à distance.</p> <p>Par exemple, dans Space invaders, il faut tirer un projectile pour toucher un vaisseau ennemi. Des FPS tels Doom ou les jeux de tir en vue subjective font également appel à cette brique. Par contre, les jeux de tir, où il s'agit de cliquer sur un élément à l'écran sans générer de réels projectiles font appel à la brique CHOISIR.</p> |  |

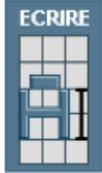
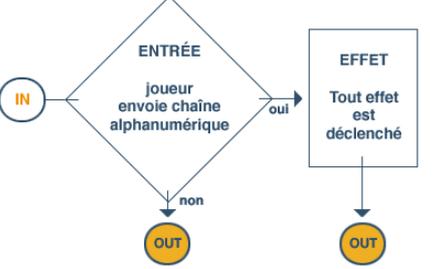
| | | |
|--|---|--|
| <p>ECRIRE</p>  | <p>Cette brique, de type moyen, invite l'utilisateur à entrer une chaîne alphanumérique en guise de réponse ou pour déclencher une fonction du jeu. Par exemple, les jeux d'aventure en mode texte, tel The Coveted Mirror, nécessitent que le joueur entre les commandes sous forme de mots.</p> |  |
|--|---|--|

Tableau 1 : positionnement du Serious Game au regard du jeu vidéo et des applications utilitaires

1.6. Principe des Métabriques

Avec le premier corpus de cinq cent quatre-vingt huit jeux implémenté dans la base de données V.E.Ga.S., nous avons découvert par traitement statistique que des briques se combinent souvent par paires au sein des jeux. Une telle association est appelée « Métabrique » [Alvarez, 2007, pp. 212-218]. Les Briques « EVITER » et « DEPLACER » sont par exemple souvent associées. Nous les retrouvons pour des jeux de courses automobiles, où il convient de déplacer le véhicule tout en évitant des obstacles. Dans le même registre, nous trouvons le *Pacman* où l'on doit diriger le célèbre personnage jaune vif dans un labyrinthe tout en évitant les fantômes. Les Métabriques portent également des noms. « EVITER » et « DEPLACER » forment la Métabrique « DRIVER »⁵. De son côté, la brique « DETRUIRE » est souvent associée à la brique « TIRER ». Cette Métabrique, nommée « KILLER »⁶, se retrouve ainsi dans des jeux de tir comme les First Personal Shooter (FPS) tel *Call of Duty*, les Shoot'em Up à l'instar de *Space Invaders*, etc. Ces Métabriques nous ont interpellés sur le fait qu'elles sont systématiquement composées d'une brique orange d'Objectif que l'on pourrait associer à du « Game » et d'une brique bleue de Moyen que nous pourrions associer à du « Play » (cf. Figure 1). Ainsi, pour constituer la base d'un jeu avec objectif, soit la base d'un gameplay, il est nécessaire de recenser à minima une Métabrique : association d'une brique « Game » avec une brique « Play » [Alvarez, 2007, p. 230]. Ce qui représente « l'essence du Gameplay » [Alvarez, Djaouti, Jessel, Methel, Molinier, 2007].

Tout comme Propp a établi ses quatre thèses fondamentales (cf. 1.4.2.), il a été établi quatre règles pour définir le concept de « Métabrique » [Alvarez, 2007, p. 218] : «

1) *Sont appelées métabriques la combinaison de deux briques gameplay de nature complémentaires qui donne ainsi naissance à un challenge.*

⁵ « Conducteur » au sens de conduire un véhicule en Français.

⁶ « Tueur » en Français.

- 2) Ajouter une brique Gameplay à une métabrique, confère au challenge porté par cette dernière, une variante, qui cependant n'affecte pas sa nature profonde.
- 3) Si l'on ajoute plusieurs briques gameplay à une métabrique, le point 2 reste probablement vrai tant que la mise en présence de ces briques gameplay ne constitue pas à leur tour une autre métabrique.
- 4) Associer des métabriques revient à associer leur challenge respectif. »

Enfin, en croisant deux à deux des briques d'objectifs avec des briques de moyens, un tableau de Métabriques a été établi comme l'illustre le Tableau 2 [Alvarez, 2007, p. 231] :

| Briques Play/ Briques Game | ANSWER | MANAGE | MOVE | RANDOMIZE | SHOOT |
|-------------------------------|-----------|--------|----------|-----------|---------|
| AVOID | BRAIN | DANDY | DRIVER | ROULETTE | MINE |
| CREATE | GIFT | GOD | ARTIST | MONOPOL | SORCERY |
| DESTROY | DOOM | POISON | GLUTTON | RISK | KILLER |
| MATCH | COMMANDER | TACTIC | SOLITARY | JACKPOT | SNIPER |

Tableau 2 : Liste des 20 Métabriques pouvant constituer les challenges de base des jeux vidéo

Ces noms de Métabriques s'inspirent d'éléments de jeux vidéo existants. Et tel, un tableau de Mendeleïev, l'idée était ici de partir en quête de jeux présentant ces différentes Métabriques. Cependant comme nous venons de l'aborder avec le Tableau 1, depuis 2007, certaines modifications ont été apportées aux Briques Gameplay. Certaines ont disparues, d'autres ont changé de place.

1.7. Ecriture formelle d'un jeu avec les Briques Gameplay

En s'inspirant de la méthodologie utilisée par Propp en son temps avec les contes russes, il est proposé de se servir des Métabriques et des Briques Gameplay pour écrire sous la forme d'équations les différents jeux vidéo [Alvarez, 2007, pp. 233-234]. Dans la proposition faite en 2007, l'ensemble des Métabriques contenant des Briques Game reliées à l'objectif global du jeu, serait porteur du ou des challenges principaux. Cet ensemble de Métabriques vient se mettre en tête de liste entre crochet, suivi par l'ensemble des autres Métabriques porteuses des challenges locaux. En reprenant les équations de 2007 et en corrigeant la manière d'écrire d'un point de vue mathématiques ces équations, nous obtenons :

$$[\text{Métabrique (1) + Métabrique (n) + ...}] + \text{Métabrique (1) + Métabrique (m) + ...}$$

Lorsque nous souhaitons retranscrire un jeu en tenant également compte des variantes apportées aux différents challenges par l'intermédiaire des briques gameplay supplémentaires,

il est proposé de retranscrire ces derniers d'une lettre majuscule suivie de lettres minuscules comme suit :

[KILLER + GOD] + DRIVER + Aléatoire + Ecrire

Ce qui nous donne l'écriture générique suivante pour le jeu complet :

[Métabrique (1) + ... + Métabrique (n)]
+ Métabrique (1) + ... + Métabrique (m)
Brique Gameplay (1) + ... + Brique Gameplay (q)

Avec n le nombre d'objectifs globaux

Avec m le nombre d'objectifs locaux

Avec q le nombre de variantes de gameplay associées

Il a également été proposé une écriture formelle des objectifs. Celle-ci se composant d'une brique de type Game, d'une instance et d'une liste de variables (1 à v). L'instance désigne l'ensemble des éléments contrôlés par le joueur dans un jeu : par exemple dans *Pac-man* (Namco, 1980), le joueur contrôle une seule instance, le Pacman. En revanche, dans un jeu de stratégie temps réel comme *Warcraft III* (Blizzard, 2001), le joueur contrôle plusieurs instances, en l'occurrence, un ensemble de soldats, paysans, mages, orcs, etc.

Les variables désignent pour les différentes instances les caractéristiques associées, par exemple, dans *Warcraft III*, un soldat débutant n'a pas la même valeur de variable qu'un soldat aguerri. Ainsi attaquer un camp ennemi avec une armée de soldats débutants n'a pas le même impact qu'une armée de soldats aguerries. Enfin, l'objectif du jeu peut se référer aux valeurs de certaines de ces variables pour détecter qu'un niveau de jeu est bien atteint. Ainsi un mage qui atteindrait son dernier stade d'évolution pourrait par exemple faire gagner la partie. Un objectif s'exprime de la manière suivante :

Brique $\Sigma GAME$ (Instance).[1 ; ... ; v]

Avec v le nombre de variables

Avec GAME = ATTEINDRE et/ou EVITER et/ou DETRUIRE

Ces écritures formelles ont notamment servi à éprouver les Briques Gameplay d'un point de vue informatique avec l'application *Gam.B.A.S.*, développé par Damien Djaouti, pour « *Gameplay Bricks As Switches* ». ou « *Briques de Gameplay Comme Commutateurs* » en Français. L'expérimentation s'est avérée globalement concluante [Alvarez, 2007, pp. 234-241].

1.8. Limites associées aux Briques Gameplay

Plusieurs limites ont été identifiées concernant les Briques Gameplay. Parmi les principales, nous pouvons lister tout d'abord le faible nombre de contributeurs qui ont participé à évaluer les Briques Gameplay pour les 588 jeux de la base de données V.E.Ga.S., en effet nous étions essentiellement deux, à savoir Damien Djaouti et moi-même. Ce nombre de contributeurs n'est pas réellement représentatif pour analyser le corpus de jeux. Vient ensuite, le nombre de familles recensées : entre 301 et 164 selon le nombre de Briques Gameplay mobilisées [Alvarez, 2007, p. 247]. Au regard d'un corpus de 588 jeux cela constitue des nombres trop élevés pour que cela soit intéressant d'un point de vue taxinomique. Une autre limite a été détectée avec le moteur *Gam.B.A.S.* (cf. 1.7.) qui a montré que certaines Métabriques ne s'activaient pas comme attendues ce qui démontrait qu'il convenait encore de dissocier les règles liées aux challenges de ceux liées à l'univers du jeu et au scénario mis en place [Alvarez, 2007, p. 241].

Nous pourrions lister d'autres limites encore, mais ce n'est pas l'objet de l'exercice que nous allons conduire. En effet, si identifier des limites par soi-même est un exercice intéressant, c'est une approche qui est nécessairement limitée par notre filtre de perception, notre objectivité, les enjeux associées aux travaux menés, notre niveau de connaissance... Afin de pouvoir entrevoir d'autres limites et éprouver les Briques Gameplay, l'idée est à présent de questionner des tiers sur notre travail de recherche. A savoir, des étudiants, des professionnels, des formateurs, le grand public et des chercheurs. En croisant ces différents retours, l'idée est de recenser d'autres limites et pistes d'améliorations relatives aux Briques Gameplay. Ce qui constitue une manière d'évaluer ce travail de recherche.

2. Evaluation des Briques Gameplay par des étudiants

Depuis la mise en ligne de la base de données Gameclassification (cf. 1.4.5.), très peu de contributeurs se proposent d'ajouter des jeux et quasiment personne prend le temps de classer des jeux par notre système de briques Gameplay. A défaut de trouver des volontaires pour classer spontanément les jeux, des étudiants de l'école RUBIKA Supinfogame, Master 2 IPM ou plus récemment du DIU Apprendre par le jeu, sont invités de promotions en promotions, à le faire dans le cadre de cours dédiés à la gestion de projets Serious Game, à l'Histoire des jeux vidéo ou bien encore à l'Analyse des gameplay de jeu. Cela met ainsi au défi les étudiants de mettre en défaut les Briques Gameplay avec des jeux qu'ils connaîtraient. Ces échanges donnent lieu à des améliorations voire quelques remises en questions.

2.1. Nommer l'ensemble des briques par des verbes

La promotion 2013-2014 de 2^e année du Master IPM a relevé que la brique « ALEATOIRE » est la seule à ne pas être nommée par un verbe. Cela a donné lieu à des échanges sur des solutions à apporter pour traduire l'idée de jouer avec le hasard par un verbe. Il n'existe pas réellement de verbe dédié en français. Aussi, « RANDOMISER » est un anglicisme qui traduit l'idée de faire appel à de l'aléatoire dans un système donné correspond bien à la recherche de cette mise en cohérence. Le choix de cet anglicisme basé sur le verbe anglophone « RANDOMIZE » pourrait se traduire par « Générer une valeur aléatoire ». Mais une telle traduction rompt la dynamique de nommer les Briques par un simple verbe. En outre, le fait de positionner un verbe, permet de bien préciser que la brique « RANDOMISER » fait référence à l'action du joueur qui comme moyen peut déclencher un événement aléatoire. Cela représente par exemple l'idée de déclencher le bras mécanique d'un Jackpot.

La confusion est ainsi levée avec l'idée qu'un jeu puisse également faire appel à des événements aléatoires comme tirer des nombres pour réaliser un compte est bon. Ce tirage est en effet une configuration initiale. Le moyen mis à la disposition du joueur durant la partie est uniquement de « CHOISIR » les nombres et les opérateurs dans un ordre précis pour « ATTEINDRE » le résultat demandé. Ce qui est différent de la séquence où les joueurs tirent au hasard des lettres de type voyelles ou consonnes dans le but de proposer le mot le plus long. La brique « RANDOMISER » est dans ce cas de mise.

2.2. Prendre en compte le microphone

De leur côté, en 2014, les étudiants de 2^e année de gamedesign de l'école RUBIKA Supinfogame ont mis en avant l'absence de prise en compte des modalités qu'apportent des périphériques comme la *Kinect* (Microsoft, 2010)⁷ ou le microphone pour jouer à *Singstar* (Sony, 2004) par exemple. Ces retours nous ramènent en premier lieu à l'étude menée sur les interfaces entrantes par le passé et qui s'étaient avérées intéressantes mais difficilement exploitables (cf. 1.3.2.). En effet le fait d'interagir avec la *Kinect* peut se résumer à pointer comme un joueur pourrait le faire via une souris ou un pistolet optique. Au niveau des actions, les briques « CHOISIR » ou « DEPLACER » (cf. Tableau 1) prennent en compte les actions de pointage. Ainsi l'usage d'une *Kinect* ne fait pas évoluer le registre des dix Briques Gameplay.

En revanche, le microphone est un périphérique entrant plus complexe à cerner. Parler ou lire peuvent être appréhendés comme des modalités qui s'écartent de l'écriture. Mais pour les personnes qui ne peuvent ou ne veulent pas se servir d'un clavier, il existe la possibilité de faire usage d'un logiciel de reconnaissance vocale qui va retranscrire sous forme écrite les propos de l'utilisateur. Selon cette approche, la dictée d'un texte pour une machine correspond à une forme d'écriture ce qui se traduit par la Brique Gameplay « ECRIRE » qui vise « à entrer une chaîne alphanumérique » sans préciser la modalité (cf. Tableau 1). A ce stade, la brique « ECRIRE » englobe parfaitement l'usage d'un microphone. Cependant, la voix humaine ne se restreint pas à parler. Il est également possible de chanter. Dans le cas d'un jeu de karaoké comme *Singstar* la hauteur de la voix et la durée des phonèmes comptent également. Cela dépasse la simple retranscription de texte. Il est également possible de siffler. C'est par exemple ce que propose le jeu expérimental *Whistel Wave* (Chicknstu, 2011)⁸ où le joueur doit siffler pour faire rebondir quatre personnages à l'écran. Quand le joueur siffle, le sol sur lequel repose les personnages, se déforme pour reproduire la courbe audio produite par le sifflement. Cela fait office de trampoline, et les personnages rebondissent. Il pourrait être associée à une telle action la brique « DEPLACER » (cf. Tableau 1). Cependant, les déplacements sont ici liés à la déformation du sol qui épouse une courbe sonore. Le déplacement des personnages est donc la conséquence de cette déformation. Or la brique DEPLACER implique un contrôle direct de l'élément à déplacer. Ce qui est différent.

⁷ La Kinect est un périphérique proposé par la société Microsoft dès 2010 pour la console de jeu Xbox 360. Une version PC a ensuite vue le jour. Ce périphérique détecte par un système de caméras les mouvements du joueur pour les prendre en compte dans certains titres de jeux compatibles. Le slogan de Microsoft était : « *La manette c'est vous !* » : https://jeuvideo.afjv.com/news/1618_xbox_kinect.htm (consulté le 5 Mars 2018)

⁸ <https://vimeo.com/46324157> (Consulté le 6 Mars 2018)

D'autres réalisations proposées par des développeurs de jeux indépendants dans le cadre d'un projet appelé *Experimental Gameplay Project* sur la thématique « *Audio Input* »⁹ explorent l'idée de chanter ou bien de faire des bruitages. Par exemple *Dragon* (Robbie Hunt, 2011), invite le joueur à faire des bruitages pour déclencher la lancée de flammes de l'animal.

Il est également possible de souffler dans un microphone. Là, c'est la puissance du souffle et sa durée qui sont prises en compte. Le Serious Game *Flower Breath* (Freeware, 2007), est dans ce registre destiné aux personnes atteintes de la mucoviscidose. Pour rendre moins désagréable les séances de kinésithérapie respiratoire les patients sont invités à jouer. Pour cela ils doivent utiliser un « *Flutter* », un appareil dans lequel il faut souffler selon un protocole précis pour aider à décoller les sécrétions collantes. Souffler dans le *Flutter* permet de faire avancer une voiture de course à l'écran. Plus le souffle est adapté, plus la voiture progresse dans sa course. La difficulté du jeu est paramétrable pour l'adapter aux conditions physiques des différents patients¹⁰. Ce type de Serious Game pourrait se faire également en utilisant un microphone à la place du *Flutter* car ce dernier se branche finalement sur l'entrée microphone du PC¹¹. Dans ces différents exemples, ce sont donc des fréquences (sifflement, souffle, bruitages, chant...) ainsi que leurs intensités (force du souffle, volume du sifflement...) qui servent à déclencher les événements. Cela ne peut se traduire par une simple chaîne alphanumérique comme lorsque l'on parle, mais par d'autres variables encore. Cela nous pose donc la question de savoir comment prendre en compte la possibilité de faire usage d'un microphone qui dépasse la seule brique ECRIRE.

Nous sommes sans doute là face à la nécessité de créer une onzième Brique Gameplay que nous choisissons d'intituler « VOCALISER ».

2.3. Cas de la brique DETRUIRE

2.3.1. Clarifier le cas de la brique DETRUIRE

De manière récurrente, des étudiants nous questionnent sur la pertinence de la brique DETRUIRE en tant qu'objectif. Pour ces étudiants, elle peut être perçue comme un moyen. Par exemple, dans le jeu *Bombberman* (Hudson Soft, 1983), il convient de déposer des bombes pour détruire des pans de murs dans un labyrinthe et essayer d'éliminer les adversaires¹². Si l'objectif final est de détruire tous les adversaires pour gagner, le moyen mis à la disposition du joueur c'est le dépôt de bombes, donc DETRUIRE. Nous devons donc clarifier

⁹ <https://experimentalgameplay.com/blog/2012/07/audio-input-roundup/> (Consulté le 6 Mars 2018)

¹⁰ <http://www.flower-for-all.org/accueil.html> (Consulté le 5 Mars 2018)

¹¹ http://www.flower-for-all.org/presentation_flower_fr.html (Consulté le 5 Mars 2018)

¹² <https://www.youtube.com/watch?v=EsIyPoKh0LM> (Consulté le 6 Mars 2018)

ce point et trancher. La décision n'est pas sans conséquence. En effet, changer la brique DETRUIRE en moyen nécessite d'identifier une autre brique d'objectif pour que nous disposions bien au minimum d'un Gameplay (cf. 1.6.). Il nous reste dans ce cas, les briques ATTEINDRE et EVITER. Ainsi par exemple la brique ATTEINDRE pourrait être associée à la destruction de tous les adversaires dans *Bombberman*. Ce qui correspondrait finalement bien à l'atteinte d'un résultat. Nous pouvons par extension considérer que tous les jeux proposeraient finalement d'atteindre ou d'éviter un résultat donné.

2.3.2. DETRUIRE une brique de moyen ?

Positionner DETRUIRE en tant que moyen impliquerait dans l'esprit du Tableau 2 que nous serions en présence de deux nouvelles Métabriques : ATTEINDRE + DETRUIRE d'une part, et EVITER + DETRUIRE d'autre part. Pour valider cette hypothèse, il convient d'identifier au minimum un jeu qui pourrait recenser l'une de ces deux Métabriques. Autrement dit, existe-t-il un titre qui permettrait au joueur d'atteindre ou d'éviter un résultat donné avec comme seul moyen de la destruction ?

La base de données Gameclassification permet de faire une recherche en utilisant comme seuls critères les Briques Gameplay¹³. Aucune combinaison de jeu ne correspond aux combinaisons ATTEINDRE + DETRUIRE ou bien EVITER + DETRUIRE. Il peut être argumenté qu'à ce stade c'est logique car pour l'instant la Brique DETRUIRE est classifiée comme une brique orange d'objectif, soit de type « Game ». Dans ce contexte, il convient de procéder différemment.

Passons en revue différents exemples de jeux en lien avec de la destruction qui ont été abordés précédemment pour nous aider à recenser le jeu recherché :

Dans le cas du jeu *Bombberman* c'est la Brique CHOISIR qui permet d'activer une bombe. La combinaison de briques Gameplay est donc la suivante :

ATTEINDRE + DETRUIRE + CHOISIR.

Dans le cas d'un jeu de tir, comme *Call of Duty* ou *Space Invaders* (cf. 1.6.) cela donne à minima la combinaison qui suit :

ATTEINDRE + DETRUIRE + TIRER.

¹³ <http://www.gameclassification.com/FR/search/gameplay.html> (Consulté le 7 Mars 2018)

Pour chacun de ces exemples, il est intéressant de noter que la Brique DETRUIRE est reliée à un moyen : CHOISIR ou TIRER.

Dans ce contexte que représente finalement l'idée d'ATTEINDRE un résultat donné avec comme seul moyen DETRUIRE ? Sans pointer, sans tirer, sans choisir, sans se déplacer, la destruction paraît compliquée à mettre en œuvre. Et pour cause, il s'agit de la résultante d'une action et pas d'une action en soi. Autrement dit, DETRUIRE ne peut pas constituer un moyen directement relié au joueur. Ce qui écarte la possibilité de positionner DETRUIRE comme une brique de moyen.

2.3.3. DETRUIRE une brique d'objectif ?

Cette remise en question de la brique DETRUIRE, nous invite à vérifier si elle légitime comme objectif. Pour cela, il convient d'identifier un jeu proposant DETRUIRE comme seule finalité, sans que cela ne soit associé à ATTEINDRE ou EVITER. Via la base de données Gameclassification, en entrant comme requête les combinaisons de briques gameplay associant DETRUIRE et des briques de moyen, nous obtenons, en date du 8 mars 2018, les résultats consignés dans le Tableau 3.

Cependant, en inspectant les différents jeux proposés par Gameclassification, aucun titre ne peut réellement s'affranchir des objectifs ATTEINDRE ou EVITER.

En Juillet 2006, durant la période de doctorat, un tableau présentant les combinaisons de briques gameplay composant les 21 plus grandes familles répertoriées par V.E.Ga.S. avait été édité [Alvarez, 2007, p. 212]. La Figure 2 présente le tableau de ces familles qui a notamment permis d'identifier le concept des Métabriques et les combinaisons MOVE (DEPLACER) + AVOID (EVITER) ainsi que SHOOT (TIRER) et DESTROY (DETRUIRE). Il est intéressant de remarquer au sein de ce tableau que la Brique DESTROY est à une exception près, celle de la Famille D, toujours associée à la Brique d'objectif AVOID (EVITER).

Ceci conforte l'idée que la Brique DETRUIRE n'est pas réellement une brique autonome. Notons que la Brique ATTEINDRE ou MATCH en anglais n'avait pas encore été mise en place à cette date. Ce qui permet sans doute de répondre à l'exception de la famille D et de conforter notre hypothèse.

| Brique(s) de moyen associée(s) à l'objectif DETRUIRE | Nombre de titres trouvés | Nom des jeux |
|--|--------------------------|--|
| DEPLACER ¹⁴ | 2 | <i>Dante's inferno</i> (EA, 2010) <i>Profit Seed</i> (TiltFactor, 2008) |
| CHOISIR | 2 | <i>Papyrus : La vengeance de Seth</i> (Dupuis.com, 2001) <i>Penguin Panic!</i> (Ferry Halim, 2000) |
| TIRER | 4 | <i>Crazy shot</i> (Loriciel/Hitech, 1989) <i>M79 Ambush</i> (Ramtek, 1977) <i>Solar Assault</i> (Konami, 1997) <i>Star Fire</i> (Exidy, 1978) |
| CREER + GERER + DEPLACER + CHOISIR | 2 | <i>Doshin the Giant</i> (Nintendo, 2002) <i>Reaching Resilience</i> (Œil pour Œil, 2013) |
| GERER + CHOISIR | 1 | <i>La chasse aux caries</i> (Ja.Games / Melody / Pierre Fabre, 2002) |
| GERER + DEPLACER + CHOISIR | 1 | <i>Mucoplay</i> (Ikare / Akuter, 2012) |
| GERER + DEPLACER + TIRER | 1 | <i>Guerre des Etoiles</i> (JF Sehan / P.S.I., 1985) |
| DEPLACER + TIRER | 3 | <i>Evolve</i> (Take-Two Interactive, 2015) <i>Rush Hour Attack</i> (Cascade Games Ltd, 1986) <i>Snow Bowling</i> (Ferry Halim, 2001) |
| DEPLACER + CHOISIR + TIRER | 1 | <i>September the 12th</i> (News Gaming, 2003) |

Tableau 3 : Liste des jeux consignés dans la base Gameclassification présentant comme seul objectif « DETRUIRE » en date du 8 mars 2018

2.3.4. DETRUIRE une nouvelle catégorie de Brique Gameplay ?

La Brique DETRUIRE semble donc un cas à part, ni de type objectif, ni de type moyen. Dans ce contexte, comment positionner cette brique ? Serait-elle en lien avec une autre catégorie ?

Pour tenter d'y répondre, les propos de Salen et Zimmerman peuvent nous éclairer :

*« Les jeux (au sens de game) présentent un objectif ou un résultat quantifiable. À la fin d'un jeu, le joueur a soit, gagné ou perdu ou bien reçu un type de score sous forme numérique. Un résultat quantifiable est ce qui distingue généralement un jeu (type game) de ceux qui représentent des amusements moins formels. »*¹⁵ [Salen, Zimmerman, 2004, p. 80].

Cette notion de « résultat quantifiable » semble être la clé. « DESTRUCTION » pourrait ainsi être assimilable à un résultat. C'est ce que confirment les écrits de Dominic Arsenault : *« Les auteurs précisent que la brique DETRUIRE peut être trouvée dans Pac-Man, puisque "l'ensemble des pac-gommes doivent être ramassées par le joueur pour passer au niveau suivant". Si en termes de programmation la disparition d'un objet est réalisée de la même manière que celui-ci soit touché par un tir ou par le déplacement d'un avatar, il subsiste une différence fondamentale entre les deux actions dans l'expérience du joueur. Amasser n'est pas détruire. DETRUIRE ressemble plutôt à une conséquence d'une action (disparition d'un*

¹⁴ Le Tableau 3 ne présente que les combinaisons de briques de moyen aboutissant à une réponse non nulle.

¹⁵ « Games have a quantifiable goal or outcome. At the conclusion of a game, a player has either won or lost or received some kind of numerical score. A quantifiable outcome is what usually distinguishes a game from less formal play activities. » (Traduction de l'auteur)

objet) plutôt que d'une action foncièrement différente de la part du joueur (qui tire ou déplace son avatar dans les deux cas). » [Arsenault, 2011, p.125]. Ceci expliquerait de manière logique pourquoi la Brique DETRUIRE n'est jamais autonome au regard des autres Briques d'objectif ATTEINDRE et EVITER et qu'elle puisse être la résultante de briques de moyen comme CHOISIR dans le cas de *Bombberman*.

Reste à savoir ce que représente d'un point de vue formel une destruction. De manière simple, cela signifie sur le plan informatique, le retrait d'un élément à l'écran, ce qui peut se traduire par soustraire ou bien encore décrémenter. Et à l'inverse, on trouve l'apparition d'un élément à l'écran, ce qui peut se traduire par ajouter ou bien encore incrémenter. Il se trouve justement que la Brique CREER a longtemps fait débat. Avant de devenir une brique de moyen, elle était positionnée comme brique d'objectif durant la période de doctorat comme en témoigne le Tableau 2 avec la Brique CREATE (CREER). Ainsi CREATE porte également l'ambivalence que nous venons d'exposer avec DETRUIRE. Pour autant, la Brique CREATE répondait à DESTROY (DETRUIRE) comme ATTEINDRE répond à EVITER [Alvarez, 2007, p.253]. La transformation de CREATE en brique de moyen, a introduit une asymétrie pour DETRUIRE qui posait problème. Le fait de ne conserver qu'ATTEINDRE et EVITER en briques d'objectif restaure une symétrie qui sied davantage à la logique du système binaire informatique, tout comme regrouper dans une même catégorie ces notions de décrémenter et d'incrémenter que nous associons à DETRUIRE et CREER. Partant de ce principe, il convient donc de créer une troisième catégorie de Briques, appelée « Résultat » ou « Outcome » en anglais, reliée aux objectifs et moyens, pour y positionner DETRUIRE et CREER.

| Familles | Answer | Avoid | Collect | Create | Destroy | Get Luck | Manage | Move | Position | Shoot | Time | Score | Toy | Jeux typiques de cette famille |
|----------------------|--------|-------|---------|--------|---------|----------|--------|------|----------|-------|------|-------|-----|---|
| A - #1 Fam de 5 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Quiz selon principe de glisser/déposer |
| B - #2 Fam de 5 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Autoroute (Jeu de course basique) |
| C - #3 Fam de 5 jeux | | | | | | | | | | | | | | Memory, Mots croisés, Aventures textes |
| D - #4 Fam de 5 jeux | | | | | x | | | | | x | | | | Fly eating (Gober mouches avec crapaud) |
| E - #5 Fam de 5 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | MechWarrior 3, Interstate 76, Prohibition |
| F - #1 Fam de 6 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Commando, MDK, Abuse |
| G - #2 Fam de 6 jeux | | | | | | | | | | | | | | Paint activity, Music Sampler... |
| H - #3 Fam de 6 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Jeux de type Quiz |
| I - #4 Fam de 6 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Call of Duty, Tomb Rider, Earth Worm 2 |
| J - #1 Fam de 7 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Xenon 2 : Mega Blast, J'Dar 2 |
| K - #2 Fam de 7 jeux | | | | | | | | | | | | | | Craps game, The secret number |
| L - #1 Fam de 8 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Spidzer, Slalom (Basic ski simulation) |
| M - #2 Fam de 8 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Space Invaders |
| N - #1 Fam de 9 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Pacman, Need forSpeed Carbon |
| O - #2 Fam de 9 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Snake |
| P - #3 Fam de 9 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Street Fighter 2 |
| Q - #4 Fam de 9 jeux | | | | | | | | | | | | | | Memo-U (A kind of quiz game) |
| R - Fam de 11 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Double Dragon, Micromachines 2 et 3 |
| S - Fam de 16 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Doom, Descent, Duke Nukem 3D |
| T - Fam de 17 jeux | | o | | | x | | | o | | x | | | | Asteroids |
| U - Fam de 19 jeux | | o | | | | | | o | | | | | | Frogger, Trackmania |

Figure 2 : Tableau montrant les combinaisons de briques gameplay composant les 21 plus grandes familles répertoriées par V.E.Ga.S. (Juillet 2006)

2.4. Conséquences liées aux remises en question des étudiants

2.4.1. Questionner la Brique GERER

La remise en question du statut des Briques DETRUIRE et CREER invite à vérifier les autres Briques de Moyen pour identifier le cas échéant d'autres ambiguïtés. Il reste en lice les Briques GERER, DEPLACER, RANDOMISER, CHOISIR, TIRER, ECRIRE et VOCALISER. Parmi ces Briques, nous pouvons d'emblée écarter VOCALISER que nous venons d'identifier et de définir (cf. 2.2.). Reste alors GERER qui semble un peu particulière. En effet, contrairement à DEPLACER, RANDOMISER, CHOISIR, TIRER et ECRIRE qui présentent dans le Tableau 1 des définitions les mettant en relation directe avec des éléments à manipuler ou à générer, GERER, propose une définition sans aucune relation avec des éléments concrets : « *Cette brique, de type moyen, invite l'utilisateur à gérer des ressources en fonction d'objectifs précis à atteindre.* ». La notion de « *gérer des ressources* » n'est pas d'une instruction qui permette à un ordinateur d'exécuter une tâche précise comme déplacer un élément à l'écran par exemple. Il s'agirait plutôt d'une activité cognitive reliée au joueur. Faut-il dans ce cas supprimer la brique GERER ?

Pour prendre une décision, il convient de se pencher sur ce que l'on appelle un jeu de Gestion. *Sim City* (Maxis, 1989) est un classique de cette catégorie. De manière simple, il convient dans un tel titre de construire d'aménager des espaces, de construire des bâtiments, d'équiper la ville en eau, gaz, électricité, moyens de transport... Le joueur peut opérer ses choix en disposant d'un budget annuel. Il gère le budget. Mais pour la machine, il attend tout simplement que le joueur sélectionne via la brique CHOISIR les éléments à construire. Le jeu vérifie néanmoins si le budget permet de valider le choix du joueur. Autrement dit, dans un jeu de gestion, la brique GERER, d'un point de vue informatique, est plutôt en lien avec la vérification des ressources disponibles pour valider le cas échéant les choix du joueur. Reprenons à présent les exemples du Tableau 1 associé à la brique GERER et vérifions cette notion de condition : « *Par exemple la quantité d'essence pour faire rouler un véhicule le plus loin possible* ». Ici GERER va permettre de valider le choix du joueur de DEPLACER son véhicule tant que la variable essence est supérieure à zéro. Poursuivons : « *ou encore de devoir faire le plein de munitions dans un jeu de tir.* » GERER permet ici de vérifier que le joueur puisse TIRER si le nombre de munitions est supérieur à zéro. La brique GERER est plutôt une Brique de Condition, vérifiant si une Brique de Moyen associée peut être déclenchée ou non. Et c'est ce que l'on retrouve dans l'organigramme associée à la brique GERER. Elle conditionne le déclenchement d'un effet si la variable « Ressource » associée

est supérieure ou également à une valeur x . Si la variable « Ressource » répond à la condition demandée, elle est décrémentée.

Ainsi, au même titre que CREER et DETRUIRE, la Brique GERER doit changer de statut. Il ne s'agit pas d'une Brique de Moyen, mais d'une Brique de Condition.

2.4.2. Mettre à jour le tableau de Métabriques

Le nouveau statut des Briques DETRUIRE, CREER et GERER, nous invite à revoir le Tableau 2 pour recenser les Métabriques possibles. Elles sont désormais au nombre de douze. Les briques CHOISIR et ECRIRE n'entraient jusqu'alors dans aucune combinaison de Métabriques. Elles donnent naissances à « QUIZ » et « PUZZLE » pour CHOISIR et « ADVENTURE » et « HANGMAN » pour ECRIRE. Ces noms se réfèrent aux principaux genres vidéoludiques que la base Gameclassification identifie pour ces différentes combinaisons. Il convient également d'introduire la Brique VOCALISER (cf. 2.2.) qui donne lieu à deux nouvelles Métabriques : KARAOKE et WAVE ¹⁶.

Pour ce qui concerne les Briques DETRUIRE, CREER et GERER, leur changement de catégorie entraîne la suppression de douze Métabriques dont « KILLER » (cf. Tableau 2) qui était l'une des premières identifiées (cf. 1.6.). Cette dernière qui associait TIRER et DETRUIRE est finalement très proche de « SNIPER » qui associe TIRER et ATTEINDRE (cf. Tableau 2). La définition de la Brique TIRER doit cependant être revue. En effet, si la Métabrique « SNIPER » sied à des jeux de tir comme *Call of Duty* ou *Space Invaders* (cf. 1.6.), la question se pose pour des jeux comme les Beat'em All à l'instar de *Golden Axe* (Sega, 1989) ou des jeux de destruction comme *Rampage* (Bally Midway, 1986) par exemple. Dans ces deux titres, les personnages ou monstres contrôlés par le joueur détruisent leurs ennemis ou des bâtiments en donnant notamment des coups d'épée ou des coups de poing. Cela ne représente pas à proprement parler du tir. Aucune autre brique de moyen n'est à même de traduire cette idée de détruire par un coup porté. Sauf si l'on considère que c'est un tir à bout portant, c'est à dire, un tir qui ne connaît pas de translation. Dans ce contexte, tout se tient. Et cela répond bien à ce qui se passe également à l'écran : les coups d'épée ou de poing sont des actions éphémères à l'instar d'un tir qui ne se déclenchent que lorsque le joueur actionne la commande idoine.

La Brique TIRER peut dans ce cas être renommée « SHOOTER » qui dans sa définition française englobe à la fois, l'idée de tirer, mais aussi de frapper en langage familier. Et

¹⁶ « WAVE » est donné en référence au jeu *Whistel Wave* (Chicknstu, 2011) où le joueur doit siffler pour déformer le sol qui prend la forme d'une courbe sonore faisant rebondir quatre personnages. En rebondissant ces personnages doivent notamment éviter des éléments dangereux.

puisque le tir peut-être à bout portant, la Métabrique « SNIPER » devient moins pertinente que « KILLER ». Aussi, peut-on renommer « SNIPER » par « KILLER ». Toutes ces modifications sont consignées dans le Tableau 4.

| Briques Play/ Briques Game | DEPLACER | RANDOMISER | CHOISIR | SHOOTER | ECRIRE | VOCALISER |
|-------------------------------|----------|------------|---------|---------|-----------|-----------|
| ATTEINDRE | SOLITARY | JACKPOT | PUZZLE | KILLER | ADVENTURE | KARAOKE |
| EVITER | DRIVER | ROULETTE | QUIZ | MINE | HANGMAN | WAVE |

Tableau 4 : Liste des 12 métabriques pouvant constituer les challenges de base des jeux vidéo

2.5. Bilan des évaluations par les étudiants

2.5.1. Inventaire des modifications à apporter aux Briques Gameplay

Les retours mentionnés ici font état de retours constructifs et pertinents liés aux étudiants qui ont éprouvé les Briques Gameplay. Cette démarche a mis en lumière plusieurs limites et sources d'amélioration liées aux briques Gameplay qui nous invitent à :

- Renommer la Brique de moyen « ALEATOIRE » par « RANDOMISER » (cf. 2.1.).
- D'ajouter la Brique « VOCALISER » (cf. 2.2.).
- De changer la catégorie des Briques « DETRUIRE » et « CREER » en les faisant passer d'une Brique d'Objectif (Game) à une Brique de Résultat (Outcome) (cf. 2.3.4.).
- De changer la catégorie de la Brique « GERER » en Brique de Condition (cf. 2.4.1.).
- De renommer « TIRER » par « SHOOTER » pour intégrer l'idée de tirer à distance mais aussi à bout portant (cf. 2.4.2.)

2.5.2. Mise à jour des Briques Gameplay

Les différentes modifications à apporter aux Briques Gameplay se traduisent par une évolution de leurs représentations telles que consignées par la Figure 1. Ainsi la Figure 3 donne une nouvelle représentation des onze Briques Gameplay qui tient compte des remarques liées aux retours des étudiants.



Figure 3 : Registre des 11 briques Gameplay après prise en compte des évaluations opérées par les étudiants

Pour marquer le statut de la Brique GERER qui devient une Brique de Condition, il convient de lui attribuer une couleur différente. La couleur violette, mélange du rouge et du bleu lui est attribuée pour marquer le fait que GERER puisse stopper (rouge) le déclenchement d'une brique de Moyen (Bleue) si les ressources idoines ne sont pas recensées. En parallèle, il a été proposé de positionner les Briques CREER et DETRUIRE en Briques Outcome (Résultat) et de leur attribuer de ce fait une couleur différente. La couleur verte semble à ce titre indiquée pour signifier le mélange entre la couleur orangée/jaune des briques d'objectifs avec la couleur bleue des briques de Moyens. Concrètement, les briques de Résultat permettent d'exprimer si un jeu s'oriente vers de la création ou de la destruction. Ainsi, un titre comme *Minecraft* (Microsoft/Mojang, 2009) où globalement, il s'agira pour le joueur de créer de nouveaux éléments par association de matières (crafting en anglais) pour construire des édifices en assemblant les éléments produits, la Brique CREER sera cochée. A l'opposée un titre comme *Rampage* (Bally Midway, 1986), où le joueur contrôle un monstre géant (Ralph le loup-garou, Lizzie le dinosaure ou George le gorille géant) dans le but de détruire un ensemble d'immeubles avant d'être éliminé par l'armée, nous amènera à cocher la Brique DETRUIRE. Bien entendu, un jeu peut à la fois proposer les deux briques de résultats CREER et DETRUIRE. C'est par exemple le cas dans un jeu de stratégie temps réel comme *Warcraft III* (Blizzard, 2002) où l'on doit à la fois construire son village et ses unités, tout en ayant pour objectif global d'aller détruire les armées et villages ennemis. A contrario, un jeu peut également proposer un résultat sans création ni destruction. C'est par exemple, le cas d'un jeu de course à pied tel que le propose par exemple *Daley Thompson's Decathlon* (Ocean Software, 1984) où le joueur doit parvenir à atteindre la ligne d'arrivée le plus rapidement possible. Ce repositionnement donne lieu a une nouvelle version du tableau des Métabriques qui passe désormais de vingt (cf. Tableau 2) à douze (cf. Tableau 4). Cela nous invite également à préciser comment s'articulent les Briques de Résultat CREER et DETRUIRE ainsi que la Brique de Condition GERER.

2.5.3. Focus sur la brique de Condition GERER

Pour exprimer le fait qu'une Brique de Moyen est conditionnée par GERER, il suffit de positionner GERER sur ladite Brique de Moyen.

Par exemple pour conditionner le déplacement d'un véhicule en fonction d'une ressource comme de l'essence, les Briques GERER et DEPLACER doivent être superposées comme l'illustre la Figure 4.



Figure 4 : Le fait de superposer la Brique de Condition GERER à la Brique de Moyen DEPLACER conditionne le déplacement à une ressource

Une telle association peut aussi s'écrire de la manière suivante :

(DEPLACER * GERER)

La mise entre parenthèse montre l'association entre les deux briques.

GERER peut prendre deux valeurs, 0 ou 1.

Si GERER = 1, ce qui signifie que la ressource qui conditionne DEPLACER est disponible, cela revient ainsi à multiplier DEPLACER par 1 ce qui donne DEPLACER.

Si GERER = 0, ce qui signifie que la ressource qui conditionne DEPLACER n'est pas disponible, cela revient ainsi à multiplier DEPLACER par 0 ce qui supprime DEPLACER.

Une telle association entre les briques Condition et Moyen se répercute au niveau des Métabriques. Ainsi la Métabrique DRIVER qui se compose de EVITER + DEPLACER peut aussi être conditionné. Cela s'écrit ainsi :

(DRIVER * GERER)

Ce qui correspond à la décomposition suivante : EVITER + (DEPLACER * GERER).

Ainsi le conditionnement de DEPLACER à une ressource via GERER se répercute au niveau de la Métabrique DRIVER.

2.5.4. Focus sur les briques CREER et DETRUIRE

Les Briques de Résultats CREER et DETRUIRE, nous amènent également à revoir notre écriture formelle des jeux telle qu'abordée précédemment (cf. 1.7.). Ainsi, nous obtenons pour l'écriture générique d'un jeu complet :

$$\begin{aligned}
& \text{[Métabrique (1) +...+ Métabrique (n)]} \\
& + \text{Métabrique (1) + ... + Métabrique (m)} \\
& \text{Brique Gameplay (1) + ... + Brique Gameplay (q)} \\
& \Rightarrow \text{Brique } \Sigma \text{RESULTAT}
\end{aligned}$$

Avec n le nombre d'objectifs globaux

Avec m le nombre d'objectifs locaux

Avec q le nombre de variantes de gameplay associées

Avec RESULTAT = nul, CREER et/ou DETRUIRE

Puisque DETRUIRE n'est plus une Brique d'Objectif, l'objectif d'un jeu s'exprime désormais de la manière suivante :

$$\text{Brique } \Sigma \text{GAME (Instance).[1 ; ... ; v]}$$

Avec v le nombre de variables

Avec GAME = ATTEINDRE et/ou EVITER

2.6. Limites associées aux évaluations par les étudiants

L'exercice qui a consisté à éprouver le modèle des Briques Gameplay par des étudiants a permis de recenser des pistes d'amélioration qui ont conduit à mettre à jour de nouvelles familles de briques au sein d'un registre pourtant resté immuable depuis 2007. Cette évaluation s'est donc avérée fructueuse et constructive. Néanmoins, une limite forte de cette méthode peut être recensée par le fait qu'un lien non neutre relie étudiants et l'enseignant. Ainsi, le fait que je demande aux étudiants d'éprouver le modèle des Briques Gameplay peut en soit entraîner un ensemble de biais non négligeables. En effet, les étudiants ont été invités à questionner les briques selon une approche qui leur a été dictée par mes soins : « *Éprouver les Briques Gameplay avec leurs jeux préférés et tenter d'identifier si des briques manqueraient à l'appel* », le tout se déroulant dans le cadre d'un cours. Avec un tel contexte, il est certain que les étudiants sont orientés dans une manière bien précise d'éprouver le modèle avec en filigrane un rapport enseignant / étudiant qui peut fausser les échanges : l'enseignant est expert de son sujet et il est sans doute compliqué pour des étudiants de le prendre en défaut sur un sujet que ces derniers ne font que découvrir. A cela se rajoute la question de l'évaluation. Peut-être que dans l'imaginaire collectif des étudiants, il est difficile aussi de remettre en cause un enseignant qui joue un rôle dans l'attribution de

notes pour l'obtention d'un diplôme... Tous ces paramètres pointent des limites quant à cet exercice. Il convient donc de les prendre en considération en recherchant d'autres acteurs susceptibles d'éprouver le modèle dans des contextes plus neutres et sans chercher à orienter la manière d'éprouver le modèle.

3. Evaluation des Briques Gameplay par des professionnels

Après avoir passé en revue les retours des étudiants, il semble intéressant d'interroger des acteurs du monde professionnel et notamment la communauté en lien avec l'industrie du Serious Game et du jeu vidéo.

3.1. Les Briques Gameplay : un usage compliqué

En février 2014 après une journée de conférences organisée avec la BNF (Bibliothèque Nationale de France), la question de la classification des jeux vidéo en tant qu'artéfacts via des Briques Gameplay est évoquée de manière informelle auprès d'Eric Brown. Cela se passe lors du dîner de clôture dans un petit restaurant en petit comité. Brown est le dirigeant de la société *Impact Games* qui a conçu des Serious Games à l'instar de *PeaceMaker* (ImpactGames, 2007) invitant à gérer le conflit palestinien-israélien. Pour Brown, il est compliqué de faire usage des Briques Gameplay pour classer les jeux vidéo car c'est fastidieux d'énumérer l'ensemble des briques que composent chaque titre. Désigner un jeu par un genre à l'instar de « jeu d'aventure » ou « FPS » est en ce sens beaucoup plus pratique.

Ce type de retour est conforté par le Youtuber Dorian Chandelier¹⁷ qui nuance cependant ses propos lorsqu'il s'agit de disposer d'une grille d'analyse plus pointue. Ce qui peut être utile selon lui pour établir la critique approfondie d'un jeu.

Il est vrai que cette remarque sur la complexité à manier les Briques Gameplay nous pouvons la transposer à la classification de Propp. Dans le monde quotidien, il n'est pas vraiment aisé de répertorier les contes russes avec un ensemble de fonctions. Par contre, pour analyser si un conte présente bien les fonctions idoines, l'approche semble pertinente. Ainsi il est possible d'entrevoir une exploitation des Briques Gameplay pour analyser des jeux. Nous l'évoquerons en conclusion de l'ouvrage.

3.2. Un nombre de familles trop élevé

Le blog GeekNook fait état dans un post intitulé « *Nomenclature des jeux vidéos* »¹⁸, publié en Octobre 2011, d'une limite liée aux nombre de combinaisons associées aux Briques Gameplay. Pour 588 jeux étudiés dans V.E.Ga.S., il est recensé 301 familles, et 164 si l'on tient compte des Métabriques. Le nombre de familles est trop important au regard du nombre

¹⁷ <http://www.ludoscience.com/FR/blog/726-Merci-Dorian-parle-des-briques-de-Gameplay.html> (5':12'' à 6':45'') (consulté le 6 Mars 2018)

¹⁸ <http://geeknook.free.fr/?p=1257> (consulté le 9 Mars 2018)

de jeux étudiés pour que le système de classification par les briques Gameplay soit réellement exploitable. C'est une limite déjà évoquée précédemment (cf. 1.8.).

Cependant, ces nombres sont à présent à reconsidérer. En effet, le Tableau 4 fait désormais passer le nombre de Métabriques de vingt à douze avec un nombre de briques d'objectifs réduit à deux : ATTEINDRE et EVITER. En considérant que les briques d'objectifs ne peuvent être mobilisées qu'une seule fois, et sans compter les variantes de gameplay (cf. 2.2.8.), nous obtenons 48 combinaisons pour associer les 12 Métabriques¹⁹. Ce qui nous donne désormais un ratio de : 12,25 (588 / 48) contre 3,58 (588 / 164) auparavant, ce qui est 3,42 fois plus important. Ce nouveau ratio donne plus de pertinence à la mise en place d'une classification par les Briques Gameplay, surtout si l'on se base désormais sur les 40000 titres que la base Gameclassification propose à ce jour (cf. 1.4.5.). Cependant, pour prétendre classifier ces 40000 titres, il convient encore d'éprouver le modèle des Briques Gameplay car à l'origine, il s'attache surtout à classifier les titres datant des années 70 jusqu'au milieu des années 80. Nous y reviendrons (cf. 4.3.6.4.).

3.3. Bilan des évaluations par les professionnels

Les retours recensés auprès des professionnels au sujet des Briques Gameplay sont assez laconiques. Trois principaux retours sont identifiés :

- Un usage trop compliqué des Briques Gameplay (cf. 3.1.).
- Un usage à réserver pour mener des analyses pointues sur un jeu (cf. 3.1.).
- Un nombre de familles trop élevé (cf. 3.2.) que l'on peut désormais nuancer par le nouveau jeu de Métabriques (cf. Tableau 4).

3.4. Limites associées aux évaluations par les professionnels

Ce faible retour lié au monde professionnel peut sans doute s'expliquer par plusieurs facteurs parmi lesquels nous pouvons recenser de manière non exhaustive :

- **un manque de diffusion** du modèle des Briques Gameplay auprès du milieu professionnel : aucune des trois études sur le Serious Game, parues en 2008, 2010 et 2012 [Michaud, Alvarez, 2008], [Michaud, Alvarez, Alvarez, Djaouti, 2010] et [Michaud, Alvarez, Alvarez, Djaouti, 2012], ne font référence aux Briques Gameplay. Elles sont jugées « trop académiques » et non appropriées pour la cible visée.
- **un manque de valorisation** du modèle auprès des professionnels : dans le cadre des deux ouvrages « Introduction au Serious Game » [Alvarez, Djaouti, 2010],

¹⁹ $6^2 + (6 \times 2) = 48$ combinaisons

[Alvarez, Djaouti, 2012], « Apprendre avec les Serious Games ? »
[Alvarez, Djaouti, Rampnoux, 2016] aucune présentation du modèle des Briques Gameplay alors que nous étions libres de l'évoquer.

- **une complexité des usages** liée au modèle comme le dénonce notamment Brown : attardons-nous sur ce facteur qui expliquerait le manque d'une réelle appropriation par le milieu professionnel et la communauté du jeu vidéo. Si tenter de simplifier l'usage du modèle pour la rendre plus accessible à une appropriation éventuelle peut être recherchée, on peut se demander si cela constitue une réelle demande, voire un quelconque intérêt pour les professionnels. En effet, il est possible que la classification par genre, à laquelle s'oppose le modèle des Briques Gameplay, constitue une nécessité, justement parce qu'elle est mouvante. Mouvance qui permet des évolutions dans les appropriations sociales comme nous l'indique Sébastien Genvo : « *L'évolution des genres et la disparition de certains dans l'usage (avec un même jeu pouvant être qualifié différemment selon l'époque) reflètent la restructuration du stock de connaissances sociales.* » [Genvo, 2006, p. 211]. En parallèle des évolutions sociales, il peut aussi être recensé des évolutions techniques car « *toute classification de jeux vidéo serait, entre autres, par nature, condamnée à l'obsolescence car l'évolution technologique ouvre en permanence de nouvelles perspectives* » [Alvarez, 2007, p. 179] si l'on se réfère aux écrits de Matthieu Letourneux [Letourneux, 2005, pp. 40-41]. En prenant conscience de ces aspects évolutifs liés aux genres vidéoludiques pourquoi le service marketing d'une entreprise irait adopter une approche formelle qui risquerait de cristalliser les choses ?

Reste donc la partie « analyse pointue » d'un jeu vidéo (cf. 3.1.) qui pourrait associer des modèles économiques en lien avec les évaluations ergonomiques de jeux (Play testing) ou encore l'Ux (Expérience Utilisateur).

Avant de refermer ce chapitre dédié aux professionnels, précisons que nous n'avons pas évoqué les formateurs. C'est un choix lié au fait de les intégrer dans le cadre des retours associés aux enseignants-chercheurs que nous allons aborder à présent.

4. Evaluation des Briques Gameplay par des chercheurs

Maintenant, que nous avons passé en revue des retours recensés auprès d'étudiants, de blogueurs, de youtubers et de professionnels, il convient à présent d'étudier ceux associées aux chercheurs.

4.1. Citations recensées

4.1.1. Nombre de citations

Le nombre de citations en lien avec les Briques Gameplay est une première approche pour évaluer la diffusion des écrits auprès de la communauté scientifique. Après quoi, il conviendra d'étudier les proportions d'écrits qui s'approprient ou non le modèle.

En date du 11 Avril 2018, en recherchant notamment avec *Google Scholar* via les mots-clés « *Brique Gameplay* » et « *Gameplay Brick* » en associant les noms « Djaouti » ou « Alvarez », il est fait état de près de 200 références nationales et internationales. Cependant, parmi les articles identifiés par *Google Scholar*, il convient de supprimer les autocitations, de ne recenser qu'une seule fois un même auteur en mentionnant l'article le plus ancien ou qui développe le plus les références aux Briques Gameplay. Enfin, il convient d'éliminer les articles évoquant nos noms et la notion de « Brique » mais sans pour autant faire référence au modèle. En effet, l'emploi du mot « brique » peut être utilisé dans le langage courant pour désigner l'idée d'une « composante ». Ce travail effectué, le Tableau 5, nous donne un nombre de 46 articles restants.

4.1.2. Tri des citations

Le Tableau 5 recense également les chercheurs associés aux différentes citations, ainsi que leur pays d'appartenance, leurs disciplines scientifiques, l'année de publication de l'article et le positionnement au regard des Briques Gameplay : neutre, critique ou appropriation :

- « **Neutre** » signifie que les Briques Gameplay sont juste citées par l'article mais l'auteur n'exprime aucun avis sur le modèle.
- « **Critique** » indique que l'article va pointer de manière significative des limites ou un désaccord vis à vis du modèle.
- « **Appropriation** » désigne une prise en compte du modèle dans les travaux de l'auteur.

Bien entendu, les critères « Critique » et « Appropriation » ne sont pas exclusifs. En effet, une appropriation ne signifie pas nécessairement que l'auteur n'exprime aucune critique vis à vis

du modèle. Certains auteurs à l'instar de Pierre-Yves Hurel prennent ainsi le soin de critiquer le modèle pour mieux se l'approprier dans un second temps : « *Afin d'établir nos propres typologies (types d'actions, types de règles), nous proposons de présenter et de critiquer la théorie des briques gameplay. Nous le verrons, ce concept, qui a été créé dans le but d'améliorer la classification des jeux, peut nous donner des outils nécessaires à l'analyse idéologique.* » [Hurel, 2011, p. 29]. Sachant cela, il convient de puiser des critiques également dans les écrits des chercheurs qui se sont appropriés le modèle.

| Articles (Année et références) | Pays, nombre d'auteurs et des disciplines chercheurs | Positionnement au regard des Briques Gameplay |
|--|--|---|
| Pennell, B., B. (2008), Effectiveness of Text Representations in the Automatic Classification of Regional Game Design Trends in Video Game Reviews. A Master's Paper for the M.S. in I.S degree. December, 2008. 56 pages. Advisor: Catherine Blake | USA, 1 auteur, SIC | Critique |
| Carron, T., Marty, J. C., & Mangeot, M. (2009). How to bring immersion into Learning Games?. In <i>Advanced Learning Technologies, 2009. ICALT 2009. Ninth IEEE International Conference on</i> (pp. 358-360). IEEE. | France, 3 auteurs, Informatique | Neutre |
| Delgado-Mata, C., Ruvalcaba-Manzano, R., Quezada-Patino, O., Gomez-Pimentel, D., & Ibanez-Martinez, J. (2009). <i>Low cost video game technology to measure and improve motor skills in children.</i> In <i>AFRICON, 2009. AFRICON'09.</i> (pp. 1-6). IEEE. | Mexique, 5 auteurs, SIC | Appropriation |
| Reyno, E. M., & Cubel, J. Á. C. (2009). <i>A Platform-Independent Model for Videogame Gameplay Specification.</i> In <i>DiGRA Conference.</i> | Espagne, 2 auteurs, Informatique | Critique |
| Henno, J. (2010). <i>On structure of games.</i> Information Modelling and Knowledge Bases XXI, 206, 344. | Estonie, 1 auteur, Informatique | Appropriation |
| Kim, T., Mikami, K., Chan, K., & Kondo, K. (2010). <i>Classifying games through the visualization of avatar action structure.</i> 한국디자인학회 국제학술대회 논문집, 76-79. | Japon, 4 auteurs, Informatique | Critique |
| Muratet, M. (2010). <i>Conception, réalisation et évaluation d'un jeu sérieux de stratégie temps réel pour l'apprentissage des fondamentaux de la programmation</i> (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier). | France, 1 auteur, Informatique | Neutre |
| Arsenault, D. (2011). <i>Des typologies mécaniques à l'expérience esthétique: fonctions et mutations du genre dans le jeu vidéo.</i> Faculté des arts et des sciences, Université de Montréal, Canada | Canada, 1 auteur, Art | Critique |
| Coville, M. (2011) <i>Hello, I'm a woman gamer. I got tired of people telling me to get a life. I began studying video games instead.</i> Sophia Conference 2011, From cyborgs to facebook. Technological dreams and feminist critique, Bruxelles, Belgique. | France, 1 auteur, Art | Appropriation |
| Gaibor, M. O. S. (2011). <i>Iesa: une méthode ludique et participative pour la représentation et l'amélioration des processus métiers</i> (Doctoral dissertation, Université de Grenoble). | France, 1 auteur, Informatique | Neutre |
| Hurel, P. Y. (2011). <i>Analyse idéologique des jeux vidéo/Une méthode ludo-narrative pour les jeux mis en récits</i> Mémoire (Doctoral dissertation, Université de Liège, Liège, Belgique). | Belgique, 1 auteur, SIC | Appropriation |
| Räsänen, K. (2011). <i>Bilden av "Gameplay" i spelrecensioner: Lingvistisk och komparativ analys av gameplay-begreppet i professionella spelrecensioner och i spelforskningslitteraturen.</i> | Suède, 1 auteur, Informatique | Neutre |

| | | |
|---|---|---------------|
| Veugen, J. I. L. (2011). <i>Computer Games as a Narrative medium</i> . Vrije University, Amsterdam, Netherlands | Pays-Bas, 1 auteur, Art | Critique |
| Chollet, A., Bourdon, I., & Rodhain, F. (2012). <i>État de l'art du jeu vidéo: histoire et usages</i> . In 17ème Congrès de l'AIM 2012: Association Information et Management (pp. 100-119). | France, 3 auteurs, Gestion | Neutre |
| Francillette, Y., Gouaich, A., Hocine, N., & Pons, J. (2012). <i>A gameplay loops formal language</i> . In Computer Games (CGAMES), 2012 17th International Conference on (pp. 94-101). IEEE. | France, 4 auteurs, Informatique | Neutre |
| Mariais, C. (2012). <i>Modèles pour la conception de Learning Role-Playing Games en formation professionnelle</i> (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes). | France, 1 auteur, Informatique | Neutre |
| Rovithis, E. (2012). <i>A classification of audio-based games in terms of sonic gameplay and the introduction of the audio-role-playing-game: Kronos</i> . In Proceedings of the 7th Audio Mostly Conference: A Conference on Interaction with Sound (pp. 160-164). ACM. | Grèce, 1 auteur, Art | Neutre |
| Geslin, E. (2013). <i>Processus d'induction d'émotions dans les environnements virtuels et le jeu vidéo</i> (Doctoral dissertation, Ecole nationale supérieure d'arts et métiers-ENSAM). | France, 1 auteur, Génie Industriel | Neutre |
| Kwon, C. S., & Woo, T. (2013). <i>A Research on Gamification Methodology for Korean Language Education</i> . Journal of Korea Game Society, 13(1), 61-74. | Corée, 2 auteurs, Education | Neutre |
| Yang, H. T., Chen, D. Y., Hong, Y. X., & Chen, K. T. (2013). <i>Mobile game recommendation using touch gestures</i> . In Network and Systems Support for Games (NetGames), 2013 12th Annual Workshop on (pp. 1-6). IEEE. | Taiwan, 4 auteurs, SIC | Neutre |
| Cardenas, Y. G. (2014). <i>Modelo de ontologia para representação de jogos digitais de disseminação do conhecimento</i> . | Brésil, 1 auteur, Informatique | Appropriation |
| El Borji, Y., & Khaldi, M. (2014). <i>An IEEE LOM application profile to describe serious games «SG-LOM»</i> . International Journal of Computer Applications, 86(13). | Maroc, 2 auteurs, Informatique | Neutre |
| Ghys, K. (2014). <i>Game Design and the Usefulness of Design Principles and Creative Tools</i> , Uppsala University | Suède, 1 auteur, Art | Appropriation |
| Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., Freitas, S., Louchart, S., ... & De Gloria, A. (2015). <i>Mapping learning and game mechanics for serious games analysis</i> . British Journal of Educational Technology, 46(2), 391-411. | Royaume-Uni, 7 auteurs, Education | Neutre |
| Dupont, B. (2015). <i>Le rythme vidéoludique comme mouvement : "Second Sight" et la ritournelle</i> . Interval (le) s, 7, 142-160. | Belgique, 1 auteur, Langue et Littérature | Neutre |
| El Haje, N., & Jessel, J. P. (2015). <i>Procedural and semantic modeling of virtual environments for serious games development</i> . In Silver Gaming Intergenerational Summer School (SGISS 2015)/École d'été intergénérationnelle Jeux et Apprentissages (Vol. 1, pp. 43-47). | France, 2 auteurs, Informatique | Neutre |
| Felini, D. (2015). <i>Beyond today's video game rating systems: A critical approach to PEGI and ESRB, and proposed improvements</i> . Games and Culture, 10(1), 106-122. | Italie, 1 auteur, Education | Neutre |
| Heintz, S., & Law, E. L. C. (2015). <i>The game genre map: A revised game classification</i> . In Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play (pp. 175-184). ACM. | Royaume-Uni, 2 auteurs, Informatique | Critique |
| Otzen, T. (2015), <i>Immersion and Flow: Ingredients for gameplay</i> . | Danemark, 1 auteur, SIC | Appropriation |
| Mader, S. (2015). <i>Le "game design" de jeux thérapeutiques: Modèles et méthodes pour la conception du gameplay</i> (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et métiers-CNAM). | France, 1 auteur, Informatique | Neutre |
| Müller, B. C., Reise, C., & Seliger, G. (2015). <i>Gamification in factory management education—a case study with Lego Mindstorms</i> . Procedia CIRP, 26, 121-126. | Allemagne, 3 auteurs, Education | Appropriation |

| | | |
|--|------------------------------------|---------------|
| Schatz, K., & Ruppel, U. (2015). <i>The Potential of Ontology-Based Serious Game Design for the AEC Domain</i> . <i>Ontology in the AEC Industry</i> , 121-148. | USA, 2 auteurs, Informatique | Neutre |
| Abdelali, S., Mateu, S., Imma, B., & Fatiha, E. (2016). <i>Improving serious game design through a descriptive classification: a comparison of methodologies</i> . <i>Journal of Theoretical and Applied Information Technology</i> , 92(1), 130. | Maroc, 4 auteurs, Informatique | Neutre |
| Акчелов, Е. О., Галанина, Е. В., & Никитина, К. С. (2016). <i>ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГЕЙМПЛЕЯ</i> . <i>Современные наукоемкие технологии</i> , (12-1), 103-114. | Russie, 3 auteurs, Informatique | Neutre |
| Ben-Sadoun, G. (2016). <i>Développement d'un serious game portant sur l'activité physique et les fonctions exécutives pour l'évaluation et la stimulation des patients présentant une maladie d'Alzheimer ou une pathologie associée</i> (Doctoral dissertation, Université Côte d'Azur). | France, 1 auteur, Santé | Appropriation |
| Cardoso, P. J. C. (2016). <i>Playing in 7D: An Action-Oriented Framework for Video Games</i> . | Portugal, 1 auteur, Philosophie | Appropriation |
| de Souza, R. A., de Almeida, R. P., Moldovan, A. N., do Patrocínio, Z. K. G., & Guimarães, S. J. F. (2016). <i>Gameplay genre video classification by using mid-level video representation</i> . In <i>Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), 2016 29th SIBGRAPI Conference on</i> (pp. 188-194). IEEE. | Irlande, 5 auteurs, Informatique | Neutre |
| Gilson, G. (2016). <i>L'expérience virtuelle des joueurs comme situation d'apprentissage informel</i> . Université de Mons, Belgique | Belgique, 1 auteur, Education | Appropriation |
| Lortet, A. (2016). <i>Recherche et développement expérimental d'un jeu sérieux lexical basé sur les stratégies d'apprentissage du vocabulaire en L2</i> , Mémoire. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en didactique des langues. | Canada, 1 auteur, Education | Neutre |
| Othman, B. Y., Abdelali, S., Amine, B., LOTFI, E. A., FATIHA, E. O., & MOHAMED, B. (2016). <i>Classification, evaluation and assessment of serious games in business field</i> . <i>Journal of Theoretical & Applied Information Technology</i> , 91(1). | Maroc, 6 auteurs, Informatique | Neutre |
| Romero, M. (2016). <i>Jeux numériques et apprentissages</i> . Editions JFD. | Canada, 1 auteur, Education | Neutre |
| Scherrer, F. (2016). <i>Conception et expérimentation d'un jeu vidéo pédagogique pour l'apprentissage de la conjugaison</i> . TECFA, Genève, Suisse | Suisse, 1 auteur, Education | Neutre |
| Stefanov, K., Bontchev, B., Boytchev, P., Georgiev, A., & Grigorov, A. (2016). <i>Reusing Components from Cultural Heritage Games—the RAGE Project Approach</i> , Vol. 6, 2016, ISSN: 1314-4006 | Bulgarie, 5 auteurs, Informatique | Neutre |
| Daneva, M. (2017). <i>Striving for balance: A look at gameplay requirements of massively multiplayer online role-playing games</i> . <i>Journal of Systems and Software</i> , 134, 54-75. | Pays-Bas, 1 auteur, Informatique | Neutre |
| Schmidt, S., Zadtootaghaj, S., & Möller, S. (2017). <i>Towards the delay sensitivity of games: There is more than genres</i> . In <i>Quality of Multimedia Experience (QoMEX), 2017 Ninth International Conference on</i> (pp. 1-6). IEEE. | Allemagne, 3 auteurs, Informatique | Appropriation |
| Therrien, C. (2017). <i>From Video Games to Virtual Reality (and Back). Introducing HACs (Historical-Analytical Comparative System) for the Documentation of Experiential Configurations in Gaming History</i> . | Canada, 1 auteur, Art | Critique |
| Laine, T. H. (2018). <i>Mobile Educational Augmented Reality Games: A Systematic Literature Review and Two Case Studies</i> . <i>Computers</i> , 7(1), 19. | Suède, 1 auteur, Informatique | Critique |

Tableau 5 : Au 11 Avril 2018, articles scientifiques nationaux et internationaux citant les briques gameplay

4.1.3. Recensement des disciplines et positionnements

En partant des données recensées dans le Tableau 5, il a été établi le Tableau 6 qui présente sur quatre colonnes, le nombre total d'articles recensés entre 2009 et avril 2018, les disciplines qui ont convoqués les travaux en lien avec les Briques Gameplay, le nombre total d'auteurs concernés ainsi que leur nationalité et enfin leur positionnement au regard du modèle.

Le Tableau 6 présente également les résultats obtenus sous forme de pourcentages. L'ensemble fait ressortir que la diffusion du modèle est internationale avec la France comme pays principal à hauteur de 20%. La principale discipline à convoquer le modèle est celui de l'informatique à hauteur de 49%. Les SIC étant en 4^e position avec 10,5%. Les retours critiques du modèle représentent le plus faible pourcentage, soit 19%, derrière 23,5% d'appropriations et une grande majorité d'auteur qui restent neutres à 55,5%.

| Nombre total d'articles | Disciplines | Auteurs | Positionnement |
|---|---|---|---|
| 2008 : 1 article 2009 : 3 articles 2010 : 3 articles 2011 : 6 articles 2012 : 4 articles 2013 : 3 articles 2014 : 3 articles 2015 : 9 articles 2016 : 11 articles 2017 : 3 articles 2018 : 1 article Total : 47 articles | Art : 6 Education : 8 Génie Industriel : 1 Gestion : 1 Informatique : 23 Langue / Littérature : 1 Philosophie : 1 Santé : 1 SIC : 5 | Nb Auteurs : 96 Nb Nationalités : 24 Allemagne : 6 Belgique : 3 Brésil : 1 Bulgarie : 5 Canada : 4 Corée : 2 Danemark : 1 Espagne : 2 Estonie : 1 France : 19 Grèce : 1 Irlande : 5 Italie : 1 Japon : 4 Pays-Bas : 1 Portugal : 1 Maroc : 12 Mexique : 5 Royaume-Uni : 9 Russie : 3 Suède : 3 Suisse : 1 Taiwan : 4 USA : 3 | Neutre : 27 Critique : 8 Appropriation : 12 |
| Pourcentages : | Pourcentages : | Pourcentages : | Pourcentages : |
| 2016 : 23% 2015 : 19% 2011 : 13% 2012 : 8,5% | Informatique : 49% Education : 17% Art : 13% SIC : 10,5% | France : 20% Maroc : 12,5% Royaume-Uni : 9,5% Allemagne : 6% | Neutre : 55,5% Critique : 17% Appropriation : 25,5% |

Tableau 6 : Bilan des données recensées dans le Tableau 5

4.1.4. Répartition des positionnements critiques et d'appropriations

En partant des données recensées dans les Tableaux 5 et 6, nous pouvons établir le Tableau 7 qui présente de manière plus détaillée la répartition des positionnements critiques et d'appropriations au regard du modèle des Briques Gameplay. La position neutre est écartée à ce stade car elle ne nous permet pas d'éprouver le modèle de Briques Gameplay.

Le Tableau 7 fait état d'auteurs de dix pays, dont plus de la moitié sont européens, qui se sont appropriés le modèle des Briques Gameplay. A contrario, des auteurs de sept pays, dont un plus de la moitié sont européens, sont critiques à l'encontre du modèle. Au niveau des disciplines, les SIC représentent la discipline où les appropriations sont les plus importantes avec un taux de 30%. Pour le volet Critique, c'est la discipline Informatique qui est en tête avec un taux de 50%.

| Répartition du positionnement des articles convoquant les briques gameplay | | | | | | | |
|--|--------------|--------------|----------------------------|----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Appropriation | | | | Critique | | | |
| Pays | Ratio | Pourcentages | Disciplines | Pays | Ratio | Pourcentages | Disciplines |
| Allemagne | 2/2 | 100% | Education/ Informatique | Canada | 2/2 | 100% | Art |
| Belgique | 2/2 | 100% | Education / SIC | Espagne | 1/1 | 100% | Informatique |
| | | | | Japon | 1/1 | 100% | Informatique |
| Brésil | 1/1 | 100% | Informatique | Pays-Bas | 1/1 | 100% | Art |
| Danemark | 1/1 | 100% | SIC | Royaume-Uni | 1/1 | 100% | Informatique |
| Estonie | 1/1 | 100% | Informatique | Suède | 1/2 | 50% | Informatique |
| France | 2/2 | 100% | Art / Santé | USA | 1/1 | 100% | SIC |
| Maroc | 1/1 | 100% | SIC | | | | |
| Mexique | 1/1 | 100% | SIC | | | | |
| Portugal | 1/1 | 100% | Philosophie | | | | |
| Suède | 1/2 | 50% | Art | | | | |
| Nombre total de Pays | Disciplines | Ratio | Pourcentages | Nombre total de Pays | Discipline | Ratio | Pourcentages |
| 10 | SIC | 4/13 | 30,0% | 7 | Informatique | 4/8 | 50% |
| | Informatique | 3/13 | 23,0% | | Art | 3/8 | 37,5% |
| | Education | 2/13 | 15,5% | | SIC | 1/8 | 12,5% |
| | Art | 2/13 | 15,5% | | | | |
| | Philosophie | 1/13 | 7,5% | | | | |
| | Santé | 1/13 | 7,5% | | | | |

Tableau 7 : Répartition du positionnement des articles convoquant les briques gameplay en date du 11 avril 2018

Ces éléments étant posés, il convient à présent de recenser plus finement la nature des appropriations et des critiques, ceci afin d'éprouver le modèle des Briques Gameplay.

4.2. Les cas d'appropriations des Briques Gameplay

Dans ce sous-chapitre, l'idée est de présenter les différents types d'appropriations des Briques Gameplay identifiées auprès de chercheurs. En croisant les Tableaux 5 et 7, une douzaine d'articles présentent une appropriation, parmi lesquels quatre types d'appropriation peuvent être recensées.

4.2.1. Appropriations de type 1 : Utiliser modèle

Le premier type d'appropriation recensé dans les travaux de recherche concerne l'utilisation des Briques Gameplay pour déconstruire des Serious Games ou des jeux vidéo. C'est l'usage prévue lorsque le modèle a été élaboré. Dans ce registre, nous recensons notamment l'article de Carlos Delgado-Mata, Ricardo Ruvalcaba-Manzano, Oscar Quezada-Patino, Daniel Gomez-Pimentel et Jesus Ibanez-Martinez : « *Pour le jeu vidéo développé pour cette recherche les briques qui marquent notre intérêt sont Déplacer, Éviter et Atteindre. Ces types de briques sont bien adaptées à notre objectif de développer un jeu mesurant et développant la motricité fine et globale.* »²⁰ [Delgado-Mata et al., 2009, p.5]

4.2.2. Appropriations de type 2 : Inspirer méthodologies

Le deuxième type d'appropriation identifié englobe les travaux qui s'inspire des Briques Gameplay pour bâtir des méthodologies. Marion Coville expose comment elle s'est appropriée les Briques Gameplay pour construire sa « *méthodologique expérimentale pour étudier les problématiques de genre, de représentation et de rôle au sein des jeux vidéo* » [Coville, 2011, p.165]. La chercheuse précise : « *C'est donc en m'inspirant de cette classification que j'élabore ma méthodologie. Tout d'abord, je recense les règles et actions disponibles au sein des jeux, ainsi que les objectifs et les relations au « monde », à l'univers dans lequel le personnage évolue. J'effectue ce recensement par l'expérience du jeu, tout en portant une attention particulière aux témoignages d'autres joueur-euse-s. Une fois les modalités de l'interaction entre le jeu et le joueur ou la joueuse identifiées, je me penche sur la représentation des héroïnes.* » [Coville, 2011, p.172].

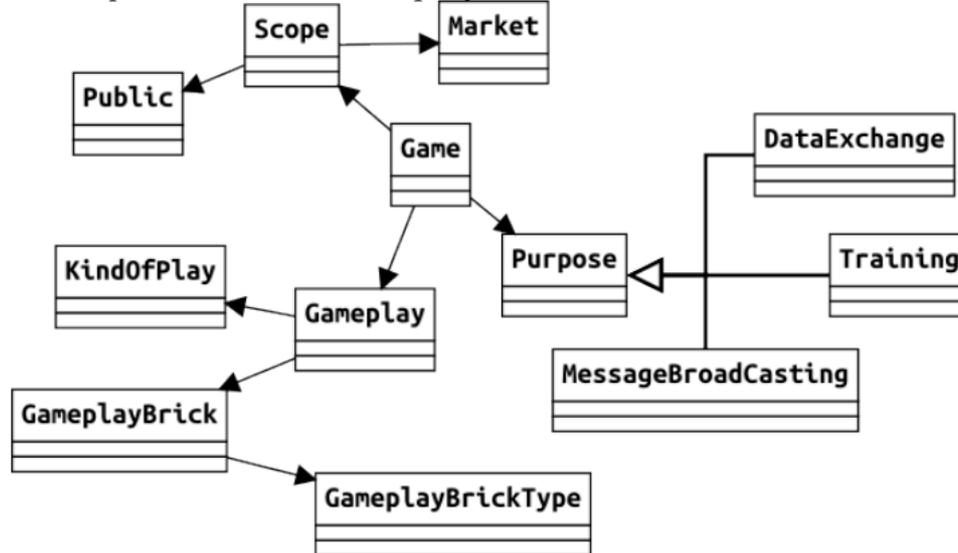
4.2.3. Appropriations de type 3 : Intégrer modèle

Le troisième type d'appropriation recensé représente l'intégration du modèle des Briques Gameplay dans d'autres modèles. C'est par exemple le cas de Yuri Gomes Cardenas qui

²⁰ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *In the video game developed for this research the bricks that are of interest are the move, avoid and match. These type of bricks are well suited for our purpose in developing the game for measuring and developing fine and gross motor skills.* »

propose un modèle d'ontologie destiné à représenter les Serious Video Games. Parmi les éléments qui composent son modèle, celui des Briques Gameplay est ainsi mobilisé comme en atteste la Figure 5 extraite de ses travaux [Gomes Cardenas, 2014, p. 85].

Figura 8: Diagrama que representa a classe *Game* e suas relações com as classes que foram criadas com inspiração no modelo G/P/S



Fonte: elaborada pelo autor

Figure 5 : Modèle de classe *Game* élaboré par Yuri Gomes Cardenas (2014) intégrant les Briques Gameplay

4.2.4. Appropriations de type 4 : Elaborer expérimentations

Le quatrième type d'appropriation est en lien avec l'élaboration d'expérimentations scientifiques. C'est ainsi le cas de Gaël Gilson qui a proposé une expérimentation visant à étudier si pour « *l'expérience virtuelle d'un joueur pouvait figurer une situation d'apprentissage informel* ».

Le protocole vise entre autres à demander aux sujets d'identifier des Briques Gameplay qu'ils pensent mobiliser durant l'activité de jeu vidéo pour comprendre in fine comment ils s'inscrivent dans l'activité et les liens qu'ils pourraient établir avec des apprentissages potentiels. La partie protocole qui convoque les Briques Gameplay est dans un premier temps explicité sous la forme de textes compréhensibles pour de jeunes sujets tel que le présente la Figure 6 [Gilson, 2016, p. 186]. Une fois l'entretien effectué auprès des sujets, les données collectées donnent lieu à une cartographie qui se présente sous la forme exposée en Figure 7 [Gilson, 2016, p. 187]. Les Briques Gameplay sont alors recensées comme dans le modèle original en version anglophone si l'on observe la colonne « Briques Gameplay employées ».

Annexe 3 : Support « Briques *gameplay* » pour les entretiens

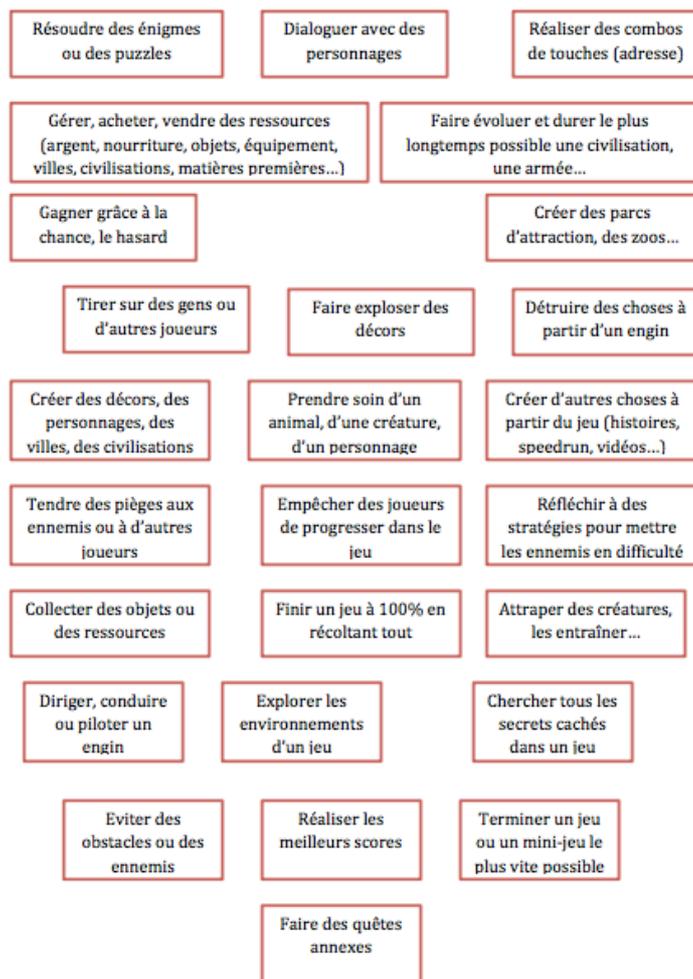


Figure 6 : Support aux expérimentations élaboré par Gaël Gilson intégrant les Briques *Gameplay*

Propension : *achéver*
Niveau d'attitude ludique : 2
Jeu de l'expérience : *Pharaoh* [Sierra Entertainment, 1999]

| Dynamiques motivationnelles | Modalités de l'immersion | Briques gameplay employées | Ressources transitant à travers les chaînes d'apprentissage | | |
|-----------------------------|--------------------------|----------------------------|--|--|---|
| | | | Intra-jeu | Méta-jeu | Exo-jeu |
| Progress (avancement) | Phénoménologique | Answer | Stratégies pour atteindre l'objectif de manière la plus performante possible | Développement d'une meilleure image de soi | |
| Accumulation (avancement) | Phénoménologique | Manage, collect | Objectiver la réussite par la collecte intégrale des ressources du game | Sentiment d'être performant | |
| Optimization (mechanics) | Anthropologique | Answer, manage | Bugs à exploiter | Connaissances des règles du game pour influencer leur réalisation | Pas d'apprentissages sociaux car il n'intègre pas la communauté : il ne fait qu'y piocher ce dont il a besoin |
| Templating (mechanics) | Phénoménologique | Answer | Compétences de la configuration des règles du game pour éviter l'échec | Connaissances de la configuration des règles du game pour éviter l'échec | Incorporation du champ lexical de l'égypte antique |
| Analysis (mechanics) | Phénoménologique | Answer | Compétition et maîtrise de l'algorithme | Capacité d'anticiper le déroulement des règles du game | |
| Escape from RL (escapism) | Narrative | Answer, Manage | Compétences vidéo ludiques | Mettre de côté l'image négative de soi | |

Figure 15 - Cartographie de l'expérience virtuelle de Lünn en tant que situation d'apprentissage informel

Figure 7 : Cartographie de l'expérience virtuelle du sujet Lünn en temps que situation d'apprentissage informel par Gaël Gilson intégrant les Briques Gameplay

4.2.5. Synthèse des appropriations recensées

Le Tableau 8 recense l'ensemble des quatre types d'appropriation des Briques Gameplay identifiés. Si le Tableau 8 présente un ensemble d'appropriations liées aux Briques Gameplay, il convient à présent de voir si d'une part, d'autres types d'appropriations pourraient être identifiés et d'autre part, si l'ensemble pourrait donner lieu à une base évaluative pour situer sa contribution à la Recherche.

| Type d'appropriation | Description |
|------------------------------------|--|
| Type 1 : Utiliser modèle | L'appropriation concerne l'utilisation des Briques Gameplay pour déconstruire des Serious Games ou des jeux vidéo. |
| Type 2 : Inspirer méthodologies | L'appropriation identifié s'inspire des Briques Gameplay pour bâtir de nouvelles méthodologies |
| Type 3 : Intégrer modèle | L'appropriation recensé représente l'intégration du modèle des Briques Gameplay dans d'autres modèles. |
| Type 4 : Elaborer expérimentations | L'appropriation des Briques Gameplay est en lien avec l'élaboration d'expérimentations scientifiques. |

Tableau 8 : Bilan des appropriations du modèle Briques Gameplay recensées auprès des chercheurs en date du 11 avril 2018

4.3. Situer sa contribution à la Recherche

4.3.1. Les indicateurs bibliométriques quantitatifs de Okubo

Dans l'idée de situer quel peut être sa contribution à la recherche, les quatre types d'appropriation que nous venons de balayer dans le Tableau 8 pourraient constituer des ingrédients évaluatifs. Mais peut-être existe-t-il déjà un référentiel mobilisant de tels items ? Pour nous éclairer, nous pouvons nous référer aux critères bibliométriques exposés Yoshiko Okubo. Il identifie ainsi les principaux indicateurs bibliométriques quantitatifs « les plus connus » qui sont consignés dans le Tableau 9 [Okubo, 1997, pp.26-34] :

| Principales catégories d'indicateurs quantitatifs | Indicateurs bibliométriques « les plus connus » |
|--|--|
| #1 : Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique | <ul style="list-style-type: none"> - Le nombre des publications - Le nombre des citations - Le nombre des co-signatures - Le nombre des brevets - Le nombre de citations des brevets |
| #2 : Indicateurs relationnels | <ul style="list-style-type: none"> - Les co-publications - L'indice d'affinité - Les liens scientifiques des citations - Corrélations entre publications scientifiques et brevets - Les co-citations - La "co-occurrence" des mots - Techniques de visualisation des champs scientifiques et des pays |

Tableau 9 : Les principaux indicateurs bibliométriques quantitatifs recensés par Yoshiko Okubo en 1997

Les indicateurs de l'activité scientifique et technologique recensés par Okubo sont de nature quantitative et peuvent être analysés pour ce qui concerne le modèle des Briques Gameplay via les Tableaux 5, 6 et 7. Si l'item « Les liens scientifiques des citations » pourrait sembler connexe aux quatre types d'appropriations que nous avons recensé auprès des chercheurs dans le Tableau 8, ce n'est pas réellement le cas : les exemples d'Okubo pour illustrer cet item représentent des organigrammes associant des chercheurs entre eux par le biais de leurs contributions scientifiques [*ibid*, pp 52-53]. L'idée est ainsi d'analyser les réseaux d'influences et sans doute recenser des auteurs travaillant sur des sujets similaires, connexes ou complémentaires. Rien ne transparaît en revanche sur la nature même des contributions scientifiques. Notons cependant que le Tableau 9 fait ressortir un élément qui n'a pas été recensé dans nos quatre types d'appropriations : la notion de « brevets ». Nous devons donc en tenir compte.

4.3.2. Nouvel indicateur : Nature des appropriations scientifiques

Dans ce contexte, pour enrichir l'approche bibliométrique recensée par Okubo, avec un nouvel item que nous pourrions nommer « Nature des appropriations scientifiques », il peut être proposé un modèle évaluatif qui permet de mettre en lumière la nature des apports scientifiques associées aux écrits des chercheurs. En nous inspirant du modèle de Kirkpatrick, souvent représenté sous la forme d'une pyramide, qui évalue l'apport d'une formation par les critères suivants « Réaction », « Apprentissage », « Transfert », « Résultats »²¹ [Kirkpatrick, 1977] et en ajoutant la notion de « brevet » à nos quatre types d'appropriations, nous pouvons établir la Figure 8. Elle représente les différents types d'appropriations d'un modèle scientifique, ou de manière plus large à des travaux de recherche, que l'on peut recenser auprès de chercheurs. Tout comme cela est recensé dans certaines représentations du modèle de Kirkpatrick, l'idée d'une gradation peut être associée aux différents étages de la pyramide. Plus le nombre d'étages recensé est important, plus la nature des appropriations par les chercheurs est riche et diversifiée. Reste ensuite à associer pour chaque étage les nombres de références trouvées pour évaluer l'aspect quantitatif.

²¹ Les items originaux en anglais sont : « Reaction », « Learning », « Behavior » et « Results ».

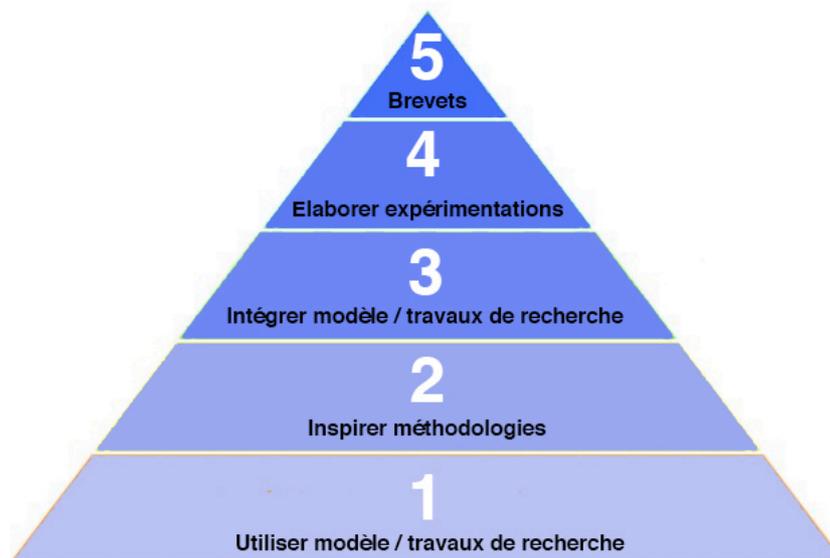


Figure 8 : Modèle évaluatif « Nature des appropriations scientifiques »

4.3.3. Recenser les appropriations scientifiques : cas du modèle Briques Gameplay

Dans le cas du modèle des Briques Gameplay douze appropriations sont recensées auprès de chercheurs ou de groupes de chercheurs uniques (cf. Tableau 6). En consultant l'ensemble de ces douze écrits nous pouvons recenser la nature de leurs appropriations respectives en nous basant sur la Figure 8 et obtenons la répartition suivante consignée dans le Tableau 10 :

| Nature des appropriations associées à des chercheurs | Nombre d'items uniques (Articles, communication, actes...) associés à un auteur ou groupe d'auteurs* | Auteurs et années |
|---|---|---|
| 5- Brevets | 0 | |
| 4- Elaborer Expérimentations | 2 | - Ghys, K. (2014). - Gilson, G. (2016). |
| 3- Intégrer Modèle / Travaux de Recherche | 2 | - Hurel, P. Y. (2011). - Gomes Cardenas, Y. (2014). |
| 2- Inspirer Méthodologies | 3 | - Coville, M. (2011). - Otzen, T. (2015). - Cardoso, P. J. C. (2016). |
| 1- Utiliser Modèle / Travaux de Recherche | 5 | - Delgado-Mata, et al. (2009). - Henno, J. (2010). - Müller, B. C., et al. (2015). - Ben-Sadoun, G. (2016). - Schmidt, S., et al. (2017). |

* Il convient d'éliminer les auto-citations et de ne recenser qu'une seule fois un auteur ou un même groupe d'auteurs

Tableau 10 : Nature des appropriations scientifiques associées au modèle Briques Gameplay

Le Tableau 10 fait état d'un décroissement du nombre d'items au fur et à mesure que l'on progresse dans les niveaux. Cela semble cohérent et répond à un implicite : plus le niveau est

élevé, plus le degré d'appropriation est important. Un degré d'appropriation élevé sous-tend une connaissance plus pointue du modèle ou des travaux de recherche mobilisés... Il est donc plus simple de se situer au niveau 1 qu'au niveau 5.

Avec le Tableau 10, nous constatons qu'à ce jour, les Briques Gameplay n'ont fait l'objet d'aucun brevet. Ce qui entre en cohérence avec le retour actuel recensé auprès des professionnels qui voient pour l'instant dans le modèle des Briques Gameplay un usage trop compliqué (cf. 3.1.).

4.3.4. Brevet et autres gradients

A défaut de ne pas avoir traduit sous forme de brevets un modèle ou un travail de recherche, il est intéressant de mettre en lumière d'autres gradients qui permettent de donner une indication quant au potentiel du modèle ou du travail de recherche évalué. Par exemple, il est intéressant de noter que si le modèle des Briques Gameplay n'a fait l'objet d'aucun brevet à ce jour, le niveau 4 est déjà atteint. Ce qui sous-tend que la perspective d'un brevet n'est pas une impossibilité à l'avenir. Mais, dans le cas des Briques Gameplay, il convient pour cela de mieux valoriser le modèle, de l'éprouver davantage et d'identifier si des attentes existent au niveau du monde économique. Ne perdons pas de vue également que recenser douze appropriations pour un modèle sur une dizaine d'années reste sans doute un score bien modeste au regard d'autres modèles ou travaux de recherche.

A défaut de brevet, il peut également être évoqué la notion de « Transfert technologique » au sens plus large ou de « Transfert vers la formation ». Le « Transfert technologique » peut se traduire sous la forme de prestations basées sur les travaux de recherche menées pour le compte d'un acteur économique. Quant au « Transfert vers la formation », c'est l'idée de convoquer des travaux de recherche dans des cours ou conférences qui peuvent être associés à des modèles économiques. Cela pourrait s'inscrire entre le niveau 4 et 5 de la Figure 8.

4.3.5. Limite des approches bibliométriques quantitatives

Si la proposition de modèle évaluatif « Nature des appropriations scientifiques » que nous venons de faire pour enrichir les indicateurs bibliométriques recensés par Okubo nous semble pertinente, il convient de garder en tête les limites associées à l'approche quantitative comme nous l'écrivent par exemple Michel Zitt et Elise Bassecoulard : *« Une menace pour la scientométrie est de succomber à la frénésie des chiffres, classements et autres techniques de fouille de données, en oubliant la critique de sources, le contrôle des données, et la nécessité de comparaisons raisonnables. Seules certaines mesures ont vocation à dégager des rangs : les publications et citations brutes, en tenant compte des effets de taille et de champ ;*

les mesures d'impact, avec de nombreuses précautions mises en évidence par les sociologues ou par les bibliomètres (normalisation, propriétés d'agrégation, interprétation). Des mesures d'excellence composites comme le H-index par exemple (Hirsch, 2005), peuvent contribuer à une religion du chiffre si elles sont appliquées sans tenir compte de la diversité des contextes. » [Zitt, Bassecoulard, 2008, p. 57].

Pour tenir compte de cette mise en garde quant à la nécessité de prendre en compte la notion de « contexte », analysons une appropriation de niveau 4 en lien avec le modèles des Briques Gameplay. L'idée de cette démarche est de donner de l'épaisseur à l'indication chiffrée et de voir si d'autres informations ou items peuvent être dégagés par une telle démarche.

4.3.6. Appropriation niveau 4 : cas de Karl Ghys

Concernant le quatrième type d'appropriation que nous avons recensé dans le Tableau 10, nous allons nous focaliser sur les travaux de Karl Ghys que j'ai eu la chance de rencontrer en 2014. A l'époque, ce jeune chercheur me fait part de ses travaux qu'il vient de finaliser et qui visent à évaluer l'appropriation des Briques Gameplay auprès de ses étudiants. Cette expérimentation est intéressante pour explorer à la fois la notion de contexte revendiquée par Zitt et Bassecoulard (cf. 4.3.5.), mais aussi pour répondre aux limites des évaluations associées aux étudiants exposées précédemment (cf. 2.6) car menées par une personne externe, de manière théoriquement objective car nous ne nous connaissons pas.

4.3.6.1. Rencontre avec Karl Ghys

En Septembre 2014, je suis invité à Tournai en Belgique pour faire partie du jury *Protopitch* visant à récompenser des projets de Serious Game et autres dispositifs convoquant du numérique²². Durant la pause, je suis interpellé par Karl Ghys, un enseignant en école d'Art qui vient de soutenir un mémoire de Master délivré par l'université d'Uppsala en Suède. Il connaît les Briques Gameplay et les emploie dans ses cours avec des étudiants en première année de Game Design au *Howest University College West Flanders* en Belgique²³. Il les mentionne dans son mémoire intitulé « *Game Design and the Usefulness of Design Principles and Creative Tools: Innowiz, Universal Design Principles* » [Ghys, 2014, p.67-68].

4.3.6.2. Approche de Karl Ghys

Son idée maîtresse consiste à comparer différentes approches pouvant intervenir dans le processus de game design et interroger leur appropriation respective par ses étudiants. Ghys

²² <https://www.protopitch.eu/> (Consulté le 17 Mars 2018)

²³ <https://www.howest.be/en/programmes/bachelor/digital-arts-and-entertainment> (Consulté le 18 Mars 2018)

compare ainsi cinq approches pouvant permettre de réaliser ou d'éprouver des mécaniques de jeux. Il s'agit de la théorie du « Flow », le principe de « Hierarchy of Game Design », le concept de « Learning principles based on operant conditioning », l'approche de « Archetype principles » et les « Gameplay Bricks » [ibid, p.98-99]. Lorsqu'il demande à un panel de 111 étudiants quelles approches ont fait l'objet d'une utilisation concrète, donc a fortiori d'une appropriation, dans le processus de game design, il obtient les pourcentages consignés dans le Tableau 11 [ibid, p.106] :

| The use of design principles for game mechanics | |
|---|--------|
| Gameplay bricks | 64.9 % |
| Flow | 28.8 % |
| Learning principles based on operant conditioning | 24.3 % |
| Maslow's hierarchy of needs | 10.8 % |
| Archetypes | 5.4 % |

The table shows the popularity of different design principles (%; N = 111)

Tableau 11 : Comparatif effectué par Ghys en 2014 auprès d'un panel de 111 étudiants pour déterminer dans le cadre d'un processus de game design et notamment la partie dédiée aux mécaniques de jeu, l'approche la plus utilisée.

4.3.6.3. Une bonne appropriation recensée auprès des étudiants

Le comparatif des cinq approches établi par Ghys montre que pour ses étudiants le modèle des Briques de gameplay a fait l'objet de la meilleure appropriation devant les quatre autres approches avec un taux de 64,9%. En discutant avec Ghys, il m'indique que c'est un taux très important et l'explique par le fait que selon lui le modèle des Briques Gameplay offre l'avantage d'être simple. De ce fait, ses étudiants sont en mesure de se l'approprier facilement. Dans son mémoire Ghys précise :

« Une hypothèse majeure qui peut être faite en comparant ces pourcentages, est que la philosophie de design minimaliste oriente, de manière importante, les étudiants vers l'utilisation des mécaniques de jeu. L'utilisation écrasante des Briques Gameplay induit cette conclusion. » [ibid, p.106]²⁴. Dit autrement, le modèle des Briques Gameplay serait plutôt bien approprié à la réalisation de « jeux minimalistes » dans le cas de ses étudiants. « Jeux minimalistes » que l'on peut associer aux Snack Games et Casual Games, c'est à dire ces petits jeux aux mécaniques simples inspirés des jeux d'arcade des années 70 et du début des années 80. Il est intéressant de noter que le corpus des 588 jeux étudiés s'est justement basé sur bon nombre de jeux d'arcade datant de cette période (cf. 1.4.5.). Ces principes de

²⁴ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « One major assumption that can be made when comparing these percentages is that the minimalist design philosophy directs students mainly to the use of design principles for game mechanics. The overwhelming use of the gameplay bricks principle assumes this conclusion ».

mécanique de jeux se retrouvent ainsi dans la plupart des « *jeux minimalistes* » que l'on retrouve sur les smartphones et les tablettes à l'instar de *Candy Crush* (King, 2012) ou encore *Flappy Bird* (Gears Studio, 2013). Ainsi, l'appropriation des Briques Gameplay s'explique sans doute aussi par le fait qu'elles s'inscrivent en cohérence avec le type de jeux que les étudiants cherchent à réaliser.

4.3.6.4. Un modèle adapté aux jeux actuels ?

Une majorité d'étudiants de Ghys s'approprient les Briques Gameplay pour l'appliquer à des « jeux minimalistes ». La question que soulève ce constat est de savoir si le modèle serait adapté pour étudier des jeux vidéo actuels plus complexes qui ne seraient pas des *casuals games* ou des *snack games*.

Sur ce point, nous touchons effectivement une limite dans le sens où les Briques Gameplay recensent les moyens et les objectifs qui incombent au joueur durant une partie. Cependant, les *gameplay* proposés par les jeux des années 70 jusqu'au milieu des années 80 étaient généralement basés sur un même principe de jeu pour l'ensemble du titre. Ainsi, jouer à *Pong* (Atari, 1972) consiste toujours à manier une raquette et à renvoyer la balle durant toute une partie. En revanche, jouer à un titre comme *Uncharted 4: A Thief's End* (Naughty Dog, 2015) où le(a) joueur(se) est invité(e) à incarner l'aventurier Nathan Drake pour dialoguer, explorer, résoudre des énigmes, se battre, tirer, escalader, conduire des véhicules, etc, nous amène à identifier une compilation de plusieurs principes de jeux au sein d'un même titre. Ce qui se retrouve dans la manière même de classer ce jeu, qualifié de « *jeu d'action aventure* » si l'on se réfère à la classification par genre proposée par les sites *jeuxvidéo.com*²⁵ ou *Micromania*²⁶ par exemple. Le site *Wikipédia* va plus loin en proposant de classer ce jeu par : « *Action-aventure, plates-formes, tir à la troisième personne* »²⁷. Ce dernier exemple démontre clairement la concaténation des différents types de jeux que l'on retrouve au sein de ce même titre. Or, en l'état le modèle de Briques Gameplay se cantonne à recenser les briques pour l'ensemble d'un même titre. Ainsi, recenser un jeu comme *Uncharted 4* va nous donner une combinaison importante de briques : EVITER, ATTEINDRE, DETRUIRE, GERER, DEPLACER, CHOISIR, TIRER. Cependant, ce recensement, ne permet pas d'appréhender le fait que plusieurs jeux différents soient concaténés. C'est ce que constate également Dominic Arsenault en évoquant le modèle des Briques Gameplay : « *Et plus les jeux vidéo avancent et*

²⁵ <http://www.jeuxvideo.com/jeux/playstation-4-ps4/00050900-uncharted-4-a-thief-s-end.htm> (consulté le 22 avril 2018)

²⁶ <http://www.micromania.fr/uncharted-4-thief-s-end-63006.html> (consulté le 22 avril 2018)

²⁷ https://fr.wikipedia.org/wiki/Uncharted_4:_A_Thief%27s_End (consulté le 22 avril 2018)

intègrent une multitude de modes d'action et de sous-composantes dans leur jouabilité, plus les limites d'une telle approche se font ressentir. » [Arsenault, 2011, p.126]

Ce constat nous amène donc à devoir faire évoluer le modèle pour pouvoir prendre en compte ces concaténations. Nous y reviendrons (cf. 5.8.22.).

4.3.6.5. Une bonne appropriation à relativiser

Si 64,9% des étudiants se sont appropriés les Briques Gameplay, il convient néanmoins de relativiser ce taux au regard des travaux de Slimani Abdelali, Mateu Sbert, Imma Boada, Fatiha Elouaai et Mohammed Bouhorma. En 2016, ils ont réalisé un recensement de différents modèles convoqués dans le domaine du game design et notamment du Serious game design. Le score obtenu par les Briques Gameplay au regard d'autres modèles est bien plus faible : 4% [Abdelali et al, 2016, pp. 139-140]. Ainsi, les taux obtenus par Ghys semblent constituer un cas particulier lié à un contexte particulier. Cela semble conforter les écrits de Zitt et Bassecoulard quant à la nécessité de prendre en compte les contextes (cf. 4.3.5.).

4.3.6.6. Comprendre la non appropriation par certains étudiants de Karl Ghys

Dans le cadre des chiffres obtenus par Ghys, il est intéressant de comprendre pourquoi 35,1% d'étudiants ne se sont pas approprié le modèle des Briques Gameplay. Le Tableau 12 de Ghys nous donne des éléments de réponse :

| Have you applied at least one of the <i>Gameplay bricks</i> during the game design process? | |
|---|--------|
| No, because I do not know how to use these principles | 9.9 % |
| No, but I know how to apply these principles. | 10 % |
| No, because I have never heard of these principles. | 15.2 % |
| Yes I have. | 64.9 % |

Use of Gameplay bricks. (%; N = 111)

Tableau 12 : Sondage effectuée par Ghys en 2014 sur un panel de 111 étudiants pour savoir si le modèle des Briques Gameplay a été utilisé durant un processus de Game Design

D'après les questions posées dans le Tableau 12, les retours font état de 15,2% d'étudiants qui ne connaissent pas le modèle des Briques Gameplay, 9,9% des étudiants qui le connaissent mais ne voient pas comment en faire usage et enfin, 10% connaissent le modèle mais font le choix de ne pas en faire usage. Ces éléments mettent en lumière que des taux d'appropriations sont encore possible auprès de 25,1% d'étudiants en les informant mieux sur l'existence des Briques Gameplay ou en les formant mieux sur la manière de les utiliser. Cela implique de ce fait des accompagnements idoines pour améliorer ce taux d'appropriation.

4.3.6.7. Bilan du cas de Karl Ghys

L'étude du cas de Karl Ghys a permis d'approfondir l'étude d'une appropriation de niveau 4 (cf. Figure 8) qui désigne la mise en place d'une expérimentation en lien avec un modèle ou des travaux de recherche. Dans le cadre des Briques Gameplay, nous sommes dans un contexte de formation en game design, dispensé en Suède, lors d'un début de parcours où une majorité d'étudiants découvre la matière. 64,9% des étudiants se sont appropriés le modèle des Briques Gameplay pour l'appliquer à des jeux minimalistes. L'utilisation des Briques Gameplay semble ainsi adaptée pour de tels jeux aux mécanismes « simples » comme en le proposaient les jeux d'arcade entre les années 70 et le milieu des années 80. Ce constat nous a amené à nous questionner sur la possibilité d'utiliser les Briques Gameplay pour classifier des jeux plus récents ou plus complexes à l'instar du titre *Uncharted 4: A Thief's End* par exemple. Cela reste une piste à explorer. En parallèle, nous avons également essayé de comprendre pourquoi les 35,1% d'étudiants de Ghys restants ne s'étaient pas approprié le modèle des Briques Gameplay. Une analyse faite ressortir que 9,9% des étudiants ne souhaitent pas en faire usage. Ce qui laisse une perspective de progression de 25,1% du taux d'appropriation chez les étudiants. Enfin, nous restons prudents sur le taux d'appropriation obtenu par Ghys dans la mesure où les travaux d'Abdelali [Abdelali et al, 2016, pp. 139-140] font état d'un taux d'appropriation de 4% des Briques Gameplay dans le domaine du Serious Game Design.

Ces données sont intéressantes car elles permettent de contextualiser l'appropriation de niveau 4 comme nous invite à le faire Zitt et Bassecoulard face à des données bibliométriques. La démarche a permis d'ouvrir des perspectives et de confirmer que les évaluations par les étudiants que nous avons conduits précédemment présentent des limites (cf. 2.6.).

Bien entendu, il semble fastidieux de conduire de telles analyses pour tous les travaux de recherche dans un cadre bibliométrique ou scientométrique. Néanmoins, dans le cadre d'une approche réflexive la démarche s'avère intéressante pour se situer et éprouver son travail de recherche.

A présent que nous avons exploré l'aspect appropriation, il convient d'étudier les retours critiques exprimés par les chercheurs.

4.4. Les retours critiques associés aux Briques Gameplay

Comme nous l'avons effectuées avec les appropriations, l'idée est de commencer par recenser les différents types de critiques exprimés par des chercheurs quant au modèle des Briques Gameplay. Pour autant, des appropriations peuvent présenter également des critiques à l'encontre du modèle à l'instar de Pierre-Yves Hurel : « *Afin d'établir nos propres typologies*

(types d'actions, types de règles), nous proposons de présenter et de critiquer la théorie des briques gameplay. Nous le verrons, ce concept, qui a été créé dans le but d'améliorer la classification des jeux, peut nous donner des outils nécessaires à l'analyse idéologique.» [Hurel, 2011, p.29]. Les écrits liés à des appropriations sont donc pris en compte pour recenser des critiques potentielles.

Après lecture de la vingtaine d'articles que l'on peut identifier grâce au croisement des Tableaux 5 et 7, huit types de critiques sont recensées dans les travaux de recherche étudiés. Nous proposons à présent de les passer en revue.

4.4.1. Critiques de type 1 : Utilisation erronée de Propp

Le premier type de critique recensé dénonce une utilisation erronée des travaux de Propp qui n'est pas compatible avec la richesse des genres vidéoludiques. Dominic Arsenault explique ainsi : « *D'emblée, il est pertinent de noter que si le système de Propp fonctionne relativement bien, c'est avant tout parce que son champ d'application est restreint et ne s'applique qu'à une production d'un genre précis, et encore à l'intérieur d'un seul contexte historio-géographico-culturel. C'est grâce à ce large degré d'uniformité entre les contes folkloriques russes que Propp peut élaborer un système de fonctions narratives capable de faire le pont entre l'abstraction des formules et des fonctions narratives, tout en étant suffisamment concret pour être identifié et compris. Si l'on considère que le jeu vidéo est un média au foisonnement de formes génériques, on doit considérer un tel projet moins comme l'équivalent de l'entreprise de Propp qu'une tentative de décomposer « l'expression littéraire » en ses plus petits éléments – incluant prose, poésie, théâtre, roman, nouvelle, essai littéraire, etc. Et si l'on se range du côté d'Aarseth et de sa vision du jeu vidéo comme un ensemble de plusieurs médias différents, l'ambition d'une telle classification n'en paraît que plus démesurée encore.* » [Arsenault, 2011, p. 124].

Cette citation est très intéressante car elle permet de rappeler qu'à l'origine le corpus de 588 jeux mobilisés pour identifier les Briques Gameplay était relativement homogène puisqu'il s'agissait de jeux monojoueurs aux mécaniques simples à l'instar des titres datant des années 70 jusqu'au milieu des années 80 comme l'a également constaté Ghys (cf. 4.3.6.4.). Ce n'est qu'ensuite avec la mise en place de la base de données Gameclassification que l'idée a été d'analyser des jeux plus récents pour éprouver le registre des Briques Gameplay et vérifier si la liste de briques pouvait être complétée (cf. 1.4.5.). Sur la question du genre des contes de fées russes sur lesquels s'est positionné Propp pour identifier ses trente et une fonctions, il convient de rappeler qu'une approche structuraliste n'est pas nécessairement emprisonnée par un genre. Ainsi les travaux de Joseph Campbell avec sa théorie structuraliste du

« *monomythe* » [Campbell, 1949] va bien au-delà d'un seul genre comme l'illustrent notamment les nombreuses inspirations cinématographiques qui découlent de ses travaux : « *une œuvre qui a largement inspiré les grandes sagas du cinéma populaire hollywoodien, de Georges Lucas à de Steven Spielberg et aux studios Disney* » [Solinski, 2010]. Si les travaux de Propp ont été mobilisés, c'est essentiellement pour son approche « *plus méthodique* » [Solinski, 2010] qui a permis de bâtir la méthodologie pour identifier les différentes Briques gameplay. Encore une fois, il convient pour le modèle des Briques Gameplay de se détacher de la question du genre (cf. 1.3.2.).

Enfin, il convient de répondre à Arsenault lorsqu'il convoque la référence à Espen Aarseth définissant le « *jeu vidéo comme un ensemble de plusieurs médias différents* ». Il est intéressant de noter que dans le même mémoire rédigé par Arsenault, nous recensons les propos suivants : « *Depuis leur développement en « l'an un » proclamé par Espen Aarseth en 2001 (Aarseth 2001), les études du jeu vidéo ont déjà franchi une étape importante : le (faux) débat opposant narratologie et ludologie, symptôme de la plus large question de l'application de théories provenant de disciplines existantes versus le développement d'approches centrées sur la spécificité du jeu vidéo, est aujourd'hui considéré comme réglé. On reconnaît désormais que si plusieurs jeux vidéo présentent des récits ou utilisent des mises-en-scène fictionnelles, ils le font néanmoins selon une spécificité médiatique qui nécessite le développement de théories sur mesure pour bien en rendre compte.* » [Arsenault, 2011, p. 16]. Cette citation de la page 16 nous semble quelque peu antagoniste avec la citation de la page 124 où le jeu vidéo présente tantôt une « spécificité médiatique » ou tantôt « *un ensemble de plusieurs médias différents* ». Quoi qu'il en soit, cela permet de rappeler que la question du médium n'a finalement pas grande importance au niveau du système formel dans lequel s'inscrit le modèle des Briques Gameplay. Nous sommes en effet dans une approche structuraliste où une même combinaison de jeu peut se référer à un artefact numérique, électronique ou analogique ou voire encore hybride. La nature du dispositif de jeu ne changera rien au niveau de la manière de classer les règles du jeu en question, au même titre qu'une même histoire rédigée selon une approche structuraliste peut être traitée sous la forme d'un roman, d'une pièce de théâtre ou d'une œuvre cinématographique.

Ces critiques de type 1 semble nous inviter à devoir mieux préciser et appuyer le cadre théorique ainsi que le système formel dans lequel le modèle des Briques Gameplay s'inscrit. Nous y reviendrons (cf. 5.1.).

4.4.2. Critiques de type 2 : Approche subjective

Le deuxième type de critique recensé dénonce l'approche subjective proposée pour déconstruire les jeux. Sur ce plan, Benjamin B. Pennell fait état de la remarque suivante : « *L'objectif de la recherche d'Alvarez était de développer un cadre qui ne serait pas constamment dépassé par les progrès et les tendances de l'industrie. L'approche évolutive d'un tel système est cependant discutable car toutes les données utilisées pour la classification doivent être générées manuellement en jouant aux jeux. L'approche par classification via le gameplay reste malgré tout intéressante.* » [Pennell, 2008, p. 9]²⁸.

Cette citation dénonce la méthode de recensement des Briques Gameplay au sein d'un jeu. A savoir, une méthodologie basée sur une approche subjective. En effet, pour identifier les Briques de jeu, il convient pour un contributeur, de jouer à un titre et de recenser ce qui correspondrait selon lui aux différentes Briques mis en présence. Chaque contributeur peut ainsi donner sa propre analyse pour un même jeu. A titre d'exemple, pour le jeu *Pong* (Atari, 1972), il est intéressant de noter que sur un ensemble de 30 contributeurs ayant étudié ce jeu en date du 22 avril 2018, quatre propositions différentes sont recensées²⁹ :

- Proposition 1 : ATTEINDRE + DEPLACER
- Proposition 2 : EVITER + ATTEINDRE + DEPLACER
- Proposition 3 : EVITER + ATTEINDRE + DEPLACER + TIRER
- Proposition 4 : EVITER + ATTEINDRE + DETRUIRE + DEPLACER + TIRER

Les différentes propositions sont argumentées. Ceux qui proposent la brique TIRER (Propositions 3 et 4) expliquent par exemple, que le renvoi de la balle avec la raquette est assimilable à un tir. Ce n'est pourtant pas la description proposée dans le Tableau 1. Dominic Arsenault fait le même constat de son côté avec un autre titre : « *La fiche de Space Invaders (Taito 1978) dans la base de données contient deux propositions d'analyses, où l'un des contributeurs s'interroge sur la nécessité d'ajouter une brique « GÉRER » puisque le joueur aurait à préserver ses abris contre les envahisseurs.* » [Arsenault, 2011, p. 126]

De son côté, Carl Therrien voit une « porosité » dans le modèle des Briques Gameplay lié au fait que certaines Briques puissent recouvrir plusieurs fonctions à l'instar de la Brique

²⁸ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *The objective in Alvarez's research was to develop a framework that would not be constantly outdated by advancements and trends in the industry. It is however somewhat questionable how scalable a system like this is as all of the data used for classification must be generated manually through playing the games, but their approach to gameplay classification is an interesting reference point.* »

²⁹ <http://gameclassification.com/FR/games/726-Pong/analyses/index.html> (Consulté le 22 avril 2018)

DETRUIRE désignant aussi bien la destruction de vaisseaux dans *Space Invaders* que la collecte de Pac-gommes dans *Pacman* [Therrien, 2017, p. 4].

L'appropriation est donc une affaire complexe comme le confirme par exemple Christelle Mallet avec un champ d'investigation associé aux outils de gestion : « *L'appropriation d'un outil de gestion par un utilisateur renvoie donc, d'une part, au processus d'adaptation de l'outil par l'utilisateur pour son intégration dans un usage familier, et, d'autre part, au processus d'adaptation de l'utilisateur aux caractéristiques de l'outil et à la nouvelle norme qu'il véhicule. Ainsi, il s'agit d'un processus complexe de construction réciproque de l'individu et de l'outil.* » [Mallet, 2006].

Pour répondre à cette problématique, avec Djaouti, nous avons instauré un système de moyenne statistique. Ainsi chaque jeu de la base Gameclassification.com peut être évalué par un nombre non limité de contributeurs. Pour être pris en compte dans la combinaison finale associée à chaque titre vidéoludique, une brique doit avoir un poids supérieur ou égal à 50%. Plus le nombre de contributeurs pour un titre donné est important, plus nous pensons que la combinaison obtenue gagne en pertinence. Mais, à ce stade, nous ne pouvons pas réellement prétendre à des données significatives car aucun titre vidéoludique n'a fait l'objet d'un nombre excédant la trentaine de contributions. En outre, les contributeurs sont en grande majorité des étudiants que nous encadrons. Ainsi, via les échanges que nous avons avec eux, nous influençons nécessairement leurs choix de briques (cf. 2.6.). Les données collectées à ce jour, manque donc également de représentativité.

Ce deuxième type de critique conduit au constat qu'il est nécessaire de mettre en place des stratégies plus efficaces pour obtenir des recensements de jeux via les Briques Gameplay par un nombre significatif et représentatifs de contributeurs. Nous reviendrons sur ces aspects (cf. 5.2.).

4.4.3. Critiques de type 3 : Manque de formalisme

Le troisième type de critique est relatif au manque de formalisme des définitions données aux différentes briques de Briques Gameplay. C'est par exemple ce que dénoncent Emanuel Montero Reyno et José Á. Carsí Cubel : « *Ces briques de jeu peuvent être organisées pour construire un gameplay, ce qui en fait un bon outil théorique pour définir le comportement du système de jeu. Cependant, il manque une notation formelle pour donner une signification*

plus précise à chaque brique de jeu ou modèle de règle.»³⁰ [Reyno, Cubel, 2009, p. 2]. Malgré les définitions détaillées associées à chaque brique de gameplay (cf. Tableau 1), regroupant un organigramme, un descriptif et des exemples de jeux, chaque contributeur s'approprie le jeu des Briques Gameplay selon ses filtres de perception. Cela est constaté à chaque fois que nous demandons à des étudiants d'utiliser les Briques Gameplay pour classer les jeux (cf. 2.3.). Il convient en effet de répondre à plusieurs questions visant à bien préciser à quoi se réfèrent certaines briques et le périmètre associé. C'est ce que constate Dominic Arsenault : « *La brique « ÉCRIRE » doit-elle figurer dès que le joueur a la possibilité de choisir (ou « CHOISIR »?) le nom de son personnage ? Comment distinguer entre CRÉER son personnage dans un jeu de rôle (qui propose souvent des personnages pré-formatés, si le joueur préfère plutôt CHOISIR) et CRÉER sa ville – l'enjeu qui traverse l'entièreté de l'expérience dans SimCity ? (Maxis 1989) »* [Arsenault, 2011, p. 126].

Cette critique fait écho à celles du type 2 où la classification des jeux par une approche subjective peut notamment être fragilisée par l'interprétation subjective des définitions et des périmètres liés à chacune des briques.

Cette troisième critique invite à positionner clairement les définitions et périmètres des différentes Briques Gameplay pour les traduire en langage formel. En ce sens, les définitions présentées dans le Tableau 1 sont à revisiter pour proposer une écriture formelle qui va plus loin que les organigrammes proposés à ce jour.

4.4.4. Critiques de type 4 : Classification impossible

Le quatrième type de critique recensé dénonce l'impossibilité de classer les jeux avec les Briques Gameplay. Contrairement à ce qui avait reproché précédemment par le blog GeekNook, ce n'est pas le nombre de familles trop élevé qui est mis en cause pour classer les jeux (cf. 3.2.), mais la nature des Briques Gameplay elles-mêmes. C'est notamment une critique formulée par Dominic Arsenault : « *on peut certes relever la présence de briques à travers de nombreux titres, mais non les utiliser comme base d'une classification : elles sont situées à un niveau trop arbitraire, trop abstrait pour remplir cette fonction.* » [Arsenault, 2011, p.125]. Arsenault cite alors les écrits de Järvinen pour qui la correspondance entre une classification par genre et une structure formelle semble quasi impossible : « *Au niveau des structures formelles, il est souvent impossible de proposer une*

³⁰ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *These game bricks can be organized to build gameplay, which makes them a good intellectual tool for defining game system behavior. However they still lack a formal notation for giving a more precise meaning to each game brick or rule template.* »

réponse catégorique à la question de savoir ce qui constitue le trait principal d'un jeu pour le positionner dans un certain genre »³¹ [Järvinen, 2008, p. 304]. Cette dernière citation permet de préciser la critique d'Arsenault qui dénonce l'impossibilité de faire une mise en correspondance entre des genres vidéoludiques et le modèle des Briques Gameplay. Ceci relativise quelques peu la critique quant à l'impossibilité d'établir une quelconque taxinomie. Arsenault propose cependant une piste à explorer : « *Il faudrait sans doute identifier séparément des composantes telles que les actions à être performées par le(s) avatar(s) du joueur (sauter dans un jeu de plateformes, tirer dans un shooter, etc.), la nature des contrôles offerts au joueur, le type de défis (cognitifs / sensori-moteurs), ... et quoi d'autre encore ?* » [Arsenault, 2011, p. 128]. Cette idée de regrouper différents niveaux d'analyses pour étudier un jeu vidéo est une approche que l'on retrouve déjà dans les travaux du chercheur Danois Lars Konzack avec un système de « *sept calques* » qui permettent tour à tour d'étudier pour un même titre « *le hardware, le code informatique, les fonctionnalités, le gameplay, le sens, le référentiel, et la dimension socio-culturelle* »³² [Konzack, 2002, p.89]. C'est une approche intéressante qui permet de gagner en exhaustivité. Cependant, le modèle des Briques Gameplay ne s'attache à étudier que l'un de ces différents « *calques* », à savoir celui du « *Gameplay* » si l'on se réfère au « *Calque 4* » de Konzack.

En parallèle, il convient de rappeler qu'avant d'en arriver au modèle des Briques Gameplay, un travail de recherche avait été mené pour tenter de classifier les jeux vidéo par les interfaces entrantes et que cela s'était avérée une piste séduisante mais finalement infructueuse (cf. 1.3.2.). Ceci répond en premier lieu à l'idée de questionner « *la nature des contrôles offerts au joueur* ». En second lieu, associer « *le type de défis (cognitifs / sensori-moteurs)* » renvoie à prendre en compte le sujet dans le modèle. Or, c'est précisément ce que le modèle des Briques Gameplay a tenté d'évacuer délibérément pour s'inscrire dans un système formel en adoptant les travaux de Propp. Enfin, Arsenault s'inscrit dans un système culturel et s'intéresse à la question du genre : « *Le genre vidéoludique ne saurait être réduit à une typologie des seules mécaniques de jeu, car l'expérience du joueur n'est pas uniquement tributaire de celles-ci. Et puisque le design de jeux ne vise pas la production de systèmes mécaniques stables et optimisés dans une visée instrumentale (comme le design industriel peut le faire) mais plutôt la création d'objets susceptibles d'engendrer à leur tour des*

³¹ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *Already on the level of formal structures, often no outright answer can be presented as to the question of what constitutes the primary trait that positions a game into a certain genre* »

³² Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *The method is based on seven different layers of the computer game: hardware, program code, functionality, game play, meaning, referentiality, and socio-culture.* »

expériences d'ordre esthétique (Bogost 2008), il est évident que les aspects narratifs (ou même plutôt proto-narratifs) d'un jeu déterminent, au moins partiellement, l'étendue de sa jouabilité, et qu'une théorie pragmatique des genres doit faire le pont avec la notion d'expérience esthétique. » [Arsenault, 2011, pp. 128-129]. Or, le modèle des Briques Gameplay s'inscrit dans un système formel et doit de ce fait évacuer les dimensions humaines et artistiques que convoquent notamment les systèmes culturels et pragmatiques. C'est revendiqué, avec l'acceptation des limites associés. Pour autant, le Tableau 1 exposé précédemment, tente de proposer une mise en correspondance entre des organigrammes (système formel) et des définitions textuelles associées (système pragmatique). Cependant cette « Pierre de Rosette » ne semble pas en l'état satisfaire certains auteurs.

Cette quatrième critique nous invite donc à apporter des améliorations et des précisions dans la mise en correspondance entre les écritures formelles (système formel) et les définitions textuelles (système pragmatique) du Tableau 1, tout en prenant bien en compte le fait qu'une telle traduction ne pourra ni prétendre à l'exhaustivité des sept calques proposés par Konzack ni s'inscrire dans un système autre que formel.

4.4.5. Critiques de type 5 : Briques de Moyen manquantes

Le cinquième type de critique recensé l'absence de Briques de Moyen dans le registre proposé à ce jour. Parmi les briques de moyen présentés précédemment (cf. Figure 1 et Figure 3), Pierre-Yves Hurel propose ainsi d'élargir le nombre de briques de moyen en ajoutant « *TOUCHER* », « *RECOLTER* », « *UTILISER* », « *COMMUNIQUER* » et « *MODIFIER* » [Hurel, 2011, p. 36]. De son côté Connie Veugen, qui étudie en particulier les jeux d'aventure, déplore l'absence des briques : « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* » « *TROUVER* », « *COMBINER* » et « *RESOUDRE* » [Veugen, 2011, p. 59].

Pour répondre à ce cinquième type de critique, il convient donc de passer en revue ces différentes propositions pour savoir si elles répondent à des manquements dans les briques de Moyen.

4.4.6. Critiques de type 6 : Briques Moyens non pertinentes

Le sixième type de critique recensé questionne la pertinence de certaines briques de moyen. Si les critiques de type 5 dénoncent l'absence de certaines briques de moyen, à contrario, des

critiques questionnant la pertinence de certaines briques de moyen déjà proposées sont également recensées. Ainsi, Connie Veugen qui a étudié dans le cadre de sa thèse les jeux vidéo comme médium narratif, explique que la brique ECRIRE n'est pas pertinente : « *Clairement ECRIRE n'est pas une règle de jeu (pas même dans leur propre approche), comme ce n'est ni un objectif (ce qu'ils pensent, puisque la brique est bleue), ni un moyen de contrainte. Les jeux d'aventure en mode texte ne sont pas des jeux parce que vous tapez du texte ; ils le sont parce que vous devez CARTOGRAPHIER et EXAMINER votre environnement, TROUVER, EXAMINER et COMBINER des objets, conseils et informations, qui vous aident à RESOUDRE des puzzles et des énigmes. [...] Puisque des briques pour ces actions ne font pas partie de leur modèle, leur taxonomie n'est pas en mesure de classifier les jeux d'aventure en mode texte. Les jeux d'aventure graphiques sont encore plus problématiques puisqu'ils proposent les mêmes fonctionnalités sans avoir la possibilité de saisir de textes (ainsi ils ne peuvent être classifiés avec une brique ECRIRE).* »³³ [Veugen, 2011, p.59]

Pour la brique ECRIRE, précisons que les Briques bleues représentent des Moyens et les Briques oranges des objectifs (cf. 2.2.6.). Sauf erreur éventuelle de ma part dans la traduction de nos écrits, cela répond à Veugen sur le fait de penser que nous aurions positionnée ECRIRE comme étant une brique d'objectif. Ce point étant clarifié, il convient également de préciser que la brique ECRIRE n'a pas pour objectif de substituer à *CARTOGRAPHIER*, *EXAMINER*, *TROUVER* et *COMBINER*. Mais nous y reviendrons de manière détaillée avec l'analyse de ces différentes instructions (cf. 5.5.). En attendant, le fait de dire qu'ECRIRE (WRITE) soit une brique particulière car elle pourrait être assimilée à une modalité d'interface entrante est une remarque intéressante car cela laisse entrevoir de ce fait une nouvelle propriété liée à cette brique. Veugen fait ainsi le lien entre les jeux d'aventure en mode texte et en mode graphique en dénonçant le fait que l'emploi de la brique ECRIRE n'a plus court dans les jeux d'aventure en mode graphique, mais que pour autant les mêmes fonctions *CARTOGRAPHIER*, *COMBINER*, *EXAMINER*, *RESOUDRE* et *TROUVER* sont toujours nécessaires. Cela revient à dire que selon le type de jeux d'aventure, texte ou graphique, nous disposons de modalités différentes pour accéder aux différentes fonctions du jeu, à savoir ECRIRE ou CHOISIR. En effet, pour les jeux d'aventure en mode texte, il convient de saisir les instructions au clavier, soit ECRIRE, alors que dans un jeu d'aventure

³³ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *WRITE clearly is not a game rule (not even by their own standards), as it neither a goal (which they thing it is, as the brick is blue), nor a means of constraint. Text adventure games are not games because you type in text ; they are games because you have to MAP and EXAMINE your environment, FIND, EXAMINE and COMBINE objects, hints and information, which help you SOLVE puzzles and riddles. [...] As bricks for these actions are not part of their system, the taxonomy cannot classify text adventure games. Graphic adventure games are even more problematic, as these rely on the same gameplay rules but do not have text input (so cannot be classified with a WRITE block).* »

en mode graphique, il convient de sélectionner à l'écran les instructions dans des menus déroulants ou bien cliquer sur des icônes, soit CHOISIR. Nous pouvons également compléter ces deux modalités par la possibilité de donner des instructions orales à la machine via la brique VOCALISER (cf. 2.2.). La reconnaissance vocale est en effet une modalité permettant autant la saisie de texte que le choix d'items dans des menus. Ainsi, les permutations possibles entre ces différentes briques de moyen semblent les inscrire comme des doublons potentiels.

Pour répondre à ce sixième type de critique, il convient donc d'étudier plus finement les positionnements multiples des Briques CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER pour trouver des éléments de réponse quant à la manière de mieux les définir et les circonscrire.

4.4.7. Critiques de type 7 : Distinguer obligations et interdits

Le septième type de critique recensé est lié au fait de ne pas distinguer obligations et interdits. Pierre-Yves Hurel qui s'est plutôt approprié le modèle des Briques Gameplay pour se construire son propre modèle, explique cependant qu'« *avec le concept des briques gameplay, la distinction entre ce que le joueur doit faire pour gagner et ce qu'il peut faire ne satisfait pas l'exhaustivité de la démarche. Cette classification appelle à définir leur exact opposé : ce que le joueur ne doit pas faire et ce qu'il ne peut pas faire. Si cette précision est présente dans l'explication des classes des briques gameplay sur le site www.gameclassification.com nous trouvons ambigu de regrouper ces opposés dans la même catégorie. Nous proposons donc de séparer ces notions en nouvelles catégories : les possibles et les impossibles, les obligations et les interdits.* » [Hurel, 2011, p. 31]

Les écritures formelles abordées précédemment (cf. 1.7.) permettent de consigner pour un jeu ce qui est attendu au niveau des objectifs globaux et locaux via notamment l'emploi de Métabriques. Ainsi l'emploi de Métabriques construites avec ATTEINDRE constituent des objectifs à effectuer obligatoirement, « *doit faire* ». Il s'agit pour Hurel des « *obligations* ». A contrario celles construites avec EVITER constituent des objectifs à esquiver, « *doit pas faire* » car cela conduit à des pénalités voire la fin de la partie. C'est ce que Hurel regroupe sous le vocable « *Interdit* » : « *Ce que nous nommerons interdits rassemblent les règles qui mettront le joueur hors jeu en cas d'infraction.* » [Hurel, 2011, pp. 32-33] en précisant : « *Il est important de bien comprendre que les interdits ne sont pas ce qui n'est pas une obligation, mais bien ce qui met hors jeu, ce qui se traduit en général par la perte de points de vie, la « mort », ou le « game over ».* » [ibid., p. 33]

Mais, il convient effectivement de reconnaître que le modèle des Briques Gameplay est surtout présenté via l'utilisation des briques de bases, qui simplement recensées pour classer un jeu ne permettent pas de distinguer de manière claire ce qui relève d'objectifs obligatoires ou interdits.

Pour répondre à ce septième type de critique, il convient de faire un usage plus poussé des Métabriques pour décrire avec plus de précision ce qui constitue au sein des objectifs de jeux des obligations et des interdits.

4.4.8. Critiques de type 8 : Structure des jeux non étudiée

Le huitième type de critique recensé dénonce le fait que la structure des jeux n'est pas étudiée par le modèle des Briques Gameplay. C'est notamment ce que dénoncent Taegun Kim, Koji Mikami, Kenneth Chan et Kunio Kondo en évoquant le modèle des Briques Gameplay : « Cette méthode est capable de montrer avec succès si différents jeux présentent des concepts de base similaires ou non. Malheureusement, comme cette méthode n'évalue que le concept de base des jeux, les jeux du même genre se révèlent exactement les mêmes, même s'ils ont des structures de jeu différentes. »³⁴ [Kim et al., 2010, p. 76]

Cette distinction entre « *concept* » et « *structure* » est intéressante. La notion de « *concept* » s'attache à étudier l'idée générale d'un jeu. Par exemple dans *Pong*, il convient de renvoyer la balle avec sa raquette vers le camp adverse. L'idée étant que l'adversaire ne parvienne pas à la renvoyer. Ce qui correspond à faire en sorte que la balle franchisse la zone qui se trouve derrière la raquette de l'adversaire. C'est en partant d'une telle description des règles du jeu, que l'on peut ensuite aller rechercher les Briques Gameplay à mobiliser. Soit ATTEINDRE et DEPLACER. Pour ce qui est de la notion de structure, il convient d'aller plus loin dans la manière d'agencer les différentes briques. Cela implique notamment de préciser le lien entre DEPLACER et ATTEINDRE qui correspond au fait d'être à même de toucher la balle avec sa raquette d'une part, et l'idée que la balle ainsi touchée puisse ATTEINDRE la zone située derrière la raquette adverse d'autre part. Cela confère à la Brique ATTEINDRE deux objectifs distincts qui ne transparaissent pas dans le seul recensement ATTEINDRE + DEPLACER. En outre, *Pong* est un jeu aux mécaniques simples. L'affaire se complexifie avec des titres plus récents comme *Uncharted 4: A Thief's End* évoqué précédemment (cf. 1.3.2.). Là, il convient sans doute de se tourner vers l'écriture formelle proposée précédemment (cf. 1.7.)

³⁴ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *This method is able successfully show wheter the core concept of different games are similar or not. Unfortunately, because this method evaluates only the core concept of games, games of same genre are thus shown to be exactly the same, despite them having distinctly different game structures.* »

où il est possible de hiérarchiser les briques et les Métabriques en fonction du poids que représentent les objectifs principaux et locaux dans un jeu. Néanmoins cela ne prend pas en compte la possibilité de trouver au sein d'un même titre différents jeux concaténés, comme dans le cas d'*Uncharted 4: A Thief's End*. Il y a là, une proposition à formuler dans les écritures formelles pour tenir compte de ces concaténations et ainsi mieux décrire la structure de tels titres vidéoludiques.

Cependant, de telles écritures formelles posent la question de leurs appropriations. Autant identifier et manipuler les Briques Gameplay peut paraître accessible, autant manipuler et écrire des équations peut paraître plus élitiste et rendre leur usage plus confidentiel. Il convient donc de trouver une solution adaptée pour représenter les structures des jeux via les Briques Gameplay. Cela s'inscrit également en cohérence avec les critiques de type 3 où l'enjeu est précisément de trouver comment attirer plus de contributeurs pour classer des jeux avec le modèle des Briques Gameplay.

Pour ce huitième type de critique, les écrits de Kim, Mikami, Chan et Kondo, nous indiquent que les Briques Gameplay permettent de bien décrire le concept d'un jeu. Cependant, leurs écrits nous invitent à prendre en compte la structure des jeux étudiés. S'inspirer des écritures formelles est une piste à suivre. Il convient également, le cas échéant, de prendre en compte la concaténation de différents principes de jeux au sein d'un même titre à l'instar d'*Uncharted 4*. Afin de rester en cohérence avec les recommandations du Type 3, il convient également de trouver une manière de rendre accessible une telle écriture via les Briques Gameplay.

4.4.9. Synthèse des critiques

Le Tableau 13 recense l'ensemble des huit types de critiques des Briques Gameplay identifiés. Au total huit types de critiques sont recensés. Précisons que ce n'est pure coïncidence que nous recensons huit types au regard du Tableau 6 qui nous renvoie également huit auteurs critiques. En effet, un même auteur peut s'inscrire dans différents types de critique à la fois.

| Type de critique | Description | Recommandations |
|---|--|---|
| Type 1 : Utilisation erronée de Propp | Vouloir convoquer la méthodologie de Propp pour classer des jeux vidéo serait peu pertinent dans la mesure où le genre étudié par Propp est très circonscrit. | Préciser le cadre théorique et le système formel dans lequel le modèle des Briques Gameplay s'inscrit. L'approche est structuraliste et le « <i>monomythe</i> » de Campbell constitue un moyen d'illustrer que le structuralisme n'implique pas nécessairement d'être cantonné à un genre. En outre, le modèle Briques Gameplay cherche précisément à se détacher de la notion de genre vidéoludique. En cela la méthodologie de Propp semble tout à fait pertinente. |
| Type 2 : Approche subjective | Le recensement des jeux par les Briques Gameplay s'opère de manière subjective par des utilisateurs qui ont des filtres de perception différents. | Mettre en place des stratégies plus efficaces pour obtenir des recensements de jeux via les Briques Gameplay par un nombre significatif et représentatif de contributeurs. |
| Type 3 : Manque de formalisme | Les définitions des Briques Gameplay ne bénéficient pas d'une notation formelle permettant de se les approprier aisément. | Revoir avec rigueur les périmètres et définitions des différentes Briques Gameplay pour en proposer une notation formelle adéquate. Cela implique notamment de revoir les organigrammes du Tableau 1. |
| Type 4 : Classification impossible | Le modèle des Briques Gameplay sont trop abstraites pour permettre d'établir une classification des jeux vidéo et notamment une correspondance avec les différents genres vidéoludiques. | Préciser la correspondance entre les écritures formelles et les écritures textuelles du Tableau 1, même si le modèle Briques Gameplay s'inscrit uniquement dans un système formel. |
| Type 5 : Briques Moyens manquantes | Parmi les Briques de Moyens proposées actuellement dans le modèle, il conviendrait d'en ajouter d'autres pour classer certains jeux comme ceux d'aventure par exemple. | Passer en revue les différentes propositions de Briques de Moyens formulées par les chercheurs pour savoir si elles répondent à des manquements. |
| Type 6 : Briques Moyens non pertinentes | Les briques CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER présentent la particularité de représenter à la fois des moyens et des modalités. En tant que modalités, elles deviennent de ce fait interchangeables. Cela | Etudier plus finement les positionnements multiples des Briques CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER pour trouver des éléments de réponses quant à la manière de mieux les définir et les circonscrire. |

| | | |
|--|--|---|
| | questionne alors la pertinence de leur définitions et périmètres actuels. | |
| Type 7 : Distinguer obligations et interdits | Le modèle des Briques Gameplay ne propose pas de distinguer de manière claire ce qui relève au sein des objectifs, d'obligations et d'interdits. | S'appuyer sur les Métabriques pour désigner de manière explicite obligations et interdits. |
| Type 8 : Structure des jeux non étudiée | Le modèle des Briques Gameplay ne prend pas actuellement en compte la structure des jeux pour différencier les titres présentant des combinaisons de briques similaires. | Privilégier la piste des écritures formelles et y intégrer la prise en compte des concaténations de différents principes de jeux au sein d'un même titre. Afin de rester en cohérence avec les recommandations du Type 3, il convient également de trouver une manière de rendre accessible une telle écriture. |

Tableau 13 : Bilan des appropriations du modèle Briques Gameplay recensées auprès des chercheurs en date du 11 avril 2018

5. Éléments de réponses et perspectives associées aux critiques des chercheurs

L'exercice visant à explorer la manière dont les chercheurs se sont positionnés au regard des Briques Gameplay, sans pour autant se cantonner à une discipline en particulier, a permis d'éprouver le modèle des Briques Gameplay et de recenser tout un ensemble de critiques. Il est à présent temps de prendre en compte les huit types de critiques recensés dans le Tableau 13 dans le but d'essayer d'apporter des éléments de réponses et d'étudier en parallèle les perspectives offertes par de telles critiques. La démarche vise ainsi à renforcer et enrichir le modèle des Briques Gameplay, mais aussi à faire le cas échéant une analyse réflexive.

5.1. Perspectives liées aux critiques de type 1 : Utilisation erronée de Propp

5.1.1. Un besoin de consensus

Parmi les critiques formulées, il est tentant d'évacuer celles qui comme Arsenault (cf. 4.4.1.) entremêlent des systèmes pragmatiques ou culturels avec le système formel dans lequel se positionne le modèle des Briques Gameplay. En effet, ce choix de positionnement, assumé et revendiqué, est expliqué en prenant notamment appui sur les travaux de Propp (cf. 1.4.1.). Mais rester à un niveau argumentaire en convoquant les travaux de Campbell (cf. 4.4.1.) pour défendre pied à pied le périmètre dans lequel tente de s'inscrire un modèle ne doit pas nous faire perdre de vue des perspectives potentielles. Ainsi, le fait que plusieurs chercheurs fassent de telles associations de systèmes, doit également nous interpellier et nous invite à étudier ce que cela peut signifier.

Concrètement, ce qui transparait de manière récurrente dans les écrits pour expliquer ces entremêlements de systèmes, c'est la question du genre. Autant, nous savons que la classification par genre est condamnée à l'obsolescence [Letourneux, 2005] (cf. 1.3.2.), autant, elle semble répondre à un besoin : celui d'offrir à notre société une manière, certes imparfaite, mais consensuelle de classer les différents jeux vidéo. Pour ce qui est du modèle des Briques Gameplay, les critiques à l'instar de ceux de Dominic Arsenault (cf. 4.4.4.) ou encore de Connie Veugen (cf. 4.4.6.) qui font ressortir l'impossibilité de se référer à la classification par genre est en ce sens significatif : il manque pour les Briques Gameplay la possibilité de se rattacher à ce qui fait consensus. Cela rejoint la remarque faite par Eric Brown, concepteur du Serious Game *PeaceMaker*, pour qui il est compliqué de faire usage des Briques Gameplay pour classer les jeux vidéo car c'est fastidieux d'énumérer l'ensemble des briques de gameplay que composent chaque titre (cf. 3.1.). Nous atteignons

donc ici une limite forte du modèle Briques Gameplay quant à la manière de rechercher son appropriation par autrui : précisément parce qu'elle cherche à se détacher de la classification par genre, elle perd en parallèle la possibilité de faire consensus.

5.1.2. Un modèle qui se détache réellement du genre vidéoludique ?

Prenant conscience de cette limite, il est intéressant de s'apercevoir de manière réflexive que ce besoin de se référer à des consensus sociaux concerne également le modèle des Briques Gameplay. En effet, comme l'illustre la Figure 9, il est demandé aux contributeurs de la base Gameclassification de lister certes, « *Les différentes briques de gameplay que vous identifiez dans ce jeu.* », mais aussi d'établir « *Une liste de mots-clés qui vous semblent résumer le genre et le thème de ce jeu.* »³⁵.

Edition : Analyse

Ce formulaire vous permet de donner votre analyse du jeu "Sauve une vie : le coeur de Cathy" :

- Les différentes **briques de gameplay** que vous identifiez dans ce jeu.
- Une liste de *mots-clés* qui vous semblent résumer **le genre et le thème** de ce jeu.
- Ainsi qu'un éventuel *commentaire* ou *explication* associé à votre analyse.

Analyse

| | | | | | | | | | |
|-------------------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|
| EVITER | ATTEINDRE | DETRUIRE | CREER | GERER | DEPLACER | ALEATOIRE | CHOISIR | TIRER | ECRIRE |
| | | | | | | | | | |
| <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |

Mots-clés (Français)

- (max:50)

Figure 9 : Le formulaire permettant d'analyser un jeu sur Gameclassification.com en date du 5 mai 2018

³⁵ Consignes associé au formulaire visant à analyser n'importe quel jeu de la base Gameclassification.com : <http://www.gameclassification.com/FR/games/45528-Sauve-une-vie--le-coeur-de-Cathy/analyses/42315-ja.games/edit.html> (consulté le 5 mai 2018)

La notion de genre transparait à nouveau et semble de ce fait répondre à ce besoin d'amener les contributeurs à faire le lien entre leur culture vidéoludique et le modèle des Briques Gameplay. Ainsi, la notion de genre vidéoludique est positionnée au cœur même d'un modèle qui cherche précisément à s'en détacher.

5.1.3. Gameclassification, une base de donnée qui convoque le genre vidéoludique

Et s'il convenait d'argumenter que ce lien entre classification par genre et Briques Gameplay se justifie pour des raisons communicationnelles visant à mieux initier les contributeurs potentiels à l'approche formelle des Briques Gameplay, il convient d'étudier comment fonctionne le système automatique de la base Gameclassification. Ce système permet d'identifier des titres de jeux similaires au sein de la base. Programmé par Damien Djaouti, le chercheur me livre les différentes étapes clés de l'algorithme de ce système automatique dans un courriel adressé à mon attention en date du 3 Mai 2018 :

« Les étapes du système de classification pour identifier automatiquement des jeux similaires dans la base Gameclassification.com sont les suivantes :

- D'abord détecter la langue choisie : Français ou Anglais (les jeux proposés ne seront pas forcément les mêmes selon qu'on utilise des mots clés "français" ou en "anglais")

- Le programme croise ensuite plusieurs paramètres comme les Briques Gameplay, mais aussi les "critères G/P/S"³⁶ et les "mots clés" librement saisis par les Internauts, ainsi que les informations liées à l'année de sortie du jeu et le nom du développeur du jeu.

- L'ordre de sélection des différents paramètres est le suivant :

=> Le programme cherche d'abord des jeux ayant la même combinaison de briques et les mêmes mots-clés (car les Briques Gameplay seules renvoient beaucoup de résultats identiques au regard de la taille de la base de données Gameclassification.com. En parallèle, il est supposé que l'on cherche aussi des jeux à thématique similaire et non pas de gameplay similaire).

=> Si le nombre de résultats est insuffisant, le programme sélectionne ensuite les jeux ayant uniquement tous les même mots clés

=> Si le nombre de résultats est encore insuffisant, le programme sélectionne les jeux ayant les mêmes briques, et au moins la moitié des mots clés (choisis parmi les plus courants dans la base de données)

³⁶ Alvarez, Djaouti, 2012, p.19

=> Si le nombre de résultats est toujours insuffisant, le programme sélectionne ensuite les jeux ayant au moins la moitié des mêmes mots clés (choisis parmi les plus courants dans la base de données)

=> Si le nombre de résultats continue d'être insuffisant, le programme prend ensuite les jeux ayant les mêmes briques et un même développeur.

Normalement, avec un tel traitement, le programme parvient à afficher 4 jeux similaires à minima. »

Cette explication détaillée montre à quel point Briques Gameplay et mots-clés, donc genres et thématiques de jeu, sont croisés pour identifier des titres similaires. Cela n'a pas échappé à la chercheuse néerlandaise Veugen : « *Un autre sujet de préoccupation majeur avec la taxonomie de la base de données Game Classification est leur système de mots-clés (utilisé), d'autant qu'il y en a 2253 (plus un point d'interrogation). La principale préoccupation avec leurs mots-clés est qu'ils ne sont pas basés sur le même critère. Comme ils sont présentés dans un nuage (sur le site), il devient vite clair que les mots clés les plus utilisés sont ceux des catégories de genre techno-historiques (Action, Action-Aventure, Aventure, Arcade, Éducatif, Combat, Tir à la première personne, etc.).* »³⁷ [Veugen, 2011, p. 60].

5.1.4. A la recherche d'une analogie qui fasse consensus

Préciser le cadre théorique et le système formel dans lequel le modèle des Briques Gameplay s'inscrit est donc une chose. Pouvoir s'y conformer tout en allant chercher l'appropriation d'autrui en est une autre. Il semble qu'à ce stade de la réflexion ce qui fait probablement le plus défaut, n'est pas nécessairement de devoir préciser davantage encore que le modèle s'inscrit dans un système formel, mais plutôt de trouver des approches ou des représentations qui fassent consensus pour les lier au modèle Briques Gameplay. Quelle analogie adopter ?

Dans ses écrits, Raph Koster propose dès 2004, le concept de « *game atom* » (atome de jeu) : « *Nous désignons généralement chaque atome comme étant «un système de jeu» dans la conception de jeux [...] Une fois que vous avez assemblé plusieurs atomes dans une molécule, la molécule dans son ensemble doit également répondre à tous les critères de ce qui rend un*

³⁷ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *Another major point of concern with the taxonomy of the Game Classification database is their system of (applying) keywords, especially as there are 2253 of them (plus a question mark). The main concern with their keywords is that they are not based on the same criterion. As they are presented in a cloud (on the website), it soon becomes clear that the keywords most applied are those of the techno-historical genre categories (Action, Action-Adventure, Adventure, Arcade, Educational, Fighting, First-person Shooter, etc.).* »

atome amusant »³⁸ [Koster, 2012]. Les écrits de Koster nous invitent à établir une analogie avec la Chimie. Dans cette approche, les Briques Gameplay seraient des atomes comme H pour Hydrogène et O pour Oxygène. Les Métabriques seraient des molécules de base à l'instar de H₂O pour Eau. Puis nous arriverions à un niveau où il est possible de former des molécules un peu plus complexes comme CH₂O. Une telle combinaison n'est pas sans nom.

Elle est nommée « formaldéhyde ». Ainsi chaque combinaison de molécule est représentée à la fois par sa combinaison atomique mais porte également un nom qui fait consensus. Dans le cas des Briques Gameplay, il convient donc de veiller à ce que chaque combinaison d'écriture formelle comme abordé précédemment (cf. 1.7.) puisse avoir un nom associé. C'est la piste que nous allons mettre en pratique sous peu (cf. 5.4.) après avoir pris le soin d'explorer d'autres perspectives liées aux critiques formulés par différents chercheurs.

5.1.5. Bilan associé aux critiques de type 1

L'exploration des critiques de type 1, nous ont permis à ce stade de :

- Rescencer que plusieurs auteurs entremêlent des systèmes culturels et pragmatiques lorsqu'ils convoquent le modèle Briques Gameplay
- Prendre conscience qu'entremêler différents systèmes répond à un besoin
- Identifier que l'un des principaux besoins est lié à la question du genre vidéoludique
- Comprendre que la question du genre vidéoludique répond à un besoin de construction sociale
- Etablir que la notion de genre vidéoludique transparait au sein même du modèle des Briques Gameplay
- Analyser que la notion de genre fait consensus même si elle constitue une approche vouée à l'obsolescence
- Convenir de la nécessité d'établir une analogie qui fasse consensus pour viser l'appropriation du modèle Briques Gameplay
- Choisir une analogie : celle de la chimie avec la notion d'atomes et de molécules

³⁸ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *We typically refer to each atom as being "a game system" in game design, [...] Once you have knitted together several atoms into a molecule, the molecule as a whole must also meet all the criteria for what makes an atom fun.* »

5.2. Perspectives liées aux critiques de type 2 : Approche subjective

Pour répondre aux critiques de type 2 (cf. Tableau 13), l'idée est de trouver des stratégies visant à obtenir un nombre significatif et représentatif de contributeurs pour palier au fait que l'approche visant à classer les jeux vidéo via les briques Gameplay est pour l'instant subjective. Pour cela, trois principales pistes ont été explorées.

5.2.1. Piste 1 : Vulgariser le modèle

Il y a tout d'abord celle visant à vulgariser le modèle pour le rendre accessible à un public plus large. Cette démarche a déjà été entreprise en rédigeant un article vulgarisé sur les Briques Gameplay paru en 2009 dans le mook *Pix'n Love*, un journal dédié aux passionnés du rétro-gaming. Intitulé « *Une matrice se cache derrière nos jeux d'arcade* », l'article prend pour métaphore principale le film *Matrix* (Andy et Lana Wachowski, 1999) et notamment la symbolique des pilules rouges et bleues pour découvrir ce qui se cache derrière la matrice d'un jeu vidéo, à savoir au niveau d'un système formel. En 2014, le journal *Pix'n Love* a donné son accord pour que l'article puisse être accessible gratuitement en ligne via le site Ludoscience³⁹ afin de toucher un public plus large encore. Si des personnes ont lu l'article, le nombre de contributeurs pour analyser des jeux via des Briques Gameplay sur le site Gameclassification.com n'a pas augmenté pour autant.

5.2.2. Piste 2 : Organiser un cycle de conférences

Le 17 avril 2014, nous avons également organisé à la Cité des Sciences un cycle de conférences à destination du grand public intitulé : « *Comprendre le jeu vidéo et le Serious Game : une exploration au cœur du gameplay* »⁴⁰. Durant cette journée, le modèle des Briques Gameplay est présenté avec une approche gamifiée où le public est invité à tenter de classer une série de jeux avec les différentes briques (cf. Figure 1). Le public se prête volontiers au jeu et pose des questions. Mais il s'agit finalement d'un public plutôt averti, composé majoritairement de doctorants et de chercheurs. Cette stratégie ne s'est donc pas avérée fructueuse pour bénéficier d'un public représentatif.

5.2.3. Piste 3 : Datagame et crowdsourcing

Les deux premières pistes s'étant avérées infructueuses, la piste du Datagame (cf. Partie 1 - 2.1.2.4.) a également été envisagée. Un terrain concret d'utilisation des

³⁹ <http://www.ludoscience.com/FR/blog/723-Une-matrice-se-cache-derriere-nos-jeux-darcade.html> (consulté le 28 avril 2018)

⁴⁰ <http://www.ludoscience.com/FR/blog/722-Cite-des-Sciences--17-avril-2014----Une-exploration-au-coeur-du-Gameplay.html> (consulté le 28 avril 2018)

Datagames est celui du crowdsourcing [Alvarez, 2018]. Le crowdsourcing consiste à faire appel à la foule, notamment des Internautes, pour collecter des informations, des avis, des données... Dans ce registre, nous pouvons évoquer le cas de *Wikipédia* pour constituer une encyclopédie en ligne ou bien encore des sites comme *Trip Advisor* pour évaluer des restaurants, des lieux de vacances ou autres hôtels...

Le crowdsourcing concerne également la réalisation de travaux laborieux ou méticuleux de natures scientifiques. Le site *zooniverse*⁴¹ propose notamment aux internautes d'aider des chercheurs à étudier par exemple des photographies de la Lune pour identifier le meilleur site d'alunissage ou d'analyser différents clichés d'étoiles pour repérer des exoplanètes ou bien encore de repérer des astéroïdes se situant à proximité de la Terre... Tous ces exemples mettent en lumière des travaux pharaoniques qui dépassent les capacités de production des équipes de chercheurs qui sont à l'origine de telles demandes. Les Datagames peuvent ainsi s'inscrire dans le cadre du crowdsourcing en proposant d'utiliser le jeu comme médiation pour assurer des activités d'évaluation, de recensements ou visant à trouver des solutions à un problème donné. Le besoin de classifier des jeux avec des Briques Gameplay via un Datagame ferait sens à plus d'un titre. Tout d'abord pour tenter de solutionner le manque de contributeurs actuellement constaté, mais aussi pour répondre de manière élégante et cohérente à des besoins de recherches scientifiques liées au domaine du Serious Game via la mise en place d'un Serious Game.

5.2.4. Le trouveur de jeux

C'est une telle mise en abîme qui a été testé, à petite échelle en 2008, avec une application appelée *Le trouveur de jeux vidéo* (Ludoscience, 2008). La Figure 10 illustre cette application développée par Damien Djaouti, Véronique Alvarez et moi-même en 2008. Il s'agissait de demander à l'utilisateur de sélectionner une série de choix d'actions présentées sous forme textuelle. Par exemple, le choix suivant « *Dans un jeu vidéo, tu aimes : Conduire, piloter, naviguer, ou déplacer des éléments ou personnages ?* » correspond à la brique DEPLACER. Approche que l'on retrouve également dans l'expérimentation conduite par Gaël Gilson évoquée précédemment et qui a établi une correspondance entre des Briques Gameplay et des description explicites d'actions de jeu (cf. 4.2.4.). Une fois les différents choix cochés, un ensemble de Briques Gameplay sont mis en correspondance et la recherche de jeux peut s'opérer sur la base. Si « *Le trouveur de jeux* » a fait en l'état l'objet d'utilisations répétées nous sommes cependant dans une approche consultative et non contributive. Pour aller vers la

⁴¹ www.zooniverse.org (consulté le 22 Août 2018)

contribution, il conviendrait de proposer une nouvelle facette permettant aux utilisateurs d'associer des titres de jeux à des combinaisons de Briques Gameplay, ce qui implique d'interfacer le jeu avec la possibilité d'écrire dans la base de données. En 2008, nous n'avions pas les ressources financières et la structure idoine pour nous lancer dans un tel projet. C'est en revanche, un chantier qui serait à présent envisageable. Cependant, il convient au préalable d'éprouver le modèle des Briques Gameplay au regard des huit types de critiques recensées à ce jour.

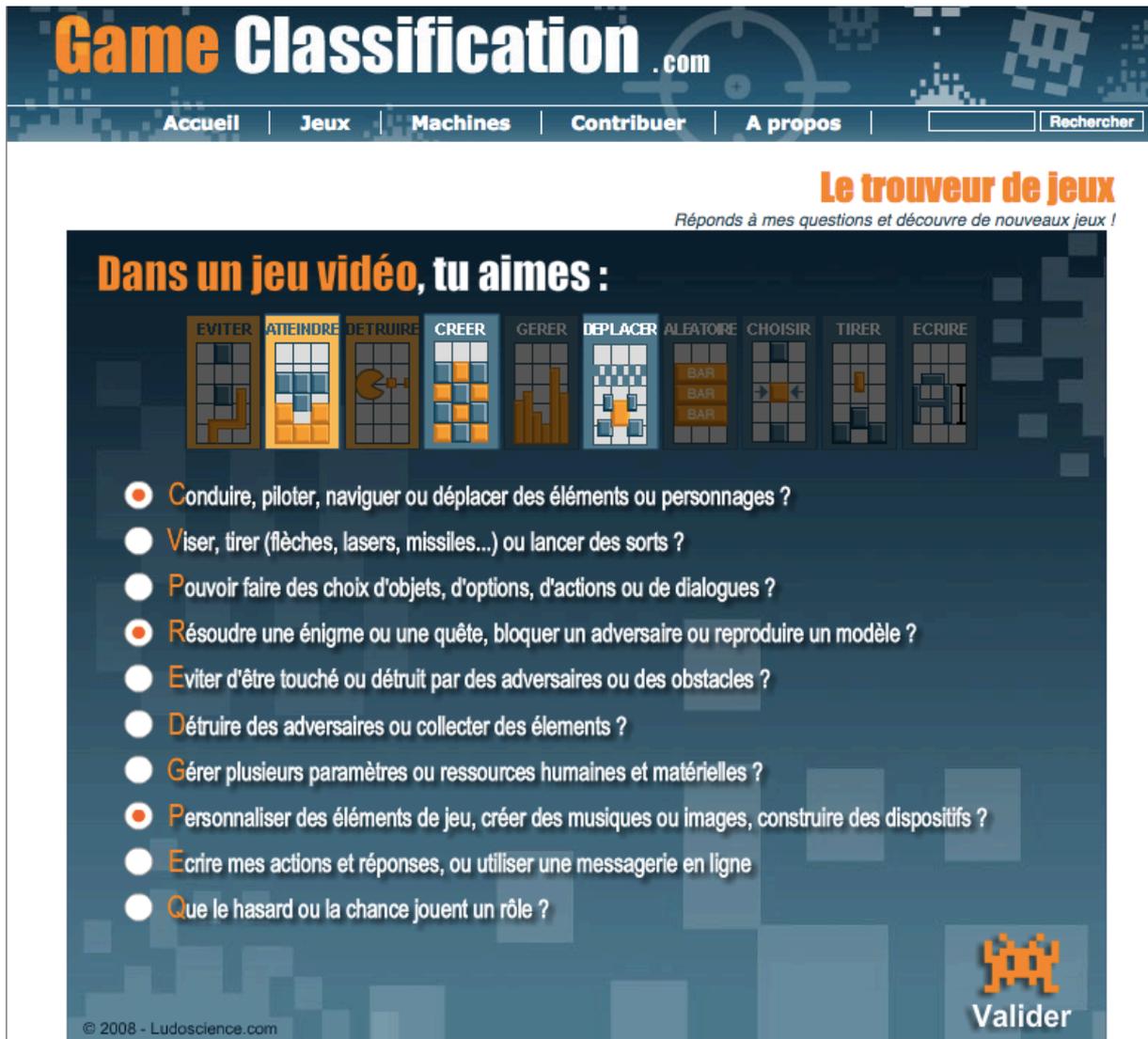


Figure 10 : Le trouveur de jeu vidéo (Ludoscience, 2008)

En attendant la mise en place d'un tel projet de Datagame, précisons que le site Gameclassification dispose d'un petit programme qui classe automatiquement tout nouveau jeu proposé dans la base lorsque des mots clés lui permettent d'identifier des jeux similaires (cf. 5.1.3.). Les choix de briques proposés peuvent bien entendu être erronés. Il convient donc aux modérateurs du site de vérifier une à une les combinaisons générées automatiquement par

la base de données. Ce qui nous ramène au besoin de massifier les contributions. Ainsi, il convient d'en conclure qu'à ce stade, les critiques dénonçant l'aspect subjectif de la manière de classer les Briques Gameplay restent d'actualité et n'ont pas été résolues malgré les trois principales pistes explorées à ce jour.

5.2.5. Bilan associé aux critiques de type 2

L'exploration des critiques de type 2, nous ont permis à ce stade de :

- Confirmer que le nombre de contributeurs significatifs et représentatifs sur le site Gameclassification est à ce jour trop faible pour considérer que les analyses de jeux opérées via les Briques Gameplay s'écartent d'une approche subjective.
- Constater que sur les trois principales pistes explorées à ce jour, rédaction d'un article vulgarisée, organisation d'une journée à destination du grand public, mise en place de l'application *Le trouveur de jeu vidéo*, le nombre de contributeurs significatifs et représentatifs reste quasiment nul.
- Notifier qu'il conviendrait de mettre en place un Datagame basée sur la continuité de l'application *Le trouveur de jeu vidéo*, mais qu'il convient au préalable d'éprouver davantage le modèle Gameplay au regard des huit types de critiques recensées à ce jour.

5.3. Perspectives liées aux critiques de type 3 : Manque de formalisme

5.3.1. Notion d' « Interface Virtuelle »

Les critiques de type 3 (cf. Tableau 11) invitent à formaliser les définitions et les périmètres des Briques Gameplay pour minimiser au mieux les erreurs d'interprétations des contributeurs potentiels. Or, les définitions des différentes Briques de Moyen présentées dans le Tableau 1 donnent lieu à des interprétations subjectives à l'instar de ce que dénonce Dominic Arsenault avec les définitions de CREER, CHOISIR, ECRIRE (cf. 4.4.2.). Critique qui fait écho avec la notion d' « échafaudages interprétatifs » de Leleu-Merviel évoquée précédemment (cf. Introduction générale.). Pour tenter de résoudre ce problème, une piste intéressante à explorer est le travail de Pierre-Yves Hurel qui propose notamment de recentrer les briques non pas sur les actions du joueur mais sur « l'Interface ». Hurel entend « interface » comme : « l'interface virtuelle » et précise : « Nous remplaçons la dénomination « le joueur » reprise dans la théorie des briques GamePlay, car en réalité le joueur ne fait qu'appuyer sur des boutons, et commande son représentant dans le jeu, l'interface virtuelle, qui elle effectue les actions de choisir, atteindre, ... » [Hurel, 2011, p.36]. Si l'on peut

contester l'idée que le joueur se contente uniquement d' « appuyer sur des boutons », la piste proposée par Hurel de se positionner au niveau de « l'interface virtuelle » permet de proposer une frontière claire entre le joueur et le dispositif de jeu que l'on recherche précisément en s'inscrivant dans un système formel pour étudier les Briques Gameplay.

5.3.2. Passage en revue des actions liées à l'Interface Virtuelle

Hurel propose, dans le Tableau 14, les actions liées à l'interface virtuelle et les illustre par des exemples où le personnage Mario représente l'avatar dirigé par le joueur [Hurel, 2011, p.36].

| Actions | Exemples |
|--|--|
| Toucher : l'interface touche un élément | Mario touche un ennemi |
| Récolter : l'interface récolte un élément | Mario ramasse une arme, une fleur |
| Utiliser : l'interface utilise un élément | Mario tire avec une arme, ouvre une porte avec une clé |
| Aléatoire : l'interface génère une valeur aléatoire | Mario joue au jackpot |
| Créer : l'interface crée un élément | Mario crée un personnage |
| Détruire : l'interface détruit un élément | Mario tue un personnage, détruit un véhicule |
| Atteindre : l'interface atteint une position ou une valeur | Mario dépasse la ligne d'arrivée |
| Communiquer : l'interface communique avec un personnage | Mario parle avec des amis |
| Déplacer : l'interface déplace un élément | Mario déplace un bloc |
| Choisir : l'interface choisit un élément | Mario choisit la couleur de son chapeau |
| Modifier : l'interface modifie un élément | Mario change la couleur de sa voiture |

Tableau 14 : Liste de onze actions récurrentes dans les jeux vidéo selon Hurel, 2011

Nous prendrons soins de passer en revue les différentes actions de Hurel pour les perspectives liées aux critiques de type 5 (cf. 5.5.). En attendant, les exemples donnés par Hurel impliquent nécessairement la présence d'un avatar, mais ce n'est pas toujours le cas. Jouer à *Tetris* (AcademySoft CCAS USSR Moscow, 1984) par exemple s'opère sans la présence d'avatar. Ce jeu invite le joueur à positionner des quadraminos (pièces composées de quatre carrés) qui tombent afin de construire des lignes. Une ligne, lorsqu'elle est complète disparaît. Si le nombre de lignes incomplètes dépasse la vingtaine, la partie est perdue. On peut néanmoins considérer que le mode de représentation donné dans *Tetris* pourrait représenter la vue subjective d'un avatar. Les exemples de Hurel resteraient ainsi valables. Mais d'autres cas sont plus problématiques. Par exemple dans le Tableau 14, la Brique ATTEINDRE peut

correspondre à « une valeur ». Cela ne nécessite pas nécessairement une représentation graphique et peut correspondre à une variable dont la valeur n'est pas affichée à l'écran. Par exemple, dans certains centres commerciaux, il est possible de gagner des bons d'achats en introduisant des jetons dans une machine lors d'événements. Certaines machines sont basées sur le fait de faire gagner le joueur qui aura introduit le 500^e jeton par exemple. Tout l'intérêt d'un tel jeu est précisément de ne pas afficher la valeur de la variable qui comptabilise le nombre de jetons introduits. Dans ce cas précis, il paraît évident que la nature de l'interface sortante (écran, haut parleur...) n'est pas ce qui nous intéresse pour positionner les Briques Gameplay. Approche que nous avons déjà évoqué précédemment (cf. 4.4.1.).

5.3.3. Périmètre des Briques Gameplay

Avec les écrits de Hurel, nous pouvons à présent délimiter le périmètre des Briques Gameplay. Celles-ci se positionnent entre les interfaces entrantes (après que le joueur ait « appuyé sur le bouton ») et les interfaces sortantes (écran, haut parleur...). Si l'on se réfère au schéma du « Cycle d'interaction » réalisé en 2007 (cf. Figure 11) en s'appuyant sur les travaux du game designer étasunien Chris Crawford [Crawford, 2003], cela revient à positionner les Briques uniquement dans la partie où l'« Ordinateur calcule » [Alvarez, 2007, p. 184].

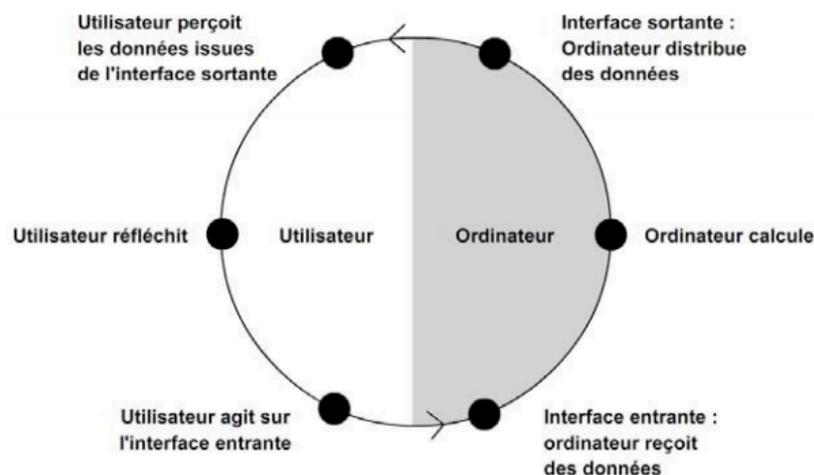


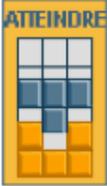
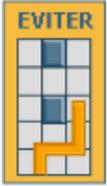
Figure 11 : Cycle d'interaction entre un utilisateur et un ordinateur [Alvarez, 2007, p. 184]

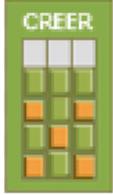
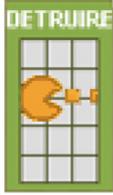
Durant cette phase, la machine travaille sur des variables (cf. 1.7.) dont les contenus seront modifiés au regard des instructions à exécuter. Les variables peuvent être en lien avec différentes instances : un avatar à afficher à l'écran, un score, une jauge de vie, la vitesse d'un véhicule, le nombre de munitions restant... Ainsi chaque Brique Gameplay renvoie à des variables et des instructions à opérer. Il convient donc de préciser pour chacune des Briques

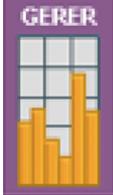
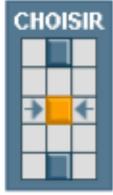
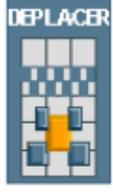
Gameplay une définition qui se rapporte à quels types de traitements de variables cela se réfère précisément.

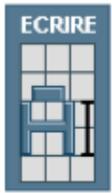
5.3.4. Mise à jour des définitions associées aux Briques Gameplay

En nous appuyant sur le Tableau 1 et les modifications opérées entre temps grâce aux critiques des étudiants (cf. 2.3) et des professionnels (cf. 2.4), nous pouvons élaborer une version 2 des définitions et écritures formelles associées aux différentes Briques Gameplay.

| Nom | Définition textuelle | Définition formelle |
|---|--|---|
| <p>ATTEINDRE</p>  | <p>Cette brique est de type Objectif. Elle vérifie si l'ensemble des variables d'une instance donnée, impliquées dans la validation d'un objectif local ou global du jeu, correspondent aux valeurs des variables d'une autre instance ou à une liste de valeurs de référence. Si tel est le cas, ATTEINDRE indique que l'objectif visé est atteint.</p> <p>A noter : EVITER est la brique opposée de ATTEINDRE.</p> | <p>Soit Inst = Instance (1) Soit Inst2 = Instance (2) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst, l'instance de référence à prendre en compte ;</p> <p>avec Inst2, une seconde instance;</p> <p>avec V l'ensemble des variables à ATTEINDRE pour l'instance et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des résultats attendus pour l'instance Inst et r le nombre de résultats ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats r :</p> <p>Si (Inst.V = R ou Inst.V = Inst2.R) alors ATTEINDRE = 1</p> <p>(Si pour l'instance Inst, l'ensemble des éléments de V correspond à l'ensemble des éléments de R (R pouvant être inclus ou non dans une seconde Instance Inst2) alors ATTEINDRE renvoie la valeur 1 (Vrai))</p> |
| <p>EVITER</p>  | <p>Cette brique est de type Objectif. Elle vérifie si l'ensemble des variables d'une instance donnée, impliquées dans la validation d'un échec local ou global du jeu, différent des valeurs de variables d'une autre instance ou à une liste de valeurs de référence. Si tel est le cas, EVITER indique que l'objectif à ne pas viser est atteint.</p> <p>A noter : ATTEINDRE est la brique opposée de EVITER.</p> | <p>Soit Inst = Instance (1) Soit Inst2 = Instance (2) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst, l'instance de référence à prendre en compte ;</p> <p>avec Inst2, une seconde instance;</p> <p>avec V l'ensemble des variables à ATTEINDRE pour l'instance et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des résultats attendus pour l'instance Inst et r le nombre de résultats ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats r :</p> <p>Si (Inst.V = R ou Inst.V = Inst2.R) alors EVITER = 1</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | (Si pour chaque instance, l'ensemble des éléments de V correspond à l'ensemble des éléments de R (R pouvant être inclus ou non dans une seconde Instance Inst2) alors EVITER renvoie la valeur 1 (Vrai)) |
| <p>CREER</p>  | <p>Cette brique est de type Résultat (Verte). Elle est reliée à une brique d'Objectif (Orange) ou de Moyen (Bleue) ou une Métabrique. Si la brique reliée en fait la demande, CREER génère les éléments souhaités (Instances, variables et données).</p> <p>A noter : DETRUIRE est la brique opposée de CREER.</p> | <p>Soit BG ⇔ BO ou BM ou M Soit Inst = Instance (n) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit D = {1 ; ... ; d }</p> <p>avec BG, une Brique Gameplay de type Brique d'Objectif (BO) ou de type Brique de Moyen (BM) ou de type Métabrique (M) reliée à la Brique CREER ;</p> <p>Avec Inst l'ensemble des n instances à générer ;</p> <p>avec V l'ensemble des variables associée à chaque Instance n et v le nombre de variables ;</p> <p>avec D l'ensemble des données à associer à chaque variable de V et d le nombre de données ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats d :</p> <p>Si (BG == 1) alors { Générer Inst Générer Inst. V V = D }</p> <p>Avec n>0, v>0 et d>0.</p> <p>(Si BG renvoie 1 (Vrai) alors générer un nombre n d'instances et un nombre v de variables reliées à chaque instance avec les données d associées)</p> |
| <p>DETRUIRE</p>  | <p>Cette brique est de type Résultat (Verte). Elle est reliée à une Brique d'Objectif (Orange) et/ou de Moyen (Bleue). Si la brique reliée en fait la demande, DETRUIRE supprime les éléments souhaités (Instances, variables et données).</p> <p>A noter : CREER est la brique opposée de DETRUIRE.</p> | <p>Soit BG ⇔ BO ou BM ou M Soit Inst = Instance (n) Soit V = {1 ; ... ; v }</p> <p>avec BG, une Brique Gameplay de type Brique d'Objectif (BO) ou de type Brique de Moyen (BM) ou de type Métabrique (M) reliée à la Brique DETRUIRE ;</p> <p>Avec Inst l'ensemble des n instances à supprimer ;</p> <p>avec V l'ensemble des variables associée à chaque Instance n et v le nombre de variables ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats d :</p> <p>Si (BG == 1) alors { Supprimer Inst Supprimer Inst. V }</p> |

| | | |
|--|--|---|
| | | <p>}</p> <p>Avec $n > 0$ et $v > 0$.</p> <p>(Si BG renvoie 1 (Vrai) alors supprimer un nombre n d'instances et un nombre v de variables reliées)</p> |
| <p>GERER</p>  | <p>Cette brique est de type Condition (Violette). Elle doit être associée à l'une des Briques de Moyen (Bleues). GERER vérifie la disponibilité des ressources nécessaires. Si tel est le cas, GERER accorde le déclenchement de la Brique de Moyen associée, sinon c'est refusé.</p> | <p>Soit BG \Leftrightarrow BM Soit V(BG) = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec BG, une Brique Gameplay de type Brique de Moyen (BG) reliée à la Brique GERER ;</p> <p>avec V(BG) l'ensemble des Ressources disponibles au regard de BG et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des Ressources nécessaires et r le nombre total de ressources à vérifier ;</p> <p>Si (V(BG) \geq R) alors GERER= 1 sinon GERER= 0</p> <p>(Si chaque variable de V(BG) a une valeur supérieure ou égale à chacune des valeurs de R alors GERER renvoie la valeur 1 (Vrai) sinon 0 (Faux))</p> |
| <p>CHOISIR</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen. Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée le ou les choix réceptionnés.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit V(Inst) = {1 ; ... ; v } Soit C = {1 ; ... ; c }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec V(Inst) l'ensemble des variables v liées à des valeurs de choix pour Inst ;</p> <p>avec C l'ensemble des variables c liées aux choix opérés ;</p> <p>Si (CHOISIR == 1) alors { V(Inst) = Select (list, C) }</p> <p>Avec list correspondant à la liste des items parmi lequel il convient de faire des choix.</p> <p>(Si un choix est perçu, il convient de renseigner chaque variable de l'ensemble V(Inst) par l'ensemble des choix C opérés parmi la liste list)</p> |
| <p>DEPLACER</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle modifie le ou les variables liées aux coordonnées spatio-temporelles, rotations et les vitesses d'au moins une instance (Déplacements en X (Horizontal), en Y (Vertical), en Z (Profondeur), en T (Temps), en R (Rotations) avec dX, dY, dZ, dT et dR (Pas de déplacements pouvant être</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit Vx= {1 ; ... ; v } Soit Vy= {1 ; ... ; v } Soit Vz= {1 ; ... ; v } Soit Vt= {1 ; ... ; v } Soit Vr= {1 ; ... ; v }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> |

| | | |
|--|---|--|
| | <p>assimiliés à des vitesses de déplacement)).</p> | <p>avec V_x, V_y, V_z, V_t et V_r les ensembles de variables v en lien avec les coordonnées X (Abscisse) ou Y (Ordonnées) ou Z (Cote) ou T (Temps) ou R (Rotations dans l'espace) pour $Inst$;</p> <p>Si (DEPLACER == 1) alors { $V_x(Inst) = V_x(Inst) + dX$ $V_y(Inst) = V_y(Inst) + dY$ $V_z(Inst) = V_z(Inst) + dZ$ $V_t(Inst) = V_t(Inst) + dT$ $V_r(Inst) = V_r(Inst) + dR$ }</p> <p>Avec dX, dY, dZ, dT et dR les variables du pas de déplacement correspondantes à une valeur de type nombre réel R. Plus le pas est grand, plus cela représente une vitesse importante.</p> <p>(Si une instruction de déplacement en X, Y, Z, T ou R est perçue, il convient d'incrémenter de la valeur dX, dY, dZ, dT ou dR les variables de V_x, V_y, V_z, V_t et V_r au sein de $Inst$)</p> |
| <p>ECRIRE</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée la suite alphanumérique (nombres, mots ou mélanges des deux) réceptionnée.</p> | <p>Soit $Inst = Instance(n)$ Soit $V(Inst) = \{1 ; \dots ; v\}$</p> <p>avec $Inst$ l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec $V(Inst)$ l'ensemble des variables v liées aux données alphanumériques pour $Inst$;</p> <p>Si (ECRIRE(x) <> "") alors { $V(Inst) = x$ }</p> <p>Avec x correspondant à la valeur alphanumérique renvoyé par ECRIRE.</p> <p>(Si une donnée alphanumérique x est perçue (différente de rien), il convient de renseigner chaque variable de l'ensemble $V(Inst)$ par x)</p> |
| <p>RANDOMISER</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée la ou les données aléatoires générés. Les données sont de type alphanumériques (nombres, mots ou mélanges des deux).</p> | <p>Soit $Inst = Instance(n)$ Soit $V(Inst) = \{1 ; \dots ; v\}$</p> <p>avec $Inst$ l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec $V(Inst)$ l'ensemble des variables v liées à des données aléatoires pour $Inst$;</p> <p>Si (RANDOMISER == 1) alors { $V(Inst) = \text{aléatoire}(list)$ }</p> <p>Avec $list$ correspondant à la liste des éléments (données alphanumériques) parmi lequel il convient de faire un tirage aléatoire.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | (Si une demande de tirage aléatoire est perçu, il convient de modifier chaque variable de l'ensemble V(Inst) par un élément choisi aléatoirement dans la liste list) |
| <p>SHOOTER</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle sollicite la Brique de Résultat CREER (Verte) pour générer au moins une instance de type « Tir » avec un déplacement spatio-temporel et une vitesse associés. Si le déplacement est nul, il s'agit d'un tir à bout portant pouvant être assimilé à coup.</p> | <p>Soit Instance (n) = Tir (n) Soit V= {1 ; ... ; v } Soit D = {1 ; ... ; d }</p> <p>Avec Instance (n) une instance de type « Tir » à générer n fois ;</p> <p>avec V l'ensemble des variables associée à chaque Instance de Tir (n) et v le nombre de variables ;</p> <p>avec D l'ensemble des données à associer à chaque variable de V et d le nombre de données ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats d :</p> <p>Si (SHOOTER == 1) alors { CREER. Tir(n).(V, D) DEPLACER. Tir(n) = 1 }</p> <p>Avec n>0 et v>0 au moins une variable v est de type déplacement en x et/ou en y et/ou en z et/ ou en t.</p> <p>(Si une demande de tir est détectée (SHOOTER renvoie 1 (Vrai)) alors générer un nombre n d'instances de type Tir avec un ensemble V de variables dont les données sont issues de l'ensemble D), enfin indiquer que ces instances de Tir mobilisent un déplacement associé (DEPLACER = 1)</p> |
| <p>VOCALISER</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée la hauteur de l'onde enregistrée à un instant T.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit V(Inst) = {1 ; ... ; v }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec V(Inst) l'ensemble des variables v liées aux données alphanumériques pour Inst ;</p> <p>Si (VOCALISER == 1) alors { V(Inst) = x(T) }</p> <p>Avec x correspondant à la valeur renvoyée par VOCALISER à l'instant T.</p> <p>(Si VOCALISER est activé, il convient de renseigner chaque variable de l'ensemble V(Inst) par la valeur x qui correspond à une hauteur d'onde enregistré à l'instant T)</p> |

Tableau 15 : Version 2 des définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay

Le Tableau 15 classe les différentes Briques Gameplay selon leurs familles d'appartenances respectives (couleurs orange, verte, violette et bleue) en tenant compte de l'ordre alphabétique. Le Tableau 15 consigne ensuite une mise à jour des différentes définitions des Briques Gameplay. D'une part, les définitions textuelles proposent désormais de mieux cerner le périmètre et fonctions des différentes briques. En reprenant l'approche de Hurel, le joueur est écarté de la définition au profit de ce que réalise concrètement chaque brique au niveau de l'« *ordinateur calcule* » (cf. Figure 11). Pour la partie écriture formelle des définitions, les organigrammes du Tableau 1 ont désormais place à une approche informatique détaillant tous les événements, instructions, instances, variables, conditions qui entrent en jeu de manière générique pour traduire en programmation séquentielle chaque définition de Brique Gameplay. Les éléments du Tableau 15 visent ainsi à répondre aux critiques de type 3 (cf. 4.4.3.) selon les recommandations exprimées dans le Tableau 13. Il reste cependant à balayer les perspectives offertes par les critiques de type 4 à 8. Il est donc possible que le contenu du Tableau 15 évolue encore.

5.3.5. Bilan associé aux critiques de type 3

L'exploration des critiques de type 3, nous ont permis à ce stade de :

- Adopter la notion d'interface virtuelle qui permet de se détacher des interfaces entrantes
- Etablir une frontière claire entre le joueur et le dispositif de jeu via l'interface virtuelle
- Positionner les Briques Gameplay entre les interfaces entrantes et les interfaces sortantes : cela correspond à la phase où l'ordinateur calcule dans le cycle d'interaction entre un utilisateur et un ordinateur (cf. Figure 11)
- Elaborer une version II des définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay (cf. Tableau 15)

5.4. Perspectives liées aux critiques de type 4 : Classification impossible

5.4.1. A la recherche d'une approche qui fasse consensus

Les critiques de type 3 (cf. 4.4.3.) nous ont amené à devoir apporter des améliorations et des précisions dans la mise en correspondance entre les écritures formelles (système formel) et les définitions textuelles (système pragmatique) du Tableau 1, tout en prenant bien en compte le fait qu'une telle traduction ne pourra ni prétendre à l'exhaustivité des sept calques proposés

par Konzack, ni s'inscrire dans un système autre que formel (cf. 4.4.4.). Cependant, même si les Briques Gameplay sont mieux définies avec les éléments du Tableau 15, leur combinaison pour classer les jeux vidéo n'est pas une « *approche pratique* » (cf. 3.1.). Avec les perspectives liées aux critiques de type 1 abordées précédemment (cf. 5.1.), nous savons que la recherche d'une approche ou représentation qui fasse consensus est importante. Les Briques Gameplay faisant eux-mêmes références aux genres vidéoludiques, cela nous a démontré la difficulté de s'en défaire.

Pour répondre aux critiques de Type 4, avançant qu'il n'est pas possible d'établir de classifications avec les Briques Gameplay, il convient donc de trouver une manière d'exprimer la classification via les Briques Gameplay en adoptant une approche qui fasse consensus, pratique à utiliser, tout en s'écartant de la classification par genre de type subjective.

5.4.2. La métaphore de l'atome

Pour y parvenir, une piste retenue est de s'inspirer de la manière dont les atomes et molécules sont représentés, nommés et classifiés en Chimie (cf. 5.1.4.). En effet, cette approche semble bien démontrer qu'il est possible d'établir des classifications à différents niveaux : les atomes eux-mêmes, et partir d'atomes pour classer des objets plus complexes comme des molécules organiques voire des protéines par exemple. Comme évoqué précédemment, la notion d'« *atome* » et de « *molécule* » fait également référence aux travaux de Koster (cf. 5.1.4.). Il propose dès 2004, le concept de « *game atom* » (atome de jeu) : « *Nous désignons généralement chaque atome comme étant « un système de jeu » dans la conception de jeux, mais une partie du but de cet essai est de montrer que cette définition est jusqu'à un certain point récursif. Une fois que vous avez assemblé plusieurs atomes dans une molécule, la molécule dans son ensemble doit également répondre à tous les critères de ce qui rend un atome amusant.* »⁴² [Koster, 2012]. Cependant la notion d'« *atome de jeu* » chez Koster correspond notamment à définir un diagramme de jeu qui mobilise tout un ensemble d'éléments combinant à la fois des aspects humains et techniques : « *Une préparation est requise; Un sentiment d'appartenance est requis; Une solide mécanique de base; Une série de défis; Un ensemble de capacités requises pour résoudre les défis proposés; Des compétences dans les aptitudes à mobiliser sont nécessaires; Un système de rétroaction varié doit être mis en place; Le principal challenge doit être traité; L'échec doit représenter un*

⁴² Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *We typically refer to each atom as being “a game system” in game design, but part of the point of this essay is to show that this definition is to a degree recursive. Once you have knitted together several atoms into a molecule, the molecule as a whole must also meet all the criteria for what makes an atom fun.* »

coût. »⁴³ [ibid.]. En outre, ces ingrédients peuvent s'inscrire à différents niveaux d'échelle : « *Un diagramme de jeu peut être considéré comme fractal. Lorsque vous concevez votre jeu, chaque choix possible associant de la compétence sera un atome, et les systèmes seront construits à partir d'atomes liés et imbriqués. De loin, l'ensemble du jeu ressemblera à un atome, avec les cas d'échec et de succès conduisant tous au "game over".* »⁴⁴, [ibid.].

Koster mélange ainsi à la fois des systèmes pragmatiques et formels ainsi que des aspects liés tant au dispositif de jeu qu'au joueur. Dans le cadre du modèle des Briques Gameplay, c'est une approche différente, où les atomes vont se référer uniquement aux périmètres et définitions des Briques Gameplay tels qu'exposés dans le Tableau 15, le tout s'inscrivant dans un système formel qui correspond à la phase « machine calcule » du « cycle d'interactivité » illustré par la Figure 11.

5.4.3. Tableau périodique des éléments

Le tableau périodique des éléments, inspiré des travaux du chimiste russe Dimitri Mendeleïev (1869), constitue la représentation qui fait aujourd'hui consensus pour classer les atomes en fonction de leurs caractéristiques et propriétés respectives. Etudions dans un premier temps ce tableau périodique des éléments pour voir comment le transposer aux Briques Gameplay. Il existe des variantes du tableau périodique des éléments. Aussi, le modèle proposé par le site collaboratif *Wikipedia* est-il choisi puisque c'est celui qui a le plus de probabilité de faire consensus⁴⁵ vue la possibilité pour tout un chacun de contribuer et modifier les différents contenus du site. La Figure 12 présente le tableau périodique des éléments retenu.

⁴³ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *Preparation is required ; A sense of place is required ; A solid core mechanic ; A range of challenges ; A range of abilities required to solve the challenges ; Skill in using the abilities is required ; A variable feedback system should be in place ; The Mastery Problem must be dealt with ; Failure has a cost* »

⁴⁴ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *A game diagram can be regarded as fractal. When you diagram your game, each possible skill choice will be an atom, and systems will be built out of linked and nested atoms. From far away, the whole game looks like one atom, one where the failure and success cases are both "game over."* »

⁴⁵ https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/77/Periodic_table_large-fr.svg (consulté le 6 Mai 2018)

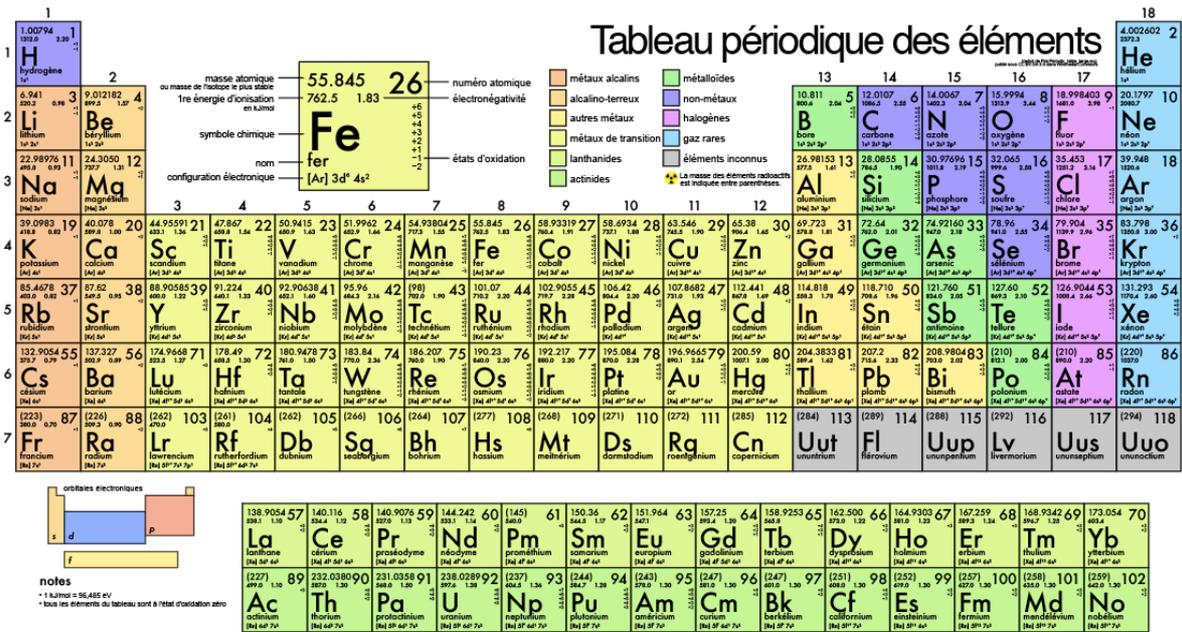


Figure 12 : Tableau périodique des éléments (source : Wikipedia, le 6 Mai 2018)

Au sein du tableau périodique des éléments, chaque atome fait l'objet d'une représentation où est précisé un ensemble de huit propriétés : « le nom », « le symbole chimique », « le numéro atomique », « la masse atomique », « la configuration électronique », « les états d'oxydation », « l'électronégativité » et « la 1^{ère} énergie d'ionisation ». La Figure 13 présente un exemple de représentation avec la légende associée.

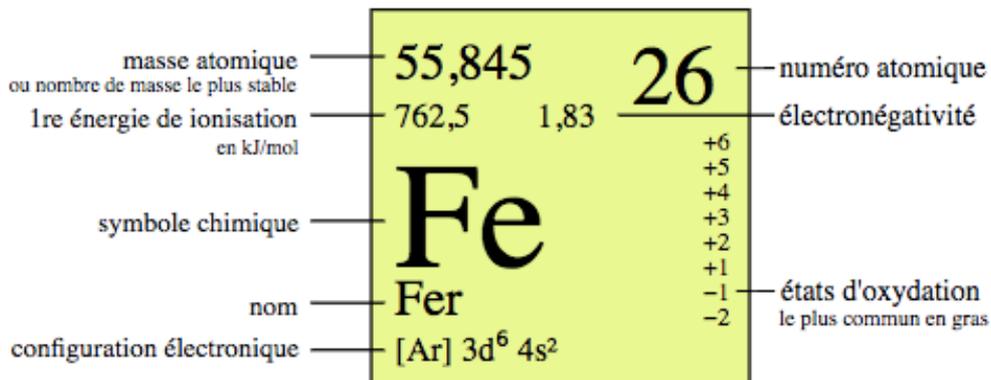


Figure 13 : Exemple de représentation d'un atome dans le tableau périodique des éléments (source : Wikipedia, le 6 Mai 2018)

Précisons également que la représentation de l'atome arbore une couleur d'arrière plan qui se réfère à l'une des onze familles d'éléments dont la légende est présentée par la Figure 14. Cela représente donc une neuvième propriété.

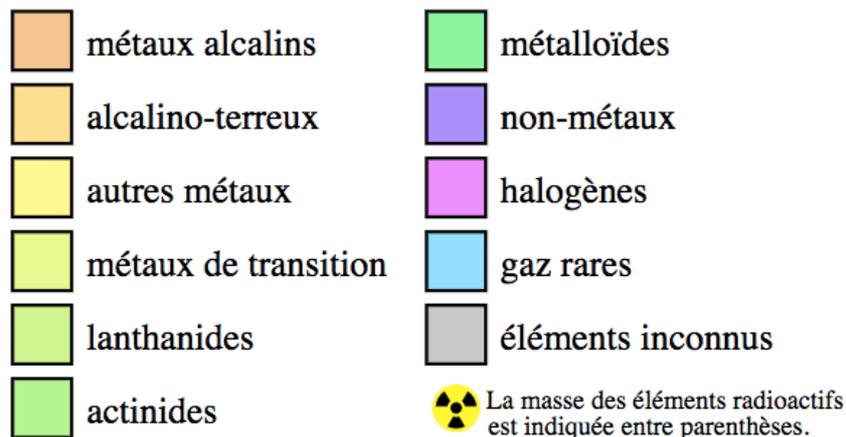


Figure 14 : Code couleur des différentes familles d'éléments (source : *Wikipedia*, le 6 Mai 2018)

5.4.4. Informations associées à la représentation des Briques Gameplay

La Figure 13 et Figure 14 sont intéressantes, car elles permettent d'offrir une base de comparaison formelle avec le travail effectué pour représenter chaque Brique Gameplay. A ce jour, la représentation de chaque Brique Gameplay porte trois informations : le nom de la brique (ATTEINDRE, EVITER...), une couleur (Orange = Objectif, Bleue = Moyen, Violet = Condition, Vert = Résultat) et une représentation graphique symbolisant la règle de la brique. La Figure 15 illustre ces trois informations associées à chaque brique.

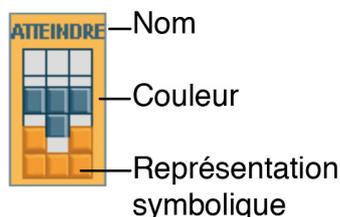


Figure 15 : Exemple de représentation d'une Brique Gameplay (version 2)

A ce stade, le nom et la couleur sont communes aux représentations des atomes et des Briques Gameplay et renvoient aux mêmes propriétés à savoir : nommer l'élément et définir à quelle famille il appartient. La représentation symbolique sert à illustrer la fonction de la brique et à la relier au domaine du jeu. Mais cette illustration de la fonction, n'est finalement qu'une redite du nom de la Brique. Ainsi, chaque Brique Gameplay n'affiche finalement que deux propriétés. Ce qui est assez peu au regard des neuf propriétés des représentations atomiques. Même s'il ne s'agit pas de vouloir présenter autant de propriétés qu'en propose les représentations atomiques, la question se pose de savoir si d'autres propriétés sont à recenser pour les Briques Gameplay et s'il conviendrait le cas échéant de les afficher.

5.4.5. Inspiration liée au symbole chimique

La première inspiration apportée par la Figure 13 est liée au « symbole chimique ». S'il convient de préciser à la fois le nom de la Brique Gameplay, il est en effet intéressant de lui attribuer un symbole associé. Symbole qui sera plus pratique à utiliser pour les écritures formelles. Ainsi, nous obtenons, en choisissant de prendre la première lettre du nom de la Brique Gameplay en majuscule suivie de la première consonne rencontrée dans le nom, les symboles suivants :

ATTEINDRE => At ; EVITER => Ev ; CREER => Cr ; DETRUIRE => Dt ; GERER => Gr ;
DEPLACER => Dp ; RANDOMISER => Rn ; CHOISIR => Ch ; SHOOTER => Sh ;
ECRIRE => Ec ; VOCALISER => Vc ;

5.4.6. Inspiration liée au numéro atomique

La seconde inspiration suscitée par la Figure 13 est le « numéro atomique ». Numéroter les Briques Gameplay permettra ainsi de les ordonner et de les comptabiliser plus facilement.

En reprenant l'ordre de présentation du Tableau 13 qui classe les Briques Gameplay selon leur famille d'appartenance (couleurs) et par ordre alphabétique, les Briques Gameplay se voient attribuer les numéros suivants :

ATTEINDRE => 1 ; EVITER => 2 ; CREER => 3 ; DETRUIRE => 4 ; GERER => 5 ;
DEPLACER => 6 ; RANDOMISER => 7 ; CHOISIR => 8 ; SHOOTER => 9 ;
ECRIRE => 10 ; VOCALISER => 11 ;

5.4.7. Inspiration liée à la configuration électronique

La troisième inspiration liée à la Figure 13 est la « Configuration électronique » qui nous invite à identifier ce que représente intrinsèquement chaque Brique Gameplay. En cela le passage en revue des définitions du Tableau 13 montre que toutes les Briques Gameplay sont liées à des instances et des variables. En balayant le Tableau 13, nous pouvons remarquer les aspects suivants :

- ATTEINDRE et EVITER (Briques d'Objectifs, Oranges) lisent les variables de différentes instances.
- CREER et DETRUIRE (Briques de Résultats, Vertes) génèrent et suppriment respectivement des variables et instances.
- GERER (Brique de Condition, Violette) lit des variables de différentes instances liées à des Ressources.
- Toutes les Briques Moyens (Bleues) à l'exception de SHOOTER modifient les données de différentes variables déjà existantes associées à des instances.

- SHOOTER (Brique de Moyen, Bleue) génère des variables et instances via CREER et active DEPLACER.

Ce passage en revue nous montre que chaque famille de Brique Gameplay entretient un rapport spécifique face aux variables et aux instances : les générer, les supprimer, les lire et les modifier. Cela nous invite à indiquer cette propriété sur les différentes Briques Gameplay. Le cas de SHOOTER semble constituer un cas particulier. En tant que Brique de Moyen (Bleue) elle propose de générer des variables et instances. S'agit-il bien d'une Brique de Moyen ou d'une nouvelle catégorie de Brique Gameplay ? Nous devons l'étudier avec plus d'attention pour statuer sur son cas. Nous y reviendrons (cf. 5.5.16.).

5.4.8. Inspiration liée à l'électronégativité

Il y a ensuite la notion d'« *électronégativité* » de la Figure 13 qui nous invite à afficher les liens qui s'établissent entre les Briques Gameplay. Par exemple, la Brique de Condition GERER peut s'associer avec une Brique de Moyen comme par exemple DEPLACER (cf. 2.5.3.). Mais à priori, GERER ne peut pas s'associer avec des Briques de Résultat (CREER et DETRUIRE) ou d'Objectif (ATTEINDRE et EVITER). En revanche, les Briques de Moyen et d'Objectif peuvent s'associer. Ces relations entre les différentes Briques peut également faire l'objet d'une autre propriété à représenter sur les Briques Gameplay.

5.4.9. Briques antagonistes

Enfin, nous identifions des Briques qui sont antagonistes. Il s'agit des deux Briques d'Objectifs ATTEINDRE et EVITER, ainsi que des deux Briques de Résultat CREER et DETRUIRE. Cette dimension antagoniste constitue également une propriété intéressante à représenter.

5.4.10. Sept types de propriétés à représenter

L'exploration de la représentation atomique, nous inspire à indiquer désormais sept types de propriétés sur une Brique Gameplay. Ces propriétés sont :

- Son Nom
- Sa Couleur de famille
- Son Symbole
- Son Numéro
- Son rapport aux variables et instances (Fonction caractéristique)
- Ses liens avec les autres Briques Gameplay
- Ses antagonismes le cas échéant

5.4.11. Nouvelle représentation des Briques Gameplay (Version 3)

En nous inspirant de la Figure 13, nous pouvons ainsi représenter une Brique Gameplay telle que présenté en Figure 16. Cette représentation constitue la version 3 des Briques Gameplay après la version 1 proposée durant le doctorat (cf. Figure 17) puis la version 2 qui constitue la dernière en date réalisée pour le compte du site Gameclassification (cf. Figure 1).

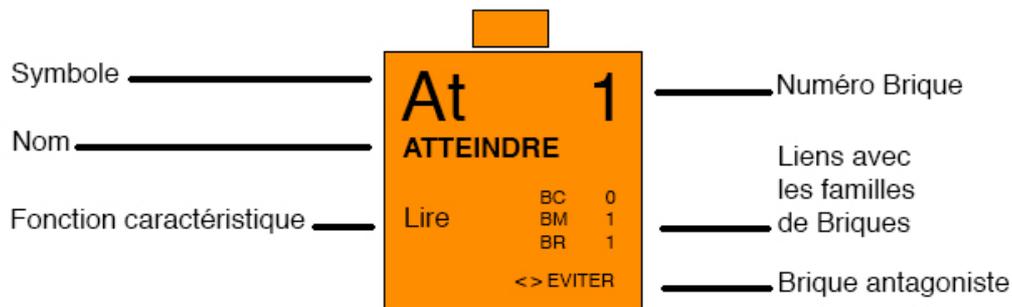


Figure 16 : Représentation des Briques Gameplay version 3 (Avril 2018)

Cette version 3 ne propose plus d’arborer pour chaque Brique Gameplay les représentations symboliques qui servaient dans la version 2 à illustrer les différentes fonctions (cf. Figure 1). En effet, il convient d’éviter au mieux toutes représentations qui pourraient faire l’objet d’appropriations subjectives. Néanmoins pour bien symboliser le fait qu’il s’agit de briques s’inscrivant dans le domaine du jeu et non dans d’autres domaines comme celui de la Chimie, le design de la version I (cf. Figure 17) [Alvarez, 2007, p.229] qui représentait une évocation des briques de *LEGO* est repris dans la version 3.

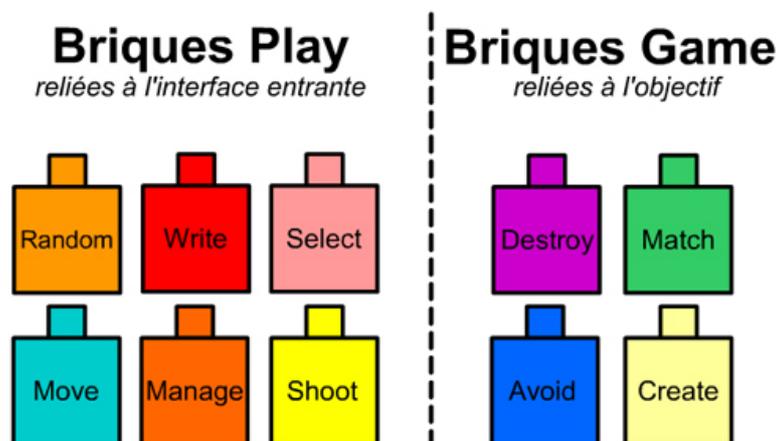


Figure 17 : Représentation version I des Briques Gameplay

5.4.12. Tableau des Briques Gameplay

Poursuivons l'exploration du tableau périodique des éléments (cf. Figure 11). Chaque représentation atomique est classée en fonction de ses caractéristiques électroniques en coordonnées horizontales (de 1 à 18 groupes) et verticales (de 1 à 7 périodes). Les représentations des différents atomes sont ordonnées selon leur numéro atomique par ordre croissant. Concernant les Briques Gameplay, la Figure 3 propose pour l'instant une juxtaposition des différentes familles de briques selon quatre couleurs : Orange pour Objectif, Vert pour Résultat, Violet pour Condition et Bleu pour Moyen. Mais des précisions pourraient être apportées comme l'a notamment proposé le Blog The Rabbit Hole dans un post datant du 29 Avril 2014⁴⁶. La Figure 17 présente le schéma extrait du post où il est proposé autour des Briques d'Objectif le terme « GAME » qui renvoie au fait que ces briques oranges sont « liées à l'objectif du jeu ». Quant aux Briques de Moyen, le terme « PLAY » est associé aux briques bleues liées à l'« Interface ». Ce qui nous renvoie au concept d'« interface virtuelle » proposé par Hurel (cf. 5.3.1.) et présenté dans le Tableau 14.

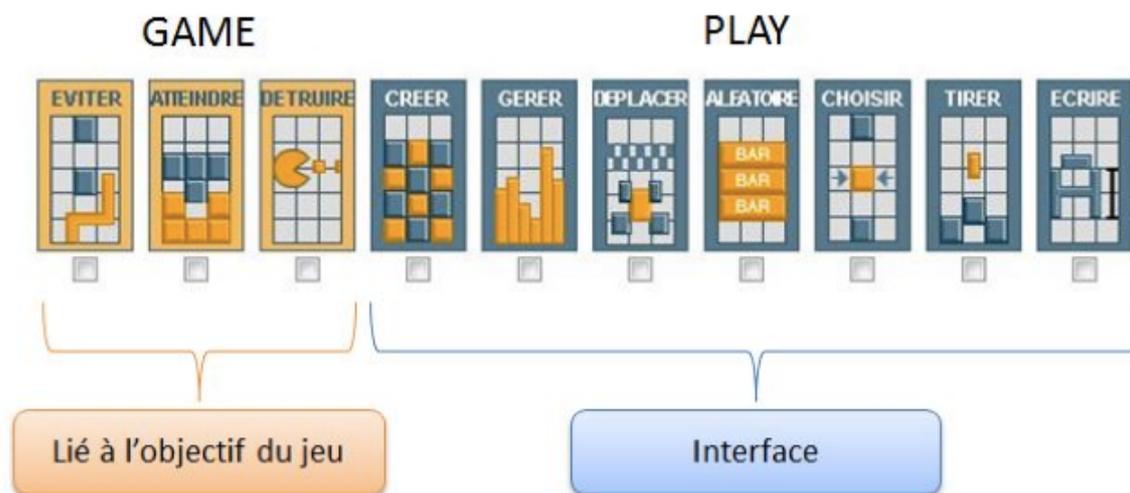


Figure 18 : Schéma extrait du post « Nous étions à la conférence : Jeu vidéo, gameplay et serious game » rédigé par La StoryTrolleuse (source : The Rabbit Hole, le 29 Avril 2014)

La Figure 18 explicite avec différents termes ce que représentent les couleurs oranges et bleues. Avec la Figure 3, nous avons introduit depuis les Briques vertes de Résultat, DETRUIRE et CREER, ainsi que la Brique violette de Condition, GERER. Il convient donc de les prendre en compte. En attendant, cette Figure 17 illustre parfaitement l'idée qu'il convient d'apporter autour des Briques Gameplay des indications complémentaires qui sont utiles pour leur appréhension et éventuellement leur appropriation.

⁴⁶ <http://www.therabbithole.fr/games/nous-etions-a-la-conference-jeu-video-gameplay-et-serious-game/>
(Consulté le 6 Mai 2018)

A présent, si nous déclinons pour l'ensemble des onze Briques Gameplay la représentation proposée par la Figure 16, tout en tenant compte des apports de la Figure 18, nous obtenons le jeu de briques illustré par la Figure 19.

TABLEAU DES BRIQUES GAMEPLAY (version 3)

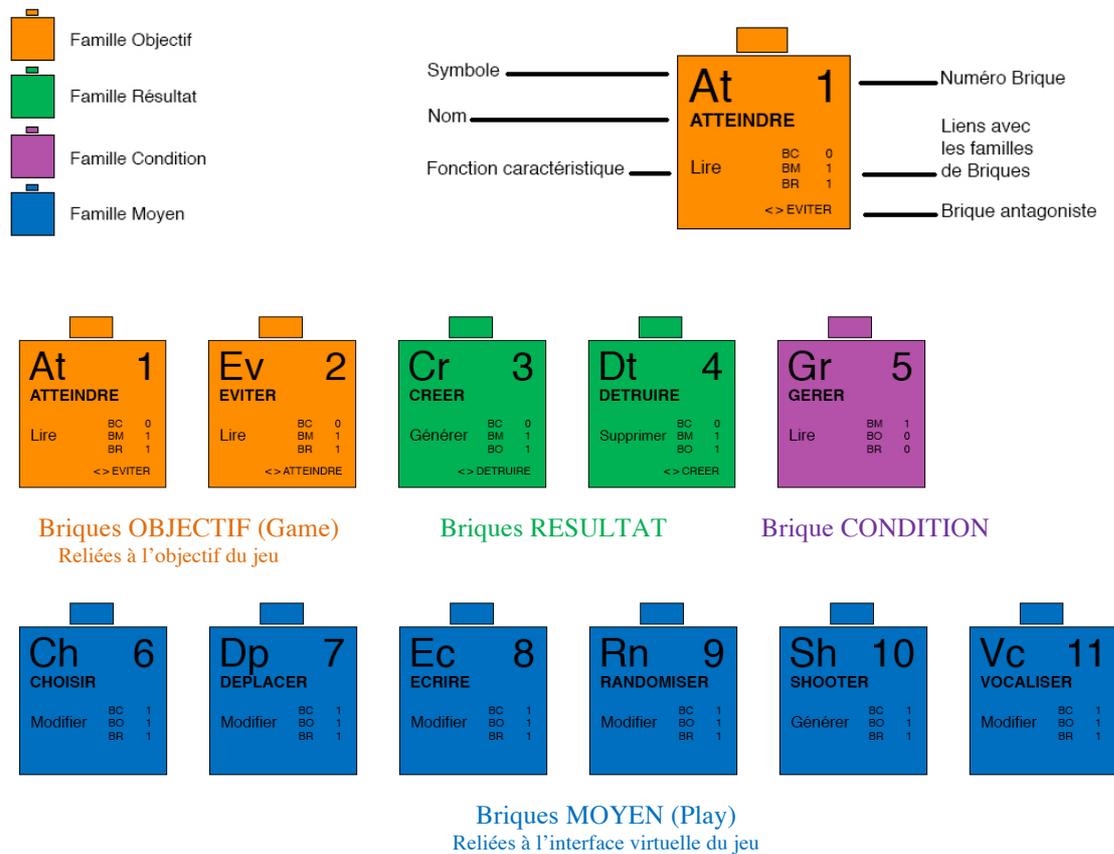


Figure 19 : Tableau des Briques Gameplay version 3

5.4.13. Cas de la Brique SHOOTER

Nous disposons à présent d'un jeu de Briques Gameplay qui semble prêt à l'emploi pour classer les jeux vidéo. Mais, le cas de la Brique de Moyen SHOOTER nous a interpellé (cf. 5.4.7.). Sa fonction caractéristique diffère totalement des autres membres de sa famille. Il convient donc de vérifier cela avant d'avancer sur la manière de faire usage des Briques Gameplay pour classer les jeux vidéo. Il se trouve que les critiques de type 5 et 6, que nous allons aborder en suivant, font respectivement état de Briques Gameplay qui seraient à ajouter et à supprimer. Le passage en revue des perspectives que nous offrent ces types 5 et 6 vont peut-être nous éclairer sur le cas de SHOOTER et nous amener éventuellement à revoir le contenu du Tableau des Briques Gameplay présenté par la Figure 19.

5.4.14. Bilan associé aux critiques de type 4

L'exploration des critiques de type 4, nous ont permis à ce stade de :

- Préciser que dans le cadre du modèle des Briques Gameplay, la notion « d'atome » se distingue de l'approche de Raph Koster : les atomes se réfèrent uniquement aux périmètres et définitions des Briques Gameplay tels qu'exposés dans le Tableau 15, le tout s'inscrivant dans un système formel qui correspond à la phase « machine calcule » du « cycle d'interactivité » illustré par la Figure 11.
- Prendre pour source d'inspiration la représentation du Tableau périodique des éléments proposés par la communauté du site collaboratif *Wikipedia*.
- Identifier sept types de propriétés pour chaque Brique Gameplay : Nom, Couleur de famille ; Son Symbole ; Son Numéro ; Son rapport aux variables et instances (Fonction caractéristique) ; Ses liens avec les autres Briques Gameplay ; Ses antagonismes le cas échéant.
- Etablir une version 3 de la représentation des Briques Gameplay (cf. Figure 16)
- Etablir une version 3 du Tableau des Briques Gameplay qui compte à ce stade 11 éléments (cf. Figure 19)
- Détecter une anomalie au niveau de la fonction caractéristique de la Brique de Moyen SHOOTER qu'il convient d'étudier

5.5. Perspectives liées aux critiques de type 5 : briques de moyen manquantes

5.5.1. Propositions de nouvelles briques de moyen

Pour le type 5 (cf. Tableau 13), les critiques sont axées sur le fait d'identifier des Briques de moyen qui manqueraient dans la liste proposée à ce jour.

Pierre-Yves Hurel propose ainsi « *TOUCHER* », « *RECOLTER* », « *UTILISER* », « *COMMUNIQUER* » et « *MODIFIER* » [Hurel, 2011, p. 36]. Connie Veugen évoque de son côté les Briques de Moyen : « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* » « *TROUVER* », « *COMBINER* » et « *RESOUDRE* » [Veugen, 2011, p.59].

Explorons à présent ces différentes propositions pour savoir, en nous appuyant sur les définitions proposées dans le Tableau 15, s'il s'agit de redondances ou de manquements.

5.5.2. Propositions de Hurel : « TOUCHER »

Commençons par les propositions de Hurel, et notamment « *TOUCHER* ». Si l'on se réfère au Tableau 14, l'exemple donné par Hurel est : « *Mario touche un ennemi* ». Cet exemple nous renvoie clairement aux Briques d'Objectif ATTEINDRE et EVITER. En effet, au niveau d'un programme informatique, la notion de « *TOUCHER* » renvoie à l'idée de vérifier les coordonnées de deux instances. Si elles coïncident, alors une détection de collision est vérifiée. L'exemple de Hurel « *Mario touche un ennemi* » ne permet cependant pas de savoir si cela se réfère à ATTEINDRE ou EVITER car cela dépendra de la nature du feedback, positif ou négatif. Cela manque ici de précision. Quoiqu'il en soit, au vue de sa redondance, nous pouvons écarter la proposition « *TOUCHER* » faite par Hurel de la liste des Briques Gameplay absentes.

5.5.3. Propositions de Hurel : « RECOLTER »

Poursuivons avec « *RECOLTER* ». Le Tableau 14, nous donne l'exemple suivant : « *Mario ramasse une arme, une fleur* ». Si l'on décompose cette action, cela se traduit par l'instance « *Mario* » se déplace (DEPLACER) et entre en collision avec une instance de type « *arme* » ou « *fleur* » ce qui entraîne le fait que l'une de ces instances est désormais liée à « *Mario* ». Concrètement, la Brique d'Objectif ATTEINDRE permet de répondre à la détection de collision dont la nature est un feedback positif. La collecte, qui se traduit par « *Mario* » atteint l'instance « *arme* » ou « *fleur* » permet en effet de gagner un objet. Pour la suite, il conviendrait d'en savoir davantage sur le type de lien entre l'instance « *Mario* » et l'« *arme* » ou la « *fleur* » ainsi ramassées. Est-ce que l'objet ramassé va disparaître du décor pour se matérialiser dans un sac à dos qui symboliserait un inventaire ? Ou est-ce que l'objet va se matérialiser directement dans la main de Mario ? Ou bien une autre configuration encore ? L'exemple de Hurel manque ici de précision pour trancher sur l'une de ces hypothèses. S'il s'agissait de positionner les instances « *arme* » ou « *fleur* » du décor pour les glisser dans un sac à dos appartenant à « *Mario* », il est possible de faire appel à la Brique DEPLACER. Si la matérialisation de l'instance doit se faire dans la main de « *Mario* », il est possible de DETRUIRE l'instance Mario sans « *fleur* » ou sans « *arme* » associée pour CREER une nouvelle instance de « *Mario* » avec la représentation idoine. Dans les deux cas, les combinaisons diffèrent. Pour l'option « sac à dos », la combinaison de « *RECOLTER* » peut être du type : DEPLACER (« *Mario* ») + ATTEINDRE (« *fleur* » ou « *arme* ») + DEPLACER (« *fleur* » ou « *arme* » aux coordonnées de l'occurrence « *sac à dos* »). Pour l'option « main de « *Mario* » », cela peut correspondre à DEPLACER (« *Mario* ») + ATTEINDRE (« *fleur* » ou « *arme* ») + DETRUIRE (« *Mario* ») + CREER (« *Mario* »)

avec « fleur » ou « arme » dans la main). Au regard de cette analyse, « RECOLTER » ne semble pas constituer un manquement dans les Briques Gameplay sachant que des combinaisons de Briques Gameplay répondent déjà aux besoins exprimés par l'exemple donné par Hurel.

5.5.4. Propositions de Hurel : « UTILISER »

Pour « UTILISER », l'exemple donné dans le Tableau 14 est « Mario tire avec une arme, ouvre une porte avec une clé ». Dans cet exemple, nous avons d'une part, la Brique de Moyen SHOOTER qui permet de répondre à la notion de « tire avec une arme ». Le fait de devoir posséder une « arme » revient à questionner la disponibilité de cette ressource via la Brique de Condition GERER. Cela nous donne ainsi la combinaison : SHOOTER + GERER (« arme »).

Quant à l'ouverture de la « porte avec une clé », il s'agit d'une action de nature différente visant à changer l'état de la porte de fermée à ouverte à condition de disposer de la ressource « clé ». Cela peut se traduire par « Mario » se déplace (DEPLACER) pour ATTEINDRE la « porte » et si le choix (CHOISIR) d'ouvrir la porte est effectué, il convient de questionner GERER sur le fait de disposer la ressource « clé ». Si la réponse est positive alors il convient de supprimer l'instance « porte » fermée via la Brique DETRUIRE pour générer à la place la porte ouverte via CREER. Cela peut ainsi se traduire par la combinaison : DEPLACER (« Mario ») + ATTEINDRE (« porte ») + CHOISIR (« ouvrir porte ») + GERER (« clé ») + DETRUIRE (« porte ») + CREER (« porte ouverte »).

Au regard de cette analyse, « UTILISER » ne semble pas constituer un manquement dans les Briques Gameplay.

5.5.5. Propositions de Hurel : « COMMUNIQUER »

La brique « COMMUNIQUER », renvoie quant à elle un manque de précision sur les modalités. En effet, « Mario parle avec des amis » (cf. Tableau 14), signifie qu'un échange d'informations est opéré entre l'avatar et un personnage non joueur (PNJ), mais de quelle manière ? En entrant du texte (Ecrire) ? En choisissant une réplique de dialogue dans un menu (CHOISIR) ? En parlant directement (VOCALISER) ? En l'état l'exemple donné par Hurel ne permet pas de préciser la chose. En outre, des Briques comme Ecrire, CHOISIR ou VOCALISER répondent à chaque fois aux différentes hypothèses. La brique « COMMUNIQUER » n'est donc pas suffisamment précise en l'état pour être considérée comme répondant à un manquement dans les Briques Gameplay déjà existantes.

5.5.6. Propositions de Hurel : « MODIFIER »

Passons à présent à « MODIFIER ». Si l'on se réfère aux exemples suivant du Tableau 14 : « Mario choisit la couleur de son chapeau » et « Mario change la couleur de sa voiture », il semble de prime abord que « MODIFIER » soit très proche de CHOISIR. Cependant, là où CHOISIR se contente de stocker en mémoire une série de choix opérée par l'utilisateur, « MODIFIER » applique ce choix. Quelle Brique de Moyen permet actuellement d'appliquer la modification d'apparence d'une instance donnée ? Les analyses de « RECOLTER » et « UTILISER » nous ont fourni une approche récurrente visant à commencer par supprimer une instance donnée via DETRUIRE, puis d'en générer une nouvelle pour la remplacer avec les caractéristiques souhaitées via CREER : « Mario sans fleur » est ainsi remplacé par « Mario tient une fleur » dans le cas de « RECOLTER », ou bien encore la « porte fermée » est remplacée par une « porte ouverte » dans le cas de « UTILISER ». Remplacer la couleur d'une instance par une autre peut ainsi s'opérer par la suppression de ladite instance pour la remplacer par une autre présentant la couleur souhaitée. Si l'on associe les Briques de Résultat CREER et DETRUIRE à la Brique de Moyen CHOISIR, alors nous obtenons la mise en action des choix opérés par le joueur. Ce qui reviendrait à écarter « MODIFIER » du Tableau des Briques Gameplay (cf. Figure 19).

Cependant d'un point de vue informatique, la modification d'une instance peut aussi s'opérer par le changement de ses propriétés. Par exemple, la couleur, l'opacité, la taille, la texture, la forme... d'une instance sont des propriétés qui peuvent faire l'objet d'une modification. Il s'agit ici de modifications de propriétés liées à la représentation d'une instance. Mais, il est également possible de modifier des propriétés d'instances qui soient au niveau de contenus associés comme leurs points de vie restants, leur état (ouvert, fermé...), leur inventaire, un score, un message, des connaissances (PNJ se souvenant de dialogues choisis par le joueur par exemple)... Il peut donc y avoir tant des modifications de propriétés liées à la représentation qu'au contenu d'une instance. Cela s'opère par le changement de variables cibles associées à une instance donnée au même titre que l'on peut modifier les coordonnées spatio-temporelle d'une instance avec la Brique de Moyen DEPLACER. Mais le déplacement ne concerne pas des modifications de représentation ou de contenu. Modifier les variables nous renvoie donc à la fonction caractéristique d'une Brique de Moyen et nous amène au constat que « MODIFIER » doit être ajoutée dans le Tableau des Briques Gameplay (cf. Figure 19).

5.5.7. Création de la Brique de Moyen « TRANSFORMER »

La création de la Brique de Moyen « MODIFIER » amène déjà une première question : Quelle position cette Brique peut-elle avoir au regard de l'approche visant à DETRUIRE et

CREER une instance comme abordé dans le cas de « *Mario tient une fleur* » ou la « *porte* » à ouvrir ? Il s'agit certes d'une approche différente. Mais, c'est finalement un jeu à somme nulle qui au niveau du résultat global donne une modification par le remplacement d'une instance par une autre. Ce constat nous conduit à assimiler cette approche dans le périmètre de la Brique de Moyen MODIFIER également. Si le choix de créer « MODIFIER », une douzième Brique Gameplay, vient d'être expliqué, il convient cependant de ne pas confondre le nom « MODIFIER » avec la fonction caractéristique « Modifier » qui s'applique à toutes les Briques de Moyen. Il s'agit de deux aspects distincts. C'est pourquoi « MODIFIER » est renommée « TRANSFORMER » en tant que nom de Brique de Moyen afin d'éviter une telle confusion. La représentation de cette nouvelle Brique de Moyen TRANSFORMER (Tr, 12) est illustrée par la Figure 20.



Figure 20 : Représentation de la Brique de Moyen TRANSFORMER (Md, 12)

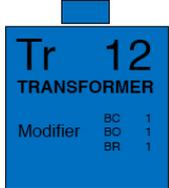
| Nom | Définition textuelle | Définition formelle |
|---|--|--|
| <p>TRANSFORMER</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle modifie le ou les variables liées aux propriétés de représentation (la couleur, l'opacité, la taille, la texture, la forme...), d'interaction (masse, inertie...), ou de contenu (score, inventaire...) d'au moins une instance.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit PR= {1 ; ... ; v } Soit PC= {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ; avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec PR l'ensemble de variables v en lien avec les représentations pour Inst ;</p> <p>avec PC l'ensemble de variables r en lien avec les contenus pour Inst ;</p> <p>Si (TRANSFORMER == 1) alors { PR (Inst) = pr PC(Inst) = pc }</p> <p>Avec pr correspondants aux valeurs à modifier dans PR et pc les valeurs à modifier dans PC.</p> <p>(Si une instruction de modification est perçue, il convient de modifier l'ensemble des propriétés de représentations par les valeurs pr et l'ensemble des propriétés de contenus par les valeur pc au sein de Inst)</p> |

Tableau 16 : Définitions textuelles et formelles de la Brique Gameplay TRANSFORMER

Au même titre que le Tableau 15 consigne les définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay, il convient d'en faire de même pour TRANSFORMER. Le Tableau 16 consigne ces éléments.

5.5.8. Mise à jour du tableau des Métabriques

L'introduction de la nouvelle Brique de Moyen TRANSFORMER, implique à présent de revoir le contenu du Tableau 4 qui consigne les Métabriques. En effet, une nouvelle Brique de Moyen, implique de ce fait, la création de deux Métabriques. Nous choisissons de nommer « SAFE » la combinaison TRANSFORMER + ATTEINDRE qui renvoie à la notion de coffre-fort à ouvrir en manimupant correctement des molettes, mais qui sous tend également dans *Tetris* de conforter la possibilité de rester dans le jeu tant que l'on parvient à orienter correctement les différents quadraminos. Pour la combinaison TRANSFORMER + EVITER, le nom « BOMB » semble tout indiqué pour désigner cette nouvelle Métabrique. En effet, dans un jeu comme *Asteroids* (Atari, 1979), il convient de bien orienter son vaisseau lors des déplacements, faute de quoi, on peut percuter un astéroïde et exploser.

Le Tableau 17 consigne la combinaison des quatorze Métabriques que nous avons répertorié à ce stade.

| Briques Game/ Briques Play | ATTEINDRE | EVITER |
|-------------------------------|-----------|----------|
| CHOISIR | PUZZLE | QUIZ |
| DÉPLACER | SOLITARY | DRIVER |
| ÉCRIRE | ADVENTURE | HANGMAN |
| TRANSFORMER | SAFE | BOMB |
| RANDOMISER | JACKPOT | ROULETTE |
| SHOOTER | KILLER | MINE |
| VOCALISER | KARAOKE | WAVE |

Tableau 17 : Liste des 14 métabriques pouvant constituer les challenges de base des jeux vidéo

5.5.9. Propositions de Veugen

Poursuivons avec les propositions de Veugen : « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* » « *TROUVER* », « *COMBINER* » et « *RESOUDRE* » [Veugen, 2011, p.59].

Contrairement au Tableau 14 de Hurel, nous ne disposons pas d'exemples associés à chaque proposition. Mais, nous savons que Veugen se réfère aux jeux de type aventure. Nous allons donc extrapoler les propositions de Veugen en nous référant aux actions que proposent en général un jeu d'aventure.

5.5.10. Propositions de Vuegen : « CARTOGRAPHIER »

Commençons par « *CARTOGRAPHIER* ». Dans un jeu d'aventure, il s'agit en général de dessiner la carte du monde que le joueur explore. L'idée étant de mieux s'orienter et de savoir où sont positionnées les différents lieux, objets ou personnages clés qui permettent de résoudre les différentes quêtes. Si cette cartographie est opérée par le joueur sur une feuille de papier, il convient d'éliminer la notion de « *CARTOGRAPHIER* » car cela ne vient pas s'inscrire entre les interfaces entrantes du « *Cycle d'interaction* » présenté en Figure 11. En revanche, si la cartographie s'opère de manière automatique par le jeu, en dévoilant peu à peu les différentes zones en fonction du déplacement du joueur, cela peut être analysé. Que représente dans ce cas une cartographie au regard des Briques Gameplay ? Tout d'abord, il s'agit pour le joueur d'explorer les lieux, ce qui implique *DEPLACER*. Lorsque le joueur parvient à *ATTEINDRE* une zone clé, cela génère la zone de carte associée. Cela implique *CREER*. Ainsi défini, « *CARTOGRAPHIER* », implique l'association de *DEPLACER* (« avatar ») + *ATTEINDRE* (« zone clé ») + *CREER* (« zone carte »). Il existe également des titres où le joueur doit *CHOISIR* de modifier la carte⁴⁷. Dans ce cas, « *CARTOGRAPHIER* », implique *DEPLACER* (« avatar ») + *ATTEINDRE* (« zone clé ») + *CHOISIR* (« mettre à jour carte ») + *CREER* (« zone carte »). Ainsi « *CARTOGRAPHIER* » ne semble pas répondre au besoin de créer une nouvelle Brique de Moyen, puisqu'un ensemble de Briques Gameplay déjà existantes permettent de codifier une telle action.

5.5.11. Propositions de Vuegen : « EXAMINER »

Pour « *EXAMINER* », dans le cadre d'un jeu d'aventure, il s'agit d'une option permettant de découvrir un indice sur un objet ou un lieu donné. Pour cela, il convient de sélectionner l'objet ou la zone géographique à étudier et de déclencher l'option permettant de l'analyser. Si un indice ou une information est disponible, elle est révélée par le jeu. Cependant, l'étude d'un lieu ou d'un objet ne s'effectue pas nécessairement de la même manière. En effet pour trouver des indices dans un lieu donné, le joueur se déplace, choisit éventuellement de scanner les lieux⁴⁸ et trouve potentiellement quelque chose. Dans le cas, où la découverte d'objet se fait automatiquement en se déplaçant dans des lieux, « *EXAMINER* » s'apparente finalement à

⁴⁷ Pour certains jeux comme *God of War* (Santa Monica Studio, 2018), la cartographie s'effectue automatiquement au fur et à mesure que le joueur découvre les différents lieux. En revanche pour *Zelda, Breath of the Wild* (Nintendo, 2017) la cartographie ne s'effectue que si le joueur déclenche l'option dans les différentes tours se trouvant dans le monde à explorer.

⁴⁸ Pour certains jeux d'aventure, des objets peuvent être trouvés automatiquement juste en se déplaçant dans des lieux. Par exemple dans le jeu *Alive* (Lankhor, 1991), le joueur explore une zone géographique et trouve au hasard de ses déplacements des objets. En revanche, dans le jeu *Heavy Rain* (Quantic Dream, 2010), le joueur incarne l'agent du FBI, Norman Jayden, et doit utiliser ses lunettes ARI pour examiner un lieu donné afin de découvrir des indices.

« *CARTOGRAPHIER* » car cela revient à : DEPLACER (« avatar »)⁴⁹ + ATTEINDRE (« zone clé ») + CREER (« objet »). Ce qui correspond bien à la combinaison de « *CARTOGRAPHIER* ». S'il convient de scanner des lieux précis pour trouver des indices⁵⁰, cela peut se traduire par : DEPLACER (« avatar ») + ATTEINDRE (« zone clé ») + CHOISIR (« option scan ») + CREER (« objet »). Cela correspond également à une combinaison associée à « *CARTOGRAPHIER* ».

Pour l'examen d'un objet, la combinaison est différente. Il convient de sélectionner l'objet pour l'« *EXAMINER* » et si cela correspond à un objet que l'on peut analyser alors il convient d'afficher les informations associées. Cela revient ainsi à la combinaison : CHOISIR (« scanner objet », « objet ») + ATTEINDRE (« objet analysable ») + éventuellement GERER⁵¹ + CREER (« information sur objet »). Ce passage en revue d'« *EXAMINER* », nous montre qu'il en existe différentes appréciations, selon que cela concerne un lieu ou un objet. Mais dans les deux cas, des combinaisons de Briques Gameplay parviennent tout à fait à retranscrire ces différents types d'examinations.

5.5.12. Propositions de Vuegen : « TROUVER »

Pour « *TROUVER* », cela signifie en général, dans le cadre d'un jeu d'aventure, que l'on a localisé un objet, un lieu ou un personnage. Ce qui est assimilable à DEPLACER (« avatar ») + ATTEINDRE (« élément clé »). « *TROUVER* » est donc similaire à la Métabrique SOLITARY qui se compose des Briques Gameplay DEPLACER et ATTEINDRE si l'on se réfère au Tableau 17. Le fait que « *TROUVER* » soit assimilable à une Métabrique semble tout à fait logique dans la mesure où cela renvoie à un challenge.

5.5.13. Propositions de Vuegen : « COMBINER »

Dans un jeu d'aventure, « *COMBINER* » renvoie à l'idée d'associer des objets entre eux pour en obtenir un nouveau. Cela revient à sélectionner des objets existants, au minimum deux, et s'il s'avère que c'est une combinaison possible, alors il convient de les supprimer afin d'en

⁴⁹ La présence d'un avatar n'est pas toujours nécessaire. Par exemple, dans le jeu *Hidden Agenda* (Sony, 2017), il convient pour le ou les joueurs de balayer l'écran avec leur pointeur respectif pour trouver des indices. Dans ce cas, « *EXAMINER* » peut se traduire ainsi : DEPLACER (« pointeur ») + ATTEINDRE (« zone clé ») + CREER (« objet »). Mais la combinaison reste exactement la même. Seule l'occurrence associée à DEPLACER est modifiée.

⁵⁰ Pour le jeu *Heavy Rain* (Quantic Dream, 2010), lorsque le joueur incarne l'agent du FBI, Norman Jayden, il peut via ses lunettes ARI, examiner un lieu donné pour découvrir des indices. Pour cela, il doit déclencher une demande de scan.

⁵¹ Parfois un scénario de jeu proposera de devoir payer le personnage non joueur (PNJ) qui sera à même de pouvoir examiner l'objet. Cela nécessite de disposer de ressources financières ou d'apporter un objet réclamé par le PNJ. C'est par exemple le cas dans le jeu *Heavy Rain* (Quantic Dream, 2010), où le détective Scott Shelby doit fournir une loupe au réparateur de machines à écrire pour qu'il puisse examiner le texte tapé sur une enveloppe.

générer un nouveau. Ce qui nous donne la combinaison : CHOISIR (« combiner objets », « objet 1 », « objet 2 ») + ATTEINDRE (« combinaison possible ») + éventuellement GERER⁵² + DETRUIRE (« objet 1 », « objet 2 ») + CREER (« nouvel objet »). Cette combinaison nous indique qu'il est tout à fait possible de retranscrire « *COMBINER* » par un ensemble de Briques Gameplay. Nul besoin d'enrichir le pannel du Tableau des Briques Gameplay (cf. Figure 19).

5.5.14. Propositions de Vuegen : « RESOUDRE »

Pour « *RESOUDRE* », cela signifie en général, dans le cadre d'un jeu d'aventure, que l'on a solutionné une énigme. Ce qui équivaut à ATTEINDRE.

5.5.15. Bilan des propositions de Hurel et Veugen

Nous venons de passer en revue l'ensemble des propositions faites par Hurel et Veugen. A ce stade, à l'exception de « *MODIFIER* » qui s'est traduit par l'ajout d'une nouvelle Brique de Moyen, à savoir TRANSFORMER, dans le Tableau des Briques Gameplay, toutes les autres propositions sont soit des correspondances de Briques Gameplay déjà existantes à l'instar de « *TOUCHER* » ou « *RESOUDRE* », soit à même d'être traduites par un ensemble de Briques Gameplay comme « *CARTOGRAPHIER* », « *RECOLTER* » ou « *UTILISER* » par exemple.

5.5.16. Retour sur le cas de la Brique SHOOTER

Il convient à présent de revenir sur le cas de la Brique SHOOTER et vérifier si nous disposons d'éléments nécessaires pour mieux l'appréhender.

Que signifie finalement SHOOTER en terme de Briques Gameplay ? En nous rapportant à la définition proposé dans le Tableau 15 nous avons postulé que SHOOTER sollicite la Brique de Résultat CREER pour générer au moins une instance de type « Tir » avec un déplacement spatio-temporel associé. Autrement dit, SHOOTER se résume à : CHOISIR (« Option Tirer ») + CREER (« Tir ») + DEPLACER (« Tir »). Cette combinaison pose la question suivante : comment justifier la présence de la Brique de Moyen SHOOTER dans le Tableau des Briques Gameplay si les briques « *CARTOGRAPHIER* », « *RECOLTER* » ou « *UTILISER* » sont de leur côté écartées ? Cela nous amène donc à opérer un choix entre deux possibilités : soit écarter SHOOTER du Tableau des Briques Gameplay, soit l'y conserver mais cela implique peut-être une forte incohérence au regard de « *CARTOGRAPHIER* », « *RECOLTER* » ou « *UTILISER* ». Cependant, si l'on souhaite écarter SHOOTER du Tableau

⁵² Dans certains jeux, comme *Pokemon Go* (Niantic, 2016), pour faire évoluer un Pokemon, il convient de disposer d'un nombre suffisant de bonbons. Ce qui constitue une condition.

des Briques Gameplay, il convient de se rappeler que le tir est une action récurrente dans un grand nombre de titres vidéoludiques. Celui qui est considéré comme l'un des tous premiers ancêtres du jeu vidéo, *Cathode Ray Tube Amusement device* (Thomas T. Goldsmith Jr. / Estle Ray Mann, 1947) propose d'emblée de tirer sur une cible. Dans ce contexte, il est vraiment problématique de vouloir constituer une classification des jeux vidéo en écartant SHOOTER du Tableau des Briques Gameplay.

Pour tenter de répondre à cette problématique, revenons à ce qui nous a fait douter sur SHOOTER : la présence d'une anomalie au niveau de ses fonctions caractéristiques indiquant que cette Brique de Moyen n'est pas focalisée sur la modification de propriétés d'instances ou de variables. Nous sommes parties de l'idée que la définition de la Brique SHOOTER était exacte ainsi que ses fonctions caractéristiques. Mais si nous étions dans l'erreur ?

Prenons le jeu *Pokemon Go* (Niantic, 2016). Ce titre propose de lancer des Pokeballs sur des animaux imaginaires à capturer. Pour cela, une Pokeball est positionnée au bas de l'écran et le joueur doit faire glisser son doigt sur l'écran pour simuler le lancement du projectile en direction du Pokémon à attraper. Une fois le geste effectué, la Pokeball effectue une trajectoire et va atterrir soit sur le Pokémon soit à côté de la cible. Si le Pokémon est touché, la Pokeball tente d'enfermer sa cible. Dans le cas contraire, la Pokeball roule sur le sol avant de se volatiliser. Que notons dans cet exemple ? Le projectile, ici la Pokeball, n'est pas matérialisée par le fait d'appuyer sur une touche. Elle est déjà présente à l'écran, attendant d'être lancée au même titre qu'une boule de flipper attend d'être projetée par le ressort. Cela nous amène sur une nouvelle façon d'appréhender le tir. Il n'est pas nécessaire de générer l'instance « projectile ». Celui-ci peut déjà être présent et attendre qu'on lui fixe une trajectoire. Approche que l'on peut appréhender lorsque l'on programme un jeu de tir. Il existe plusieurs manières d'opérer. L'une d'elles consiste tout simplement à cacher les instances « projectiles » hors de la zone d'affichage écran et de venir les afficher dans la zone écran aux endroits souhaités lorsque les commandes de tir sont activées. Pas besoin ainsi de générer une nouvelle instance de « projectile » pour chaque tir. Dans ce contexte, peut-on considérer que le tir d'une instance « projectile » est assimilable à un déplacement, ce qui revient à dire que SHOOTER est assimilable à la Brique de Moyen DEPLACER ? En effet, si nous reprenons la combinaison supposée de SHOOTER, nous avons : CHOISIR (« Option Tirer ») + CREER (« Tir ») + DEPLACER (« Tir »). Si à présent, en reprenant le cas de *Pokemon Go*, CHOISIR est supprimée car l'instance « Pokeball » attend d'être lancée et si l'on retire CREER puisque l'instance « Pokeball » est déjà matérialisée à l'écran, il ne reste plus que DEPLACER. Ce qui revient à écrire SHOOTER = DEPLACER.

Sommes-nous face à la même Brique de Moyen ? C'est tentant de le penser car dans les deux cas, il s'agit finalement d'imprimer une trajectoire à une instance donnée. Cependant, il y a une petite différence si l'on prend une voiture que l'on conduit donc déplace et une Pokéball que l'on projette : la voiture va connaître un déplacement pas à pas car le joueur peut à tout moment modifier sa trajectoire, accélérer ou encore ralentir. Il en est autrement avec la Pokéball, une fois lancée, elle n'est plus contrôlable. Ce sont les conditions initiales du lancé qui imprime sa trajectoire. C'est la même chose pour le jeu *Angry Birds* (Rovio Entertainment, 2009) où les oiseaux qui servent de projectiles vont décrire des trajectoires calculées selon l'orientation et la tension appliquée à l'élastique de la fronde lorsque le joueur décide de relâcher le tout. Si l'on tient compte de cela, nous pouvons considérer que SHOOTER est bien une Brique de Moyen dont la modification appliquée sur une instance de type « Tir » est de lui fixer à minima des coordonnées de départ, une direction ainsi qu'une quantité de mouvement⁵³. Après quoi, l'instance « Tir » sera associée aux Briques d'Objectif ATTEINDRE ou EVITER pour vérifier si elle sort de la zone de jeu, heurte un obstacle, frappe une cible ou au contraire un élément à ne surtout pas toucher. Au regard de ce constat, il convient donc de mettre à jour la Brique de Moyen SHOOTER et les définitions consignées dans le Tableau 15. Ces modifications sont illustrées dans le Tableau 18.

Ainsi définie, la Brique de Moyen SHOOTER présente à nouveau la fonction caractéristique « Modifier » et non plus « Générer ». Elle s'inscrit donc en cohérence avec l'ensemble des autres Briques de Moyen. La Figure 21, illustre la mise à jour de la représentation de SHOOTER.

| | |
|----------|------|
| Sh 10 | |
| SHOOTER | |
| Modifier | BC 1 |
| | BO 1 |
| | BR 1 |

Figure 21 : Mise à jour (version 2) de la représentation de la Brique de Moyen SHOOTER (Sh, 10)

⁵³ La quantité de mouvement peut se résumer comme étant le produit de la masse par la vitesse d'un objet.

| Nom | Définition textuelle | Définition formelle |
|---|--|--|
| <p>SHOOTER</p>  | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle modifie pour une instance de type « Tir » les propriétés en lien avec les coordonnées de départ, la direction à suivre et la quantité de mouvement associée. Si le déplacement du « Tir » est quasi nul, il s'agit d'un tir à bout portant pouvant être assimilé à coup.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit CoordDep= {1 ; ... ; d } Soit Dir= {1 ; ... ; e } Soit QM = {1 ; ... ; f }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec CoordDep, l'ensemble des variables d en lien avec les coordonnées de départ appliquée à Inst, avec notamment X (Abscisse) ou Y (Ordonnée) ou Z (Cote) ou T (Temps) ou R (Rotations dans l'espace);</p> <p>avec Dir, l'ensemble des variables e en lien avec la direction appliquée à Inst ; avec notamment dirX (direction appliquée à l'Abscisse) ou dirY (direction appliquée à l'Ordonnée) ou dirZ (direction appliquée à la Cote) ou dirT (direction appliquée au Temps) ou dirR (directions appliquées aux Rotations dans l'espace);</p> <p>avec QM, l'ensemble des variables f en lien avec la quantité de mouvement appliquée à Inst ; avec notamment M (Masse), Vdep (Ensemble des vitesses de déplacement dans l'espace), Vtps (Ensemble des vitesses de déplacement dans le temps), Vrot (Ensemble des vitesses associées aux rotations dans l'espace)</p> <p>Si (SHOOTER == 1) alors { CoordDep (Inst) = listD (d) Dir (Inst) = listE (e) QM (Inst) = listF (f) }</p> <p>Avec listD, listE, ListF correspondant aux listes des données à injecter dans les ensembles respectifs CoordDep, Dir et QM.</p> <p>(Si un déclenchement de tir est perçu, il convient de renseigner chaque variable des ensembles CoordDep(Inst), Dir(Inst) et QM(Inst) par l'ensemble des données contenues dans les listes respectives listD, listE et listF).</p> |

Tableau 18 : Mise à jour (version 2) des définitions textuelles et formelles de la Brique Gameplay SHOOTER

5.5.17. Concept de Molécule de Brique Gameplay

Si nous venons de clarifier le cas de la Brique SHOOTER, il convient à présent d'étudier le positionnement de « *CARTOGRAPHIER* », « *RECOLTER* » et « *UTILISER* » au regard des Briques Gameplay. En effet elles ont été écartées, mais nous venons de voir qu'au regard de SHOOTER, il convenait également de se pencher sur leur positionnement.

Pour étudier ce positionnement, commençons par reprendre l'ensemble des propositions de Briques que nous avons recensé auprès de Hurel et Veugen qui peuvent se traduire par plusieurs Briques Gameplay :

- « *RECOLTER* » = DEPLACER + (GERER)⁵⁴ + ATTEINDRE + DEPLACER
- « *UTILISER* » = DEPLACER + ATTEINDRE + CHOISIR + (GERER)⁵⁵ + TRANSFORMER⁵⁶
- « *CARTOGRAPHIER* » = DEPLACER + ATTEINDRE + (CHOISIR)⁵⁷ + CREER
- « *EXAMINER* » = CHOISIR + ATTEINDRE + (GERER) + CREER
- « *COMBINER* » = CHOISIR + ATTEINDRE + (GERER) + DETRUIRE + CREER

Une analyse des différentes combinaisons, que nous pouvons également appeler « Molécules » en référence aux travaux de Koster [Koster, 2012], font ressortir une structure en deux grandes phases : une première phase qui s'apparente à un déclencheur⁵⁸ : DEPLACER + ATTEINDRE pour « *RECOLTER* », « *UTILISER* » et « *CARTOGRAPHIER* » ou bien encore CHOISIR + ATTEINDRE pour « *EXAMINER* » et « *COMBINER* ». La seconde phase, s'apparente au déclenchement d'une série de résultats ou de modifications. Ainsi CREER est associé à trois des combinaisons : « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* », et « *COMBINER* ». De son côté « *UTILISER* » mobilise TRANSFORMER qui peut aussi correspondre à un DETRUIRE + CREER selon les cas. Enfin, « *RECOLTER* » mobilise DEPLACER.

Ces différentes molécules de Briques Gameplay représentent donc des ensembles structurés en deux phases : déclencheur / déclenchements. Notons que pour certaines combinaisons, la Brique de Condition GERER est positionnée, mais représente selon les titres une brique optionnelle.

⁵⁴ Dans certains jeux, le déplacement peut être conditionné par des ressources comme de l'essence par exemple à l'instar des voitures que nous invitent à conduire le titre *Hill Climb Racing 2* (Fingersoft, 2016)

⁵⁵ Pour certains titres comme *Bivouac* (Infogrames, 1987) l'ensemble des éléments à utiliser pour espérer gagner sont proposés dès le départ. GERER est donc une option.

⁵⁶ La combinaison de « *UTILISER* » était initialement : DEPLACER + ATTEINDRE + CHOIX + GERER + DETRUIRE + CREER, avec DETRUIRE + CREER qui peuvent ici se traduire par « *MODIFIER* ».

⁵⁷ La cartographie peut être conditionné par le choix du joueur comme dans le cas de *Zelda, Breath of the Wild* (Nintendo, 2017)

⁵⁸ En langage informatique, un « déclencheur » correspond à l'événement qui va autoriser le traitement d'un morceau de programme associé.

5.5.18. Molécules et Métabriques

Voyons à présent à quoi peuvent correspondre ces Molécules de Briques Gameplay. Les premières associations de Briques Gameplay identifiées ont été qualifiées de « Métabriques » (cf. 1.6.) dont les dernières versions en date sont consignées dans le Tableau 17. Ces Métabriques se composent exclusivement d'une Brique de type Objectif et d'une Brique de type Moyen. Les cas de « *RECOLTER* », « *UTILISER* », « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* », et « *COMBINER* » sont également des associations de Briques Gameplay et pourraient en ce sens être qualifiées de Métabriques. Mais elles sont néanmoins plus complexes que les Métabriques consignées dans le Tableau 17 puisque se composant d'un nombre pouvant dépasser deux Briques Gameplay et associer toutes les familles : Objectif, Résultat, Condition et Moyen (cf. Figure 16). Ce constat nous a fait dire précédemment, que les Métabriques représentaient finalement des « molécules de base » (cf. 5.1.4.). En outre, les Métabriques consignés dans le Tableau 17, désignent également des challenges de base pour un jeu. Or, pour « *RECOLTER* », « *UTILISER* », « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* » et « *COMBINER* », il s'agit de structures différentes composées de déclencheurs et de déclenchements. Cependant, il est intéressant de noter que certains déclencheurs identifiés correspondent précisément à des combinaisons de Métabriques (cf. 1.6.). Ainsi, si l'on se réfère au Tableau 17, *DEPLACER* + *ATTEINDRE* correspondent à *SOLITARY*, et *CHOISIR* + *ATTEINDRE* correspondent de leur côté à *PUZZLE*. Mais nous identifions en parallèle des déclencheurs composées de 3 à 4 Briques Gameplay comme : *DEPLACER* + *ATTEINDRE* + *CHOISIR* + (*GERER*). Ainsi, pour bien distinguer ces deux types d'associations de Briques Gameplay, conservons le vocable « Métabrique » pour désigner les challenges de base du Tableau 17 et « Molécule » ou encore « Molécules de Briques Gameplay » pour les combinaisons de Briques Gameplay plus complexes qui se structurent en déclencheurs et déclenchements.

5.5.19. Briques et verbes

Notons également que toutes les Briques Gameplay de base sont identifiées par des verbes. Il en est de même pour les Molécules de Briques Gameplay à l'instar de « *RECOLTER* », « *UTILISER* », « *CARTOGRAPHIER* », « *EXAMINER* » et « *COMBINER* ». Cette notion de « verbe » se retrouve dans les écrits de Chris Crawford avec le concept de « verb » qui correspond à des algorithmes de base permettant l'interaction [Crawford, 2013, chap. 5.]. Il est intéressant de noter que Chris Crawford identifie des « *verbes primaires* » et des « *verbes secondaires* ». Ce qui pourrait ainsi nous permettre de distinguer les verbes associés aux Briques Gameplay de base et ceux associés aux Molécules de Briques Gameplay.

Cependant comme nous l'explique Karl Erik Saks, Crawford ne précise pas réellement la distinction entre verbes primaires et secondaires et se contente d'explicitier ses propos par des exemples. Saks extrapole ainsi que les verbes primaires « *décrivent les actions qui sont essentielles pour traverser ou progresser dans l'univers du jeu (mouvement et élimination des cibles sont les actions dominantes dans des jeux de type FPS), tandis que les verbes secondaires décrivent les actions de moindre importance pour le jeu (Ramasser ou Faire tomber sont des actions généralement utilisés pour rassembler ou échanger des objets dans le monde du jeu, mais ne sont souvent pas requis pour gagner).* »⁵⁹ [Saks, 2017, p.28]. Ainsi pour Crawford, « *Turner, Courir, Sauter, Viser and Tirer* »⁶⁰ [ibid.] seraient des verbes primaires. Mais qu'en est-il si nous faisons la correspondance avec les Briques Gameplay ?

« *Turner* » correspond à DEPLACER. « *Courir* », c'est un déplacement rapide, c'est donc toujours lié à DEPLACER. « *Viser* », c'est positionner une instance « cible » à l'endroit souhaité. Cela correspond encore à DEPLACER. Pour « *Sauter* », c'est l'idée de donner à une instance donnée une impulsion vers le haut avec un effet de gravité qui s'applique pour la faire retomber. Cela s'apparente ainsi à une quantité de mouvement qui diminue avec le temps. La définition de SHOOTER correspond à cette action. Ainsi en reprenant les exemples du Tableau 14 de Hurel, nous pourrions dire que lorsque *Mario* fait un saut, cela correspond à la Brique de Moyen SHOOTER appliquée à l'instance « *Mario* ». Dit autrement « *Sauter* », c'est considérer que l'instance « *Mario* » est assimilable à un projectile qui est propulsé vers le haut. Enfin, « *Tirer* » c'est SHOOTER. Ainsi, sur l'ensemble des propositions de Crawford la totalité des verbes correspondent bien à des Briques de Moyen. En l'occurrence DEPLACER et SHOOTER. Ainsi, vouloir établir une correspondance entre les verbes primaires de Crawford et les Briques Gameplay semble plutôt une idée recevable. Nous notons cependant une rupture avec l'approche de Crawford qui propose plusieurs verbes « *Turner* », « *Courir* » et « *Viser* », là où le système de Briques Gameplay ne propose qu'une seule Brique de Moyen, à savoir DEPLACER puisqu'il suffit de jouer avec les variables clés : « *Turner* », c'est jouer sur les variables liées à la rotation, « *Courir* » c'est jouer sur les variables liées aux pas de déplacement, « *Viser* » c'est jouer avec les coordonnées x et y du pointeur ou de la mire.

⁵⁹ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *describe the actions that are essential in traversing or progressing in the game universe (movement and elimination of targets are the dominant actions of FPS games), whereas secondary verbs describe the actions that are of lesser importance to the game (Pick Up and Drop are actions that are generally used to gather or exchange items in the game world, but are often not required to beat the game).* »

⁶⁰ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : « *Turn, Run, Jump, Aim and Shoot* »

Même si DEPLACER est à même de répondre à toutes ces déclinaisons, ce constat nous invite à notifier ces « synonymes » au sein du Tableau 15 pour orienter les personnes qui souhaiteraient établir de telles correspondances en faisant usage des Briques Gameplay. Approche à décliner pour SHOOTER et l'ensemble des autres Briques Gameplay également le cas échéant. Nous consignons cette remarque et l'appliquerons en fin de partie 2 dans le Tableau 50 qui fera office de tableau récapitulatif.

A ce stade, nous pouvons donc valider la correspondance entre Briques Gameplay de base et « *verbes primaires* » que l'on pourrait s'amuser à nommer également « verbes de base » ou encore « verbes atomiques » pour montrer ce lien avec le Tableau des Briques Gameplay (cf. 19). La correspondance associée aux Molécules de Briques Gameplay représente quant à elle des « *verbes secondaires* » que l'on pourrait aussi s'amuser à nommer « verbes construits » ou encore « verbes moléculaires ».

5.5.20. Noms et verbes

Notons pour terminer que Crawford établit également une distinction entre « *Nouns* » (Noms) et « *Verbs* » (Verbes) [Crawford, 2013, chap 5.]. Si nous devons établir une correspondance, les instances peuvent représenter les Noms dans le modèles Briques Gameplay. Les Instances peuvent ainsi selon les cas représenter des sujets dans la phase déclencheur, ou des compléments d'objets dans la phase de déclenchement. Sachant que les Briques de Moyen et les Molécules de Briques Gameplay représentent des verbes, nous disposons ainsi de sujet, verbes et compléments. Avec les propriétés de caractéristiques fonctionnelles et de liens entre les familles de briques liées à chaque Briques Gameplay (cf. Figure 13), nous disposons également d'une grammaire. Tout cela nous conduit à une syntaxe permettant d'écrire de véritables phases à l'aide des Instances et des Briques Gameplay. Nous y reviendrons de manière détaillée avec les perspectives offertes par les critiques de type 8 (cf. 5.8.).

5.5.21. Bilan associé aux critiques de type 5

L'exploration des critiques de type 5, nous ont permis à ce stade de :

- Découvrir une nouvelle Brique de Moyen : TRANSFORMER
- Etablir des correspondances entre toutes les propositions de Hurel et Veugen et les différentes Briques Gameplay
- Identifier des Molécules de Briques Gameplay qui s'apparentent à des verbes secondaires

- Distinguer Molécules (structure en déclencheurs / déclenchements) et Métabriques (structure simple en Objectif / Moyen pour répertorier les challenges de base d'un jeu)
- Convenir que SHOOTER est bien une Brique de Moyen dont la fonction caractéristique est de modifier les propriétés d'une instance à minima.
- Déclarer que les Briques Gameplay de base correspondent à des verbes primaires que l'on pourrait aussi nommer « verbes de base » ou « verbes atomiques ».
- Convenir que les verbes COURIR, TOURNER et VISER sont des synonymes de DEPLACER
- Convenir que les verbes SAUTER et TIRER sont des synonymes de SHOOTER
- Déclarer que les Molécules de Briques Gameplay correspondent à des verbes secondaires ou encore « verbes construits » ou « verbes moléculaires ».
- Etablir le fait que si les Briques Gameplay de base et Molécules de Briques Gameplay correspondent à des verbes alors les Instances correspondent à des Noms selon l'approche de Crawford.
- Postuler qu'en disposant de Verbes, de Noms et d'une grammaire (Propriétés des Briques Gameplay) nous pouvons désormais écrire des phrases avec les Briques Gameplay.

5.6. Perspectives liées aux critiques de type 6 : Briques Moyens non pertinentes

Pour le type 6 (cf. Tableau 13), les critiques sont axées sur le fait d'identifier des Briques de Moyen qui ne seraient pas pertinentes. Veugen critique notamment ECRIRE. Il est intéressant de répondre désormais à ses critiques grâce aux évolutions apportées au modèle des Briques Gameplay via les critiques de type 1 à 5. En parallèle, cette démarche permettra éventuellement d'identifier des aspects auxquels il convient peut-être encore de répondre.

5.6.1. ECRIRE : ce n'est pas une règle de jeu

« Clairement ECRIRE n'est pas une règle de jeu [...], ni un moyen de contrainte. »
[Veugen, 2011, p.59].

Avec la mise en place des définitions consignés dans le Tableau 15 et les représentations de la Figure 16, ECRIRE est désormais clairement définie comme une brique de moyen permettant de modifier la valeur alphanumérique d'une ou des variables reliées à une instance à minima. Rappelons également que les bases minimales de règles de jeu sont portées par les différentes Métabriques (cf. 1.6.). Celles associant ECRIRE d'après le Tableau 17, sont pour l'instant

ADVENTURE et HANGMAN. La Brique de Moyen ECRIRE seule ne peut donc pas constituer une règle de jeu.

5.6.2. ECRIRE : un verbe primaire

« Les jeux d'aventure en mode texte ne sont pas des jeux parce que vous tapez du texte ; ils le sont parce que vous devez CARTOGRAPHIER et EXAMINER votre environnement, TROUVER, EXAMINER et COMBINER des objets, conseils et informations, qui vous aident à RESOUDRE des puzzles et des énigmes. » » [Veugen, 2011, p.59].

Comme abordé dans le chapitre dédié aux perspectives des critiques de type 5, (« CARTOGRAPHIER », « EXAMINER » et « COMBINER » sont des combinaisons de différentes Briques Gameplay qui forment des Molécules aussi appelés « *verbes secondaires* » ou « *verbes construits* » ou encore « *verbes moléculaires* » (cf. 5.5.18). La Brique de Moyen ECRIRE constitue de son côté un « *verbe primaire* », que l'on peut également désigner par « *verbe de base* » ou encore « *verbe atomique* » (cf. 5.5.19). En ce sens, nous ne pouvons qu'être d'accord avec Veugen sur le fait qu'un verbe de base, en l'occurrence ECRIRE, ne permet pas de constituer à lui seul un jeu que ce soit de type aventure ou autre.

5.6.3. Classifier les Molécules de Briques Gameplay

« Puisque des briques pour ces actions ne font pas partie de leur modèle, leur taxonomie n'est pas en mesure de classifier les jeux d'aventure en mode texte. » [Veugen, 2011, p.59].

Toutes les Briques Gameplay disponibles dans le Tableau des Briques Gameplay (cf. Figure 19) permettent de construire les combinaisons des verbes moléculaires qui sont pour Veugen liées aux jeux d'aventure (cf. 5.5.17.). De ce fait les Briques Gameplay sont à même de classifier les jeux d'aventure. Cette remarque nous invite cependant à répertorier et potentiellement classifier désormais les Molécules de Briques Gameplay. Ce qui constitue pour l'instant un manque dans le modèle des Briques Gameplay.

Commençons donc par établir un premier tableau en nous inspirant de la nomenclature des molécules organiques. La Figure 22 représente un extrait d'un tableau proposé par le site de Wikipédia⁶¹ présentant la manière dont les noms des différents hydrocarbures sont construits. Encore une fois, ce site communautaire est privilégié dans l'objectif de faire consensus comme nous l'avons fait auparavant avec le Tableau des éléments périodiques (cf. 5.4.3.).

⁶¹ https://fr.wikipedia.org/wiki/Nomenclature_des_compos%C3%A9s_organiques (Consulté le 22 Mai 2018)

| No. Carbone | Alcane R-H : préfixe | Alcane R-H : suffixe | Formule : C_nH_{2n+2} | Alkyle R : préfixe | Alkyle R : suffixe | Formule de R- | Abréviation |
|-------------|-------------------------|-------------------------|---|-----------------------|-----------------------|---|-------------|
| 1 | méth | ane | CH ₄ | méth | yle | CH ₃ - | Méth(a) |
| 2 | éth | ane | CH ₃ CH ₃ | éth | yle | CH ₃ CH ₂ - | Éth(a) |
| 3 | prop | ane | CH ₃ CH ₂ CH ₃ | prop | yle | CH ₃ CH ₂ CH ₂ - | Prop(a) |
| 4 | but | ane | CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₃ | but | yle | CH ₃ (CH ₂) ₂ CH ₂ - | But(a) |
| 5 | pent | ane | CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₃ | pent | yle | CH ₃ (CH ₂) ₃ CH ₂ - | Pent(a) |
| 6 | hex | ane | CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₃ | hex | yle | CH ₃ (CH ₂) ₄ CH ₂ - | Hex(a) |

Figure 22 : Extrait d'un tableau expliquant la nomenclature des molécules organiques de type hydrocarbure (source : Wikipédia, 2018)

La Figure 22 fait ressortir différents items qui nous semblent mobilisables pour les Molécules de Briques Gameplay, à savoir : « Numéro », « Préfixe », « Suffixe », « Formule » et « Abréviation ». Parmi ces items, « Préfixe » et « Suffixe » peuvent être assimilables aux « déclencheurs » et « déclenchements » que nous avons repérés dans la structure des Molécules de Briques Gameplay identifiés à ce jour (cf. 5.5.17.). Avec ces différents éléments, nous pouvons constituer le classement consigné en Tableau 19. Afin de ne pas confondre entre les noms des verbes atomiques et ceux des verbes moléculaires, ces dernières ont des noms en italiques. De même, pour les abréviations, ceux des verbes atomiques sont en deux lettres contre trois pour les Molécules. L'abréviation des Molécules s'écrit également en italique. Le Numéro de chaque Molécule prend pour préfixe les familles convoquées en déclenchement : « M » pour Moyen ou bien « R » pour Résultat⁶². Vient ensuite se rajouter un ensemble de nombres séparés par des points « . » correspondants aux numéros des briques convoquées pour la partie déclencheur. Un slash « / » sépare enfin l'ensemble des numéros de briques qui compose la partie déclenchement. Précisons également que dans la colonne Formule, la partie en lien avec le type de déclencheur est mise entre crochets contrairement à la partie en lien avec le type de déclenchement qui est mis hors crochets. Notons enfin, que certaines Molécules peuvent présenter des variantes. Ainsi, il existe par exemple deux variantes de *RECOLTER*. Elles sont notées respectivement *RECOLTER (a)* ou *Rcl (a)* et *RECOLTER (b)* ou *Rcl (b)*. Ces variantes sont liées au fait qu'au niveau de la formule certaines Briques peuvent être optionnelles. Ainsi pour *RECOLTER* c'est la Brique GERER qui au niveau du Déclencheur peut être convoquée ou non.

⁶² Le recensement de Molécules vient juste d'être initié. Nous ne pouvons prétendre à ce jour qu'il s'agisse là des deux seuls types existants. Peut-être verrons-nous apparaître des combinaisons de type « M + R » par exemple ? Il conviendra de l'étudier.

| Numéro | Nom | Type de déclencheur | Type de déclenchement | Formule | Abréviation |
|--------------|--------------------------|---|-----------------------|--------------------------------|----------------|
| M-7.1/7 | <i>RECOLTER (a)</i> | DEPLACER + ATTEINDRE | DEPLACER | [Dp + At] + Dp | <i>Rcl (a)</i> |
| M-7.5.1/7 | <i>RECOLTER (b)</i> | DEPLACER + GERER + ATTEINDRE | DEPLACER | [Dp + Gr + At] + Dp | <i>Rcl (b)</i> |
| R-7.1/3 | <i>CARTOGRAPHIER (a)</i> | DEPLACER + ATTEINDRE | CREER | [Dp + At] + Cr | <i>Crt (a)</i> |
| R-7.5.1/3 | <i>CARTOGRAPHIER (b)</i> | DEPLACER + GERER + ATTEINDRE | CREER | [Dp + Gr + At] + Cr | <i>Crt (b)</i> |
| R-7.5.1.6/3 | <i>CARTOGRAPHIER (c)</i> | DEPLACER + GERER + ATTEINDRE + CHOISIR | CREER | [Dp + Gr + At + Ch] + Cr | <i>Crt (c)</i> |
| R-7.1.6/3 | <i>CARTOGRAPHIER (d)</i> | DEPLACER + ATTEINDRE + CHOISIR | CREER | [Dp + At + Ch] + Cr | <i>Crt (d)</i> |
| M-7.1.6/12 | <i>UTILISER (a)</i> | DEPLACER + ATTEINDRE + CHOISIR | TRANSFORMER | [Dp + At + Ch] + Md | <i>Utl (a)</i> |
| M-7.1.6.5/12 | <i>UTILISER (b)</i> | DEPLACER + ATTEINDRE + CHOISIR + GERER | TRANSFORMER | [Dp + At + Ch + Gr] + Md | <i>Utl (b)</i> |
| R-6.1/3 | <i>EXAMINER (a)</i> | CHOISIR + ATTEINDRE | CREER | [Ch + At] + Cr | <i>Exm (a)</i> |
| R-6.5.1/3 | <i>EXAMINER (b)</i> | CHOISIR + GERER + ATTEINDRE | CREER | [Ch + Gr + At] + Cr | <i>Exm (b)</i> |
| R-6.1/3.4 | <i>COMBINER (a)</i> | CHOISIR + ATTEINDRE | DETRUIRE + CREER | [Ch + At] + Dt + Cr | <i>Cmb (a)</i> |
| R-6.5.1/3.4 | <i>COMBINER (b)</i> | CHOISIR + GERER + ATTEINDRE | DETRUIRE + CREER | [Ch + Gr + At] + Dt + Cr | <i>Cmb (b)</i> |

Tableau 19 : Tableau répertoriant les Molécules de Briques Gameplay identifiés au 22 Mai 2018

5.6.4. Des Molécules différentes avec des déclencheurs identiques

Le Tableau 19 permet de constater que des Molécules aux noms différents présentent pourtant des combinaisons de déclencheurs identiques. Par exemple, *RECOLTER (a)* et *CARTOGRAPHIER (a)*, présentent tous deux, la même combinaison au niveau du déclencheur : DEPLACER + ATTEINDRE. De même, *CARTOGRAPHIER (d)* et *UTILISER (a)* présentent la même combinaison : DEPLACER + ATTEINDRE + CHOISIR. Ou bien encore, *EXAMINER (b)* et *COMBINER (b)*, pour qui nous recensons : CHOISIR + GERER + ATTEINDRE... Les Molécules présentant des déclencheurs identiques se distinguent alors uniquement par leur type de déclenchement. Ces derniers se résument bien souvent à une seule Brique Gameplay : DEPLACER, CREER ou TRANSFORMER. Seules les Molécules *COMBINER (a)* et *COMBINER (b)* proposent deux Briques Gameplay au niveau du déclenchement : DETRUIRE + CREER. Bien entendu, il s'agit d'un début de recensement. Cependant, ces constats nous amènent déjà deux perspectives à étudier au moins.

5.6.5. Première perspective : de nouvelles Molécules à identifier

La première est que le Tableau 19 ne peut prétendre à l'exhaustivité car il existe sans doute d'autres Molécules. En effet, avec 7 types de déclencheurs et 4 types de déclenchements différents recensés dans le Tableau 19 cela nous donne au total vingt-huit combinaisons possibles. Sachant que le Tableau 19 recense douze Molécules à ce stade, il y a théoriquement seize autres Molécules supplémentaires qui pourraient être recensées en sus. Et, il existe sans doute d'autres combinaisons possibles si l'on s'appuie sur le fait que toutes les Briques Gameplay ne sont pas convoquées à ce stade. Cela nous amène donc à devoir rechercher d'autres Molécules dans le cadre de futurs travaux.

5.6.6. Seconde perspective : de nouvelles règles à identifier

La seconde perspective est liée au fait de constater qu'un registre restreint et spécifique de Briques Gameplay semblent mobilisées pour constituer les Molécules du Tableau 19. Au niveau des déclencheurs, nous recensons ATTEINDRE, CHOISIR, DEPLACER et GERER. Quant aux déclenchements, il s'agit de CREER, DEPLACER, DETRUIRE et TRANSFORMER. Pourquoi identifions-nous ces Briques de Gameplay ? Est-ce que cela sous-tend de nouvelles règles à découvrir ?

Analysons pour commencer les familles mobilisées. Au niveau des déclencheurs, ATTEINDRE représente la famille des Objectifs, GERER celle des Conditions et enfin, CHOISIR et DEPLACER celle des Moyens. Au niveau des déclenchements, CREER et DETRUIRE représentent la famille des Résultats, DEPLACER et DETRUIRE celle des

Moyens. Ainsi, il semble se dessiner une règle qui reste à confirmer : pour une Molécule de Gameplay, au niveau des déclencheurs, sont recensées toutes les familles sauf celle de Résultat. Quant aux déclenchements, sont recensées uniquement les familles de Résultat et de Moyen. La famille de Moyen se retrouvant quant à elle au niveau des deux phases, déclencheur et déclenchement.

Au niveau des Briques mobilisées pour chaque famille, nous constatons pour celle de Condition (GERER) et de Résultat (CREER, DETRUIRE) qu'elles sont pleinement représentées. En revanche, pour la famille de Moyen, seules CHOISIR, DEPLACER et TRANSFORMER sont recensées. Ces Briques sont-elles spécifiques ? Pourrions-nous utiliser ECRIRE, RANDOMISER, SHOOTER ou VOCALISER en guise de déclencheur ou de déclenchement ? Rien ne l'interdit théoriquement. Il est donc probable qu'il puisse exister d'autres Molécules encore, non identifiées à ce stade, qui convoqueraient ces différentes Briques de Moyen. Cela augmente théoriquement le nombre de combinaisons possibles qui à ce stade était de vingt-huit.

5.6.7. Des Molécules antagonistes

Venons en à présent à la famille d'Objectif. Seule ATTEINDRE est convoquée au niveau du Déclencheur. Mais peut-on envisager qu'il puisse exister des déclencheurs basés sur la Brique d'Objectif EVITER ? Est-ce que cela fait sens ? Pour nous éclairer, prenons le cas de R-7.1/3, soit *CARTOGRAPHIER (a)*. Son déclencheur est DEPLACER + ATTEINDRE. Que représenterait un déclencheur de type DEPLACER + EVITER dans le cadre de *CARTOGRAPHIER (a)* ? Il s'agirait pour le joueur d'éviter de *CARTOGRAPHIER* ? Dit ainsi, cela n'a pas beaucoup de sens. En revanche, s'il convient d'éviter d'être cartographié, cela prend sens. En effet, si *CARTOGRAPHIER* sert un adversaire, humain ou géré par la machine, cela devient tout de suite un principe de jeu : dans un titre comportant des phases d'infiltration à l'instar de *Metal Gear Solid V : The Phantom Pain* (Konami, 2015) par exemple, il convient pour le joueur de ne pas être repéré sur la carte du jeu. Dès qu'un avatar ou un personnage non joueur (PNJ) piloté par la machine détecte l'avatar du joueur (Big Boss), alors il est repéré et pris en chasse. Ainsi EVITER comme déclencheur pour *CARTOGRAPHIER* signifie que l'information est transmise à l'adversaire : il dispose d'une carte avec la localisation de l'avatar du joueur. Par extrapolation, nous pouvons en déduire qu'un déclencheur comprenant EVITER à la place d'ATTEINDRE signifie que l'on transmet une information ou un bénéfice à l'adversaire du joueur. Ainsi il est logique de penser que pour toutes les Molécules consignées dans le Tableau 19, il doit exister son équivalent antagoniste présentant EVITER à la place d'ATTEINDRE au niveau du déclencheur. Pour notifier cet antagonisme, nous

proposons de rajouter « VS » pour « versus » au niveau du Nom et de l'Abréviation. L'idée étant que cela sert l'adversaire et non le joueur. Ainsi, nous notons *RECOLTER VS (a)* et *RECOLTER VS (b)* les deux Molécules qui présentent la même formule que *RECOLTER (a)* et *RECOLTER (b)* si ce n'est au niveau du déclencheur où ATTEINDRE est remplacée par EVITER. Les abréviations sont également concernées. « VS » vient ainsi s'accoler comme suit : *Rcl VS (a)* et *Rcl VS (b)*. Le Tableau 20 consigne l'ensemble des items pour *RECOLTER VS (a)* et *(b)*.

| Numéro | Nom | Type de déclencheur | Type de déclenchement | Formule | Abréviation |
|-----------|------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------|-------------------|
| M-7.2/7 | <i>RECOLTER VS (a)</i> | DEPLACER + EVITER | DEPLACER | [Dp + Ev] + Dp | <i>Rcl VS (a)</i> |
| M-7.5.2/7 | <i>RECOLTER VS (b)</i> | DEPLACER + GERER + EVITER | DEPLACER | [Dp + Gr + Ev] + Dp | <i>Rcl VS (b)</i> |

Tableau 20 : Tableau répertoriant les Molécules *RECOLTER VS (a)* et *(b)*

5.6.8. Représentations des Molécules de Briques Gameplay

Si les Tableaux 19 et 20, nous permettent de répertorier les Molécules, il est également nécessaire d'en donner une représentation graphique au même titre que les différentes Briques Gameplay consignées par la Figure 19. Disposer d'une telle représentation permettra ainsi de pouvoir représenter des combinaisons de jeux en convoquant aussi bien des verbes atomiques que des verbes moléculaires.

Pour établir cette représentation graphique prenons le cas de *RECOLTER (a)*. Le Tableau 19, nous indique que cette molécule numérotée M-7.1/7, présente comme déclencheur DEPLACER + ATTEINDRE, et comme déclenchement DEPLACER. Si nous souhaitons exprimer sous formes de Briques Gameplay ces différents éléments nous obtenons une juxtaposition d'éléments telles que le représentée par la Figure 23 (gauche).

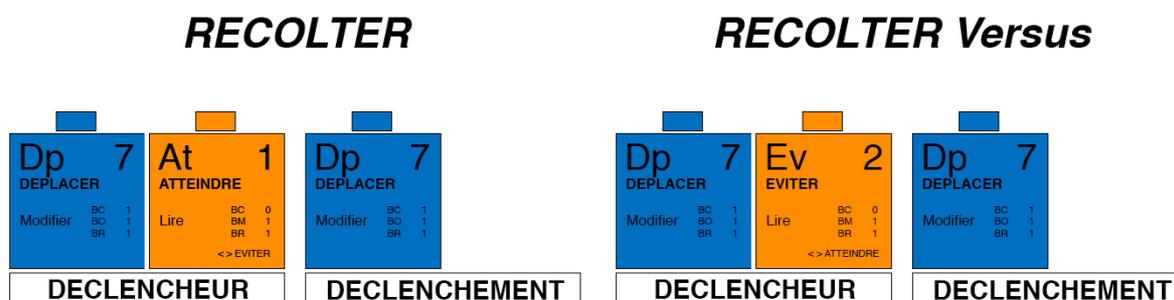


Figure 23 (gauche) : Représentation éclatée de la Brique Moléculaire *RECOLTER (a)*
 Figure 23 (droite) : Représentation éclatée de la Brique Moléculaire *RECOLTER Versus (a)*

Pour cette Figure 23 (gauche), deux supports intitulés respectivement « Déclencheur » et « Déclenchement » sont matérialisées. Elles viennent accueillir les Briques Gameplay idoines, à savoir : DEPLACER + ATTEINDRE pour « Déclencheur » et DEPLACER pour « Déclenchement » si l'on se réfère au Tableau 19.

Cependant, si la Figure 23 (gauche) illustre parfaitement la formule du verbe moléculaire *RECOLTER* (a), cette représentation pourrait s'avérer trop laborieuse à convoquer lorsque l'on souhaite analyser ou retranscrire tout un jeu. Aussi, pour en faciliter l'usage, il convient de se rapprocher de la représentation des verbes atomiques telle que l'illustre la Figure 16.

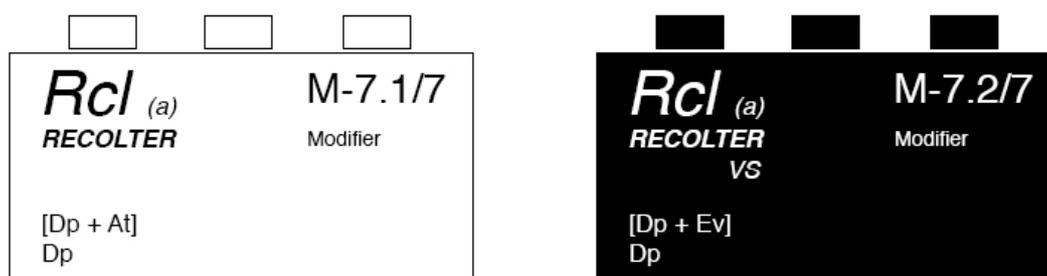


Figure 24 (gauche) : Représentation de la Brique Moléculaire *RECOLTER* (a) en mode « simplifié »
 Figure 24 (droite) : Représentation de la Brique Moléculaire *RECOLTER VS* (a) en mode « simplifié »

La Figure 24 (gauche) donne une représentation du verbe moléculaire *RECOLTER* (a) en mode « simplifié ». La forme allongée de cette Brique Moléculaire correspond à la largeur de deux Briques Gameplay. Cela illustre l'idée qu'une Brique Moléculaire se compose d'une partie déclencheur et d'une partie déclenchement. Pour exprimer le fait qu'une Brique Moléculaire puisse accueillir toutes les familles de Briques Gameplay, nous proposons un revêtement blanc. Cela illustre l'idée du mélange de toutes les couleurs par synthèse additive. Le nom de la Brique Moléculaire et l'abréviation en trois lettres sont en mode italique pour reprendre la syntaxe du Tableau 19. Le numéro de la Brique Moléculaire est indiqué en haut à droite à l'instar des Briques Atomiques. La ou les fonctions caractéristiques (certaines Molécules pouvant à la fois modifier et générer des Instances à l'instar de *COMBINER*) sont affichées sous le numéro de la Brique Moléculaire. En bas à gauche, la Brique Moléculaire présente sa formule sur deux lignes. La première, entre crochets, indique la formule du déclencheur. La seconde ligne, sans crochet, indique celle du déclenchement. Enfin, notons que trois tenons viennent coiffer la Brique Moléculaire. Ce nombre de trois renvoie à la fois au nombre de lettres qui composent l'abréviation de chaque Brique Moléculaire, mais aussi symboliser le fait que *RECOLTER* (a), première Brique Moléculaire à avoir été représentée, comporte précisément trois Briques Gameplay (cf. Figure 23 (gauche)). Pour représenter la version antagoniste « VS », qui remplace la Brique ATTEINDRE par EVITER

(cf. Figure 23 (droite)) au niveau du déclencheur, nous proposons de remplacer le revêtement blanc par du noir et de mettre le texte en blanc (cf. Figure 24 (droite)). Cette inversion renvoie symboliquement aux jeux comme les échecs, de dames, de go où les pions des deux adversaires sont précisément représentés en blanc et noir. Celle permet ainsi d'illustrer l'idée que les Molécules « VS » servent l'adversaire du joueur.

5.6.9. ECRIRE : une Brique à exclure des jeux d'aventure graphiques ?

« Les jeux d'aventure graphiques sont encore plus problématiques puisqu'ils proposent les mêmes fonctionnalités sans avoir la possibilité de saisir de textes (ainsi ils ne peuvent être classifiés avec une brique ECRIRE). » [Veugen, 2011, p.59].

En nous basant notamment sur le Tableau 14 présentant les actions récurrentes dans les jeux vidéo selon Hurel et le cycle d'interaction entre un utilisateur et un ordinateur (cf. Figure 11), nous avons bien précisé que les Briques Gameplay ne sont pas en lien avec les interfaces entrantes (cf. 5.3.3.). Ainsi le fait de changer les modalités d'un jeu, qu'il soit du genre aventure en mode graphique ou mode texte, n'empêche aucunement d'identifier des combinaisons de Briques Gameplay. Cette approche s'inscrit en rupture avec les propositions de Raph Koster et Chris Crawford qui ne dissocient pas dans leurs concepts respectifs de « *verbes* » les interfaces entrantes des traitements opérés par la machine. C'est ce que confirme Saks lorsqu'il évoque les travaux d'Anna Anthropy, une conceptrice de jeux qui étudie également leurs structures à l'instar de Crawford et Koster : *« Les idées générales d'Anthropy sur la façon dont les verbes se manifestent dans les structures de jeux vidéo semblent faire écho aux idées présentées par Crawford et Koster dans leurs théories respectives. Malgré des similitudes générales, Anthropy parvient également à attirer l'attention sur quelques éléments importants non couverts par les autres théoriciens. Par exemple, elle attire l'attention sur le fait que différentes interactions physiques avec la même entrée peuvent conduire à des instructions différentes au niveau du jeu (un simple appui sur un bouton versus un appui maintenu sur un bouton). »*⁶³ [Saks, 2017, p.53]

La notion d'« *entrée* » dans cette citation renvoie clairement à l'interface entrante et démontre bien que la notion de « *verbe* » est reliée pour Crawford, Koster et Anthropy directement aux interactions du joueur. Ce n'est pas le cas pour les Briques Gameplay qui se situent uniquement dans la partie où l'« *Ordinateur calcule* » de la Figure 11, soit une étape après que

⁶³ Traduction de l'auteur. La citation originale en anglais est la suivante : *« Anthropy's general ideas of how verbs manifest in video game structures seem to echo ideas presented by both Crawford and Koster in their respective theories. Despite general similarities, Anthropy also manages to call attention to a few important elements not covered by the other theorists. For example, she calls attention to the fact that different physical interactions with the same input can give different commands to the game software (a tap of a button vs holding down a button). »*

le joueur ait « *appuyé sur le bouton* ». Ainsi, il importe peu de savoir si le joueur utilise pour cela une manette, un clavier, un stick arcade, un tapis de danse... Ce qui compte c'est la nature des données reçues au niveau des différentes Briques de Moyen. Ainsi lorsqu'il s'agit de mobiliser ECRIRE, il est possible que la chaîne alphanumérique réceptionnée ait été saisie au clavier, mais aussi via un clavier virtuel sur écran, ou bien encore via une manette de jeu ou un tapis de danse invitant à sélectionner une à une les différents caractères à saisir. Bien entendu l'utilisation de ces différentes modalités contribuent à diversifier l'activité de jeu pour le joueur. Mais au niveau des Briques Gameplay, cet aspect importe peu. Nous sommes du côté de la machine. Ce qui compte ce sont les données perçues via « *l'interface virtuelle* » tel que le présente Hurel (cf. 5.3.2.).

5.6.10. Données et Briques Gameplay

Cependant, il convient de préciser ce que l'on entend par « données » car au niveau de l'ordinateur afin qu'il puisse « calculer » (cf. Figure 11), nous ne recensons que des suites de 0 et de 1. En effet, au plus bas niveau, le microprocesseur ne comprend et ne traite que des données binaires⁶⁴. A ce niveau, vouloir identifier et trier les données pour les associer aux différentes Briques Gameplay devient trop complexe pour le genre humain. Cela signifie donc que le formalisme recherché s'inscrit dans un registre où les informations restent tout de même interprétables par le genre humain. C'est pour cela que les définitions formelles proposées dans les Tableaux 15, 16 et 18 s'inspirent de langages informatiques dits « interprétés », encore appelés de « hauts niveaux » à l'instar du *BASIC*⁶⁵ ou notamment de l'*ActionScript*⁶⁶ par exemple. Dans ce contexte, pour rester en cohérence, les données sont également décrites sous la formes d'éléments interprétables par des langages informatiques de haut niveau.

⁶⁴ La plupart des programmes informatiques sont dits « interprétés ». C'est à dire que les instructions proposés pour écrire les programmes se basent sur une syntaxe composée de mots compréhensibles par l'humain. Le BASIC est un exemple de langage interprété. Un langage interprété est de type « haut niveau ». Cela s'oppose aux langages dits de bas niveaux comme par exemple l'Assembleur où le codage s'opère par des instructions plus abscons : dans le cas du langage Assembleur ZX81 par exemple, les instructions correspondent à des adresses codées par des nombres hexadécimaux (base 16). Il convient de se référer notamment à des « annuaires » pour savoir à quel type d'instruction correspond chaque adresse hexadécimale et la nature des paramètres à associer. Sans cet annuaire, il est pratiquement impossible de s'initier à la programmation en Assembleur. Notons que l'Assembleur reste un langage destiné aux humains car le microprocesseur ne comprend à son niveau que le langage machine où les instructions sont codées en base 2 sous la forme d'octets : série de 0 et de 1 regroupées par paquets de huit. Ce qui est encore plus laborieux à déchiffrer.

⁶⁵ BASIC est l'acronyme de “*Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code*”

⁶⁶ L'*ActionScript* est un langage de programmation informatique liée au système auteur *Flash* (Macromedia, 1998 puis Adobe Systems, 2005)

5.6.11. Dissocier données et interfaces entrantes

Cette précision étant apportée sur la manière dont les données sont décrites, voyons à présent comment les détacher des interfaces entrantes. Pour illustrer ce positionnement, prenons le cas des Briques de Moyen VOCALISER et ECRIRE qui font l'objet de questionnements dans le cadre des critiques de type 6 (cf. 4.4.6.). Partons du fait qu'il est tout à fait possible pour un joueur d'utiliser tant un clavier pour saisir des chaînes alphanumériques qu'un microphone avec lequel ces chaînes pourraient également être dictées. A l'inverse, si l'on demande à un joueur de chanter, il va pouvoir le faire via un microphone. Cependant rien n'interdit de le faire aussi via un clavier pour lequel des échantillons de voix et des hauteurs de fréquences sont associés à différentes touches. Dans ce contexte, si ECRIRE et VOCALISER étaient interprétées comme des modalités de type interfaces entrantes, elles pourraient apparaître comme des doublons. En revanche, ce qui va nous intéresser c'est le traitement que l'on réserve à ces deux types de données : d'une part les chaînes alphanumériques et d'autre part les ondes sonores. La Brique Gameplay qui est en mesure de traiter les chaînes alphanumériques est ECRIRE, celle en mesure de traiter les ondes sonores est VOCALISER. Ainsi, chaque brique de moyen peut être vue comme en charge de réceptionner et traiter un type de donnée bien précis. Ceci nous invite à passer en revue l'ensemble des briques de moyen pour vérifier que nous ayons bien un type de données spécifique adressé à chacune d'elles. Pour cela nous prenons appui sur les définitions formelles consignées dans les Tableaux 15, 16 et 18 pour obtenir les correspondances présentées dans le Tableau 21.

| Brique de Moyen | Type de données |
|------------------------|--|
| CHOISIR | Listes de choix |
| DEPLACER | Coordonnées spatio-temporelles, de rotations et de vitesses |
| ECRIRE | Chaînes alphanumériques |
| TRANSFORMER | Propriétés de représentation, d'interaction ou de contenu |
| RANDOMISER | Listes alphanumériques pour lesquels il convient d'opérer des tirages aléatoires |
| SHOOTER | Coordonnées spatio-temporelles, de rotations et de vitesses auxquelles viennent s'ajouter une direction et de la quantité de mouvement |
| VOCALISER | Ondes sonores |

Tableau 21 : Mise en correspondance des différentes briques de moyen et des types de données

5.6.12. CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER : des Briques similaires ?

Le passage en revue du Tableau 21, nous confirme bien le fait que chaque Brique de Moyen est en lien avec des données spécifiques. Cependant, nous pouvons voir au niveau du traitement des données deux catégories : par exemple ECRIRE se contente de réceptionner des chaînes alphanumériques pour les transmettre en l'état aux variables cibles des instances visées, alors que RANDOMISER va traiter les listes alphanumériques reçues par une série de tirages aléatoires avant transmission. Ainsi, la première catégorie composée de DEPLACER, TRANSFORMER, RANDOMISER et SHOOTER vont recevoir des données et les traiter avant transmission. Alors que la seconde catégorie CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER n'appliquent aucun traitement sur les données reçues et n'opèrent finalement qu'un travail d'aiguillage. Dans ce contexte, est-ce utile de conserver trois Briques de Moyen pour remplir cette même fonction d'aiguillage ?

Pour commencer, nous avons noté que des permutations étaient possibles entre CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER pour jouer à un jeu d'aventure (cf. 4.4.6.). Cependant, il apparaît maintenant de manière très claire qu'il faut dissocier les modalités liées aux interfaces entrantes au profit des types de données que doivent traiter les différentes Briques de Moyen (cf. Tableau 21). Par exemple, ECRIRE est en charge de gérer des données de type alphanumériques, et ce, même si elles ont été dictées via un microphone. Ainsi pour analyser un jeu et détecter si la Brique de Moyen ECRIRE est mobilisée, il ne convient pas de se focaliser sur les modalités entrantes. Cela peut éventuellement offrir des indices, mais ce qu'il convient de faire c'est étudier les interfaces virtuelles et recenser les entrées (inputs en anglais) réclamées par le jeu mis en présence.

5.6.13. Cas du jeu d'aventure *Alive*

Pour illustrer ce paradigme, prenons le cas du jeu d'aventure *Alive* (Lankhor, 1991) réalisé par Arnaud Laplace et moi-même entre 1988 et 1991. Inspirés par l'interface du système *Finder* des ordinateurs *Apple Macintosh*, nous avons souhaité proposer une interface de jeu associant icônes et menus déroulants. Cependant, la gamme des ordinateurs Amstrad CPC pour lequel se destine le titre *Alive* ne propose pas de souris en série⁶⁷. Ainsi le déplacement du pointeur à l'écran pour activer les différentes icônes de l'interface se fait soit via un joystick, soit via

⁶⁷ Il existait des souris pour l'Amstrad CPC comme par exemple le modèle *AMX Mouse* (AMS, 1986), mais il s'agissait d'un périphérique vendu par un constructeur tiers, en l'occurrence la société anglaise AMS (Advanced Memory Systems). Le fabricant Amstrad n'avait pas anticipé de pouvoir connecter de tels périphériques sur la gamme CPC. Ce qui confère à la souris *AMX* des connectiques assez volumineuses qui sont pensées plus selon une ingénierie de contournement que de brachement en série. Ce constat laisse supposer que la vente des souris pour l'Amstrad CPC était assez confidentielle : https://cpcrulez.fr/hardware-souris-amx_mouse.htm (consulté le 27 Mai 2018)

les touches flèches du clavier comme en atteste la page 7 de la notice du jeu mise en Annexes (cf. Annexes 1). La Figure 25 présente l'interface du jeu *Alive* et permet de découvrir sur la partie haut-droite les différentes icônes « C » pour « Combattre », « D » pour « Dialoguer », « P » pour « Prendre », « U » pour « Utiliser », « Œil » pour consulter des informations en lien avec les lieux, les objets et le héros. Comme nous l'exposent les pages 7 à 11 de la notice du jeu, ces différentes icônes donnent accès à des sous-menus déroulants⁶⁸. Associées à ces icônes, quatre flèches directionnelles permettent au joueur de tourner sur place et d'avancer comme l'explique la page 7 de la notice. Une zone texte située au bas de l'interface donne l'orientation du joueur et une description textuelle des lieux ou des événements. Enfin, une grande partie de l'interface sur la partie haut-gauche est dédiée aux illustrations du jeu.

Ce jeu d'aventure peut donc être considéré comme fonctionnant en mode graphique puisque le joueur n'a pas besoin de saisir de texte au clavier et que toutes les commandes du jeu se font par l'intermédiaire de choix d'icônes et de sous-menus contrairement à un titre comme *Mokowe* (Lankhor, 1991) par exemple où toutes les commandes sont à écrire au clavier. La Brique de moyen CHOISIR permet donc de décrire le principe de jeu où l'on choisit via des menus et icônes les différentes commandes puisque cela se traduit sous la forme de données qui représentent des listes de choix à opérer. Cependant, durant son déroulement, le jeu *Alive* propose de répondre à une énigme posée par un mutant : « *Il détruit des montagnes, il tue des rois, il enlève des vies, De qui s'agit-il ?* ». La réponse attendue, « *TEMPS* », est de nature chaîne de caractères et doit être saisie dans une boîte de dialogue s'affichant à cet effet⁶⁹. C'est la seule fois où le jeu attend une réponse écrite de la part du joueur comme en atteste la solution du jeu [Kukulcan, 2012, « Partie 2 », ligne 007]. Cette exception dans le jeu, implique donc de mobiliser la Brique de Moyen ECRIRE également. Ainsi, pour le jeu d'aventure *Alive*, les Briques de Moyen CHOISIR et ECRIRE sont toutes deux mobilisées.

⁶⁸ La vidéo suivante présente le jeu *Alive* et permet de voir le fonctionnement de l'interface de 0'35'' à 1'40'' : <https://www.youtube.com/watch?v=qcFWx-XpTAK> (consulté le 27 Mai 2018)

⁶⁹ Voir la vidéo présentant le jeu *Alive* de 9'42'' à 10'28'' (consulté le 27 Mai 2018)



Figure 25 : Interface du jeu d'aventure *Alive* (Lankhor, 1991) fonctionnant sur Amstrad CPC

Chacune d'elles ayant un type de données à gérer au niveau du jeu. Et ce, même si ECRIRE n'intervient que pour une seule fois au regard des 153 commandes à effectuer au minimum par le joueur pour espérer gagner le jeu [Kukulcan, 2012]. En effet, supprimer ECRIRE de l'équation, empêcherait de jouer à l'épreuve de l'énigme proposé par le mutant. Cette exploration du jeu *Alive*, démontre d'une part l'importance de prendre en compte l'interface virtuelle du jeu et non les interfaces entrantes pour étudier le gameplay d'un jeu afin de recenser les différentes Briques de Moyen mobilisées, et d'autre part confirme l'idée que disposer des différentes Briques de Moyen CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER permet de gagner en précision dans l'analyse d'une structure de gameplay. Ainsi lorsque Veugen propose une distinction entre les jeux d'aventure en mode texte et en mode graphique, elle s'enferme dans la question du genre et ne laisse pas la place à de possibles hybridations comme le propose le jeu d'aventure *Alive*. Il convient donc bien de conserver ces différentes briques de moyen CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER même si elles se contentent d'aiguiller des données sans les traiter.

5.6.14. Bilan associé aux critiques de type 6

L'exploration des critiques de type 6, nous ont permis à ce stade de :

- Répondre aux critiques de Veugen portées sur la brique de moyen ECRIRE
- Etablir un premier tableau répertoriant les Molécule de Briques Gameplay avec pour items : « Numéro », « Préfixe », « Suffixe », « Formule » et « Abréviation » (cf. Tableau 19)

- Proposer une nomenclature où les verbes moléculaires et leurs abréviations sont écrits en italiques pour les distinguer des verbes atomiques.
- Le nombre de Molécules répertorié dans le Tableau 19 est sans doute non exhaustif car les combinaisons possibles (vingt-huit ou plus) dépassent ceux répertoriés (douze).
- Constaté que l'ensemble des déclencheurs pour les Molécules répertoriés dans le Tableau 19 sont basés sur ATTEINDRE
- Dédire qu'à chaque Molécule consigné dans le Tableau 19 doit exister une Molécule symétrique dont le déclencheur est basé sur EVITER au lieu d'ATTEINDRE
- Proposer d'associer l'abréviation « VS » aux Molécules qui arborent EVITER à la place d'ATTEINDRE au niveau du déclencheur
- Proposer une représentation graphique en mode éclatée (cf. Figure 23 (gauche)) et en mode simplifiée des Briques Moléculaires (cf. Figure 24 (gauche)).
- Proposer une représentation graphique des Molécules VS (cf. Figure 23 (droite) et Figure 24 (droite)).
- Préciser que la notion de « verbe » est liée pour Crawford, Koster et Anthropy aux interactions du joueur et que ce n'est pas le cas pour les Briques Gameplay qui se situent uniquement dans la partie où l'« Ordinateur calcule » (cf. Figure 11).
- Définir que les données perçues au niveau des Briques de Moyen doivent à la fois être compréhensibles par une machine mais aussi par le genre humain. Cela nous invite donc à adopter un langage de type interprété à l'instar du Basic ou de l'Action Script par exemple.
- Etablir une mise en correspondance entre les différentes briques de moyen et les types de données qu'elles peuvent traiter. L'ensemble est consigné dans le Tableau 21.
- Recenser qu'il existe deux catégories de briques de moyen : DEPLACER, TRANSFORMER, RANDOMISER et SHOOTER traitent les données avant transmission, contrairement à CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER qui n'opèrent qu'un travail de transmission.
- Maintenir CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER est nécessaire pour étudier la structure d'un jeu comme le démontre par exemple l'analyse du jeu d'aventure *Alive* (Lankhor, 1991).

5.7. Perspectives liées aux critiques de type 7 : Obligation et Interdits

5.7.1. La piste des Métabriques

Pour les critiques de type 7 (cf. Tableau 13), elles sont axées sur le besoin de distinguer selon les jeux, ce qui constitue des obligations ou bien des interdits. Pour y répondre, la piste des Métabriques a été évoquée (cf. 2.5.4.7.). En effet les briques d'objectifs ATTEINDRE et EVITER sont antagonistes. En les reliant aux différentes briques de moyens cela permet de préciser si la Métabrique ainsi constituée représente un challenge à relever (obligation) ou au contraire à esquiver (interdit).

Dans cette optique, la Métabrique DRIVER, qui associe DEPLACER et EVITER (cf. 2.2.7.) permet de comprendre que le jeu proposera au niveau de l'un de ses objectifs locaux ou globaux de déplacer une ou des occurrences à l'écran et d'éviter des obstacles. C'est par exemple le cas dans *Pac-man* où l'on dirige Pacman dans un labyrinthe en cherchant à éviter les différents fantômes. Pour autant lorsque l'on joue à ce titre, il convient également de se DEPLACER et d'ATTEINDRE des éléments, comme les *Pac-gommes* ou encore les fantômes lorsqu'ils sont comestibles. DEPLACER se retrouve dans ce cas associé à la fois à ATTEINDRE et EVITER. Pour autant si l'on se contente de répertorier les différentes Briques gameplay présentes dans *Pacman*, on ne distingue pas la nuance des tâches obligatoires et interdites, en mobilisant comme suit les briques concernées : ATTEINDRE + EVITER + DEPLACER.

C'est par l'emploi des Métabriques que l'on peut apporter plus de précision dans les actions et challenges mis en présence. Ainsi, en se référant au Tableau 17, DEPLACER + ATTEINDRE correspond à la Métabrique SOLITARY alors que DEPLACER + EVITER nous renvoient à la Métabrique DRIVER. En mentionnant par les deux Métabriques DRIVER + SOLITARY pour décrire *Pacman*, on parvient à associer à la brique DEPLACER les notions d'atteintes et d'évitements. Ce qui apporte un niveau d'information plus élevé sur les attendus du jeu au regard de la simple combinaison ATTEINDRE + EVITER + DEPLACER.

Par extension, si l'on reprend à présent le Tableau 17, nous avons une colonne de sept Métabriques associées à ATTEINDRE et idem pour EVITER. Il est donc logique de considérer que l'ensemble des Métabriques en lien avec ATTEINDRE sont en lien avec des actions ou challenges à relever, donc des « obligations » au sens entendu par Hurel [Hurel, 2011, p. 31]. Il s'agit des Métabriques : PUZZLE, SOLITARY, ADVENTURE, SAFE, JACKPOT, KILLER et KARAOKE. A contrario, les sept Métabriques en lien avec EVITER constituent des « interdits » au sens entendu par Hurel [*ibid.*]. Il s'agit de : QUIZ, DRIVER, HANGMAN, BOMB, ROULETTE, MINE et WAVE.

5.7.2. Représentations des Métabriques d'Obligation et d'Interdit

Pour asseoir cette distinction au niveau des Métabriques, nous devons créer une représentation adaptée. Cela permettra notamment d'en faciliter la lecture selon qu'il s'agisse d'une obligation ou d'une interdiction. Pour commencer, nous pouvons nous inspirer des couleurs du code la route où les panneaux bleus et blancs impliquent des obligations et les panneaux rouges et noirs des interdictions. Mettons en regard de tels panneaux avec deux Métabriques représentant respectivement un challenge de type atteinte et un challenge de type évitement. Par exemple, dans la continuité du jeu *Pacman*, SOLITARY, association de DEPLACER + ATTEINDRE, représente une obligation et DRIVER, association de DEPLACER + EVITER, représente une interdiction. En se conformant aux codes couleurs des différents panneaux, il convient d'attribuer ces mêmes couleurs aux socles qui relient les deux Briques de Gameplay (Objectif et Moyen) qui composent les différentes Métabriques.

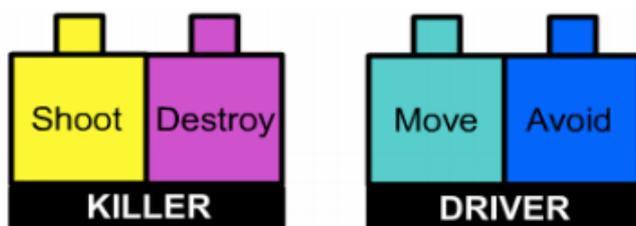


Figure 26 : Représentation de Métabriques (Version I)

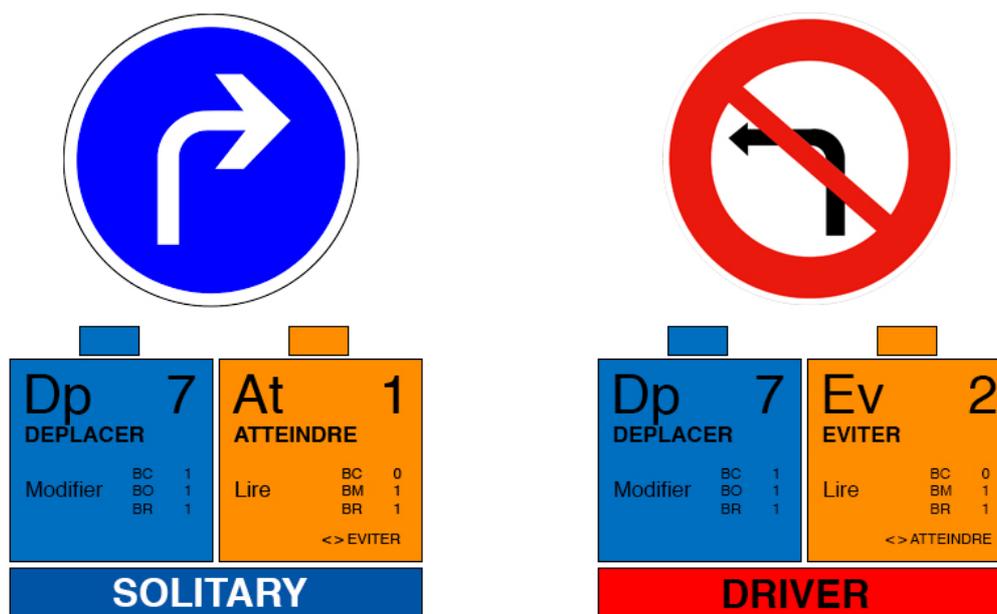
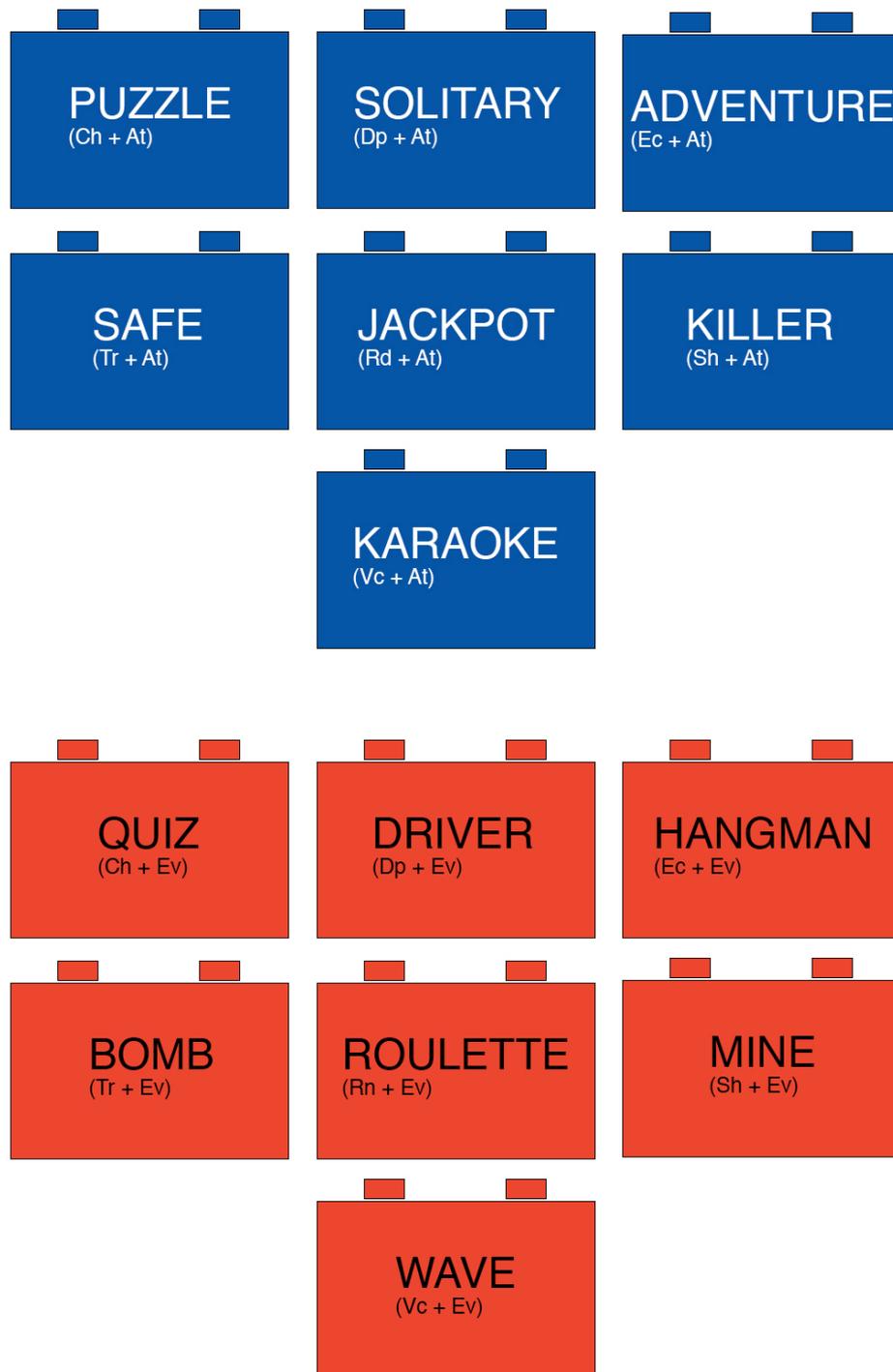


Figure 27 : Versions éclatées des Métabriques SOLITARY (obligation) et DRIVER (interdit) prenant pour références les codes couleurs de panneaux du code de la route

Le fait de faire appel à un socle pour solidariser une Brique d'Objectif et une Brique de Moyen provient de la représentation initiale des Métabriques comme l'illustre la Figure 26 issue de l'article « Play, game, world: anatomy of a videogame » [Djaouti, Alvarez, Jessel, Methel, 2008]. L'ensemble nous donne la représentation illustrée par la Figure 27.

Tout comme nous l'avions opéré avec la Brique Moléculaire *RECOLTER* (cf. Figure 21 et Figure 22), les représentations éclatées des deux Métabriques de la Figure 25 doivent aussi bénéficier d'une représentation simplifiée afin d'en faciliter la lecture et l'utilisation. En recouvrant la totalité de la Métabrique par la couleur du socle, puis en indiquant le nom et la formule associée sur cette surface, nous obtenons une représentation plus épurée qui se rapproche des Briques Gameplay de base. La Figure 28 représente ainsi l'ensemble des quatorze Métabriques identifiées à ce stade et consignées dans le Tableau 17. Cela constitue une version 2 de la représentation des Métabriques. Notons que le nombre de tenons coiffant chaque Métabrique est au nombre de deux. Cela représente les deux Briques Gameplay mobilisée et évite la confusion avec la représentation des Briques Moléculaires évoquée précédemment qui en compte trois (cf. Figure 24 (gauche) et Figure 24 (droite)).

La Figure 28 permet à présent de représenter de manière cohérente et simplifiée les différentes Métabriques existantes tout en indiquant celles qui symbolisent des challenges de type obligatoire ou interdit. Cela semble répondre aux critiques de Hurel.



**Figure 28 : Représentation de l'ensemble des 14 Métabriques identifiées à ce jour (Version 2).
Les 7 Métabriques Bleues représentent des obligations et les 7 rouges, des interdictions.**

5.7.3. Mise en tension entre remplir des obligations et braver des interdits

Cette distinction entre les Métabriques Bleues et Rouges, permet déjà en l'état de mieux comprendre la nature de l'association des deux Métabriques DRIVER + KILLER qui constitue la toute première identifiée durant la période de Doctorat [Alvarez, 2007, pp. 212-214]. A l'époque, il est identifié via le tableau représenté par la Figure 2, qu'un nombre important de jeux mobilisent cette combinaison DRIVER + KILLER :

« Ce tableau nous révèle qu'une majorité de familles sont des combinaisons incluant en grande majorité les métabriques DRIVER ou KILLER, ou bien encore la combinaison des deux. Au total, ces trois possibilités de combinaisons représentent 75 familles : (39 + 15 + 21) soit près de 46% de l'ensemble des familles répertoriées après simplification. » [Alvarez, 2007, p.218]. Durant la période de Doctorat, il ressort également le constat suivant : « En étudiant l'ensemble de ces jeux nous constatons que leur challenge commun est d'inviter le joueur à faire preuve d'adresse en dirigeant un élément tout en évitant d'en toucher d'autres. » [Alvarez, 2007, p. 212]. Il est à présent intéressant de noter à la lumière de la Figure 27, qu'il s'agit de l'association d'une Métabrique Rouge (DRIVER) et d'une Métabrique Bleue (KILLER). Ce qui correspond à créer une mise en tension pour le joueur qui doit d'un côté remplir des obligations, tout en bravant des interdits. Les critiques formulées par Hurel permettent ainsi de nous offrir cette nouvelle lecture au travers des Métabriques.

5.7.4. Métabriques antagonistes : une formule répandue ?

Cette critique nous amène plus loin car avec l'exemple de *Pacman* évoqué un peu plus haut, nous avons constaté que déconstruire des jeux en apposant côte à côte des Briques Gameplay de base est moins pertinent que si nous les regroupons sous formes de Métabriques. Ainsi, en déconstruisant *Pacman* et en affichant que ce titre est constitué des deux Métabriques SOLITARY + DRIVER nous gagnons en précision. Or, nous pouvons également nous rendre compte qu'il s'agit là de deux Métabriques antagonistes, une d'obligation et d'une d'interdiction. La mise en présence de deux Métabriques antagonistes au sein d'un jeu correspond-elle à une formule répandue ?

Pour étudier cette hypothèse, reprenons le tableau symbolisé par la Figure 2. Même si notre modèle des Briques Gameplay a évolué depuis la mise en place de ce tableau et que nous allons trouver de ce fait des familles éronnées, nous pouvons partir de cette base en adaptant les combinaisons avec les Briques Gameplay actuelles.

Sur les vingt-et-une familles recensées dans la Figure 2, nous pouvons déjà retenir les neuf familles qui présentent à la fois les Métabriques DRIVER et KILLER. Il s'agit des familles E, F, I, J, M, P, R, S et T. Balayons à présent les autres familles :

- **Famille A, représentant les Quiz selon principe de glisse / déposer :** La présence d'EVITER (Avoid) est sélectionnée ainsi que DEPLACER (Move). Ce qui nous renvoie à la Métabrique DRIVER. Cependant, un quiz nécessite également de trouver les bonnes réponses pour espérer gagner. De ce fait, il est logique de considérer que cette proposition est insuffisante et qu'il convient de

rajouter DEPLACER + ATTEINDRE. Ce qui correspond à la Métabrique SOLITARY. Ainsi, nous avons bien la présence de deux Métabriques antagonistes pour la famille A.

- **Famille B, représentant des jeux de course :** La présence de la Métabrique DRIVER est présente et c'est logique. Cependant, une course implique généralement d'atteindre une ligne d'arrivée⁷⁰. Dans ce cas, il y a bien recensement de la Brique ATTEINDRE, qui associée à DEPLACER, nous donne la Métabrique SOLITARY. Ainsi, nous avons bien la présence de deux Métabriques antagonistes pour la famille B.
- **Famille C, représentant des jeux des jeux de Memory, de Mots-croisés et d'aventure :** Si, regrouper ces différents jeux n'est sans doute plus d'actualité au regard des critiques exprimés par Veugen, nous pouvons identifier pour ces différents jeux, la nécessité d'ATTEINDRE les bonnes réponses en opérant des choix (CHOISIR) : paires de cartes, de lettres ou d'instructions. Pour certains titres, il convient d'EVITER les mauvaises réponses. Mais cela ne prête pas souvent à conséquence dans la grande majorité des jeux de type Mots-croisés ou de Memory par exemple. Ainsi pour cette famille C, nous resterons prudents en indiquant qu'elle ne présente pas nécessairement de Métabriques antagonistes.
- **Famille D, représentant des jeux de type *Fly eatin* (dtz-emedi, 2001)⁷¹ :** C'est une famille de jeux où il convient de tirer sur un maximum d'item dans un temps imparti. Seule la Métabrique KILLER (SHOOTER + ATTEINDRE) est répertoriée pour la famille D.
- **Famille G, représentant des titres créatifs s'apparentant à des jouets :** Par essence, aucune Métabrique ne peut être associée à cette famille G car le principe même d'un jouet est de n'offrir aucun objectif (cf. partie 1).
- **Famille H, représentant des titres de type Quiz :** cela s'apparente à la Famille A, où la seule différence est de CHOISIR des réponses au lieu de DEPLACER des items pour établir des correspondances. Nous pouvons donc supposer que la Famille H présente deux Métabriques antagonistes : PUZZLE (CHOISIR + ATTEINDRE) et QUIZ (CHOISIR + EVITER).

⁷⁰ L'atteinte d'une ligne d'arrivée est le principe d'une course comme cela est proposé pour des jeux à l'instar du jeu *Dirt 4* (Codemasters, 2017) par exemple. Il existe cependant quelques titres où le but est juste de rester sur la route le plus longtemps possible à l'instar du titre *Autoroute* (P.S.I, 1985) <http://www.gameclassification.com/FR/games/170-Autoroute/index.html>

⁷¹ Jeu où une grenouille doit attrapper un maximum de mouches dans un temps imparti : <http://www.t45ol.com/play/652/fly-eatin.html> (consulté le 3 juin 2018)

- **Famille K, représentant des titres de comme le Craps ou des nombres à trouver** : ces jeux proposent de convoquer RANDOMISER pour ATTEINDRE les bonnes réponses. Cela nous renvoie donc aux familles A et H avec la présence de deux Métabriques antagonistes : JACKPOT (RANDOMISER + ATTEINDRE) et ROULETTE (RANDOMISER + EVITER).
- **Famille L, représentant des titres comme *Spidzer* (Jogg, 2004)⁷²** : ces jeux proposent juste d'aller le plus vite possible en appuyant de manière répétée sur une touche à l'écran ou clavier. C'est un DEPLACER où seule la vitesse est le paramètre mobilisable. A cela se rajoute la Brique ATTEINDRE pour franchir la ligne d'arrivée. Ce qui correspond à la Métabrique SOLITARY. Cependant, aucun evitement n'est recensé ce qui implique que cette Famille L ne propose pas de Métabriques antagonistes.
- **Famille N, représentant des titres comme *Pacman*** : pour le titre *Pacman* nous avons déjà identifié précédemment la présence des Métabriques antagonistes SOLITARY et DRIVER.
- **Famille Q, représentant des titres comme *Memo-U* (Jogg, 2004)** : il s'agit de quizz s'apparentant à la famille H. Nous sommes en présence des Métabriques PUZZLE et QUIZ.
- **Famille U, représentant des titres comme *Frogger* (Konami, 1981)** : pour ces jeux nous sommes dans la veine de la Famille N, où il convient de se déplacer pour atteindre l'autre rive tout en évitant les différents dangers. Ce qui permet de recenser les Métabriques antagonistes SOLITARY et DRIVER.

Après ce passage en revue des différentes familles consignées dans la Figure 2, nous constatons que seules les familles C, D, G et L ne présentent pas de Métabriques antagonistes en précisant que la famille G représente des jouets et non des jeux. Cela signifie que sur 20 familles de jeux, 17 présentent des Métabriques antagonistes, ce qui représente un taux de 85%. Même si les familles répertoriées dans la Figure 2 sont à présent discutables car nous avons identifié des doublons et des titres prêtant à caution, nous pouvons émettre l'hypothèse qu'il est fort probable que la majorité des jeux existants présentent dans leur structure des Métabriques antagonistes. Mais, il convient d'un point de vue scientifique de le vérifier par des bases solides. Ceci nous invite notamment à revoir la manière de classer les différentes

⁷² Le titre *Spidzer* propose de faire avancer le plus vite possible une araignée pour gagner une course. L'araignée n'est pas contrôlable, il convient juste de la faire avancer le plus vite possible.
<http://www.gameclassification.com/FR/games/606-Spidzer/index.html> (Consulté le 3 Juin 2018)

familles de jeux avec les Briques Gameplay et à inclure des titres de jeux récents. En effet, comme abordé précédemment avec les travaux de Ghys les Briques Gameplay font l'objet d'une bonne appropriation chez les étudiants qui doivent analyser des jeux aux mécaniques simples comme ceux datant des années 70 et au milieu des années 80 (cf. 4.3.6.4.). Nous y reviendrons (cf. 5.8.23.).

5.7.5. Métabriques Moléculaires

Pour l'instant, il convient de revenir sur le cas des Briques Moléculaires (cf. 5.6.8.). Peut-on construire des Métabriques associant des Briques Moléculaires (cf. Figure 24 (gauche)) ? La réponse dépend de la Fonction Caractéristique de la Brique Moléculaire. Si elle est de type « Modifier » alors la réponse est positive puisque cela représente la même fonction caractéristique qu'une Brique de Moyen. Dans cette optique, il est possible d'associer une Brique d'Objectif comme ATTEINDRE ou EVITER avec par exemple la Brique Moléculaire *RECOLTER* (a). Tout comme pour la Figure 27, la version éclatée reprend les socles de couleurs inspirés des panneaux d'obligation et d'interdiction du code de la route. Sur ces socles viennent se juxtaposer les Briques d'Objectif et la Brique Moléculaire. La Figure 29 (Haut) illustre une telle association en présentant les deux Métabriques « *Rcl* (a) + At » (Obligation) et « *Rcl* (a) + Ev » (Interdit).

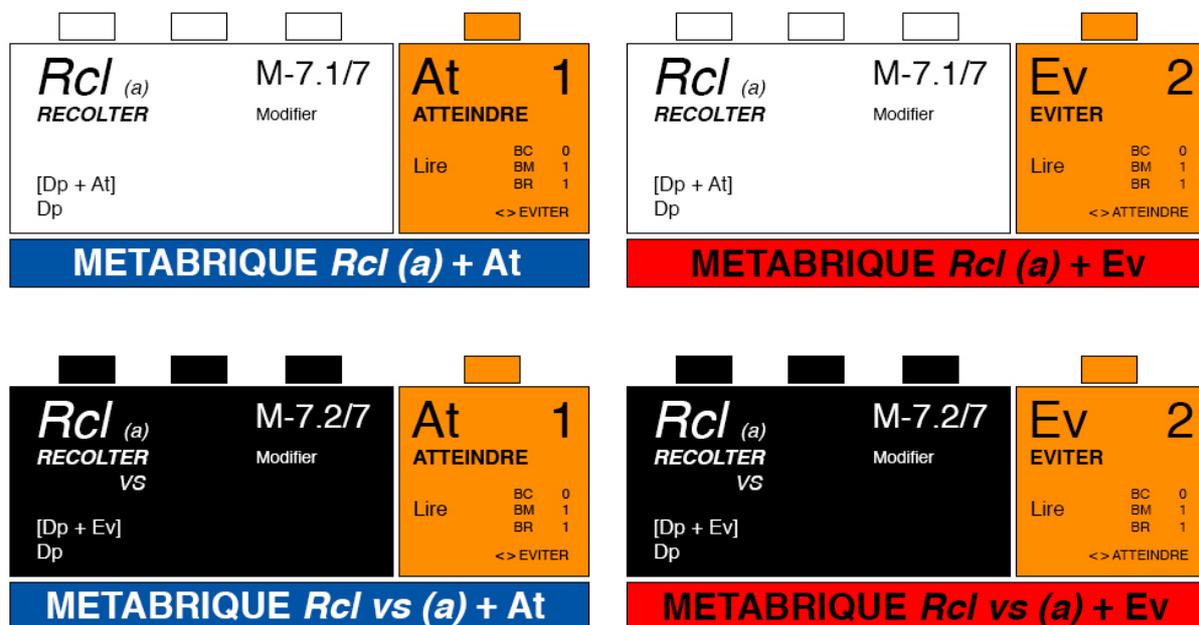


Figure 29 (Haut) : Versions éclatées des Métabriques *Rcl* (a) + At (obligation) et *Rcl* (a) + Ev (interdit) prenant pour références les codes couleurs de panneaux du code de la route.

Figure 29 (Bas) : Versions éclatées des Métabriques *Rcl VS* (a) + At (obligation) et *Rcl VS* (a) + Ev (interdit) selon le même principe.

Il convient également de rappeler que les Molécules peuvent présenter une version « versus » ou « VS » basée sur la Brique EVITER au niveau du déclencheur comme abordé précédemment (cf. Figure 24 (droite)). Dans ce cas nous obtenons des Métabriques antagonistes comme l'illustre la Figure 29 (Bas) avec l'exemple des deux Métabriques « *Rcl VS (a) + At* » pour « Obligation » et « *Rcl VS (a) + Ev* » pour « Interdit ».

5.7.6. Carré logique associé aux Métabriques Moléculaires

Ces quatre Métabriques Moléculaires « *Rcl (a) + At* », « *Rcl (a) + Ev* », « *Rcl VS (a) + At* » et « *Rcl VS (a) + Ev* » illustrent les composantes d'un carré logique dont les entrées sont d'une part les Métabriques Moléculaires d'Obligation ou d'Interdit, et d'autre part,

| Type de Métabrique Moléculaire / Déclencheurs antagonistes | Métabrique Moléculaire d'Obligation | Métabrique Moléculaire d'Interdit |
|--|---|---|
| Déclencheur de type ATTEINDRE | <i>Abréviation Molécule + At</i> Exemple : <i>Rcl (a) + At</i> | <i>Abréviation Molécule + Ev</i> Exemple : <i>Rcl (a) + Ev</i> |
| Déclencheur de type EVITER (VS) | <i>Abréviation Molécule VS + At</i> Exemple : <i>Rcl VS (a) + At</i> | <i>Abréviation Molécule VS + Ev</i> Exemple : <i>Rcl VS (a) + Ev</i> |

Tableau 22 : Tableau présent le carré logique associant Métabriques Moléculaires et Déclencheurs de Molécules

les déclencheurs antagonistes des Molécules, comprenant soit ATTEINDRE ou soit EVITER (VS). Ce carré logique générique est représenté par le Tableau 22 qui propose également une nomenclature pour désigner les quatre Métabriques Moléculaires associées à chaque Molécule présentant la fonction caractéristique « Modifier ».

Mais ce carré logique nous invite à questionner le sens des quatre Métabriques Moléculaires qu'il génère. Que peut signifier par exemple *Rcl vs (a) + Ev* concrètement en termes d'objectifs ? Est-ce que les deux Briques d'Objectif EVITER mis en présence, celle de la Molécule *Rcl vs (a)* et celle de la Métabrique, s'annulent ? Analysons les quatre combinaisons du carré logique consignés par le Tableau 22 pour étudier ces questions. Tout d'abord, il convient de ne pas mélanger les niveaux auxquelles se réfèrent les différentes Briques d'Objectif : celle positionnée au niveau de la Molécule, et celle positionnée au niveau de la Métabrique. La première, située au niveau de la Molécule, compose le déclencheur et va permettre le déclenchement de la Molécule. La seconde située au niveau de la Métabrique

permet de vérifier si le déclenchement de la Molécule répond à l'Objectif attendu. Maintenant que nous avons hiérarchisé ces niveaux d'Objectifs, étudions les quatre combinaisons du carré logique. Reprenons le cas de *RECOLTER (a)* avec exemples associés :

- *Rcl (a) + At* : Le joueur récolte une instance (*Rcl (a)*), et cette instance correspond à l'objet à trouver pour gagner (At), par exemple un trésor. Le joueur gagne la partie.
- *Rcl (a) + Ev* : Le joueur récolte une instance (*Rcl (a)*), et cette instance correspond à un objet à éviter (Ev), par exemple une bombe. Le joueur perd la partie.
- *Rcl VS (a) + At* : Le joueur récolte une instance pour le compte de son adversaire (*Rcl VS (a)*), et cette instance correspond à une bombe (At). Le joueur fait exploser son adversaire et gagne donc la partie.
- *Rcl VS (a) + Ev* : Le joueur récolte une instance pour le compte de son adversaire (*Rcl VS (a)*), et cette instance correspond au trésor (Ev). Le joueur fait gagner l'adversaire et perd donc la partie.

Le passage en revue de ces quatre combinaisons de Métabriques associés à *RECOLTER (a)* permettent bien de recenser des objectifs distincts et surtout de vérifier qu'ils font sens.

5.7.7. Représentations des Métabriques Moléculaires

Le nombre de Briques Moléculaires recensé par le Tableau 19 pouvant augmenter et la possibilité de disposer de quatre types de Métabriques pour toutes celles qui présenteraient la caractéristique fonctionnelle « Modifier », il serait fastidieux de vouloir donner un nom dédié à chaque nouvelle Métabrique bâtie avec une Molécule. Aussi, il est sans doute plus simple de donner à chaque Métabrique Moléculaire le nom de sa formule en respectant la nomenclature proposée au sein du Tableau 22. Une telle approche permet en outre de distinguer les Métabriques composées exclusivement de Briques Atomiques telles que référencées dans le Tableau 17 des Métabriques composées de Briques Moléculaires. A présent, il convient de proposer une version simplifiée des différentes Métabriques Moléculaires. En reprenant l'approche adoptée pour consituer les quatorze représentations de Métabriques Atomiques consignées en Figure 28, nous obtenons la Figure 30 qui représente des deux Métabriques Moléculaires convoquant *RECOLTER (a)*. Notons les quatre tenons qui viennent coiffer les Métabriques Moléculaires. Elles symbolisent les quatre tenons que l'on retrouve dans la

figure éclatée (cf. Figure 29 (Haut) et Figure 29 (Bas)), et évite à la fois la confusion avec les Métabriques Atomiques qui sont coiffées de deux tenons ou bien encore des Briques Moléculaires qui en arborent trois (cf. Figure 24 (gauche) et Figure 24 (droite)).

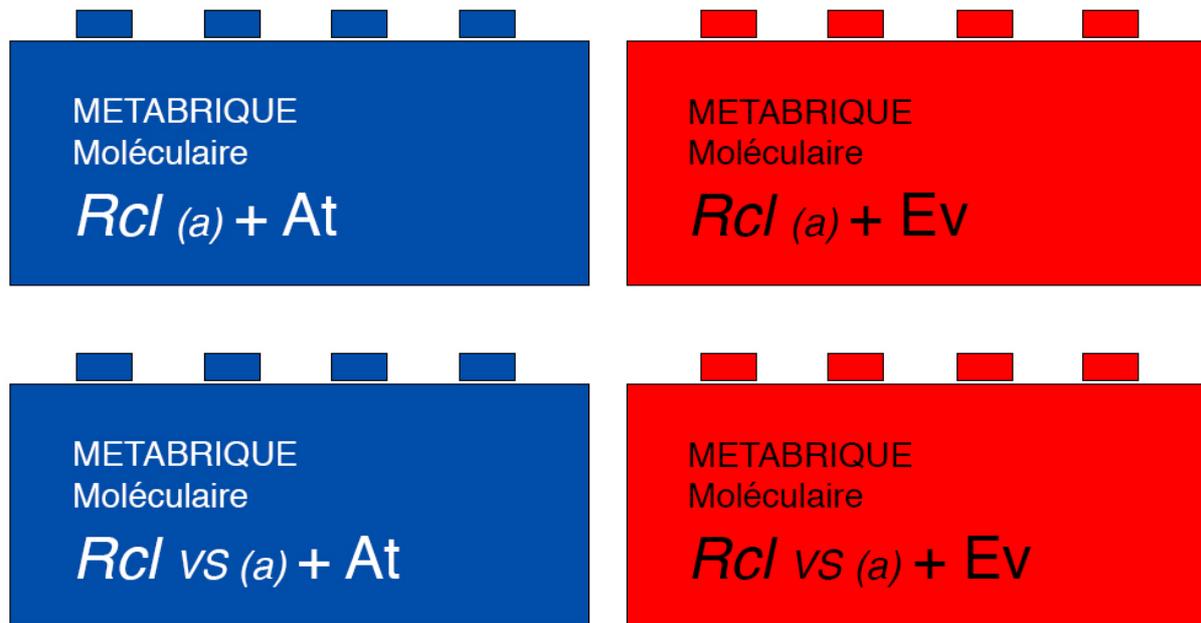


Figure 30 : Représentation simplifiée des Métabriques Moléculaires associant le verbe moléculaire RECOLTER : bleue pour obligations et rouge pour interdictions.

5.7.8. Bilan associé aux critiques de type 7

En conclusion, l'exploration des critiques de type 7, nous ont permis à ce stade de :

- Définir des Métabriques liées à des obligations et des interdits.
- Etablir que les Métabriques en lien avec ATTEINDRE correspondent à des obligations. Cela correspond aux sept occurrences suivantes : PUZZLE, SOLITARY, ADVENTURE, SAFE, JACKPOT, KILLER et KARAOKE.
- Etablir que les Métabriques en lien avec EVITER correspondent à des interdits. Cela correspond aux sept occurrences suivantes : QUIZ, DRIVER, HANGMAN, BOMB, ROULETTE, MINE et WAVE.
- Obtenir une version 2 de la représentation des Métabriques Atomiques
- Emettre l'hypothèse qu'une majorité de familles de jeux est constituée de Métabriques anatagonistes. Une estimation de l'ordre de 85% a été avancée.
- Définir qu'il existe quatre Métabriques Moléculaires associées à chaque Molécule présentant la caractéristique fonctionnelle « Modifier ».
- Vérifier le sens des objectifs associés aux quatre Métabriques Moléculaires
- Proposer une représentation des différents types de Métabriques Moléculaires

5.8. Perspectives liées aux critiques de type 8 : Structure des jeux non étudiée

5.8.1. Des éléments de syntaxe

Pour les critiques de type 8 (cf. Tableau 13), elles sont axées sur le besoin d'aller au delà de l'analyse du concept de base d'un jeu pour en étudier la structure (cf. 4.4.8.). Ces critiques font notamment références aux écrits de Kim, Mikami, Chan et Kondo [Kim et al., 2010, p. 76]. Pour répondre à leurs écrits, la piste des écritures formelles a été évoquée ainsi que la prise en compte des concaténations de différents principes de jeux au sein d'un même titre vidéoludique (cf. Tableau 13). Rappelons que la notion de structure va au-delà du simple recensement de Briques Gameplay pour un jeu donné : il s'agit d'étudier l'agencement des Briques Gameplay mis en présence et des liens qu'elles tissent entre-elles pour donner une idée plus précise du Gameplay comme abordé précédemment avec l'exemple de *Pong* (cf. 4.4.8.). C'est pourquoi il a été proposé d'explorer la piste des écritures formelles (cf. 1.7.). Cependant, afin de rester en cohérence avec les recommandations des critiques de Type 3, il convient également de trouver une manière de rendre accessible une telle écriture. Cela nous invite donc à étudier si la structure d'un jeu peut être représentée par l'agencement de Briques Gameplay. Pour cela il convient de disposer de tous les éléments qui permettent une écriture. Or, en balayant les critiques de types 1 à 7, nous avons enrichi le modèle des Briques Gameplay pour identifier différentes familles : celles qui représentent des objectifs, des moyens, des conditions et des résultats (cf. Figure 16). A cela se rajoute des agencements de Briques Gameplay qui permettent de former des Métabriques Atomiques, des Briques Moléculaires et des Métabriques Moléculaires. Enfin, nous avons évoqué l'idée que les instances peuvent représenter des Noms (Nouns) au sens entendu par Crawford (cf. 5.5.20.). Instances pouvant selon les cas représenter des sujets dans la phase déclencheur, ou des compléments d'objets dans la phase de déclenchement. Sachant que les Briques de Moyens et les Molécules de Briques Gameplay représentent des verbes, nous disposons ainsi de sujet, verbes et compléments. Avec les propriétés de caractéristiques fonctionnelles et de liens entre les familles de Briques liées à chaque Briques Gameplay (cf. Figure 13), nous disposons également d'une grammaire. Tout cela nous offre une syntaxe permettant d'écrire de véritables phrases. C'est en partant de ces différents éléments que nous pouvons tenter à présent de répondre aux critiques de type 8.

5.8.2. Cas du jeu Pong

Pour tenter de mobiliser ces différents éléments, essayons de traduire un jeu aux mécanismes simples à identifier en reprenant le jeu *Pong* :

Dans ce jeu, le joueur a pour objectif de marquer 10 points. Chaque point est obtenu en renvoyant la balle derrière la raquette gérée par l'ordinateur. Le joueur dispose comme seul moyen, la possibilité de déplacer une raquette à la verticale pour tenter de toucher la balle et de la renvoyer. Si le joueur échoue à renvoyer la balle, c'est l'ordinateur qui gagne un point. Si à présent, nous souhaitons retranscrire ces règles en convoquant les Briques Gameplay, nous obtenons l'écriture informatique suivante :

```
// Objectifs principaux du jeu73
Objectif_Principal_Joueur = [ATTEINDRE (ScoreJoueur.Score_J = 10)]74
Objectif_Principal_Ordinateur = [ATTEINDRE (ScoreOrdinateur.Score_O = 10)]75

// Moyen joueur
DEPLACER (RaquetteJoueur : 0 < y_RaquetteJ < 480)76

// Cœur de programme joueur
Si ATTEINDRE (RaquetteJoueur, Balle) alors DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10)77
Si ATTEINDRE (Balle.x_Balle > RaquetteOrdinateur.x_RaquetteO)78 alors {79
    TRANSFORMER (ScoreJoueur.ScoreJ= + 1)80
    DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10 ; Balle.x_Balle = 320 ; Balle.y_Balle=240)81
    Si (Objectif_Principal_Joueur = 1) alors TRANSFORMER (Joueur_Gagne.Opacite =
    100)82
}
```

⁷³ Dans la plupart des langages informatiques précéder des caractères par « // » les transforme en commentaires.

⁷⁴ Cette écriture formelle signifie que l'Instance « ScoreJoueur » contient une variable appelée Score_J. Si Score_J arrive à ATTEINDRE la valeur 10, alors l'objectif principal assignée au joueur est atteint.

⁷⁵ Idem pour l'Ordinateur qui représente l'adversaire.

⁷⁶ Cette écriture formelle signifie que le moyen proposé côté joueur est de déplacer une Instance appelée « RaquetteJoueur » en modifiant sa variable y_RaquetteJ. Le fait de jouer sur « y » signifie que la raquette se déplace uniquement sur l'axe vertical. Le bornage de ce déplacement est compris par exemple entre 0 et 480. Cela signifie que la hauteur de l'écran fait ici 480 pixels. La raquette du joueur peut être déplacée dans ce périmètre.

⁷⁷ Cette écriture formelle signifie que si l'Instance RaquetteJoueur touche (ATTEINDRE) l'Instance Balle, alors la Variable dirX_Balle qui gère la direction horizontale de la Balle devient positif. Cela signifie que l'Instance Balle va se diriger vers la droite de l'écran, soit vers le camp de l'ordinateur. Pour simplifier nos propos, la gestion de la Variable dirY_Balle qui pourrait gérer la direction verticale de la Balle n'est pas mentionnée.

⁷⁸ Cette écriture formelle signifie que si la coordonnée horizontale portée par le Variable x_Balle de l'Instance Balle est supérieure à la coordonnée horizontale portée par la Variable x_RaquetteO de l'Instance RaquetteOrdinateur, alors la balle se trouve derrière la raquette de l'ordinateur.

⁷⁹ Ce symbole accolade « { » signifie que l'on ouvre un sous-programme contenant un ensemble de lignes d'instructions à exécuter. Le symbole accolade « } » désigne la fin de ce sous-programme.

⁸⁰ Cette écriture formelle signifie que la Variable ScoreJ de l'Instance ScoreJoueur doit être incrémenté (TRANSFORMER) de 1 point.

⁸¹ Cette écriture formelle propose de repositionner la balle au centre de l'écran dès que le score a été incrémenté.

⁸² Cette écriture formelle vérifie si l'objectif principal assigné au joueur est atteint, si oui, la partie est gagnée par le joueur. Cela peut se traduire par mettre la Variable Opacité de l'Instance Joueur_Gagne à 100%. C'est une approche possible parmi d'autres.

```
// Moyen ordinateur
```

```
DEPLACER (RaquetteOrdinateur : 0 < y_RaquetteO < 480)83
```

```
// Cœur de programme ordinateur
```

```
Si ATTEINDRE (RaquetteOrdinateur, Balle) alors DEPLACER (Balle.dirx_Balle = -10)84
```

```
Si ATTEINDRE (Balle.x_Balle < RaquetteJoueur.x_RaquetteJ) alors {
```

```
    TRANSFORMER (ScoreOrdinateur.ScoreO= + 1)
```

```
    DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10 ; Balle.x_Balle = 320 ; Balle.y_Balle=240)
```

```
    Si      (Objectif_Principal_Ordinateur=      1)      alors      TRANSFORMER  
    (Ordinateur_Gagne.Opacite = 100)
```

```
}
```

5.8.3. Isoler les règles à traiter

Nous pouvons noter, dans cette retranscription, la symétrie entre les éléments reliés au joueur et à l'ordinateur. L'ordinateur pouvant être facilement remplacé par un deuxième joueur. Cependant, dans le cadre du modèle des Briques Gameplay, nous prenons en compte uniquement la phase où le joueur vient d'interagir et le moment où l'ordinateur calcule (cf. 5.3.3.). Cela implique d'éliminer ce qui relève des choix opérés par l'ordinateur ou un joueur adverse. Ainsi, nous devons retenir uniquement la partie en lien avec le joueur.

Ensuite, il manque un élément important dans cette écriture, la création et l'initialisation de toutes les Instances nécessaires au jeu. Cette phase doit être positionnée en amont, y compris avant la phase de création de l'objectif principal du jeu. En effet, la partie Objectif_Principal_Joueur s'appuie sur l'Instance ScoreJoueur et notamment sa variable Score_J pour déterminer la victoire du joueur. Pour mobiliser ces dernières, elles doivent donc avoir été générées au préalable. En prenant compte de ces remarques, nous obtenons l'écriture suivante du jeu *Pong* :

⁸³ L'écriture de la partie gérée par l'ordinateur reprend à l'identique celle dédiée au joueur si ce n'est que les Instances et les Variables mobilisées concernent la raquette de l'Ordinateur.

⁸⁴ Si l'on considère que l'ordinateur gère la raquette située à droite de l'écran, la balle doit se déplacer vers la gauche de l'écran lorsqu'elle est renvoyée vers le joueur. Sachant que le point d'origine du repère orthonormé d'un écran est généralement situé en bas à gauche, cela signifie que la direction x de la balle doit être négative pour se diriger vers la gauche de l'écran.

```
CREER (Balle : x_Balle = 320, y_Balle = 240, dirx_Balle = 10 ; Joueur_Gagne : Opacite = 0 ; RaquetteJoueur : x_RaquetteJ = 20, y_RaquetteJ = 240 ; RaquetteOrdinateur : x_RaquetteO = 620, y_RaquetteO = 240 ; ScoreJoueur : Score_J=0)85
```

```
// Objectif Principal du jeu
```

```
Objectif_Principal_Joueur = [ATTEINDRE (ScoreJoueur.Score_J = 10)]86
```

```
//Moyen joueur
```

```
DEPLACER (RaquetteJoueur : 0 < y_RaquetteJ < 480)
```

```
// Cœur de programme
```

```
Si ATTEINDRE (RaquetteJoueur, Balle) alors DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10)
```

```
Si ATTEINDRE (Balle.x_Balle > RaquetteOrdinateur.x_RaquetteO) alors {
```

```
    TRANSFORMER (ScoreJoueur.ScoreJ= + 1)
```

```
    DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10 ; Balle.x_Balle = 320 ; Balle.y_Balle=240)
```

```
    Si ATTEINDRE (Objectif_Principal_Joueur = 1) alors TRANSFORMER  
    (Joueur_Gagne.Opacite = 100)
```

```
}
```

5.8.4. Représenter les Instances

Nous venons d'isoler la partie des règles à traiter. Il convient à présent de recenser les différentes Briques Gameplay. Il s'agit de : ATTEINDRE, CREER, DEPLACER et MODIFIER. A cela se rajoutent les différentes Instances mobilisées : « Balle », « Joueur_Gagne », « RaquetteJoueur », « RaquetteOrdinateur » et « ScoreJoueur ».

Nous allons maintenant mobiliser ces Briques et Instances pour donner une représentation de la structure du jeu sous formes de Briques Gameplay. Cependant, au préalable, ce recensement nous amène à réaliser que nous ne disposons pas encore d'une manière de représenter les Instances. Il convient donc d'en proposer une avant de poursuivre.

⁸⁵ La Brique CREER peut générer au départ l'ensemble des Instances et Variables souhaitées pour démarrer le jeu. De même, la Brique DETRUIRE peut être utilisée pour supprimer toutes ces Instances et Variables en fin de partie si on le souhaite. A noter également que seules les Instances et Variables en lien avec le joueur sont ici générées. Avec les valeurs attribuées, on considère que le Pong se joue ici sur un écran de 640 pixels de large sur 480 pixels de haut. Le point d'origine (0,0) étant situé en bas à gauche de l'écran. La Balle est positionnée au centre (x_Balle = 320, y_Balle = 240), la raquette du joueur est positionnée à gauche et milieu de l'écran (x_RaquetteJ = 20, y_RaquetteJ = 240) et celle de l'Ordinateur à droite au milieu (x_RaquetteO = 620, y_RaquetteO = 240). Par défaut, la balle commence par aller vers la raquette de l'ordinateur en début de partie (dirx_Balle = 10).

⁸⁶ L'objectif principal du jeu est positionné après la création de toutes les Instances et variables pour pouvoir convoquer ces dernières.

De manière simple, une Instance peut être représentée sous la forme d'un rectangle précisant son nom et les variables associées pour lesquelles s'opère des modifications.

Par exemple, pour une Instance associée à la Brique de Moyen DEPLACER seules les variables en lien avec les coordonnées spatio-temporelles d'une instance donnée seront utiles. Il n'est donc pas nécessaire de représenter l'ensemble des autres variables associées à ladite Instance. Si l'on considère que les Briques Gameplay se lisent de la gauche vers la droite, et de haut en bas, il semble logique de considérer que lorsque la Brique de Moyen a une influence sur une Instance donnée, celle-ci doit être positionnée à sa base. Une même Brique de Moyen peut impacter plusieurs Instances simultanément. Dans ce contexte, il suffit d'empiler les différentes Instances sous la Brique de Moyen concernée. Une Instance n'appartenant à aucune famille, l'absence de couleur semble également logique pour la représenter. La Figure 31 (gauche), nous donne un exemple de représentation de deux Instances associées à la brique de moyen DEPLACER. De même, il est possible d'associer des Instances à des briques moléculaires à l'instar de RECOLTER comme l'illustre la Figure 31 (droite).

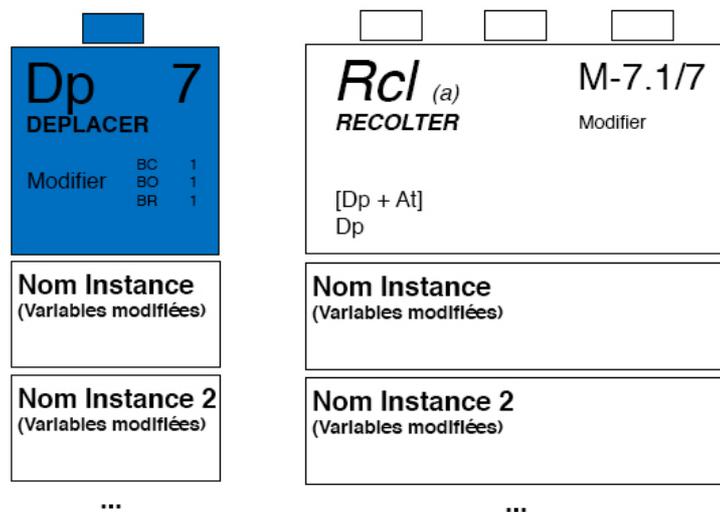


Figure 31 (gauche) : Représentation d'Instances associées au bas d'une brique de moyen atomique, par exemple DEPLACER.

Figure 31 (droite) : Représentation d'Instances associées au bas d'une brique moléculaire, par exemple RECOLTER

5.8.5. Instances reliées à la Famille Résultat : Briques CREER et DETRUIRE

Lorsque l'on change de famille de Briques Gameplay, la signification associée aux Instances est modifiée. Ainsi, le fait d'associer une série d'Instances à une brique comme CREER qui appartient à la famille de type Résultat, cela signifie que ces Instances sont générées par ladite brique. Il convient dans ce cas de mentionner l'ensemble des variables associées aux différentes Instances comme l'illustre la Figure 32 (gauche). A contrario, les Instances

associées à la Brique DETRUIRE font l'objet d'une suppression. Il convient de le signifier en barrant les Instances concernées comme l'illustre la Figure 32 (droite).

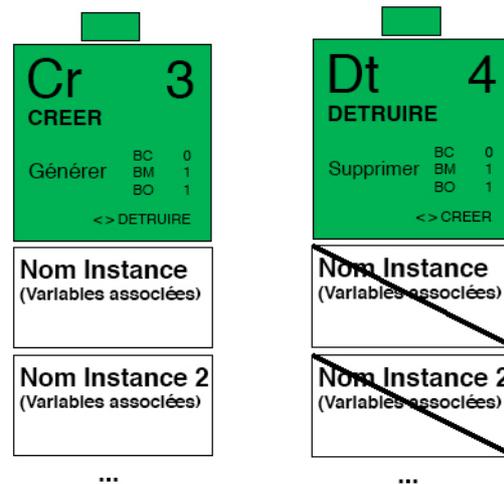


Figure 32 (gauche) : Représentations d’Instances générées par la Brique de Résultat CREER.
Figure 32 (droite) : Représentations d’Instances supprimées par la Brique de Résultat DETRUIRE.

5.8.6. Instances reliées à la Famille Objectif : Briques ATTEINDRE et EVITER

Lorsqu’une Instance est reliée à une Brique d’Objectif, nous sommes dans un contexte de lecture. Les Instances reliées aux Briques ATTEINDRE ou EVITER ne sont donc pas modifiées et doivent de ce fait se situer au niveau de la coiffe des briques. Les briques d’objectifs interrogent à chaque fois le lien entre deux éléments comme nous l’indique les définitions du Tableau 17 : est-ce qu’une variable a atteint une valeur demandée ? est-ce que deux Instances partagent des valeurs de variables communes ?... Concrètement, dans le langage BASIC, de telles questions peuvent respectivement se traduire par la syntaxe suivante : si (variable a = 1000) alors... et si (variable a = variable b) alors... Pour représenter cette idée de comparer deux éléments, il est proposé de coiffer les Briques ATTEINDRE et EVITER avec deux éléments superposés. L’idée étant ainsi de les mettre en relation et de vérifier avec la Brique d’Objectif convoquée si les correspondances recherchées peuvent être établies. La Figure 33 (gauche) donne une représentation de cette mise en correspondance entre deux éléments au niveau de la coiffe de la Brique ATTEINDRE. De manière générale, la première Instance positionnée sur la coiffe, peut voir certaines de ses variables comparées à celle d’une seconde Instance ou bien directement à des valeurs. La Figure 33 (centre) reprend l’exemple du jeu *Pong* et vérifie si l’Instance « RaquetteJoueur » atteint l’Instance « Balle ». Plus exactement, c’est au niveau des variables qui correspondent aux coordonnées x et y de chacune de ces deux Instances, à savoir « x_RaquetteJ » et « y_RaquetteJ » pour « RaquetteJoueur » d’une part, et « x_Balle » et « y_Balle » pour la « Balle » d’autre part, que

l'on teste s'il y a concordance. Si tel est le cas, alors il est considéré que « RaquetteJoueur » est positionnée pour ATTEINDRE la « Balle »⁸⁷.

| | | |
|--|--|--|
| Instance (Variables concernées) | RaquetteJoueur x_RaquetteJ y_RaquetteJ | ScoreJoueur ScoreJ |
| Instance 2 ou Valeurs (Variables concernées) | Balle x_Balle y_Balle | 10 |
| At 1 ATTEINDRE Lire BC 0 BM 1 BR 1 <> EVITER | At 1 ATTEINDRE Lire BC 0 BM 1 BR 1 <> EVITER | At 1 ATTEINDRE Lire BC 0 BM 1 BR 1 <> EVITER |

Figure 33 (gauche) : Représentations de deux éléments génériques à comparer venant coiffer la brique d'objectif ATTEINDRE.

Figure 33 (centre) : Représentations de deux Instances « RaquetteJoueur » et « Balle » qui viennent coiffer la brique d'objectif ATTEINDRE pour vérifier leur mise en correspondance au niveau des variables x_RaquetteJ, y_RaquetteJ, x_Balle et y_Balle.

Figure 33 (droite) : Représentations d'une Instance « ScoreJoueur » dont la variable « ScoreJ » est comparée à la valeur « 10 ». Ces différents éléments viennent coiffer la brique ATTEINDRE.

La Figure 33 (droite) présente un autre exemple toujours dans le cadre du jeu *Pong*. Ici la mise en correspondance recherchée est établie entre la variable « ScoreJ » de l'Instance « ScoreJoueur » et la valeur 10. Concrètement cela pose la question de savoir si la variable « ScoreJ » a atteint la valeur 10. Il s'agit ici d'un cas simple où une seule variable est interrogée. Bien entendu, plusieurs variables d'une même Instance pourraient être interrogées simultanément pour savoir si elles ont toutes atteint leurs valeurs respectives. En effet, pour atteindre un objectif donné, il peut être nécessaire de vérifier plusieurs variables en parallèle. Par exemple, dans un jeu comme *Warcraft III* (Blizzard, 2002), certains niveaux de jeu exigent de conduire une escouade jusqu'à un lieu donné dans un temps imparti (variable1) en ayant l'ensemble des héros qui composent l'escouade toujours en vie (variable2). Si les variable1 et variable2 ne sont pas toutes deux vérifiées, il n'est pas possible de gagner. S'il est nécessaire d'interroger plus de deux Instances au même moment, par exemple pour savoir si

⁸⁷ Pour rendre plus clair nos propos nous avons considéré que les coordonnées x et y de deux Instances suffisaient pour détecter une collision. Si l'on souhaite être plus précis, il convient dans la programmation d'un jeu de prévoir une zone de collision plus large qu'un simple point. En effet, la raquette ne rencontre pas nécessairement la balle au niveau d'un seul point donné. Mais sur une zone plus étendue comme l'arête frontale, ou celle du haut, ou bien encore celle de la base de la raquette... Ainsi, il convient en général de définir les différentes zones à prendre en compte pour améliorer la pertinence des collisions entre deux Instances données. Cela est d'autant plus vraie si une Instance présente une forme évidée comme un donut par exemple. Le trou central ne donne pas lieu à une collision contrairement aux bords du donut qui correspondent à des surfaces pleines.

la raquette du joueur toucherait deux Instances « Balle_1 » et « Balle_2 » simultanément, alors, il convient tout simplement d'interroger deux Briques ATTEINDRE distinctes en les positionnant côte à côte. La première coiffée des deux Instances « RaquetteJoueur » et « Balle_1 », la seconde coiffée de « RaquetteJoueur » et « Balle_2 ». En représentant ainsi de manière dissociée chaque Brique d'Objectif ATTEINDRE avec ses deux éléments à comparer, il est plus simple d'appliquer ensuite les déclenchements associés.

5.8.7. ATTEINDRE et EVITER des Briques antagonistes aux Feedbacks similaires

Nous avons mobilisé dans nos exemples la brique d'objectif ATTEINDRE. Mais qu'en est-il de la brique EVITER ? Que signifie son emploi avec deux éléments associés au niveau de sa coiffe ? Si l'on prend l'exemple de *Pac-man*, il convient pour le personnage Pac-man d'éviter un fantôme. Si l'on compare les coordonnées du Pac-man et du fantôme, on peut interroger via la brique ATTEINDRE s'il y a une rencontre entre ces deux Instances. Dans ce cas, quel intérêt de convoquer EVITER ? Certes, le retour pour le joueur est un feedback négatif qui va clôturer la séquence de jeu. Mais qu'est-ce qui empêcherait la brique ATTEINDRE de déclencher un feedback négatif ? En théorie, rien ne s'y oppose puisque la nature du déclenchement échappe à la brique ATTEINDRE. Cette dernière est impliquée uniquement au niveau d'un déclencheur comme vu précédemment (cf. 5.6.6.). Dans ce contexte, pourquoi disposer en sus de la Brique EVITER pour étudier la structure d'un jeu ? ATTEINDRE permet de vérifier si un objectif est atteint, par exemple : Si (variableA = 1000) alors le jeu est gagné. La Brique EVITER, quant à elle, invite à maintenir un état donné. Par exemple : Tant que (variableA = 1000) alors le jeu peut se poursuivre. Si le joueur venait pour une raison ou une autre à modifier la valeur de la variableA, alors le jeu ne pourrait plus se poursuivre. Ainsi, ATTEINDRE propose au joueur comme objectif local ou global de faire évoluer un ou plusieurs éléments du jeu vers un état précis. EVITER au contraire, propose comme objectif local ou global de maintenir un ou plusieurs éléments du jeu dans un état précis. ATTEINDRE et EVITER sont donc bien des Briques antagonistes. Cependant, elles ne sont pas antagonistes par la nature des feedbacks, ou bien les opérateurs informatiques⁸⁸ ou encore

⁸⁸ Les opérateurs informatiques sont tous les opérateurs mathématiques qu'un langage de programmation peut interpréter comme l'égalité (=), l'inégalité (<>), supérieur à (>), inférieur à (<), l'incrémement (+), la décrémentation (-)...

| Nom | Définition textuelle | Définition formelle |
|---|--|--|
| <p>ATTEINDRE</p>  | <p>Cette brique est de type Objectif. Elle répond à une question du type « Si... alors... » qui implique de faire évoluer un état. Cela se traduit par la recherche d'une correspondante entre des variables d'une instance donnée, et des valeurs de variables d'une autre instance ou d'une liste de valeurs de référence. Si la correspondance est vérifiée, alors ATTEINDRE renvoie « vrai » et permet de faire office de déclencheur pour le compte d'un objectif local ou global.</p> <p>A noter : EVITER est la brique opposée de ATTEINDRE.</p> | <p>Soit Inst = Instance (1) Soit Inst2 = Instance (2) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst, l'instance de référence à prendre en compte ;</p> <p>avec Inst2, une seconde instance;</p> <p>avec V l'ensemble des variables à ATTEINDRE pour l'instance et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des résultats attendus pour l'instance Inst et r le nombre de résultats ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats r :</p> <p>Si (Inst.V = R ou Inst.V = Inst2.R) alors ATTEINDRE = 1</p> <p>(Si pour l'instance Inst, l'ensemble des éléments de V correspond à l'ensemble des éléments de R (R pouvant être inclus ou non dans une seconde Instance Inst2) alors ATTEINDRE renvoie la valeur 1 (Vrai))</p> |
| <p>EVITER</p>  | <p>Cette brique est de type Objectif. Elle répond à une question du type « Tant que... alors... » qui implique de préserver un état. Cela se traduit par la vérification d'une correspondante entre des variables d'une instance donnée, et des valeurs de variables d'une autre instance ou d'une liste de valeurs de référence. Si la correspondance est vérifiée, alors ATTEINDRE renvoie « vrai » et permet de faire office de déclencheur pour le compte d'un objectif local ou global.</p> <p>A noter : ATTEINDRE est la brique opposée de EVITER.</p> | <p>Soit Inst = Instance (1) Soit Inst2 = Instance (2) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst, l'instance de référence à prendre en compte ;</p> <p>avec Inst2, une seconde instance;</p> <p>avec V l'ensemble des variables à ATTEINDRE pour l'instance et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des résultats attendus pour l'instance Inst et r le nombre de résultats ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats r :</p> <p>Tant que (Inst.V = R ou Inst.V = Inst2.R) alors EVITER = 1</p> <p>(Tant que pour chaque instance, l'ensemble des éléments de V correspondent à l'ensemble des éléments de R (R pouvant être inclus ou non dans une seconde Instance Inst2) alors EVITER renvoie la valeur 1 (Vrai))</p> |

Tableau 23 : Mise à jour des définitions des Briques d'Objectif ATTEINDRE et EVITER (Version 2).

le type d'opérateurs booléens⁸⁹ convoqués. Elles le sont uniquement par le fait de fixer comme objectif de maintenir (EVITER) ou de rechercher un nouvel état (ATTEINDRE). Pour rendre concret ces deux types d'objectifs antagonistes, reprenons l'exemple du Pac-man et du fantôme. Pour EVITER, cela signifie que tant que ces deux Instances ne se rencontrent pas, le jeu peut se poursuivre. Alors que pour ATTEINDRE, l'idée est que le Pac-Man doit manger toutes les Pac-gommes. En combinant EVITER et ATTEINDRE, nous obtenons le concept : Pac-man a comme objectif principal de manger toutes les Pac-gommes (ATTEINDRE = faire évoluer le nombre de Pac-gommes). Il peut le faire tant que le fantôme n'a pas été rencontré (EVITER = maintien d'un état : les coordonnées du Pac-man ne doivent pas correspondre à celui du fantôme). Cet exemple confirme qu'EVITER peut tout à fait déclencher un feedback positif pour le compte du joueur (maintien du jeu).

Puisque les Briques ATTEINDRE et EVITER ne sont pas liées à des feedbacks ou objectifs spécifiques, cela nous invite à revoir leurs définitions telles que consignées dans le Tableau 15. Le Tableau 23 propose une mise à jour des définitions liées à ces deux Briques d'Objectif.

5.8.8. Instances reliées à la Famille Condition : Brique GERER

Terminons la représentation des Instances avec la Brique GERER. Elle présente la fonction caractéristique « Lire ». De ce fait, les Instances doivent venir coiffer cette Brique de Condition. Au minimum une Instance avec une variable associée peuvent venir coiffer GERER. Mais, ce n'est pas limitatif. Plusieurs variables issues de différentes Instances peuvent également être convoquées. Par exemple, dans un jeu comme *Sim City* (Maxis, 1989) pour que le joueur puisse construire un nouveau bâtiment, il faut à la fois un terrain disponible et les ressources financières. La Figure 34 (gauche) nous donne une représentation de ces différentes Instances qui viennent coiffer les différentes Briques Gameplay ayant pour caractéristique fonctionnelle commune de « Lire ». Si GERER est une Brique de Condition, il convient également de préciser à qui s'applique sa condition. Dans cette optique, la brique de moyen concernée par la condition doit être positionnée à la base de la Brique GERER, comme évoqué précédemment (cf. 2.5.3.). La Figure 34 (droite) illustre par exemple la mise en lien de GERER avec une Brique de Moyen TRANSFORMER. Cette dernière ne pourra s'exécuter que si la Brique de Condition GERER est vérifiée.

⁸⁹ Les opérateurs booléens sont notamment le « et » (and), le « ou inclusif » (or) et le « ou exclusif » (xor). Ils permettent de construire des questions composées de plusieurs parties. Par exemple : if (a=5 and b=10 or c=10 xor d=10) then... Ce qui signifie : si a est égal à 5 et que b est égal à 10 ou que c est égal à 10 ou que d soit égal à 10 de manière exclusive, alors...

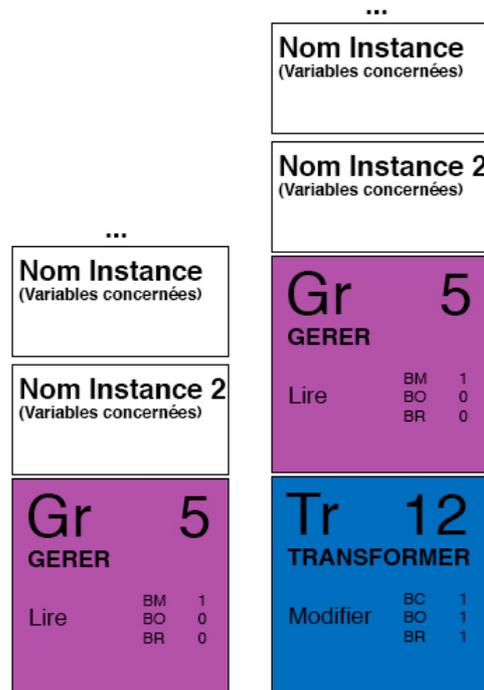


Figure 34 (gauche) : Représentations d’Instances associées à la Brique de Condition GERER.
 Figure 34 (droite) : Représentation de la Brique de Condition GERER avec à sa base une Brique de Moyen sur laquelle s’applique la condition, par exemple TRANSFORMER.

5.8.9. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Phase d’Initialisation

Nous disposons maintenant des différentes représentations d’Instances et pouvons donc poursuivre la manière de retranscrire la structure du jeu *Pong* que nous avons amorcée. Commençons par retranscrire la création des différentes Instances du jeu et l’initialisation de l’ensemble des variables associées, soit cette partie :

CREER (Balle : x_Balle = 320, y_Balle = 240, dirx_Balle = 10 ; Joueur_Gagne : Opacite = 0 ; RaquetteJoueur : x_RaquetteJ = 20, y_RaquetteJ = 240 ; RaquetteOrdinateur : x_RaquetteO = 620, y_RaquetteO = 240 ; ScoreJoueur : Score_J=0)

Cette écriture formelle peut se traduire sous la forme de Briques de Gameplay en mobilisant la Brique CREER appartenant à la famille Résultats. Comme l’illustre la Figure 35, CREER permet de générer l’ensemble des Instances et variables du jeu. Ces dernières sont positionnées à la base de la Brique CREER dans l’esprit de la Figure 32 (gauche).



Figure 35 : Représentation de la création des Instances et initialisation des variables en lien avec le joueur pour le jeu Pong

5.8.10. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Objectif principal

Continuons nos retranscriptions avec l'objectif principal du jeu *Pong* tel qu'il est assigné au joueur. Objectif, intitulé « Objectif_Principal_Joueur » qui s'écrit de manière formelle ainsi :

Objectif_Principal_Joueur = [ATTEINDRE (ScoreJoueur.Score_J = 10 points)]

La mise entre crochets du contenu associé à Objectif_Principal_Joueur désigne deux choses. La première est que nous sommes en présence de l'objectif global ou principal du jeu, ce qui reprend la syntaxe présentée dans la partie dédiée aux écritures formelles (cf. 1.7.). La seconde renvoie à l'idée que nous sommes face à un contenu qui se distingue de celle d'une simple Instance. En effet, Objectif_Principal_Joueur englobe à la fois la Brique ATTEINDRE, l'Instance ScoreJoueur et la variable Score_J. Ainsi Objectif_Principal_Joueur ne représente pas juste une Instance, qui rappelons-le renvoie également au concept de « nom » au sens de « noun » (cf. 5.5.20.), mais plutôt à toute une phrase qui englobe un Verbe (ATTEINDRE) et un nom (Score_J). Cette notion de phrase ne peut cependant pas représenter toute une Molécule car nous n'identifions que la Brique ATTEINDRE. Or, il

convient pour composer une Molécule de disposer au minimum de deux Briques Gameplay pour constituer un Déclencheur et un Déclenchement (cf. 5.6.3.). Que représente donc cette phrase ? Si l'on se réfère au Tableau 19, nous savons que les briques d'objectif comme ATTEINDRE ne se trouvent qu'au niveau du Déclencheur, nous pouvons en déduire qu'Objectif_Principal_Joueur représente de ce fait l'expression d'un Déclencheur. Ce dernier permettant de déclencher la fin de partie et décréter que le joueur a gagné.

La traduction de ce Déclencheur avec l'emploi de Briques Gameplay nous est déjà donné par la Figure 33 (droite) qui convoque la Brique ATTEINDRE et présentant sur sa coiffe l'Instance ScoreJoueur et sa variable ScoreJ d'une part, ainsi que la valeur 10 d'autre part. Cela revient à poser la question : « Si (ScoreJoueur.ScoreJ=10 alors ATTEINDRE = 1 ».

5.8.11. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Cœur du programme (ligne 1)

Poursuivons avec la première ligne du cœur de programme du jeu *Pong*, à savoir :

Moyen joueur : DEPLACER (RaquetteJoueur : $0 < y_RaquetteJ < 480$)

Cette syntaxe signifie que la RaquetteJoueur peut être déplacée selon un bornage vertical (axe y) allant de 0 à 480. Cependant, il manque deux informations. Tout d'abord, le pas de déplacement. La raquette se déplace de quelle distance à chaque requête : 5, 10, 20 pixels ? Ce n'est pas précisé. Ensuite, il manque l'information permettant d'indiquer si la raquette doit monter vers le haut, c'est à dire voir sa valeur y augmenter, ou bien descendre, c'est à dire voir sa valeur y diminuer. Ceci dans le cadre d'un référentiel, où le point d'origine se trouve en bas de l'écran bien entendu. Pour tenir compte de ces deux informations, il convient donc de les représenter. Mais comment ? C'est là qu'intervient la notion de données que chaque type de Brique de Moyen doit traiter tel que nous l'avons abordé avec le Tableau 21. Pour DEPLACER, qui nous intéresse dans le cadre du jeu *Pong*, les données associées sont des « Coordonnées spatio-temporelles, de rotations et de vitesses ». Pour que la Brique DEPLACER puisse être reliée à de telles données, il convient de les connecter avec la Brique. Comme il s'agit de lire ces données, il est logique de les positionner au niveau de la coiffe de la Brique de Moyen. Or si l'on se réfère à la Figure 33 (gauche), il se trouve que la coiffe des Briques de Moyen est libre, car les Instances modifiées par les Briques de Moyen doivent se positionner à leur base. En partant de ce constat, il convient de donner une représentation aux données lues par les Briques de Moyen et de les positionner au niveau de leur coiffe. Pour ne pas confondre Instances et données provenant de l'interface virtuelle (cf. 5.6.11.),

nous proposons de représenter en noir les rectangles symbolisant les données. La Figure 36 (gauche) donne une représentation des données entrantes pour une Brique de Moyen DEPLACER, qui modifie à son tour l'Instance positionnée à sa base.

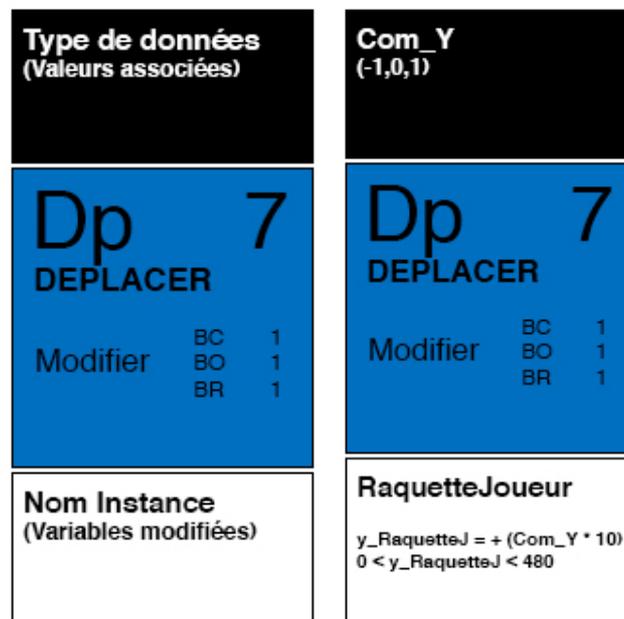


Figure 36 (gauche) : Représentation de données entrantes et Instance modifiée en sortie via la brique de moyen DEPLACER.

Figure 36 (droite) : Cas du jeu Pong avec données entrantes et Instance modifiée via DEPLACER.

Dans le cadre du jeu *Pong*, comme l'illustre la Figure 36 (droite), la donnée entrante liée à l'interface virtuelle symbolisant le déplacement vertical peut-être noté par exemple « Com_Y ». Cette dernière représente une variable qui peut contenir trois valeurs possibles : -1 représente la commande pour s'orienter vers le bas, 0 si aucune commande verticale n'est détectée, et enfin 1 représente la commande pour s'orienter vers le haut.

La valeur portée par Com_Y est transmise à la Brique de Moyen DEPLACER. Cette dernière se voit attribuée à sa base l'Instance RaquetteJoueur. Il s'agit de modifier la variable y_RaquetteJ de l'Instance RaquetteJoueur en fonction de la donnée portée par Com_Y. Multiplier la valeur portée par Com_Y par 10, permet d'attribuer un pas de 10 pixels à la coordonnées verticale de la raquette du joueur, soit -10, 0 ou 10. Le concepteur d'un jeu, peut choisir de diminuer ou augmenter la valeur de ce pas pour attribuer une vitesse de déplacement plus ou moins importante à la raquette du joueur.

Dans l'instance RaquetteJoueur nous retrouvons enfin, une dernière ligne :

$0 < y_RaquetteJ < 480$

Cela précise que le bornage vertical de l'Instance doit avoir une valeur comprise entre 0 et 480. Ainsi, si la coordonnée verticale de $y_RaquetteJ$ est inférieure à 0 ou supérieure à 480, la valeur de $y_RaquetteJ$ est repositionnée respectivement sur 0 ou 480⁹⁰.

5.8.12. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Cœur du programme (ligne 2)

Poursuivons la retranscription du cœur de programme du jeu Pong avec la ligne suivante :

Si ATTEINDRE (RaquetteJoueur, Balle) alors DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10)

Il s'agit d'une structure comprenant une partie Déclencheur contenant : « ATTEINDRE (RaquetteJoueur, Balle) » et d'une partie Déclenchement contenant : « DEPLACER (Balle : dirx_Balle = 10) ». Pour ATTEINDRE (RaquetteJoueur, Balle) cela correspond à la représentation donnée par la Figure 33 (centre). Cependant avoir pour Déclencheur la seule brique ATTEINDRE questionne. En effet, cette dernière mobilise l'Instance RaquetteJoueur. Qui, rappelons-le, dans la ligne de programme précédente de notre jeu *Pong* fait l'objet d'un déplacement via DEPLACER comme l'illustre la Figure 36 (droite). Or, associer DEPLACER et ATTEINDRE, nous renvoie à un duo bien connu : la Métabrique SOLITARY (cf. Figure 27). Cela nous renvoie de ce fait à une représentation analogue à la Figure 23 (gauche) associant précisément DEPLACER et ATTEINDRE au niveau du Déclencheur. Ainsi, au lieu de retranscrire ligne par ligne le programme *Pong*, il semble plus pertinent de concaténer dans notre retranscription sous forme de Briques Gameplay les deux premières lignes du jeu *Pong*, à savoir :

Moyen joueur : DEPLACER (RaquetteJoueur : $0 < y_RaquetteJ < 480$)

Si ATTEINDRE (RaquetteJoueur, Balle) alors DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10)

En partant de la Figure 23 (gauche) et en convoquant la Figure 36 (droite) ainsi que la Figure 33 (centre), nous obtenons la Figure 37 qui consigne la retranscription de ces deux lignes de programme sous forme de Briques Gameplay :

⁹⁰ En langage BASIC, cela pourrait se traduire par : si (if) $y_RaquetteJ < 0$ alors (then) $y_RaquetteJ = 0$ et si (if) $y_RaquetteJ > 480$ alors (then) $y_RaquetteJ = 480$

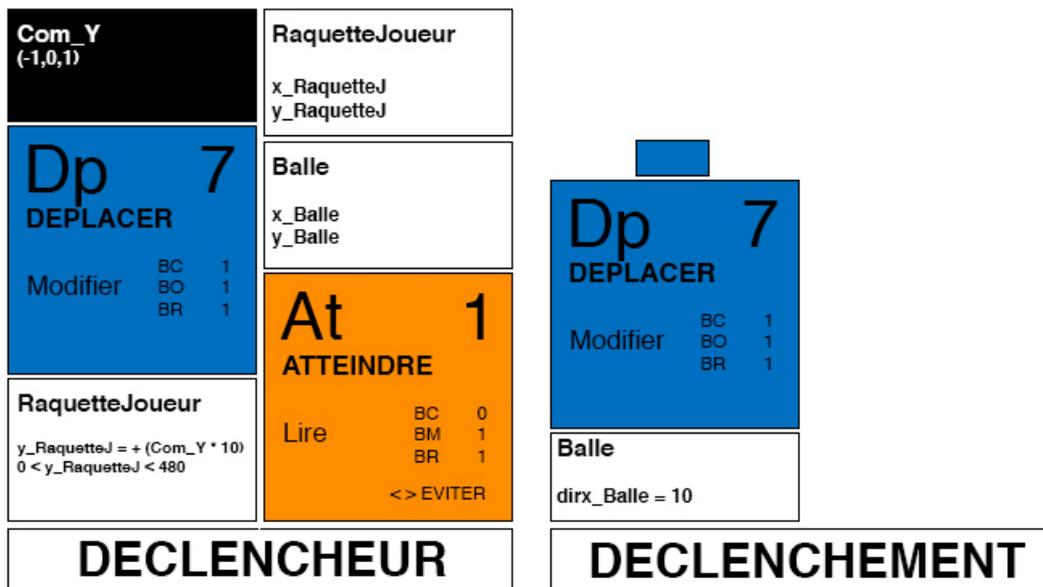


Figure 37 : Concaténation des deux premières lignes du cœur de programme du jeu Pong.

5.8.13. Molécule RECOLTER impliquée dans le jeu Pong ?

Cette Figure 37 reprend à l'identique la structure de la Figure 23 (gauche) et renvoie de ce fait à la Molécule *RECOLTER* représentée la Figure 24 (gauche). Pourtant l'idée de la Figure 37 n'est pas de récolter un élément à l'écran, mais juste de renvoyer la Balle vers le camp de l'adversaire. Comment expliquer qu'une même structure moléculaire puisse représenter des verbes différents ?

Encore une fois, il convient de bien dissocier les verbes portés par les Briques Gameplay et les définitions que nous en donnons dans notre monde quotidien. *RECOLTER*, c'est au niveau des Briques de Gameplay, modifier les coordonnées d'une Instance qui se trouve à l'écran. Ainsi Mario qui ramasse un Champignon se traduit par DEPLACER Mario pour ATTEINDRE Champignon ce qui déclenche DEPLACER Champignon dans la zone d'inventaire. De même dans *Pong*, la raquette du joueur frappe la Balle se traduit par DEPLACER RaquetteJoueur pour ATTEINDRE Balle ce qui déclenche DEPLACER la Balle vers le camp adverse. Même s'il ne s'agit pas ici de positionner la Balle dans un inventaire, mais de lui changer direction, l'idée globale reste la même : si deux Instances se rencontrent, alors l'une d'elles voit ses variables de déplacement modifiées. La nuance pourrait se jouer éventuellement sur la nature des variables impactées. Dans le cas de Mario, ce sont les coordonnées x et y du Champignon qui sont modifiées, pour la Balle, son vecteur de déplacement. Mais cela reste discutable, car le Champignon pourrait se rendre de manière progressive dans la zone d'inventaire avec un vecteur de déplacement également. Quoi qu'il en soit, rien n'empêche d'attribuer des synonymes à des Molécules pour tenir compte des

verbes du monde quotidien. *RECOLTER* peut tout à fait se voir attribuer le synonyme *RENOYER* ou bien encore *FRAPPER* comme l'illustre le Tableau 24 qui met à jour le Tableau 20 en proposant des alias dans la colonne « Nom ». Bien entendu, la mise en place d'alias ne change en rien la structure de la Molécule concernée et sa représentation telle que proposée en Figure 24 (gauche).

| Numéro | Nom | Type de déclencheur | Type de déclenchement | Formule | Abréviation |
|-----------|---|------------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------|
| M-7.2/7 | <i>RECOLTER VS (a)</i> Alias : <i>FRAPPER (a)</i> <i>RENOYER (a)</i> | DEPLACER + EVITER | DEPLACER | [Dp + Ev] + Dp | <i>Rcl VS (a)</i> |
| M-7.5.2/7 | <i>RECOLTER VS (b)</i> Alias : <i>FRAPPER (b)</i> <i>RENOYER (b)</i> | DEPLACER + GERER + EVITER | DEPLACER | [Dp + Gr + Ev] + Dp | <i>Rcl VS (b)</i> |

Tableau 24 : Tableau répertoriant les Molécules *RECOLTER VS (a) et (b)* avec alias *FRAPPER* et *RENOYER*

5.8.14. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Déclencheur Sous-programme

Passons à présent à la suite du cœur de programme du jeu *Pong* avec le sous-programme suivant :

```

Si ATTEINDRE (Balle.x_Balle > RaquetteOrdinateur.x_RaquetteO) alors {
    TRANSFORMER (ScoreJoueur.ScoreJ= + 1)
    DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10 ; Balle.x_Balle = 320 ; Balle.y_Balle=240)
    Si ATTEINDRE (Objectif_Principal_Joueur = 1) alors TRANSFORMER
    (Joueur_Gagne.Opacite = 100)
}

```

Concrètement ce sous-programme se structure toujours en deux grandes parties, une partie Déclencheur et une partie Déclenchement. Le Déclencheur est constitué par :

```

Si ATTEINDRE (Balle.x_Balle > RaquetteOrdinateur.x_RaquetteO) alors

```

Ce Déclencheur compare si la variable *x_Balle* de l'Instance *Balle* atteint une valeur supérieure à celle de la variable *x_RaquetteO* de l'Instance *RaquetteOrdinateur*. Cela se

traduit concrètement sous la forme de deux Instances venant coiffer ATTEINDRE si l'on souhaite traduire cela sous forme de Briques Gameplay. C'est la première fois dans le cadre de notre exemple que nous sommes confrontés à une inégalité. Comment l'exprimer ? Il convient de mettre l'opérateur informatique à la suite de la variable liée à la première Instance. Ainsi en apposant le symbole « > » à la suite de x_Balle de l'Instance Balle, cela signifie que la Brique ATTEINDRE sera vérifiée si x_Balle est supérieur à x_RaquetteO. La Figure 38 nous en donne une représentation.



Figure 38 : Représentation du déclencheur du sous-programme de Pong

5.8.15. Représenter les opérateurs

Nous n'avons jusqu'à présent mis aucun opérateur. Il était sous entendu que c'était l'égalité qui était recherchée. Ainsi, par convention, nous pouvons décréter que si aucun opérateur ne suit une variable liée à la première instance, alors c'est l'égalité par défaut qui est testée. Cependant rien n'interdit de préciser l'opérateur « = » si on le souhaite. Maintenant au sein d'une même comparaison plusieurs variables peuvent être étudiées avec des opérateurs différents. Il convient de lister deux à deux les valeurs ou variables associées comme l'illustre la Figure 39 (a). De son côté, la Figure 39 (b) montre que des opérateurs booléens peuvent également être associés au niveau de chaque variable de l'Instance 1. La Figure 39 (c) rappelle que les variables d'une Instance peuvent être comparées directement à des valeurs alphanumériques. Enfin la Figure 39 (d) présente le cas où une seule valeur de comparaison est proposée. Cela évite la répétition le cas échéant.

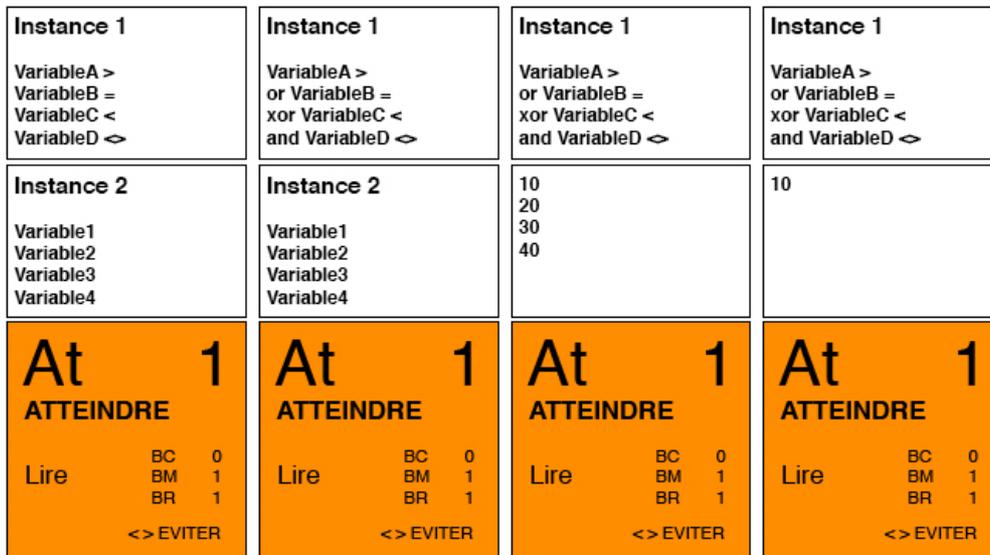


Figure 39 (a) : Représentation d'ATTEINDRE où les variables de l'Instance 1 sont suivies d'opérateurs informatiques. Chaque variable de l'Instance 1 est comparée à une variable de l'Instance 2 selon l'ordre suivant : VariableA avec Variable1, VariableB avec Variable2...

Figure 39 (b) : Représentation d'ATTEINDRE selon le principe de Figure 36 (a) avec en sus des opérateurs booléens.

Figure 39 (c) : Représentation d'ATTEINDRE selon le principe de Figure 36 (b), mais l'Instance 2 a été remplacée par des valeurs. Chaque variable de l'Instance 1 est comparée à une valeur selon l'ordre suivant : VariableA avec 10, VariableB avec 20...

Figure 39 (d) : Représentation d'ATTEINDRE selon le principe de Figure 36 (c), avec une seule valeur présente. Cela signifie que l'ensemble des variables de l'Instance 1 se réfère à cette seule valeur.

5.8.16. Retranscription du jeu Pong en Briques Gameplay : Déclenchement sous-programme

Ces précisions étant apportées sur la manière de traduire différentes comparaisons au niveau de la Brique ATTEINDRE, abordons à présent la partie Déclenchement du programme de Pong qui concerne toute la partie du programme entre accolades « {} ». A savoir :

```
{
    TRANSFORMER (ScoreJoueur.ScoreJ= + 1) // ligne 1
    DEPLACER (Balle.dirx_Balle = 10 ; Balle.x_Balle = 320 ; Balle.y_Balle=240) //
    ligne 2
    Si ATTEINDRE (Objectif_Principal_Joueur = 1) alors TRANSFORMER
    (Joueur_Gagne.Opacite = 100) // ligne 3
}
```

Cette partie se compose de trois lignes de programmes et mobilise quatre Briques Gameplay TRANSFORMER (ligne 1), DEPLACER (ligne 2), ATTEINDRE (ligne 3) et TRANSFORMER (ligne 3).

Les lignes 1 et 2 font appels à des briques de moyen et peuvent en ce sens être regroupées côte à côte comme l'illustre la Figure 40.

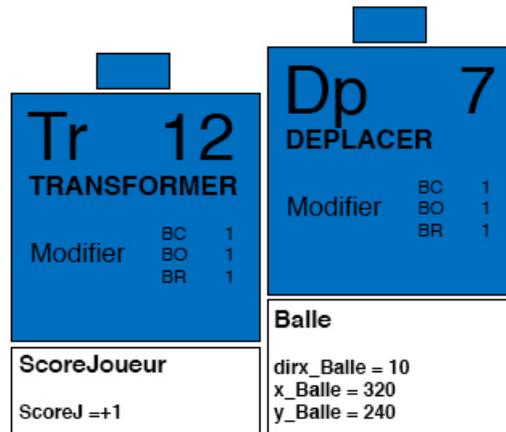


Figure 40 : Représentation des deux premières lignes du sous-programme du jeu *Pong*.

La troisième ligne représente une combinaison Déclencheur / Déclenchement que l'on peut représenter sous forme de Briques Gameplay en reprenant la structure de la Figure 23 (gauche). Cela nous donne la Figure 41 :

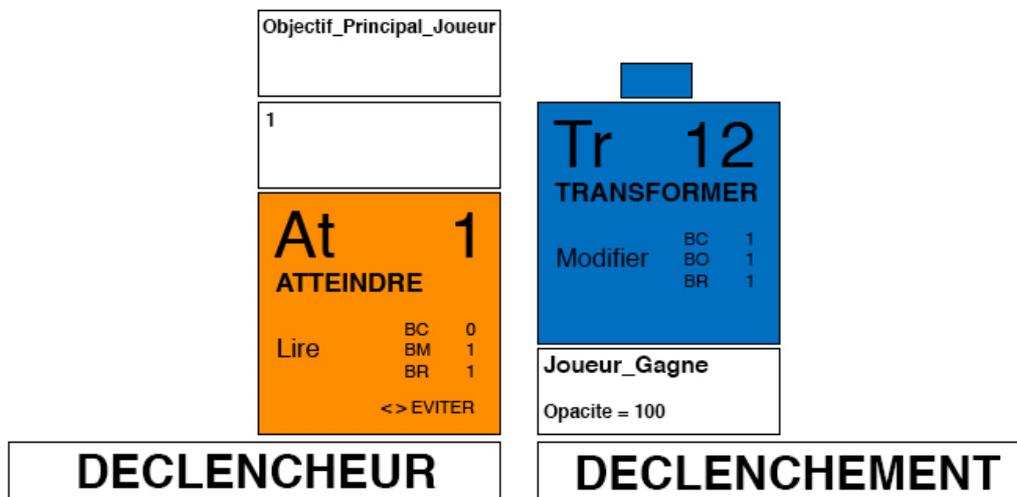


Figure 41 : Représentation de la ligne 3 du sous-programme du jeu *Pong*.

5.8.17. Retranscription du jeu *Pong* en Briques Gameplay : Regroupement du programme

Regroupons l'ensemble des différents morceaux de programmes traduites sous la forme de Briques Gameplay qui sont constituées par la Figure 35, Figure 37, Figure 38,

Figure 40 et Figure 41. Afin de donner à l'ensemble de toutes ces Briques une représentation globale, elles sont positionnées au niveau de la Figure 42 :

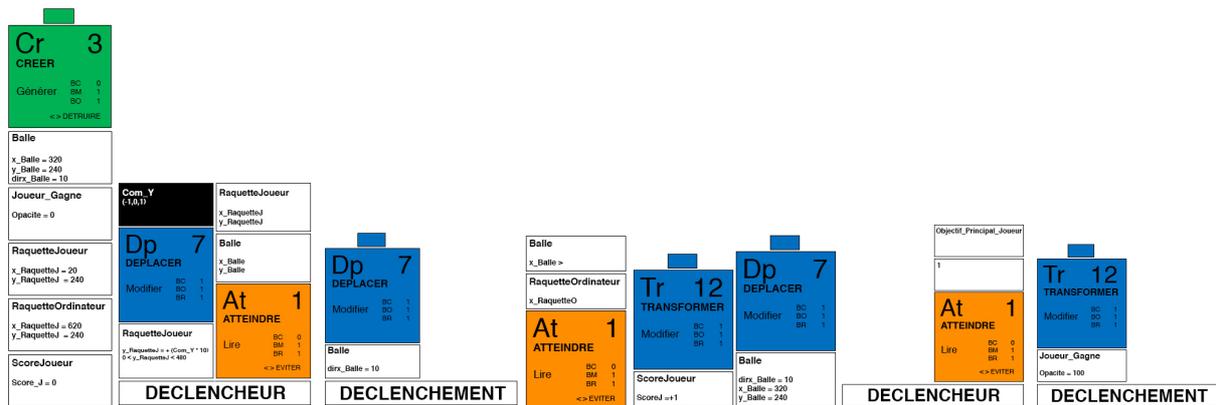


Figure 42 : Représentation de l'ensemble du jeu Pong sous forme de Briques Gameplay

En positionnant ainsi côte à côte les différentes Briques Gameplay, nous pouvons observer que certains Déclencheurs sont incomplets ou demandent à être matérialisés. C'est en atteignant 10 que ScoreJ permet à Objectif_Principal_Joueur d'être vérifié. Il est donc logique de positionner la Brique TRANSFORMER de la Figure 40 au niveau du Déclencheur de la Figure 41. Ensuite, le Déclenchement de la Figure 37, soit DEPLACER est nécessairement lié à la Brique ATTEINDRE de la Figure 38 qui en l'état est isolée. Or, nous savons qu'ATTEINDRE ne peut être positionné qu'au niveau d'un Déclencheur. Nous avons ainsi la Brique DEPLACER de la Figure 37 qui se trouve à la fois positionnée dans un Déclenchement et un Déclencheur. Cela signifie tout simplement que nous sommes en présence d'un Déclenchement qui entraîne la mise en route d'un Déclencheur. Pour représenter cela, il convient de superposer les termes Déclencheur et Déclenchement. En apportant toutes ces modifications, nous obtenons la Figure 43 :

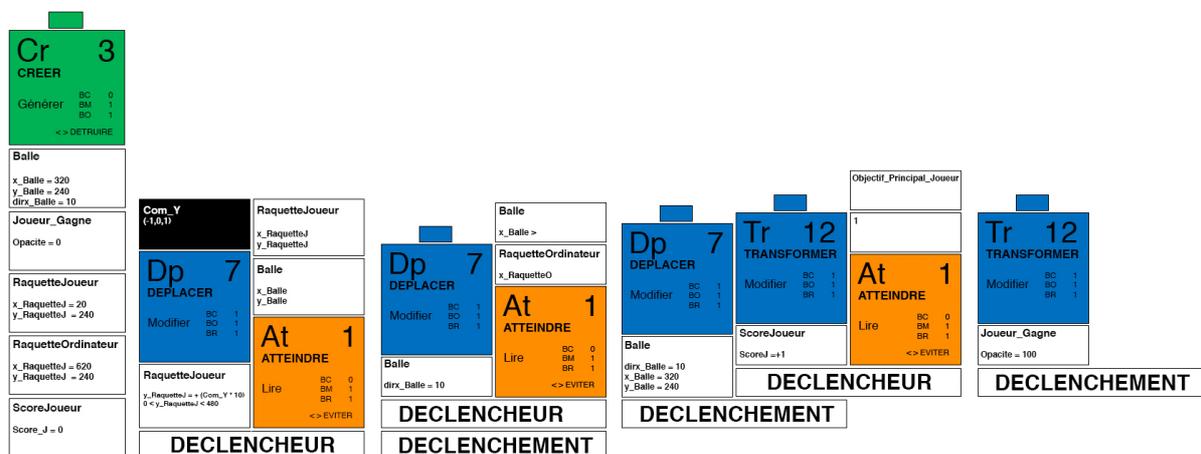


Figure 43 : Représentation de l'ensemble du jeu Pong sous forme de Briques Gameplay (v.2)

Avec sa structure en escalier, la Figure 43 permet de distinguer ce qui représente le programme principal des sous-programmes. Le socle représente le programme principal et permet ainsi de hiérarchiser les Briques Gameplay mobilisées. Nous pouvons alors noter que c'est à ce niveau que l'on retrouve le déclencheur principal du jeu, à savoir DEPLACER + ATTEINDRE avec une connexion vers l'interface virtuelle pour la Brique DEPLACER. Ainsi, lorsqu'on revient à présent sur la manière dont *Pong* est classifié par la Base de donnée Gameclassification, il est intéressant de noter que DEPLACER + ATTEINDRE est précisément la principale des propositions que nous avons recensées (cf. 4.4.2.). Cette combinaison DEPLACER + ATTEINDRE correspond à la Métabrique SOLITARY qui consitue une Obligation pour le jeu si l'on se réfère aux perspectives offertes par les critiques de Type 7 (cf. 5.7.). Ainsi, cette exploration des critiques de type 8, nous permettent de vérifier par une approche plus formelle les combinaisons de Briques proposées par les différents contributeurs de la base de données Gameclassification. Cette vérification formelle, qui s'inscrit en phase avec les recommandations liées aux critiques de Type 3 (cf. 4.4.3.), semble constituer une réponse appropriée pour répondre aux critiques de Type 2 qui dénoncent l'aspect subjectif utilisé pour classifier les jeux vidéo (cf. 4.4.2.). En partant du programme informatique des jeux, le recensement des Briques Gameplay gagne en fiabilité et permet de gagner en pertinence lorsqu'il s'agit de classifier les jeux. En outre, cette démarche permettant de déduire la classification du jeu *Pong* en partant du programme répond précisément à la recommandation de Propp qui nous invite à déduire les classifications (cf. 1.3.1.).

La Figure 43 représente un exemple de programme simple. Pour des programmes de jeux plus complexes, le nombre de Briques à mobiliser va nécessairement augmenter. Il convient donc de rechercher des moyens d'optimiser la représentation des Briques Gameplay. Deux solutions peuvent être proposées en ce sens.

5.8.18. Simplifier la représentation des Briques Gameplay : première solution

La première est de donner à l'ensemble des Briques Gameplay, une représentation moins détaillée comme cela se pratique en Chimie. Ainsi lorsque l'on représente des molécules, cela peut s'opérer avec des atomes où l'on affiche seulement le symbole chimique sans représenter systématiquement l'ensemble des autres informations associées comme « le nom », « le numéro atomique », « la masse atomique », « la configuration électronique », « les états d'oxydation », « l'électronégativité » et « la 1^{ère} énergie d'ionisation » comme le représente la

Figure 13 abordée précédemment. Un exemple de représentation moléculaire avec des atomes arborants seulement le symbole chimique nous est donné par la Figure 44.

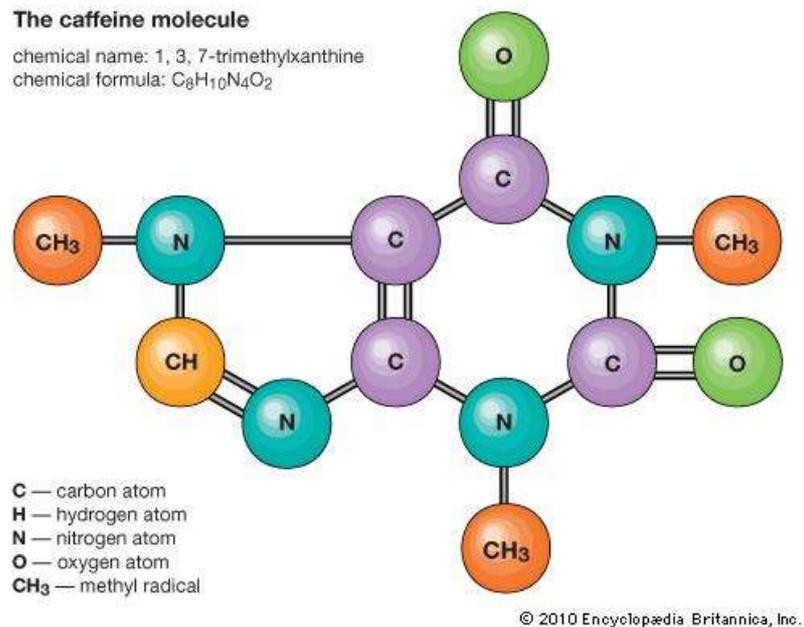


Figure 44 : Exemple de représentation d'une molécule sous forme d'atomes arborant seulement le symbole chimique (Source © 2010 Encyclopedia Britannica, Inc.)

En nous inspirant de la représentation simplifiée des atomes de la Figure 44 et repartant de la Figure 19 qui illustre les différentes familles de Briques Gameplay, nous pouvons ainsi donner une représentation simplifiée de l'ensemble des Briques Gameplay. Cette représentation est consignée par la Figure 45. En partant d'un tel registre de Briques Gameplay aux représentations simplifiées, nous pouvons reprendre le programme consigné par la Figure 43 pour en donner une représentation plus lisible. La Figure 45 nous donne une telle représentation.

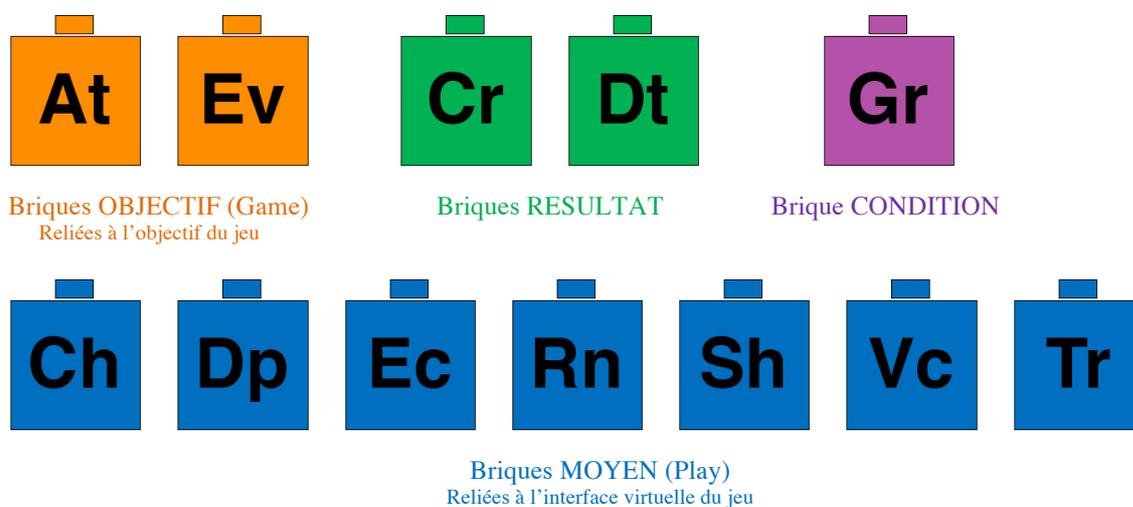


Figure 45 : Tableau des Briques Gameplay version 3.1 simplifiée

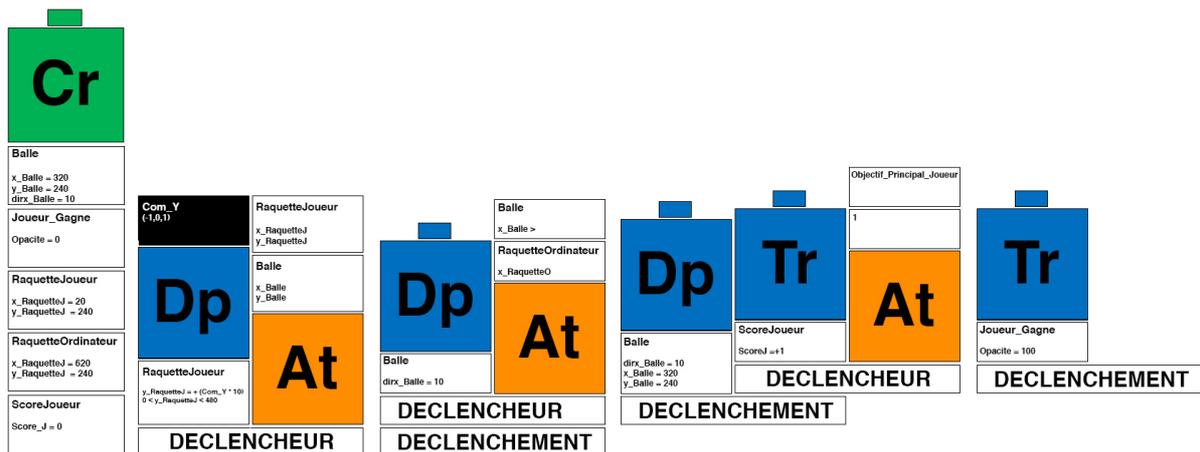


Figure 46 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2) avec des briques aux représentations simplifiées

5.8.19. Simplifier la représentation des Briques Gameplay : deuxième solution

La deuxième solution est de rechercher dans la représentation du programme des Métabriques. Ces dernières peuvent, le cas échéant remplacer les duos de Briques Moyen et Objectif à l'instar de Dp + At correspondant à la Métabrique SOLITARY et Tr + At à SAFE. Remplaçons à présent ces duos par des Métabriques au sein de la Figure 46. Cela nous donne une nouvelle représentation illustrée par la Figure 47 qui simplifie encore l'écriture du programme de notre jeu *Pong*.

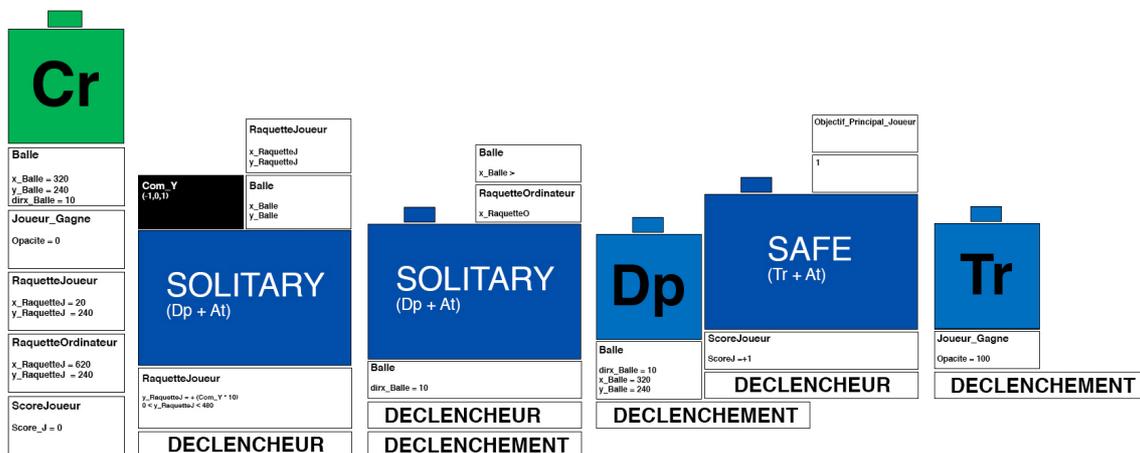


Figure 47 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2) avec des briques aux représentations simplifiées et des Métabriques

La Figure 47 permet de réfléchir à la manière de positionner sur les tenons des Métabriques les données entrantes et les Instances. Les données sont prioritaires car elles déclenchent l'activation de la Métabrique. Elles sont donc placées sur le tenon gauche pour respecter le

sens de lecture de gauche à droite. Le tenon de droite accueille quant à lui les Instances. La base accueille sur toute sa largeur les Instances associées à la Métabrique. Si l'on souhaite à présent aller plus loin dans la manière de simplifier l'écriture de ce programme, il convient d'employer les Molécules et d'encapsuler les deux paires de Déclencheur et de Déclenchement que représentent respectivement SOLITARY + Dp, d'une part et SAFE + Tr, d'autre part. Une telle opération nous donne la représentation consignée par la Figure 48.

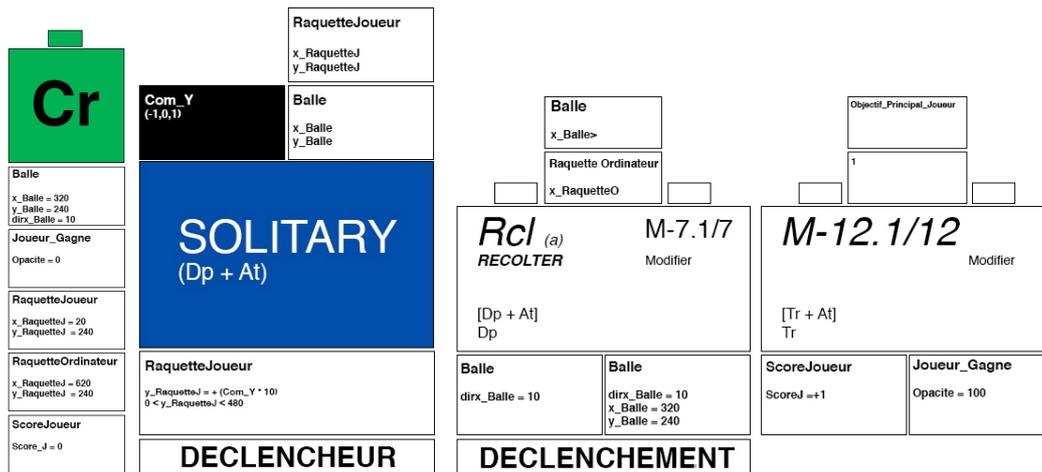


Figure 48 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2) avec des briques aux représentations simplifiées avec Métabriques et Molécules

5.8.20. Molécule sans nom

La Figure 48 présente une Molécule inédite dont la formule est $[Tr + At] + Tr$ ce qui correspond au numéro « *M-12.1/12* ». Cette Molécule n'a pas de nom car non encore répertorié par le Tableau 17. Ainsi lorsqu'une Molécule n'a pas encore de nom, il peut être identifié par son numéro en italique.

5.8.21. Instances et Molécules

Au niveau des tenons, les Instances sont positionnées au centre dans notre exemple car, le premier tenon ne peut recevoir que des données entrantes et le troisième des Instances en lien avec le Déclenchement. L'emplacement du tenon central correspond donc aux Instances en lien avec le Déclencheur de la Molécule. Ce qui est bien le cas qui nous concerne si l'on se réfère à la Figure 47 avec les Métabriques SOLITARY et SAFE positionnées au niveau du Déclencheur et qui arborent toutes deux une Instance. A la base de chaque Molécule *Rcl* et *M-12.1/12* nous recensons des Instances. Celles positionnées à gauche sont en lien avec le Déclencheur, celles de droite avec le Déclenchement.

5.8.22. Méta-Molécule

Avec la représentation du programme de notre jeu *Pong* donnée par la Figure 48, nous arrivons à présent à un stade de simplification qui semble optimum. A ce stade, pour aller plus loin encore, l'idée serait d'inscrire la Figure 45 dans une Méta-Molécule que nous pourrions nommer « Pong » et qui engloberait l'ensemble du programme tel que nous l'illustre la Figure 49.

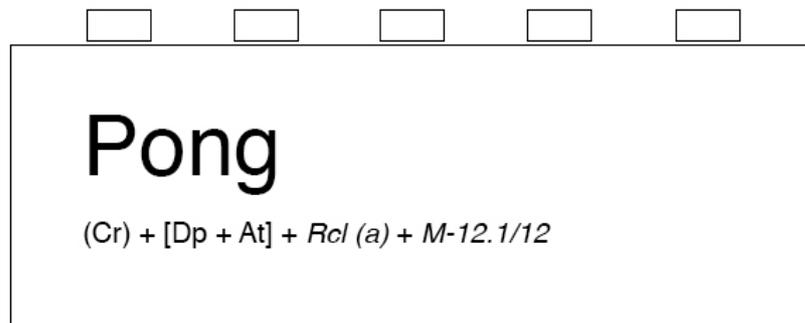


Figure 49 : Représentation de la Méta-Molécule du jeu *Pong*

La Méta-Molécule intègre un ensemble de Briques, Métabriques, Molécules et de Métabriques Moléculaires (cf. Figure 30). C'est la plus importante des Briques que nous ayons défini à ce stade. Elle représente soit la totalité d'un programme de jeu ou la sous-partie d'un jeu. Elle arbore cinq tenons et reprend les codes des Briques Moléculaires (cf. Figure 24 (gauche) et Figure 24 (droite)), à savoir blanche si elle convoque en tant qu'objectif principal ATTEINDRE ou bien noire si elle convoque EVITER. La Méta-Molécule se référant à un jeu, il semble indiqué de la nommer par le nom du jeu de rattachement : « Pong » en ce qui nous concerne. Puis, d'indiquer la formule des éléments qui compose la Méta-Molécule soit : $(Cr) + [Dp + At] + Rcl (a) + M-12.1/12$

Si Cr est mise entre parenthèse en début de formule, c'est pour indiquer son rôle de création d'Instances et d'initialisation de variables qui est nécessaire à l'ensemble des jeux vidéo. Mais, cela ne constitue pas un élément de distinction et pourrait de ce fait être sous-entendu. Omettre (Cr) dans la formule ne serait donc pas réellement problématique.

La partie entre crochets, à savoir $[Dp + At]$, désigne le Déclencheur principal du jeu, à savoir la partie où les données provenant de l'Interface virtuelle entrent en jeu (Dp) et qu'un objectif associé doit être vérifié (At). C'est précisément cette portion qui est retenue pour établir la classification d'un jeu. En l'occurrence Pong représente un jeu de type Dp + At. Ce point est intéressant, car il me fait réaliser que le travail de recherche initial basé sur l'idée d'explorer les modes de commande pour classer les jeux vidéo n'était finalement pas totalement

éronnée (cf. 1.2.1.). Si s'attacher à l'interface entrante en elle-même constitue une impasse, c'est tout de même par la nature du Déclencheur principal des jeux que l'on en vient à les classer.

La partie restante, à savoir $Rcl(a) + M-12.1/12$, constitue le cœur du programme que nous avons simplifié par des agencements de Briques Moléculaires. Il est possible de noter ces dernières par leur numéro ou leur nom le cas échéant.

5.8.23. Méta-Molécules et jeux complexes

La Méta-Molécule ouvre la possibilité de classer des jeux plus récents et plus complexes. En effet, si le jeu Pong représente un exemple de programme de jeu datant de 1972, composé d'un principe simple que l'on peut regrouper au sein d'une seule Méta-Molécule, rien n'empêche désormais d'associer plusieurs Méta-Molécules. Nous avons ainsi évoqué le cas du titre *Uncharted 4: A Thief's End* précédemment (cf. 4.3.6.4.). L'idée est que ce titre représente une concaténation de différents jeux : jeu de tir à la troisième personne, résolution d'énigmes, scènes de dialogue... *Uncharted 4: A Thief's End* est donc finalement à appréhender comme un méta-jeu. Pour classer ce méta-jeu, l'idée serait donc de traduire chaque jeu composant *Uncharted 4: A Thief's End* par une Méta-Molécule correspondante. Ainsi, il devrait être théoriquement possible de recenser un ensemble de Méta-Molécules qui représenterait la structure du méta-jeu *Uncharted 4: A Thief's End*. L'introduction des Méta-Molécules offre donc la possibilité de classer désormais des jeux plus récents et plus complexes, chose qui n'était pas vraiment possible avec le seul registre de Briques Gameplay de base et qui nous obligeait à nous cantonner à des jeux vidéo aux mécanismes simples comme nous le soulignait Ghys (cf. 4.3.6.4.).

5.8.24. Bilan associé aux critiques de type 8

L'exploration des critiques de type 8, nous ont permis à ce stade de :

- Représenter les Instances et les variables pour les associer aux Briques Gameplay
- Proposer une nomenclature pour positionner les Instances au regard des caractéristiques fonctionnelles de chacune des Briques Gameplay (coiffe ou base).
- Donner une représentation des données provenant de l'Interface virtuelle
- Proposer une syntaxe liée aux Briques Gameplay
- Proposer une manière de représenter sous forme de Briques Gameplay un programme de jeu tel que *Pong*

- Imbriquer différents Déclencheurs et Déclenchements selon une structure en escaliers
- Donner une représentation simplifiée des Briques Gameplay afin d'en faciliter l'appropriation
- Mettre en place une méthodologie pour simplifier un programme de jeu traduit sous forme de Briques Gameplay via des Métabriques et des Briques Moléculaires
- Introduire le concept de Méta-Molécule
- Offrir des perspectives de méthodologie pour vérifier de manière formelle la classification d'un jeu vidéo ancien ou actuel

6. Bilan et synthèse

Les évaluations menées auprès des chercheurs ont permis d'une part, de faire état de quatre types d'appropriations (cf. Tableau 8) et d'autre part, de faire état de huit types de critiques (Tableau 13).

6.1. Listes des perspectives associées aux huit types de critiques

Le Tableau 25 consigne l'ensemble des perspectives associées aux critiques. Cela correspond à plus de soixante items.

| Type de critique | Perspectives associées |
|--|---|
| Type 1 : Utilisation erronée de Propp | <ul style="list-style-type: none"> - Rescencer que plusieurs auteurs entremêlent des systèmes culturels et pragmatiques lorsqu'ils convoquent le modèle Briques Gameplay - Prendre conscience qu'entremêler différents systèmes répond à un besoin - Identifier que l'un des principaux besoins est lié à la question du genre vidéoludique - Comprendre que la question du genre vidéoludique répond à un besoin de construction sociale - Etablir que la notion de genre vidéoludique transparait au sein même du modèle des Briques Gameplay - Analyser que la notion de genre fait consensus même si elle constitue une approche vouée à l'obsolescence - Convenir de la nécessité d'établir une analogie qui fasse consensus pour viser l'appropriation du modèle Briques Gameplay - Choisir une analogie : celle de la chimie avec la notion d'atomes et de molécules |
| Type 2 : Approche subjective | <ul style="list-style-type: none"> - Confirmer que le nombre de contributeurs significatifs et représentatifs sur le site Gameclassification.com est à ce jour trop faible pour considérer que les analyses de jeux opérées via les Briques Gameplay s'écartent d'une approche subjective. - Constaté que sur les trois principales pistes explorées à ce jour, rédaction d'un article vulgarisée, organisation d'une journée à destination du grand public, mise en place de l'application <i>Le trouveur de jeu vidéo</i>, le nombre de contributeurs significatifs et représentatifs reste quasiment nul. - Notifier qu'il conviendrait de mettre en place un Datagame basée sur la continuité de l'application <i>Le trouveur de jeu vidéo</i>, mais qu'il convient au préalable d'éprouver davantage le modèle Gameplay au regard des huit types de critiques recensées à ce jour. |
| Type 3 : Manque de formalisme | <ul style="list-style-type: none"> - Adopter la notion d'interface virtuelle qui permet de se détacher des interfaces entrantes - Etablir une frontière claire entre le joueur et le dispositif de jeu via l'interface virtuelle - Positionner les Briques Gameplay entre les interfaces entrantes et les interfaces sortantes : cela correspond à la phase où l'ordinateur calcule dans le cycle d'interaction entre un utilisateur et un ordinateur (cf. Figure 11) - Elaborer une version 2 des définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay (cf. Tableau 15) |
| Type 4 : Classification impossible | <ul style="list-style-type: none"> - Préciser que dans le cadre du modèle des Briques Gameplay, la notion « d'atome » se distingue de l'approche de Raph Koster : les atomes se réfèrent uniquement aux périmètres et définitions des Briques Gameplay tels qu'exposés dans le Tableau 15, le tout s'inscrivant dans un système formel qui correspond à la phase « machine calcule » du « cycle d'interactivité » illustré par la Figure 10. - Prendre pour source d'inspiration la représentation du Tableau périodique des éléments proposés par la communauté du site collaboratif Wikipedia. - Identifier sept types de propriétés pour chaque Brique Gameplay : Nom, Couleur de famille ; Son Symbole ; Son Numéro ; Son rapport aux variables et instances (Fonction caractéristique) ; Ses liens avec les autres Briques Gameplay ; Ses antagonismes le cas échéant. |

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> - Etablir une version 3 de la représentation des Briques Gameplay (cf. Figure 15) - Etablir une version 3 du Tableau des Briques Gameplay qui compte à ce stade 11 éléments (cf. Figure 18) - Détecter une anomalie au niveau de la fonction caractéristique de la Brique de Moyen SHOOTER qu'il convient d'étudier |
| Type 5 : Briques Moyens manquantes | <ul style="list-style-type: none"> - Découvrir une nouvelle Brique de Moyen : TRANSFORMER - Etablir des correspondances entre toutes les propositions de Hurel et Veugen et les différentes Briques Gameplay - Identifier des Molécules de Briques Gameplay qui s'apparentent à des verbes secondaires - Distinguer Molécules (structure en déclencheurs / déclenchements) et Métabriques (structure simple en Objectif / Moyen pour répertorier les challenges de base d'un jeu) - Convenir que SHOOTER est bien une Brique de Moyen dont la fonction caractéristique est de modifier les propriétés d'une instance à minima. - Déclarer que les Briques Gameplay de base correspondent à des verbes primaires que l'on pourrait aussi nommer « verbes de base » ou « verbes atomiques ». - Convenir que les verbes COURIR, TOURNER et VISER sont des synonymes de DEPLACER - Convenir que les verbes SAUTER et TIRER sont des synonymes de SHOOTER - Déclarer que les Molécules de Briques Gameplay correspondent à des verbes secondaires ou encore « verbes construits » ou « verbes moléculaires ». - Etablir le fait que si les Briques Gameplay de base et Molécules de Briques Gameplay correspondent à des verbes alors les Instances correspondent à des Noms selon l'approche de Crawford. - Postuler qu'en disposant de Verbes, de Noms et d'une grammaire (Propriétés des Briques Gameplay) nous pouvons désormais écrire des phrases avec les Briques Gameplay. |
| Type 6 : Briques Moyens non pertinentes | <ul style="list-style-type: none"> - Répondre aux critiques de Veugen portées sur la Brique de Moyen ECRIRE - Etablir un premier tableau répertoriant les Molécules de Briques Gameplay avec pour items : « Numéro », « Préfixe », « Suffixe », « Formule » et « Abréviation » (cf. Tableau 19) - Proposer une nomenclature où les verbes moléculaires et leurs abréviations sont écrits en italiques pour les distinguer des verbes atomiques. - Le nombre de Molécules répertorié dans le Tableau 19 est sans doute non exhaustif car les combinaisons possibles (vingt-huit ou plus) dépassent ceux répertoriés (douze). - Constater que l'ensemble des déclencheurs pour les Molécules répertoriés dans le Tableau 19 sont basés sur ATTEINDRE - Dédurre qu'à chaque Molécule consigné dans le Tableau 19 doit exister une Molécule symétrique dont le déclencheur est basé sur EVITER au lieu d'ATTEINDRE - Proposer d'associer l'abréviation « VS » aux Molécules qui arborent EVITER à la place d'ATTEINDRE au niveau du déclencheur - Proposer une représentation graphique en mode éclatée (cf. Figure 21) et en mode simplifiée des Briques Moléculaires (cf. Figure 22 (gauche)). - Proposer une représentation graphique des Molécules VS (cf. Figure 22 (droite)). - Préciser que la notion de « verbe » est liée pour Crawford, Koster et Anthropy aux interactions du joueur et que ce n'est pas le cas pour les Briques Gameplay qui se situent uniquement dans la partie où l'« Ordinateur calcule » (cf. Figure 10). - Définir que les données perçues au niveau des Briques de Moyen doivent à la fois être compréhensibles par une machine mais aussi par le genre humain. Cela nous invite donc à adopter un langage de type interprété à l'instar du Basic ou de l'Action Script par exemple. - Etablir une mise en correspondance entre les différentes Briques de Moyen et les types de données qu'elles peuvent traiter. L'ensemble est consigné dans le Tableau 21. - Recenser qu'il existe deux catégories de Briques de Moyen : DEPLACER, TRANSFORMER, RANDOMISER et SHOOTER traitent les données avant transmission, contrairement à CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER qui n'opèrent qu'un travail de transmission. - Maintenir CHOISIR, ECRIRE et VOCALISER est nécessaire pour étudier la structure d'un jeu comme le démontre par exemple l'analyse du jeu d'aventure <i>Alive</i> (Lankhor, 1991). |
| Type 7 : Distinguer | <ul style="list-style-type: none"> - Définir des Métabriques liées à des obligations et des interdits. - Etablir que les Métabriques en lien avec ATTEINDRE correspondent à des obligations. Cela correspond aux sept occurrences suivantes : PUZZLE, SOLITARY, ADVENTURE, SAFE, JACKPOT, KILLER et KARAOKE. |

| | |
|--|--|
| obligations et interdits | <ul style="list-style-type: none"> - Etablir que les Métabriques en lien avec EVITER correspondent à des interdits. Cela correspond aux sept occurrences suivantes : QUIZ, DRIVER, HANGMAN, BOMB, ROULETTE, MINE et WAVE. - Obtenir une version 2 de la représentation des Métabriques Atomiques - Emettre l'hypothèse qu'une majorité de familles de jeux est constituée de Métabriques anatagonistes. Une estimation de l'ordre de 85% a été avancée. - Définir qu'il existe quatre Métabriques Moléculaires associées à chaque Molécule présentant la caractéristique fonctionnelle « Modifier ». - Vérifier le sens des objectifs associés aux quatre Métabriques Moléculaires - Proposer une représentation des différents types de Métabriques Moléculaires |
| Type 8 : Structure des jeux non étudiée | <ul style="list-style-type: none"> - Représenter les Instances et les variables pour les associer aux Briques Gameplay - Proposer une nomenclature pour positionner les Instances au regard des caractéristiques fonctionnelles de chacune des Briques Gameplay (coiffe ou base). - Donner une représentation des données provenant de l'Interface virtuelle - Proposer une syntaxe liée aux Briques Gameplay - Proposer une manière de représenter sous forme de Briques Gameplay un programme de jeu tel que <i>Pong</i> - Imbriquer différents Déclencheurs et Déclenchements selon une structure en escaliers - Donner une représentation simplifiée des Briques Gameplay afin d'en faciliter l'appropriation - Mettre en place une méthodologie pour simplifier un programme de jeu traduit sous forme de Briques Gameplay via des Métabriques et des Briques Moléculaires - Introduire le concept de Méta-Molécule - Offrir des perspectives de méthodologie pour vérifier de manière formelle la classification d'un jeu vidéo ancien ou actuel |

Tableau 25 : Tableau répertoriant l'ensemble des perspectives liées aux huit types de critiques formulées par les chercheurs

A ce jour, ce nombre d'items liés aux critiques des chercheurs, constitue le retour le plus riche que nous ayons obtenu, loin devant les retours des professionnels et des étudiants. Elle démontre si besoin en était que l'échange entre pairs fournit la meilleure source pour éprouver des modèles théoriques ou des travaux de recherche. Néanmoins, s'être confronté à plusieurs types d'acteurs a permis de dégager des remarques pertinentes qui se sont avérées complémentaires : les étudiants ont par exemple permis d'identifier la Brique VOCALISER, les professionnels ont quant à eux mis en avant la complexité des usages liée au modèle. Le passage en revue de toutes ces critiques permet à présent de proposer une nouvelle version du modèle des Briques Gameplay.

6.2. Tableau des Briques Gameplay : version 3.1.

Actuellement, la dernière version du tableau des Briques Gameplay est la version 3.1. Elle recense douze éléments comprenant deux Briques d'Objectif, ATTEINDRE (At) et EVITER (Ev), deux Briques de Résultat, CREER (Cr) et DETRUIRE (Dt), une Brique de Condition, GERER (Gr) et sept Briques de Moyen, CHOISIR (Ch), DEPLACER (Dp), ECRIRE (Ec), RANDOMISER (Rn), SHOOTER (Sh), VOCALISER (Vc) et TRANSFORMER (Tr). La Figure 50 nous donne une représentation du Tableau des Briques Gameplay, version 3.1.

TABLEAU DES BRIQUES GAMEPLAY (version 3.1)

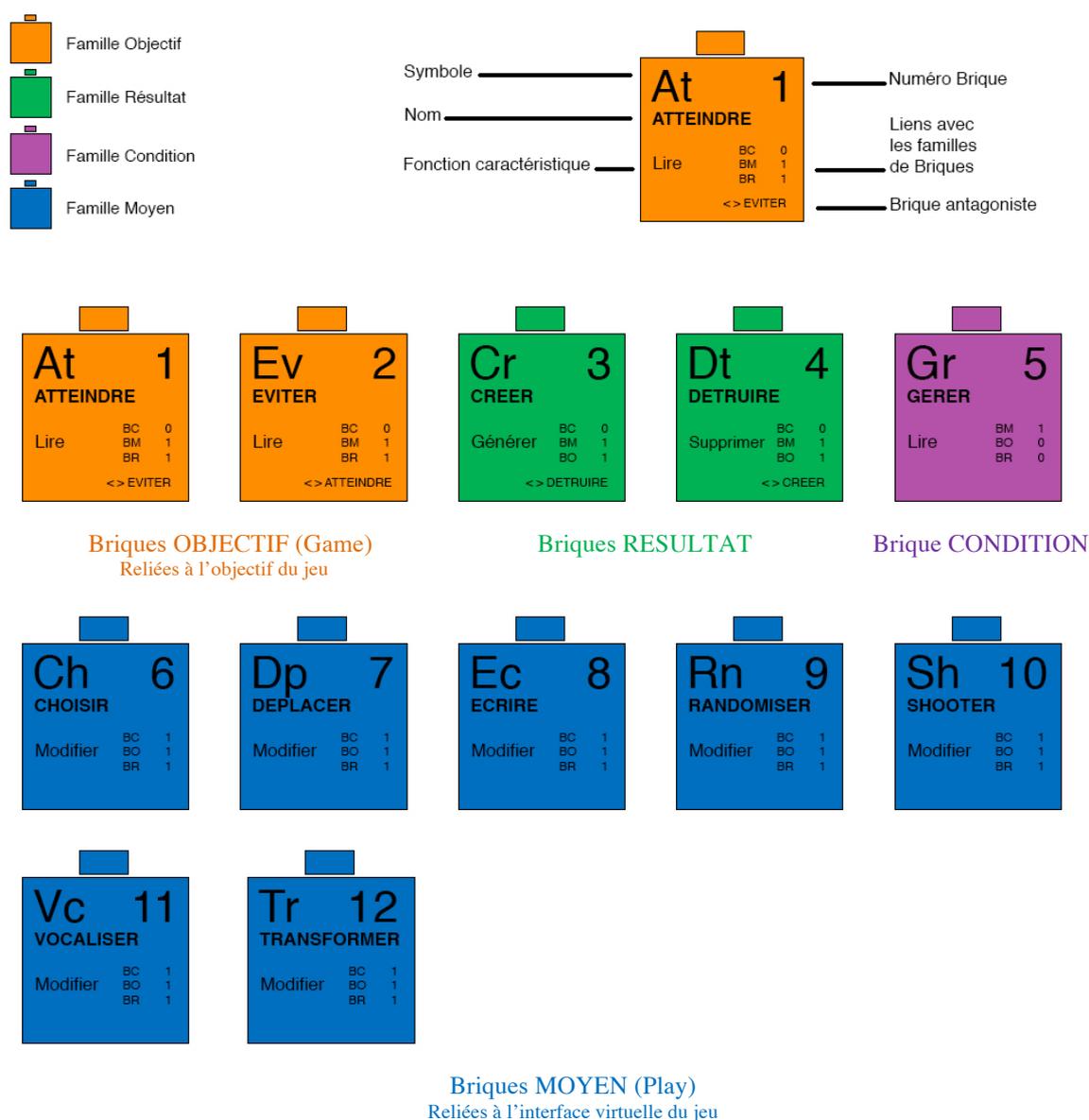


Figure 50 : Tableau des Briques Gameplay version 3.1 (Juillet 2018)

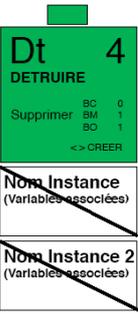
Si le nombre de Briques Gameplay recensées pour cette version 3.1. ne prétend pas à l'exhaustivité, il est probable que toutes les familles aient été identifiées car l'exemple du programme *Pong* n'a pas fait état d'élément pouvant manquer. En revanche, des familles, notamment celles des Conditions et des Moyens pourraient sans doute se voir enrichir d'items supplémentaires. En effet, il est assez étrange que GERER soit la seule représentante d'une famille. Pour les Briques de Moyen, l'ajout de VOCALISER et TRANSFORMER, nous a montré que rien n'était figé. Ce constat nous invite à la prudence quant à toutes affirmations visant à déclarer qu'elles seraient les dernières à identifier.

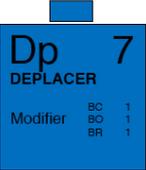
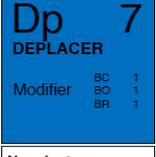
6.3. Définitions des Briques Gameplay : version 3

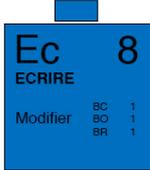
Le Tableau 26 regroupe quant à lui l'ensemble des dernières versions des définitions associées aux différentes Briques Gameplay que nous avons été amenés à revoir par itérations successives. Ce Tableau constitue ainsi une version 3 des définitions des Briques Gameplay. Pour chaque Brique Gameplay, le Tableau 26 présente également sa représentation simplifiée (cf. Figure 45). Enfin, la manière dont les Instances viennent se positionner sur la chaque Brique est également illustrée.

| Nom | Définition textuelle | Définition formelle |
|---|---|---|
| <p>ATTEINDRE</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Objectif. Elle répond à une question du type « Si... alors... » qui implique de faire évoluer un état. Cela se traduit par la recherche d'une correspondante entre des variables d'une instance donnée, et des valeurs de variables d'une autre instance ou d'une liste de valeurs de référence. Si la correspondance est vérifiée, alors ATTEINDRE renvoie « vrai » et permet de faire office de déclencheur pour le compte d'un objectif local ou global.</p> | <p>Soit Inst = Instance (1) Soit Inst2 = Instance (2) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst, l'instance de référence à prendre en compte ;</p> <p>avec Inst2, une seconde instance;</p> <p>avec V l'ensemble des variables à ATTEINDRE pour l'instance et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des résultats attendus pour l'instance Inst et r le nombre de résultats ;</p> |
| <p>Instance 1</p> <p>VariableA → VariableB ← VariableC < VariableD ></p> <p>Instance 2</p> <p>Variable1 Variable2 Variable3 Variable4</p>  <p>Positionnement des Instances</p> | <p>A noter : EVITER est la brique opposée d'ATTEINDRE.</p> | <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats r :</p> <p>Si (Inst.V = R ou Inst.V = Inst2.R) alors ATTEINDRE = 1</p> <p>(Si pour l'instance Inst, l'ensemble des éléments de V correspond à l'ensemble des éléments de R (R pouvant être inclus ou non dans une seconde Instance Inst2) alors ATTEINDRE renvoie la valeur 1 (Vrai))</p> |
| <p>EVITER</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Objectif. Elle répond à une question du type « Tant que... alors... » qui implique de préserver un état. Cela se traduit par la vérification d'une correspondante entre des variables d'une instance donnée, et des valeurs de variables d'une autre instance ou d'une liste de valeurs de référence. Si la correspondance est vérifiée, alors ATTEINDRE renvoie « vrai » et permet de faire office de déclencheur pour le compte d'un objectif local ou</p> | <p>Soit Inst = Instance (1) Soit Inst2 = Instance (2) Soit V = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst, l'instance de référence à prendre en compte ;</p> <p>avec Inst2, une seconde instance;</p> <p>avec V l'ensemble des variables à ATTEINDRE pour l'instance et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des résultats attendus pour</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <div data-bbox="225 141 365 230"> <p>Instance 1</p> <p>VariableA > VariableB = VariableC < VariableD <</p> </div> <div data-bbox="225 235 365 324"> <p>Instance 2</p> <p>Variable1 Variable2 Variable3 Variable4</p> </div> <div data-bbox="225 329 365 465"> <p>At 1</p> <p>ATTEINDRE</p> <p>Lire BC 0 BM 1 BR 1</p> <p><> EVITER</p> </div> <p>Positionnement des Instances</p> | <p>global.</p> <p>A noter : ATTEINDRE est la brique opposée de EVITER.</p> | <p>l'instance Inst et r le nombre de résultats ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats r :</p> <p>Tant que (Inst.V = R ou Inst.V = Inst2.R) alors EVITER = 1</p> <p>(Tant que pour chaque instance, l'ensemble des éléments de V correspondent à l'ensemble des éléments de R (R pouvant être inclus ou non dans une seconde Instance Inst2) alors EVITER renvoie la valeur 1 (Vrai))</p> |
| <p>CREER</p> <div data-bbox="225 622 365 797"> <p>Cr 3</p> <p>CREER</p> <p>Générer BC 0 BM 1 BO 1</p> <p><> DETRUIRE</p> </div> <p>Représentation complète</p> <div data-bbox="225 860 365 996"> <p>Cr</p> </div> <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Résultat (Verte). Elle est reliée à une brique d'Objectif (Orange) ou de Moyen (Bleue) ou une Métabrique. Si la brique reliée en fait la demande, CREER génère les éléments souhaités (Instances, variables et données).</p> <p>A noter : DETRUIRE est la brique opposée de CREER.</p> | <p>Soit BG ⇔ BO ou BM ou M Soit Inst = Instance (n) Soit V= {1 ; ... ; v } Soit D = {1 ; ... ; d }</p> <p>avec BG, une Brique Gameplay de type Brique d'Objectif (BO) ou de type Brique de Moyen (BM) ou de type Métabrique (M) reliée à la Brique CREER ;</p> <p>Avec Inst l'ensemble des n instances à générer ;</p> <p>avec V l'ensemble des variables associée à chaque Instance n et v le nombre de variables ;</p> <p>avec D l'ensemble des données à associer à chaque variable de V et d le nombre de données ;</p> |
| <div data-bbox="225 1104 365 1256"> <p>Cr 3</p> <p>CREER</p> <p>Générer BC 0 BM 1 BO 1</p> <p><> DETRUIRE</p> </div> <div data-bbox="225 1261 365 1328"> <p>Nom Instance (Variables associées)</p> </div> <div data-bbox="225 1332 365 1400"> <p>Nom Instance 2 (Variables associées)</p> </div> <p>...</p> <p>Positionnement des Instances</p> | | <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats d :</p> <p>Si (BG == 1) alors { Générer Inst Générer Inst.V V = D }</p> <p>Avec n>0, v>0 et d>0.</p> <p>(Si BG renvoie 1 (Vrai) alors générer un nombre n d'instances et un nombre v de variables reliées à chaque instance avec les données d associées)</p> |
| <p>DETRUIRE</p> <div data-bbox="225 1697 365 1872"> <p>Dt 4</p> <p>DETRUIRE</p> <p>Supprimer BC 0 BM 1 BO 1</p> <p><> CREER</p> </div> <p>Représentation complète</p> | <p>Cette brique est de type Résultat (Verte). Elle est reliée à une Brique d'Objectif (Orange) et/ou de Moyen (Bleue). Si la brique reliée en fait la demande, DETRUIRE supprime les éléments souhaités (Instances, variables et données).</p> | <p>Soit BG ⇔ BO ou BM ou M Soit Inst = Instance (n) Soit V= {1 ; ... ; v }</p> <p>avec BG, une Brique Gameplay de type Brique d'Objectif (BO) ou de type Brique de Moyen (BM) ou de type Métabrique (M) reliée à la Brique DETRUIRE ;</p> |

| | | |
|--|---|--|
|  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>A noter : CREER est la brique opposée de DETRUIRE.</p> | <p>Avec Inst l'ensemble des n instances à supprimer ; avec V l'ensemble des variables associée à chaque Instance n et v le nombre de variables ;</p> <p>Sachant que le nombre de variables v = le nombre de résultats d :</p> |
|  <p>Positionnement des Instances</p> | | <p>Si (BG == 1) alors { Supprimer Inst Supprimer Inst. V }</p> <p>Avec n>0 et v>0.</p> <p>(Si BG renvoie 1 (Vrai) alors supprimer un nombre n d'instances et un nombre v de variables reliées)</p> |
| <p>GERER</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Condition (Violette). Elle doit être associée à l'une des Briques de Moyen (Bleues). GERER vérifie la disponibilité des ressources nécessaires. Si tel est le cas, GERER accorde le déclenchement de la Brique de Moyen associée, sinon c'est refusé.</p> | <p>Soit BG ⇔ BM Soit V(BG) = {1 ; ... ; v } Soit R = {1 ; ... ; r }</p> <p>avec BG, une Brique Gameplay de type Brique de Moyen (BG) reliée à la Brique GERER ;</p> <p>avec V(BG) l'ensemble des Ressources disponibles au regard de BG et v le nombre de variables ;</p> <p>avec R l'ensemble des Ressources nécessaires et r le nombre total de ressources à vérifier ;</p> <p>Si (V(BG)>= R) alors GERER= 1 sinon GERER= 0</p> |
| <p>...</p>  <p>Positionnement des Instances</p> | | <p>(Si chaque variable de V(BG) a une valeur supérieure ou égale à chacune des valeurs de R alors GERER renvoie la valeur 1 (Vrai) sinon 0 (Faux)</p> |

| | | |
|--|--|--|
| <p style="text-align: center;">CHOISIR</p>  <p style="text-align: center;">Représentation complète</p>  <p style="text-align: center;">Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen. Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée le ou les choix réceptionnés.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit V(Inst) = {1 ; ... ; v } Soit C = {1 ; ... ; c }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec V(Inst) l'ensemble des variables v liées à des valeurs de choix pour Inst ;</p> <p>avec C l'ensemble des variables c liées aux choix opérés ;</p> <p>Si (CHOISIR == 1) alors { V(Inst) = Select (list, C) }</p> <p>Avec list correspondant à la liste des items parmi lequel il convient de faire des choix.</p> <p>(Si un choix est perçu, il convient de renseigner chaque variable de l'ensemble V(Inst) par l'ensemble des choix C opérés parmi la liste list)</p> |
| <p style="text-align: center;">Type de données (Valeurs associées)</p>  <p style="text-align: center;">Nom Instance (Variables modifiées)</p> <p style="text-align: center;">Positionnement des Instances</p> | <p>Synonymes de CHOISIR :</p> <p>- SELECTIONNER</p> | |
| <p style="text-align: center;">DEPLACER</p>  <p style="text-align: center;">Représentation complète</p>  <p style="text-align: center;">Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle modifie le ou les variables liées aux coordonnées spatio-temporelles, rotations et les vitesses d'au moins une instance (Déplacements en X (Horizontal), en Y (Vertical), en Z (Profondeur), en T (Temps), en R (Rotations) avec dX, dY, dZ, dT et dR (Pas de déplacements pouvant être assimilés à des vitesses de déplacement)).</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit Vx= {1 ; ... ; v } Soit Vy= {1 ; ... ; v } Soit Vz= {1 ; ... ; v } Soit Vt= {1 ; ... ; v } Soit Vr= {1 ; ... ; v }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec Vx, Vy, Vz, Vt et Vr les ensembles de variables v en lien avec les coordonnées X (Abscisse) ou Y (Ordonnées) ou Z (Cote) ou T (Temps) ou R (Rotations dans l'espace) pour Inst ;</p> |
| <p style="text-align: center;">Type de données (Valeurs associées)</p>  <p style="text-align: center;">Nom Instance (Variables modifiées)</p> <p style="text-align: center;">Positionnement des Instances</p> | <p>Synonymes de DEPLACER :</p> <p>- COURIR - TOURNER - VISER</p> | <p>Si (DEPLACER == 1) alors { Vx (Inst) = Vx(Inst) + dX Vy (Inst) = Vy(Inst) + dY Vz (Inst) = Vz(Inst) + dZ Vt (Inst) = Vt(Inst) + dT Vr (Inst) = Vr(Inst) + dR }</p> <p>Avec dX, dY, dZ, dT et dR les variables du pas de déplacement correspondantes à une valeur de type nombre réel R. Plus le pas est grand, plus cela représente une vitesse importante.</p> <p>(Si une instruction de déplacement en X, Y, Z, T ou R est perçue, il convient d'incrémenter de la valeur</p> |

| | | |
|--|---|---|
| | | dX, dY, dZ, dT ou dR les variables de Vx, Vy, Vz, Vt et Vr au sein de Inst) |
| <p>ECRIRE</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée la suite alphanumérique (nombres, mots ou mélanges des deux) réceptionnée.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit V(Inst) = {1 ; ... ; v }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ; avec n correspondant au nombre d'instances ; avec V(Inst) l'ensemble des variables v liées aux données alphanumériques pour Inst ;</p> <p>Si (Ecrire(x) <> "") alors { V(Inst) = x }</p> <p>Avec x correspondant à la valeur alphanumérique renvoyé par Ecrire.</p> |
| <p>Type de données (Valeurs associées)</p>  <p>Nom Instance (Variables modifiées)</p> <p>Positionnement des Instances</p> | | <p>(Si une donnée alphanumérique x est perçue (différente de rien), il convient de renseigner chaque variable de l'ensemble V(Inst) par x)</p> |
| <p>RANDOMISER</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée la ou les données aléatoires générés. Les données sont de type alphanumériques (nombres, mots ou mélanges des deux).</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit V(Inst) = {1 ; ... ; v }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ; avec n correspondant au nombre d'instances ; avec V(Inst) l'ensemble des variables v liées à des données aléatoires pour Inst ;</p> <p>Si (RANDOMISER == 1) alors { V(Inst) = aléatoire (list) }</p> <p>Avec list correspondant à la liste des éléments</p> |

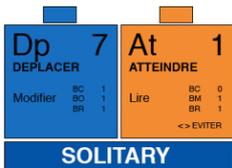
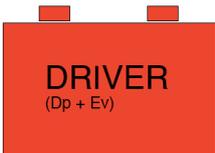
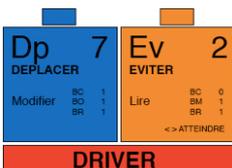
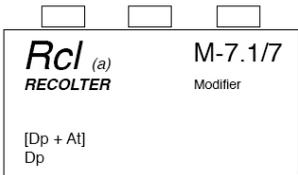
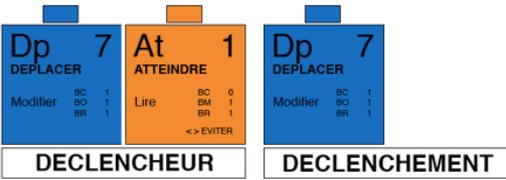
| | | |
|---|--|--|
| <div data-bbox="217 145 373 226" style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Type de données (Valeurs associées)</div> <div data-bbox="217 230 373 387" style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;"> Dp 7 DEPLACER Modifier BC 1 BO 1 BR 1 </div> <div data-bbox="217 392 373 472" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nom Instance (Variables modifiées)</div> <p style="text-align: center;">Positionnement des Instances</p> | | <p>(données alphanumériques) parmi lequel il convient de faire un tirage aléatoire.</p> <p>(Si une demande de tirage aléatoire est perçu, il convient de modifier chaque variable de l'ensemble V(Inst) par un élément choisi aléatoirement dans la liste list)</p> |
| <p style="text-align: center;">SHOOTER</p> <div data-bbox="217 607 373 781" style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;">  Sh 10 SHOOTER Modifier BC 1 BO 1 BR 1 </div> <p style="text-align: center;">Représentation complète</p> <div data-bbox="217 842 373 983" style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 10px; text-align: center; font-size: 2em;">  Sh </div> <p style="text-align: center;">Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle modifie pour une instance de type « Tir » les propriétés en lien avec les coordonnées de départ, la direction à suivre et la quantité de mouvement associée. Si le déplacement du « Tir » est quasi nul, il s'agit d'un tir à bout portant pouvant être assimilé à coup.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit CoordDep= {1 ; ... ; d } Soit Dir= {1 ; ... ; e } Soit QM = {1 ; ... ; f }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec CoordDep, l'ensemble des variables d en lien avec les coordonnées de départ appliquée à Inst, avec notamment X (Abscisse) ou Y (Ordonnée) ou Z (Cote) ou T (Temps) ou R (Rotations dans l'espace);</p> <p>avec Dir, l'ensemble des variables e en lien avec la direction appliquée à Inst ; avec notamment dirX (direction appliquée à l'Abscisse) ou dirY (direction appliquée à l'Ordonnée) ou dirZ (direction appliquée à la Cote) ou dirT (direction appliquée au Temps) ou dirR (directions appliquées aux Rotations dans l'espace);</p> <p>avec QM, l'ensemble des variables f en lien avec la quantité de mouvement appliquée à Inst ; avec notamment M (Masse), Vdep (Ensemble des vitesses de déplacement dans l'espace), Vtps (Ensemble des vitesses de déplacement dans le temps), Vrot (Ensemble des vitesses associées aux rotations dans l'espace)</p> <p>Si (SHOOTER == 1) alors { CoordDep (Inst) = listD (d) Dir (Inst) = listE (e) QM (Inst) = listF (f) }</p> <p>Avec listD, listE, ListF correspondant aux listes des données à injecter dans les ensembles respectifs CoordDep, Dir et QM.</p> <p>(Si un déclenchement de tir est perçu, il convient de renseigner chaque variable des ensembles CoordDep(Inst), Dir(Inst) et QM(Inst) par l'ensemble des données contenues dans les listes respectives listD, listE et listF).</p> |
| <div data-bbox="217 1084 373 1142" style="background-color: black; color: white; padding: 2px;">Type de données (Valeurs associées)</div> <div data-bbox="217 1146 373 1303" style="background-color: #0070C0; color: white; padding: 5px;"> Dp 7 DEPLACER Modifier BC 1 BO 1 BR 1 </div> <div data-bbox="217 1308 373 1388" style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Nom Instance (Variables modifiées)</div> <p style="text-align: center;">Positionnement des Instances</p> | <p>Synonymes de SHOOTER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - FRAPPER - SAUTER - TIRER | |

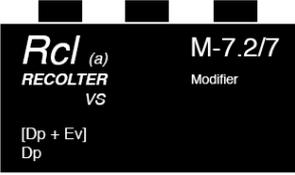
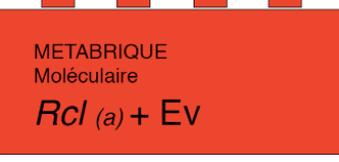
| | | |
|--|--|--|
| <p>VOCALISER</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle inscrit dans une ou des variables d'au moins une instance donnée la hauteur de l'onde enregistrée à un instant T.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit V(Inst) = {1 ; ... ; v }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec V(Inst) l'ensemble des variables v liées aux données alphanumériques pour Inst ;</p> <p>Si (VOCALISER == 1) alors { V(Inst) = x(T) }</p> <p>Avec x correspondant à la valeur renvoyée par VOCALISER à l'instant T.</p> |
|  <p>Type de données (Valeurs associées)</p>  <p>Nom Instance (Variables modifiées)</p> <p>Positionnement des Instances</p> | <p>Synonymes de VOCALISER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - CHANTER - SIFFLER | <p>(Si VOCALISER est activé, il convient de renseigner chaque variable de l'ensemble V(Inst) par la valeur x qui correspond à une hauteur d'onde enregistré à l'instant T)</p> |
| <p>TRANSFORMER</p>  <p>Représentation complète</p>  <p>Représentation simplifiée</p> | <p>Cette brique est de type Moyen (Bleue). Elle modifie le ou les variables liées aux propriétés de représentation (la couleur, l'opacité, la taille, la texture, la forme...), d'interaction (masse, inertie...), ou de contenu (score, inventaire...) d'au moins une instance.</p> | <p>Soit Inst = Instance (n) Soit PR= {1 ; ... ; v } Soit PC= {1 ; ... ; r }</p> <p>avec Inst l'ensemble des instances ciblées ;</p> <p>avec n correspondant au nombre d'instances ;</p> <p>avec PR l'ensemble de variables v en lien avec les représentations pour Inst ;</p> <p>avec PC l'ensemble de variables r en lien avec les contenus pour Inst ;</p> <p>Si (TRANSFORMER == 1) alors { PR (Inst) = pr PC(Inst) = pc }</p> <p>Avec pr correspondants aux valeurs à modifier dans PR et pc les valeurs à modifier dans PC.</p> <p>(Si une instruction de modification est perçue, il convient de modifier l'ensemble des propriétés de représentations par les valeurs pr et l'ensemble des propriétés de contenus par les valeur pc au sein de Inst)</p> |
|  <p>Type de données (Valeurs associées)</p>  <p>Nom Instance (Variables modifiées)</p> <p>Positionnement des Instances</p> | <p>Synonymes de TRANSFORMER :</p> <ul style="list-style-type: none"> - MODIFIER | <p>(Si une instruction de modification est perçue, il convient de modifier l'ensemble des propriétés de représentations par les valeurs pr et l'ensemble des propriétés de contenus par les valeur pc au sein de Inst)</p> |

Tableau 26 : Version 3 des définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay

6.4. Typologie des structures associant des Briques Gameplay

Les Métabriques ont été les premières structures recensées à associer des Briques Gameplay (cf. Tableau 17). Dans le cadre de cet ouvrage, d'autres structures plus complexes comme des Briques Moléculaires, des Méta-Briques Moléculaires, des Méta-Molécules ont également été recensées. Le Tableau 27 recense l'ensemble de ces différentes structures associant des Briques Gameplay.

| Nom structure | Représentation compacte | Représentation étlatée |
|---------------------------|--|--|
| Métabrique Obligation |  |  |
| | <p>Brique présentant 2 tenons. La couleur bleue indique qu'il s'agit d'une Métabrique d'Obligation : le challenge implique une atteinte. A ce jour, 7 Métabriques d'Obligation sont recensées.</p> | <p>Les Métabriques sont composées de deux Briques Gameplay : une Brique de Moyen et la Brique d'Objectif ATTEINDRE. Cette dernière donne à la Métabrique un caractère d'Obligation.</p> |
| Métabrique Interdiction |  |  |
| | <p>Brique présentant 2 tenons. La couleur rouge indique qu'il s'agit d'une Métabrique d'Interdiction : le challenge implique un évitement. A ce jour, 7 Métabriques d'Interdiction sont recensées.</p> | <p>Les Métabriques sont composées de deux Briques Gameplay : une Brique de Moyen et la Brique d'Objectif EVITER. Cette dernière donne à la Métabrique un caractère d'Interdiction.</p> |
| Brique Moléculaire |  |  |
| | <p>Brique présentant 3 tenons. Le revêtement blanc indique que la Brique Moléculaire recense un déclencheur de type ATTEINDRE. A ce jour, une douzaine de Briques Moléculaires ont été recensées, mais tout laisse à penser que d'autres sont à découvrir.</p> | <p>Les Briques Moléculaires sont composées d'une partie Déclencheur et d'une partie Déclenchement. Si le Déclencheur est vérifié, le Déclenchement est activé. Les Déclencheurs et les Déclenchements d'une Brique Moléculaire peuvent accueillir des Structures arborant jusqu'à 2 tenons, à savoir : des Briques de Gameplay et des Métabriques.</p> |
| Brique Moléculaire Versus | | |

| | | |
|---|--|--|
| |  |  |
| | <p>Brique présentant 3 tenons. Le revêtement noir indique que la Brique Moléculaire recense un déclencheur de type EVITER. Elle est qualifiée de « Versus » (VS) pour désigner son caractère antagoniste au regard de la Brique Moléculaire associant ATTEINDRE en tant que Déclencheur principal.</p> | <p>Les Briques Moléculaires Versus sont composées d'une partie Déclencheur et d'une partie Déclenchement. Si le Déclencheur est vérifié, le Déclenchement est activé.</p> |
| <p>Métabrique Moléculaire Obligation</p> |  |  |
| | <p>Brique présentant 4 tenons. Les Métabriques Moléculaires arborent une couleur bleue lorsqu'elles sont de type Obligation. La formule associant la Brique Moléculaire et la Brique d'Objectif associée est également indiquée.</p> | <p>Les Métabriques Moléculaires répondent à un carré logique. Ce qui implique au total 4 Métabriques Moléculaires pour chaque Brique Moléculaire recensée. Dans le cas d'une Métabrique Moléculaire Obligation, la Brique d'Objectif impliquée est ATTEINDRE et la Brique Moléculaire est blanche.</p> |
| <p>Métabrique Moléculaire Interdiction</p> |  |  |
| | <p>Brique présentant 4 tenons. Les Métabriques Moléculaires arborent une couleur rouge lorsqu'elles sont de type Interdiction. La formule associant la Brique Moléculaire et la Brique d'Objectif associée est également indiquée.</p> | <p>Dans le cas d'une Métabrique Moléculaire Interdiction, la Brique d'Objectif impliquée est EVITER et la Brique Moléculaire est blanche.</p> |
| <p>Métabrique Moléculaire d'Obligation Versus</p> |  |  |
| | <p>Brique présentant 4 tenons. Les Métabriques Moléculaires Versus arborent une couleur bleue lorsqu'elles sont de type Obligation. La formule associant la Brique Moléculaire précise qu'elle est de type « Versus » (VS).</p> | <p>Dans le cas d'une Métabrique Moléculaire Obligation Versus, la Brique d'Objectif impliquée est ATTEINDRE et la Brique Moléculaire est noire.</p> |
| <p>Métabrique Moléculaire Interdiction</p> | | |

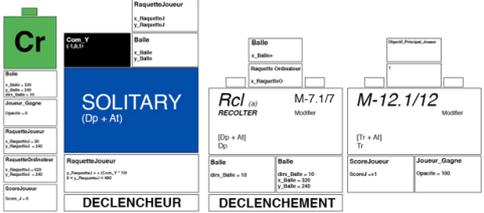
| | | |
|---------------|--|---|
| Versus |  |  |
| | Brique présentant 4 tenons. Les Métabriques Moléculaires Versus arborent une couleur rouge lorsqu'elles sont de type Interdiction. La formule associant la Brique Moléculaire précise qu'elle est de type « Versus » (VS). | Dans le cas d'une Métabrique Moléculaire Interdiction Versus, la Brique d'Objectif impliquée est EVITER et la Brique Moléculaire est noire. |
| Méta-Molécule |  |  |
| | Brique présentant 5 tenons. Il s'agit des plus grandes structures recensées à ce jour. Elles contiennent tout un programme de jeu. Plusieurs Méta-Molécules peuvent être recensées au sein d'un même titre vidéoludique. | Une Méta-Molécule englobe un programme ou un sous-programme de jeu. Ce qui implique qu'une Méta-Molécule peut englober tous types de structures aborant moins de 5 tenons : Métabriques, Briques Moléculaires et Métabriques Moléculaires. Il est fort probable que le principal déclencheur d'une Méta-Molécule constitue la base classificatoire du jeu associé. Cela reste à vérifier. |

Tableau 27 : Typologie des structures associant des Briques Gameplay

6.5. Quelques apports associés aux structures associant des Briques Gameplay

Les différentes structures associant des Briques Gameplay permettent d'élaborer des programmes de jeux mais également de les classifier. Nous avons notamment noté que le principal déclencheur d'une Méta-Molécule constitue la base classificatoire du jeu associé et permettait de ce fait d'en déduire la classification comme le recommandait Propp (cf. 1.3.1.). Cela reste à vérifier dans le cadre de futurs travaux.

Notons également que Raph Koster voyait avec sa proposition de « diagramme de jeu » une approche « fractale » (cf. 5.4.2.) qui s'affranchie d'explications quant à la manière de basculer d'une échelle à l'autre avec sa métaphore atomique. Avec la typologie des structures associant des Briques Gameplay, nous pensons répondre de manière constructive à son idée en proposant une approche logique permettant d'établir des diagrammes de jeux à diversent échelles. Ainsi si l'on souhaite rester à l'échelle atomique, nous convoquons des Briques Gameplay seules. Pour basculer à d'autres échelles, il convient tout simplement de convoquer les différentes structures des Métabriques jusqu'au Méta-Molécules (cf. Tableau 27).

6.6. Une mise en abîme offrant des perspectives

Il est intéressant de noter que les différentes Briques Gameplay (cf. Figure 50), la manière de les agencer (cf. Tableau 26) et les structures associant des Briques Gameplay (cf. Tableau 27) pourraient concrètement se matérialiser avec les fameuses briques danoises *LEGO* ou marques concurrentes. Ainsi, il est possible de classifier des jeux ou mieux de concevoir leurs programmes via de telles briques. Ce qui permet d'offrir une dimension tangible aux personnes qui le souhaitent pour s'affranchir des écrans le cas échéant. Dans cette dynamique, nous trouvons également une mise en abîme, où du jouet permet de classifier du jeu vidéo et par extension du Serious video game. Approche qui permet également d'imaginer des Design games autour de ces briques pour enseigner la programmation, la taxinomie vidéoludique, mais aussi d'opérer du Game Design, du Codesign et éventuellement de faire de la Recherche. Il y a là matière à valoriser le modèle des Briques Gameplay et il convient également d'explorer ces aspects dans de futurs travaux.

6.7. Limites associées aux évaluations par les chercheurs

A ce jour, l'exercice qui a consisté à éprouver le modèle des Briques Gameplay auprès des chercheurs, par l'intermédiaire de leurs écrits, s'est avérée très fructueuse et constructive. La méthodologie que nous avons élaborée visait ainsi à recenser l'ensemble des écrits produits sur un travail de recherche donné (Modèle des Briques Gameplay) par la communauté scientifique sur une période de plusieurs années, (dans notre cas, une décennie : 2008 et 2018), en qualifiant les données (supprimer les doublons, les auto-citations...), pour effectuer un tri entre les approches neutres, d'appropriations et critiques afin d'en extraire in fine les différents types d'appropriations (quatre dans le cas du modèle Briques Gameplay) et les différents types de critiques (huit dans le cas du modèle Briques Gameplay).

Cette méthodologie semble constituer une approche pertinente pour évaluer un travail de recherche donné, notamment d'un point de vue bibliométrique, le positionner et l'éprouver au regard des pairs et d'ouvrir des perspectives.

Néanmoins, nous pouvons pointer au moins une limite de taille dans cette méthodologie : celle des « échafaudages interprétatifs » (cf. Introduction générale). Ainsi la lecture des écrits, y compris de nature scientifique peut être sujet à interprétation [Leleu-Merviel, 2017, p. 206]. Chaque lecteur décode ainsi les écrits avec ses propres filtres de perception pour se les approprier selon ses besoins, dans un contexte donné [*ibid.* pp. 208-209]. Je n'échappe évidemment pas à cette règle. Cela implique nécessairement des biais dans la mesure où

certaines écrits n'ont peut-être pas été compris comme leurs auteurs l'auraient souhaité. Ainsi, la méthodologie que nous avons mise en oeuvre mériterait d'être améliorée et prolongée en contactant les différents auteurs des écrits convoqués afin de leur faire part des éléments de réponse et des perspectives que nous avons rédigé. Il est alors fort probable que la plupart des auteurs nous feraient part de corrections, de remarques ou de suggestions dans la manière d'interpréter leurs écrits. Rappelons que certains écrits sont en anglais. Si on se réfère à la traduction de « Serious Game » par « Jeu sérieux », nous savons que la traduction d'une langue à une autre implique de composer avec des subtilités. Il convient également de rappeler que certains auteurs sont issus de disciplines différentes. Ainsi un même vocable peut d'une discipline à une autre se voir attribuer une définition différente. Par exemple, un artefact peut désigner un objet produit par l'activité humaine dans le cadre des sciences de l'éducation si l'on se réfère à Rabardel [Rabardel, 1995]. Mais en électronique, en biologie ou en Sciences de l'Information et de la Communication, un artefact peut désigner un bruit parasite, une abération. M'inscrivant dans les sciences de l'Information et de la Communication, comment puis-je par exemple interpréter correctement des écrits en Art ou en Philosophie ? Et ce, même si les objets étudiés, en l'occurrence le jeu vidéo et le Serious Game, me semblent familier ? La prudence est donc de mise. Il convient aussi d'être attentif quant à l'évolution des cheminements de pensée des différents auteurs. Ainsi, des chercheurs, depuis la date de rédaction de certains écrits, ont sans doute évolué dans leur manière d'appréhender les choses...

Tout ceci mériterait donc d'être étudié. Cependant, cela réclame un travail qui dépasse le cadre de cet ouvrage. Il conviendra donc de mener de telles démarches dans le cadre de futurs travaux.

CONCLUSION ET PERSPECTIVES

L'exercice mené et consigné dans cet ouvrage est de prendre en compte la critique d'étudiants, de chercheurs et de professionnels pour éprouver le modèle théorique des Briques Gameplay dont la première itération date de 2007. La démarche a permis d'ouvrir de nombreuses perspectives, plus d'une soixantaine, et de faire évoluer le modèle de manière significative pour aboutir à une troisième itération. Itération qui a permis notamment de préciser la structure atomique et les définitions associées.

La méthodologie mise en œuvre pour éprouver le modèle des Briques Gameplay semble donc avoir porté ses fruits, même si nous avons identifié des limites (cf. 6.7). Il convient à présent de la mettre en application pour d'autres modèles développés à ce jour, comme notamment G/P/S [Alvarez, Djaouti, 2010], CEPAJe [Alvarez, 2015] et RDU [Alvarez, Plantec, Vermeulen & Kolski, 2017]. Cela devrait ouvrir tout un champ de perspectives nouvelles. Néanmoins, il convient de laisser d'abord le temps au temps. En effet, ces différents modèles sont bien plus récents. Certains sont loin d'être aboutis. Ainsi il convient de privilégier le modèle G/P/S dans un premier temps d'ici 2020, puis CEPAJe d'ici 2025 et RDU d'ici 2027. L'idée étant de laisser à chaque fois une décennie s'écouler entre le lancement d'un modèle et d'appliquer la méthodologie idoine pour en faire une critique réflexive en s'appuyant sur les écrits de mes pairs en Sciences de l'Information et de la Communication, mais aussi de manière plus large aux chercheurs des autres disciplines le cas échéant, et enfin aux étudiants et professionnels. Laisser une dizaine d'années s'écouler pour l'ensemble de ces différents modèles c'est également s'offrir la perspective d'établir des études comparatives pour des temporalités similaires quant à leurs appropriations et évaluations respectives. Dans cette dynamique, il pourrait sembler pertinent d'évaluer en 2028 ce qu'il adviendra de la version 3 des Briques Gameplay afin d'étudier si la prise en compte des différentes critiques consignées dans le présent ouvrage s'est avérée fructueuse en terme d'appropriations ou de nouvelles critiques.

Mais, sommes-nous pour autant obligés d'attendre 2028 ? Peut-être pourrions nous choisir une approche plus participative et plus productive ? En effet, avec les outils collaboratifs qu'offrent aujourd'hui Internet, nous pourrions envisager une expérience que je vous soumetts en tant que lecteur. Et si vous deveniez contributeur ?

Voici une proposition concrète : le présent ouvrage est diffusé gratuitement dans sa forme PDF sur Internet. Ceci dans un esprit de partage et de diffusion de la connaissance. Mais, il comporte nécessairement tout un ensemble de points d'améliorations tant sur le fond que sur la forme. Aussi, si vous le souhaitez, il est possible d'accéder à une version collaborative et modifiable de cet ouvrage à l'adresse suivante : <http://bit.ly/2QugmmH>

Il est possible de demander un accès pour corriger bénévolement des coquilles, apporter des commentaires, poser des questions, suggérer des références voire apporter une contribution. Nous pourrions ainsi voir au fil du temps comment cette version vivante de l'ouvrage va évoluer et si la sagesse de la foule permet d'aboutir à de nouvelles itérations ? Peut-être verrons-nous des articles scientifiques, des études ou d'autres ouvrages naître de cette expérience ? Ou bien d'autres réalisations encore ? Ou rien du tout... Quoi qu'il en soit, cela sera nécessairement sources d'apprentissages, ce qui permettra de nous essayer dans une recherche action collective, une forme d'open innovation collaborative.

Afin de nourrir la réflexion d'une telle aventure collective, voici quelques pistes que je vous soumets. Bien entendu, il s'agit de propositions qui ne doivent pas être perçus comme des rails à suivre obligatoirement. Il serait dommage de limiter votre imagination !

Dans le présent ouvrage, c'est le jeu *Pong* qui a servi d'exemple pour illustrer la manière de manipuler la version 3 des Briques Gameplay. Mais peut-être souhaiteriez-vous en faire de même avec d'autres jeux ? Cette approche permettra peut-être d'éprouver le modèle en pointant du doigt des limites face à certains titres ? Surtout avec les jeux les plus récents comme nous l'avons par exemple abordé avec le cas du titre *Uncharted 4: A Thief's End* (cf. 5.8.23). Il serait intéressant de l'explorer. Qu'en pensez-vous ?

Hormis le fait de chercher à éprouver le modèle des Briques Gameplay et tenter de déconstruire d'autres jeux, quelles autres pistes pourrions-nous explorer ? Il est également possible de se lancer dans la recherche de nouvelles molécules (cf. 5.6.5.) ou encore vérifier que le principal déclencheur d'une Méta-Molécule constitue la base classificatoire du jeu associé (cf. 6.5.)... Peut-être avons nous également des Briques Gameplay ou de nouvelles familles qui manqueraient à l'appel et qui demanderait à être découvertes ?

Il est également possible d'étudier si le modèle des Briques Gameplay est transposable à des jeux analogiques (jeux de société, jeux de rôle...) et si cela fait sens. Il est fort probable que

cela amènera de nouveau toutes une série de remise en questions car le support analogique induit de se soustraire au cycle d'interaction dont nous disposons avec une machine (cf. Figure 10). Il conviendra donc de répondre à ce nouveau référentiel où l'approche formelle risque d'être fragilisée.

Il peut également être intéressant d'étudier la mise en application des travaux de recherche menés. Par exemple quelles perspectives d'applications concrètes peut-on associer aux Briques Gameplay dans le monde professionnel et institutionnel ? Cette démarche offre sans doute la possibilité de rester pragmatique quant à la manière d'éprouver des modèles théoriques. En questionnant des professionnels, des enseignants, des formateurs, des apprenants, les réponses sont concrètes quant à la possibilité d'appliquer ou non un modèle dans le monde industriel ou dans le cadre d'un centre de formation. Ceci nous renvoie par exemple à la réponse formulée par Eric Brown qui trouvait l'usage des Briques Gameplay trop complexe (cf. 3.1.).

Pour autant, si appliquer un modèle théorique n'est pas toujours possible dans sa globalité, c'est souvent des éléments du modèle qui vont trouver des applications possibles. Par exemple, pour les Briques de Gameplay, c'est au niveau de l'analyse de la complexité du Gameplay pour un public visé que des entreprises ou des étudiants peuvent potentiellement trouver un intérêt concret. Ainsi, si nous prenons le jeu *Computer Space* (Atari, 1971), inspiré de *SpaceWar!* (MIT, 1962), cette borne d'arcade n'a pas rencontré le succès commercial escompté par Nolan Bushnell et Ted Badney⁹¹. *Pong* en revanche a rencontré le succès auprès du grand public dès 1972. L'analyse de ces deux jeux fait ressortir un ensemble de deux Briques Gameplay, ATTEINDRE + DEPLACER pour *Pong*, contre six pour *Computer Space* : ATTEINDRE + EVITER + DETRUIRE + GERER + DEPLACER + SHOOTER. Dans le contexte de cette époque, le grand public ne connaît pas le jeu vidéo. Il semble donc important d'offrir un gameplay simple et accessible pour permettre la découverte, l'apprentissage et l'appropriation d'un jeu sur support vidéoludique. Proposer d'entrée de jeu, un gameplay de six Briques constitue sans doute un facteur en défaveur de *Computer Space*. En revanche, deux Briques comme le propose *Pong* semble en revanche tout à fait adapté. Cet exemple permet ainsi d'illustrer de manière concrète au monde économique comment le modèle des Briques Gameplay peut répondre à un besoin en terme de playtest.

Aussi, si vous le souhaitez, il est possible de partager des transferts technologiques en lien avec les Briques Gameplay que vous auriez pu mettre en œuvre.

⁹¹ https://www.lemonde.fr/pixels/article/2018/05/28/ted-dabney-pionnier-du-jeu-video-et-programmeur-de-pong-est-mort_5305644_4408996.html (Consulté le 31 Juillet 2018)

Se pose également la question de rendre accessible et compréhensible une théorie aussi abstraite que celle des Briques Gameplay. Par exemple pour des besoins de vulgarisation ou d'enseignement. Peut-être avez-vous des idées ou des mises en pratiques que vous auriez déjà testées ? Peut-être peut-on imaginer d'utiliser des *LEGO* ou des briques de marques concurrentes pour déconstruire des jeux via l'approche des Briques Gameplay ? (cf. 6.6).

En attendant de voir comment cet ouvrage vivant va évoluer, et étudier en parallèle comment il va se différencier du présent ouvrage, un appel est également lancé pour traduire le présent ouvrage dans d'autres langues bénévolement si vous le souhaitez. Dors et déjà, une adresse collaborative permettant une traduction en langue anglaise est ouverte à l'adresse suivante : **<http://bit.ly/2BMK9Pv>**

Si le cœur vous en dit, n'hésitez pas à collaborer, corriger, voire proposer d'autres langues.

Dans tous les cas, nous ferons le point dans quelques mois ou années pour voir si cet appel au crowdsourcing aura été entendu. Quelque soit le résultat, il sera intéressant d'identifier les paramètres qui sont entrés en jeu et les analyser.

BIBLIOGRAPHIE

Abdelali, S., Mateu, S., Imma, B., & Fatiha, E. (2016). Improving serious game design through a descriptive classification: a comparison of methodologies. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 92(1), 130.

А к ч е л о в, Е. О., Галанина, Е. В., & Никитина, К. С. (2016). ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ: НОВЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ГЕЙМПЛЕЯ. *Современные наукоемкие технологии*, (12-1), 103-114.

Alvarez, J. (2018), [Datagame: Crowdsourcing, Metrics & Traces](#), Actes du colloque « 2nd International Conference on Web Studies », pp. 72-76, Paris, France, October 03 - 05, 2018 ACM New York, NY, USA, ISBN: 978-1-4503-6438-6, doi>10.1145/3240431.3240445, 2018.

Alvarez, J. (2007). [Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle](#), Thèse de doctorat en science de l'information et de la communication, Toulouse, France : Université de Toulouse

Alvarez, J., Djaouti, D. (2010). *Introduction au Serious Game* (1ere édition), Paris, France : Questions Théoriques

Alvarez, J., Djaouti, D. (2012). *Introduction au Serious Game / Serious Game : an introduction* (2eme édition), Paris, France : Questions Théoriques, http://ja.games.free.fr/Introduction_au_Serious_Game.pdf

Alvarez, J., Plantec, JY., Vermeulen, M., Kolski C., (2017) "[RDU Model dedicated to evaluate needed counsels for Serious Game projects](#)", *Computers & Education* Volume 114, November 2017, Pages 38-56, mis en ligne le 15/06/2017, 2017.

Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., Bellotti, F., Freitas, S., Louchart, S., ... & De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391-411.

Arsenault, D. (2011). *Des typologies mécaniques à l'expérience esthétique: fonctions et mutations du genre dans le jeu vidéo*. Faculté des arts et des sciences, Université de Montréal, Canada

Ben-Sadoun, G. (2016). *Développement d'un serious game portant sur l'activité physique et les fonctions exécutives pour l'évaluation et la stimulation des patients présentant une maladie d'Alzheimer ou une pathologie associée* (Doctoral dissertation, Université Côte d'Azur).

Cardoso, P. J. C. (2016). *Playing in 7D: An Action-Oriented Framework for Video Games*.

Campbell, J. (1949), *The Hero With A Thousand Faces*, Commemorative Edition (Princeton University Press; 2004) : [http://www.rosenfels.org/Joseph%20Campbell%20-%20The%20Hero%20With%20A%20Thousand%20Faces,%20Commemorative%20Edition%20\(2004\).pdf](http://www.rosenfels.org/Joseph%20Campbell%20-%20The%20Hero%20With%20A%20Thousand%20Faces,%20Commemorative%20Edition%20(2004).pdf)

Cardenas, Y. G. (2014). Modelo de ontologia para representação de jogos digitais de disseminação do conhecimento.

Carron, T., Marty, J. C., & Mangeot, M. (2009). How to bring immersion into Learning Games?. In *Advanced Learning Technologies, 2009. ICAIT 2009. Ninth IEEE International Conference on* (pp. 358-360). IEEE.

Chauvier, S. (2007), *Qu'est-ce qu'un jeu ?*, Paris, France : Vrin

Chollet, A., Bourdon, I., & Rodhain, F. (2012). État de l'art du jeu vidéo: histoire et usages. In *17ème Congrès de l'AIM 2012: Association Information et Management* (pp. 100-119).

Coville, M. (2011) Hello, I'm a woman gamer. I got tired of people telling me to get a life. I began studying video games instead, *Sophia Conference 2011, From cyborgs to facebook. Technological dreams and feminist critique*, Bruxelles, Belgique.

Crawford C., (2003), *Chris Crawford on Game Design*, New Riders

Crawford, C., (2013), *Chris Crawford on Interactive Storytelling – second edition*, New Riders

Daneva, M. (2017). Striving for balance: A look at gameplay requirements of massively multiplayer online role-playing games. *Journal of Systems and Software*, 134, 54-75.

Delgado-Mata, C., Ruvalcaba-Manzano, R., Quezada-Patino, O., Gomez-Pimentel, D., & Ibanez-Martinez, J. (2009). Low cost video game technology to measure and improve motor skills in children. In *AFRICON, 2009. AFRICON'09*. (pp. 1-6). IEEE.

Dupont, B. (2015). Le rythme vidéoludique comme mouvement : " Second Sight" et la ritournelle. *Interval (le) s*, 7, 142-160.

El Borji, Y., & Khaldi, M. (2014). An IEEE LOM application profile to describe serious games «SG-LOM». *International Journal of Computer Applications*, 86(13).

El Haje, N., & Jessel, J. P. (2015). Procedural and semantic modeling of virtual environments for serious games development. In *Silver Gaming Intergenerational Summer School (SGISS 2015)/École d'été intergénérationnelle Jeux et Apprentissages (Vol. 1, pp. 43-47)*.

Felini, D. (2015). Beyond today's video game rating systems: A critical approach to PEGI and ESRB, and proposed improvements. *Games and Culture*, 10(1), 106-122.

- Francillette, Y., Gouaich, A., Hocine, N., & Pons, J. (2012). A gameplay loops formal language. In *Computer Games (CGAMES), 2012 17th International Conference on* (pp. 94-101). IEEE.
- Gaibor, M. O. S. (2011). *Iesa: une méthode ludique et participative pour la représentation et l'amélioration des processus métiers* (Doctoral dissertation, Université de Grenoble).
- Genvo, S. (2006), *Le game design de jeux vidéo : Approche communicationnelle et interculturelle*, Thèse en sciences de l'information et de la communication, Université Paul Verlaine - Metz, disponible en ligne : <http://www.ludologique.com/publis/these.html>
- Geslin, E. (2013). *Processus d'induction d'émotions dans les environnements virtuels et le jeu vidéo* (Doctoral dissertation, Ecole nationale supérieure d'arts et métiers-ENSAM).
- Ghys, K. (2014). *Game Design and the Usefulness of Design Principles and Creative Tools*, Uppsala University
- Gilson, G. (2016). *L'expérience virtuelle des joueurs comme situation d'apprentissage informel*. Université de Mons, Belgique
- Heintz, S., & Law, E. L. C. (2015). The game genre map: A revised game classification. In *Proceedings of the 2015 Annual Symposium on Computer-Human Interaction in Play* (pp. 175-184). ACM.
- Hurel, P. Y. (2011). *Analyse idéologique des jeux vidéo/Une méthode ludo-narrative pour les jeux mis en récits*, Mémoire (Doctoral dissertation, Université de Liège, Liège, Belgique).
- Järvinen, A. (2008). *Games without frontiers. Theories and methods for game studies and Design*, Thèse doctorale, Tampere, Tampere University. Finlande
- Kim, T., Mikami, K., Chan, K., & Kondo, K. (2010). Classifying games through the visualization of avatar action structure. *한국디자인학회 국제학술대회 논문집*, 76-79.
- Kirkpatrick D.L. (1977), *Evaluating Training Programs - Evidence vs. Proof*, Training and Development Journal, NOV. 1977, Vol.31(11), p.9
- Konzack, L. (2002). *Computer Game Criticism: A Method for Computer Game Analysis*. In *CGDC Conf.*
- Koster, R. (2012). *An atomic theory of fun game design*, Raph Koster's Website : <https://www.raphkoster.com/2012/01/24/an-atomic-theory-of-fun-game-design/> (consulté le 19 Mai 2018)
- Kukulcan, (2012). *Solution du jeu Alive*, CPC-power.com, Lankhor.net, <http://www.lankhor.net/jeux.php?jeu=2&menu=solution> (consulté le 27 Mai 2018)

- Kwon, C. S., & Woo, T. (2013). A Research on Gamification Methodology for Korean Language Education. *Journal of Korea Game Society*, 13(1), 61-74.
- Laine, T. H. (2018). Mobile Educational Augmented Reality Games: A Systematic Literature Review and Two Case Studies. *Computers*, 7(1), 19.
- Le Diberder A., Le Diberder F. (1998). *L'univers des jeux vidéo*, Ed. La découverte, Paris, France.
- Leleu-Merviel, S. (2017), *La traque informationnelle*, Collection sciences, société et nouvelles technologies, Série Traces, Volume 1, ISTE Editions, Londres, Royaume-Uni
- Letourneux, M. (2005). Article tiré du livre de Genvo, S.: *Le game design de jeux vidéo*, L'Harmattan, Paris, France
- Lortet, A. (2016). Recherche et développement expérimental d'un jeu sérieux lexical basé sur les stratégies d'apprentissage du vocabulaire en L2, *Mémoire*. Montréal (Québec, Canada), Université du Québec à Montréal, Maîtrise en didactique des langues.
- Mallet, C. (2006, November). Innovation et mesure de l'appropriation des outils de gestion : proposition d'une démarche de construction d'un tableau de bord. In *Conférence «En route vers Lisbonne»*, Luxembourg.
- Mariais, C. (2012). Modèles pour la conception de Learning Role-Playing Games en formation professionnelle (Doctoral dissertation, Université Grenoble Alpes).
- Michaud, L., Alvarez, J. (2008). *Serious Games: Advergaming, edugaming, training*, Montpellier, France : IDATE
- Michaud, L., Alvarez, J., Alvarez, V., Djaouti D. (2010), [**Serious games : Formation & Enseignement - Santé - Défense & Sécurité - Information & Communication**](#) (2^e e.), Montpellier, France : IDATE
- Michaud, L., Alvarez, J., Alvarez, V., Djaouti D. (2012), [**Serious Games : Enjeux, offre et marché ; Enseignement ; Formation ; Santé Information & Communication ; Défense \(3e e.\)**](#), Montpellier, France : IDATE
- Muratet, M. (2010). Conception, réalisation et évaluation d'un jeu sérieux de stratégie temps réel pour l'apprentissage des fondamentaux de la programmation (Doctoral dissertation, Université de Toulouse, Université Toulouse III-Paul Sabatier).
- Natkin, S. (2004). *Jeux vidéo et médias du XXI^e siècle*, Vuibert, Paris, France
- Okubo, Y. (1997). *Indicateurs bibliométriques et analyse des systèmes de recherche*. OECD Publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/docserver/233811774611.pdf> (Consulté le 28 Juillet 2018)

Othman, B. Y., Abdelali, S., Amine, B., LOTFI, E. A., FATIHA, E. O., & MOHAMED, B. (2016). Classification, evaluation and assessment of serious games in business field. *Journal of Theoretical & Applied Information Technology*, 91(1).

Otzen, T. (2015), *Immersion and Flow: Ingredients for gameplay*.

Mader, S. (2015). *Le " game design" de jeux thérapeutiques: Modèles et méthodes pour la conception du gameplay* (Doctoral dissertation, Conservatoire national des arts et métiers-CNAM).

Müller, B. C., Reise, C., & Seliger, G. (2015). Gamification in factory management education—a case study with Lego Mindstorms. *Procedia CIRP*, 26, 121-126.

Pennell, B., B. (2008), *Effectiveness of Text Representations in the Automatic Classification of Regional Game Design Trends in Video Game Reviews*. A Master's Paper for the M.S. in I.S degree. December, 2008. 56 pages. Advisor: Catherine Blake

Propp, V. (1928), *Morphologie du conte*, Seuil (1970), Paris, France

Rabardel, P. (1995). *Les hommes et les technologies, une approche cognitive des instruments contemporains*, Paris, France : Armand Colin

Räisänen, K. (2011). *Bilden av " Gameplay" i spelrecensioner: Lingvistisk och komparativ analys av gameplay-begreppet i professionella spelrecensioner och i spelforskningslitteraturen*.

Reyno, E. M., & Cubel, J. Á. C. (2009). *A Platform-Independent Model for Videogame Gameplay Specification*. In DiGRA Conference.

Henno, J. (2010). On structure of games. *Information Modelling and Knowledge Bases XXI*, 206, 344.

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

Rovithis, E. (2012). *A classification of audio-based games in terms of sonic gameplay and the introduction of the audio-role-playing-game: Kronos*. In *Proceedings of the 7th Audio Mostly Conference: A Conference on Interaction with Sound* (pp. 160-164). ACM.

Saks, K. E. (2017). *An analysis of verbs within video game structures based on a video game verb theory and The Secret of Monkey Island*, Doctoral dissertation, Tartu Ülikool University, http://dspace.ut.ee/bitstream/handle/10062/57645/saks_ma_2017.pdf

Schatz, K., & Ruppel, U. (2015). *The Potential of Ontology-Based Serious Game Design for the AEC Domain*. *Ontology in the AEC Industry*, 121-148.

- Scherrer, F. (2016). Conception et expérimentation d'un jeu vidéo pédagogique pour l'apprentissage de la conjugaison. TECFA, Genève, Suisse
- Schmidt, S., Zadtootaghaj, S., & Möller, S. (2017). Towards the delay sensitivity of games: There is more than genres. In *Quality of Multimedia Experience (QoMEX), 2017 Ninth International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
- de Souza, R. A., de Almeida, R. P., Moldovan, A. N., do Patrocínio, Z. K. G., & Guimarães, S. J. F. (2016). Gameplay genre video classification by using mid-level video representation. In *Graphics, Patterns and Images (SIBGRAPI), 2016 29th SIBGRAPI Conference on* (pp. 188-194). IEEE.
- Stefanov, K., Bontchev, B., Boytchev, P., Georgiev, A., & Grigorov, A. (2016), Reusing Components from Cultural Heritage Games—the RAGE Project Approach, Vol. 6, 2016, ISSN: 1314-4006
- Therrien, C. (2017). From Video Games to Virtual Reality (and Back). Introducing HACS (Historical-Analytical Comparative System) for the Documentation of Experiential Configurations in Gaming History.
- Veugen, J. I. L. (2011). Computer Games as a Narrative medium. Vrije University, Amsterdam, Netherlands
- Yang, H. T., Chen, D. Y., Hong, Y. X., & Chen, K. T. (2013). Mobile game recommendation using touch gestures. In *Network and Systems Support for Games (NetGames), 2013 12th Annual Workshop on* (pp. 1-6). IEEE.
- Zitt, M., & Bassecoulard, E. (2008). Quelques Defis Des Indicateurs Scientometriques:-déménagement-des données; mesure des flux de connaissance; questions de diversité. *La revue MODULAD*, 38. <http://www.modulad.fr/archives/numero-38/Zittetal-38/Zittetal-38.pdf> (Consulté le 28 Juillet 2018)

LUDOGRAPHIE

- 1943* (1987), Capcom, p. 21
- Alive* (1991), Lankhor, pp. 109, 130, 131, 132, 133, 174, 214-220
- Angry Birds* (2009), Rovio Entertainment, p. 113
- Asteroids* (1979), Atari, p. 108
- Bomberman* (1983), Hudson Soft, pp. 30, 31, 34
- Call of Duty* (2003), Activision, pp. 24, 31, 36
- Candy Crush* (2012), King, p. 61
- Computer Space* (1971), Atari, p. 191
- Crazy shot* (1989), Loriciel/Hitech, p. 33
- Daley Thompson's Decathlon* (1984), Ocean Software, p. 38
- Dante's inferno* (2010), Electronics Art (EA), p. 33
- Doshin the Giant* (2002), Nintendo, p. 33
- Dragon* (2011), Robbie Hunt, p. 30
- Duck Hunt* (1984), Nintendo, pp. 16, 17, 18
- Evolve* (2015), Take-Two Interactive, p. 33
- Flappy Bird* (2013), Gears Studio, p. 61
- Flower Breath* (2007), Freeware, p. 30
- Fly eatin* (2001), dtz-emedi, p. 215
- Frogger* (1981), Konami, pp. 20, 140
- God of War* (2018), Santa Monica Studio, p. 109
- Golden Axe* (1989), Sega, p. 36
- Guerre des Etoiles* (1985), JF Sehan / P.S.I., p. 33
- Heavy Rain* (2010), Quantic Dream, pp. 109, 110
- Hidden Agenda* (2017), Sony, p. 110
- La chasse aux caries* (2002), Ja.Games / Melody / Pierre Fabre, p. 33
- Le trouveur de jeu vidéo* (2008), Ludoscience, pp. 84, 85, 173
- LEGO* (1932), Ole Kirk Christiansen, pp. 47, 100, 187, 192
- M79 Ambush* (1977), Ramtek, p. 33

Memo-U (2004), Jogg, p. 140

Metal Gear Solid V : The Phantom Pain (2015), Konami, p. 124

Minecraft (2009), Microsoft/Mojang, p. 38

Monkey Island (1990), Lucas Art, p. 17

Mokowe (1991), Lankhor, p. 131

Mucoplay (2012), Ikare / Akuter, p. 33

Pac-man (1980), Namco, pp. 26, 33, 134, 152, 154

Papyrus : La vengeance de Seth (2001), Dupuis.com, p. 33

PeaceMaker (2007), ImpactGames, pp. 42, 77

Penguin Panic! (2000), Ferry Halim, p. 33

Pokemon Go (2016), Niantic, pp. 111, 112

Pong (1972), Atari, pp. 19, 20, 22, 61, 66, 73, 145, 147, 148, 150, 151, 155, 156-171, 175, 176, 191

Profit Seed (2008), TiltFactor, p. 33

Prohibition (1987), Infogrames, pp. 17,18

Rampage (1986), Bally Midway, pp. 36, 38

Reaching Resilience (2013), Œil pour Œil, p. 33

Rush Hour Attack (1986), Cascade Games Ltd, p. 33

September the 12th: a toy World (2003), Newsgames, p. 33

Sim City (1989), Maxis, pp. 35, 154

Singstar (2004), Sony, p. 29

Snow Bowling (2001), Ferry Halim, p. 33

Solar Assault (1997), Konami, p. 33

Space Invaders (1978), Taito, pp. 20, 22-24, 31, 36, 66, 67

SpaceWar! (1962), MIT, p. 191

Spidzer (2004), Jogg, p. 140

Star Fire (1978), Exidy, p. 33

Tetris (1984), AcademySoft CCAS USSR Moscow, p. 86, 108

Uncharted 4: A Thief's End (2016), Naughty Dog, pp. 17, 61, 63, 73, 74, 171, 190,

Warcraft III (2002). Blizzard, pp. 26, 38, 151,

Whistel Wave (2011), Chicknstu, pp. 29, 36

Zelda, Breath of the Wild (2017), Nintendo, p. 109, 115

INDEX DES FIGURES

Figure 1 : Registre des 10 Briques Gameplay, p. 21

Figure 2 : Tableau montrant les combinaisons de briques gameplay composant les 21 plus grandes familles répertoriées par V.E.Ga.S. (Juillet 2006), p. 34

Figure 3 : Registre des 11 briques Gameplay après prise en compte des évaluations opérées par les étudiants, p. 37

Figure 4 : Le fait de superposer la Brique de Condition GERER à la Brique de Moyen DEPLACER conditionne le déplacement à une ressource, p. 39

Figure 5 : Modèle de classe Game élaboré par Yuri Gomes Cardenas (2014) intégrant les Briques Gameplay, p. 52

Figure 6 : Support aux expérimentations élaboré par Gaël Gilson intégrant les Briques Gameplay, p. 53

Figure 7 : Cartographie de l'expérience virtuelle du sujet Lünn en temps que situation d'apprentissage informel par Gaël Gilson intégrant les Briques Gameplay, p. 54

Figure 8 : Modèle évaluatif « Nature des appropriations scientifiques », p. 57

Figure 9 : Le formulaire permettant d'analyser un jeu sur Gameclassification.com en date du 5 mai 2018, p. 78

Figure 10 : *Le trouveur de jeu vidéo* (Ludoscience, 2008), p. 84

Figure 11 : Cycle d'interaction entre un utilisateur et un ordinateur [Alvarez, 2007, p. 184], p. 87

Figure 12 : Tableau périodique des éléments (source : *Wikipedia*, le 6 Mai 2018), p. 96

Figure 13 : Exemple de représentation d'un atome dans le tableau périodique des éléments (source : *Wikipedia*, le 6 Mai 2018), p. 96

Figure 14 : Code couleur des différentes familles d'éléments (source : *Wikipedia*, le 6 Mai 2018), p. 97

Figure 15 : Exemple de représentation d'une Brique Gameplay (version 2), p. 97

Figure 16 : Représentation des Briques Gameplay version 3 (Avril 2018), p. 100

Figure 17 : Représentation version I des Briques Gameplay, p. 100

Figure 18 : Schéma extrait du post « Nous étions à la conférence : Jeu vidéo, gameplay et serious game » rédigé par La StoryTrolleuse (source : The Rabbit Hole, le 29 Avril 2014), p. 101

Figure 19 : Tableau des Briques Gameplay version 3, p. 102

Figure 20 : Représentation de la Brique de Moyen TRANSFORMER (Md, 12), p. 107

Figure 21 : Mise à jour (version 2) de la représentation de la Brique de Moyen SHOOTER (Sh, 10), p. 113

Figure 22 : Extrait d'un tableau expliquant la nomenclature des molécules organiques de type hydrocarbure (source : *Wikipédia*, 2018), p. 121

Figure 23 (gauche) : Représentation éclatée de la Brique Moléculaire *RECOLTER (a)*, p. 125

Figure 23 (droite) : Représentation éclatée de la Brique Moléculaire *RECOLTER Versus (a)*, p. 125

Figure 24 (gauche) : Représentation de la Brique Moléculaire *RECOLTER (a)* en mode « simplifié », p. 126

Figure 24 (droite) : Représentation de la Brique Moléculaire *RECOLTER VS (a)* en mode « simplifié », p. 126

Figure 25 : Interface du jeu d'aventure *Alive* (Lankhor, 1991) fonctionnant sur Amstrad CPC, p. 132

Figure 26 : Représentation de Métabriques (Version I), p. 135

Figure 27 : Versions éclatées des Métabriques *SOLITARY* (obligation) et *DRIVER* (interdit) prenant pour références les codes couleurs de panneaux du code de la route, p. 135

Figure 28 : Représentation de l'ensemble des 14 Métabriques identifiées à ce jour (Version 2). Les 7 Métabriques Bleues représentent des obligations et les 7 rouges, des interdictions, p. 137

Figure 29 (Haut) : Versions éclatées des Métabriques *Rcl (a) + At* (obligation) et *Rcl (a) + Ev* (interdit) prenant pour références les codes couleurs de panneaux du code de la route, p. 141

Figure 29 (Bas) : Versions éclatées des Métabriques *Rcl VS (a) + At* (obligation) et *Rcl VS (a) + Ev* (interdit) selon le même principe, p. 141

Figure 30 : Représentation simplifiée des Métabriques Moléculaires associant le verbe moléculaire *RECOLTER* : bleue pour obligations et rouge pour interdictions, p. 144

Figure 31 (gauche) : Représentation d'Instances associées au bas d'une brique de moyen atomique, par exemple *DEPLACER*, p. 149

Figure 31 (droite) : Représentation d'Instances associées au bas d'une brique moléculaire, par exemple *RECOLTER*, p. 149

Figure 32 (gauche) : Représentations d'Instances générées par la Brique de Résultat *CREER*, p. 150

Figure 32 (droite) : Représentations d'Instances supprimées par la Brique de Résultat *DETRUIRE*, p. 150

Figure 33 (gauche) : Représentations de deux éléments génériques à comparer venant coiffer la brique d'objectif *ATTEINDRE*, p. 151

Figure 33 (centre) : Représentations de deux Instances « RaquetteJoueur » et « Balle » qui viennent coiffer la brique d'objectif *ATTEINDRE* pour vérifier leur mise en correspondance au niveau des variables *x_RaquetteJ*, *y_RaquetteJ*, *x_Balle* et *y_Balle*, p. 151

Figure 33 (droite) : Représentations d'une Instance « ScoreJoueur » dont la variable « ScoreJ » est comparée à la valeur « 10 ». Ces différents éléments viennent coiffer la brique *ATTEINDRE*, p. 151

Figure 34 (gauche) : Représentations d'Instances associées à la Brique de Condition *GERER*, p. 155

Figure 34 (droite) : Représentation de la Brique de Condition *GERER* avec à sa base une Brique de Moyen sur laquelle s'applique la condition, par exemple *TRANSFORMER*, p. 155

Figure 35 : Représentation de la création des Instances et initialisation des variables en lien avec le joueur pour le jeu *Pong*, p. 156

Figure 36 (gauche) : Représentation de données entrantes et Instance modifiée en sortie via la brique de moyen *DEPLACER*, p. 158

Figure 36 (droite) : Cas du jeu *Pong* avec données entrantes et Instance modifiée via *DEPLACER*, p. 158

Figure 37 : Concaténation des deux premières lignes du cœur de programme du jeu *Pong*, p. 160

Figure 38 : Représentation du déclencheur du sous-programme de *Pong*, p. 162

Figure 39 (a) : Représentation d'ATTEINDRE où les variables de l'Instance 1 sont suivies d'opérateurs informatiques. Chaque variable de l'Instance 1 est comparée à une variable de l'Instance 2 selon l'ordre suivant : VariableA avec Variable1, VariableB avec Variable2..., p. 163

Figure 39 (b) : Représentation d'ATTEINDRE selon le principe de Figure 36 (a) avec en sus des opérateurs booléens, p. 163

Figure 39 (c) : Représentation d'ATTEINDRE selon le principe de Figure 36 (b), mais l'Instance 2 a été remplacée par des valeurs. Chaque variable de l'Instance 1 est comparée à une valeur selon l'ordre suivant : VariableA avec 10, VariableB avec 20..., p. 163

Figure 39 (d) : Représentation d'ATTEINDRE selon le principe de Figure 36 (c), avec une seule valeur présente. Cela signifie que l'ensemble des variables de l'Instance 1 se réfère à cette seule valeur, p. 163

Figure 40 : Représentation des deux premières lignes du sous-programme du jeu *Pong*, p. 164

Figure 41 : Représentation de la ligne 3 du sous-programme du jeu *Pong*, p. 164

Figure 42 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay, p. 165

Figure 43 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2), p. 165

Figure 44 : Exemple de représentation d'une molécule sous forme d'atomes arborant seulement le symbole chimique (Source © 2010 Encyclopædia Britannica, Inc.), p. 167

Figure 45 : Tableau des Briques Gameplay version 3.1 simplifiée, p. 167

Figure 46 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2) avec des briques aux représentations simplifiées, p. 168

Figure 47 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2) avec des briques aux représentations simplifiées et des Métabriques, p. 168

Figure 48 : Représentation de l'ensemble du jeu *Pong* sous forme de Briques Gameplay (v.2) avec des briques aux représentations simplifiées avec Métabriques et Molécules, p. 169

Figure 49 : Représentation de la Méta-Molécule du jeu *Pong*, p. 170

Figure 50 : Tableau des Briques Gameplay version 3.1 (Juillet 2018), p. 176

INDEX DES TABLEAUX

Tableau 1 : positionnement du Serious Game au regard du jeu vidéo et des applications utilitaires, pp. 22-24

Tableau 2 : *Liste des 20 Métabriques pouvant constituer les challenges de base des jeux vidéo*, p. 25

Tableau 3 : Liste des jeux consignés dans la base Gameclassification présentant comme seul objectif « DETRUIRE » en date du 8 mars 2018, p. 33

Tableau 4 : *Liste des 12 métabriques pouvant constituer les challenges de base des jeux vidéo*, p. 37

Tableau 5 : Au 11 Avril 2018, articles scientifiques nationaux et internationaux citant les briques gameplay, pp. 46-48

Tableau 6 : Bilan des données recensées dans le Tableau 5, p. 49

Tableau 7 : Répartition du positionnement des articles convoquant les briques gameplay en date du 11 avril 2018, p. 50

Tableau 8 : Bilan des appropriations du modèle Briques Gameplay recensées auprès des chercheurs en date du 11 avril 2018, p. 55

Tableau 9 : Les principaux indicateurs bibliométriques quantitatifs recensés par Yoshiko Okubo en 1997, p. 55

Tableau 10 : Nature des appropriations scientifiques associées au modèle Briques Gameplay, p. 57

Tableau 11 : Comparatif effectué par Ghys en 2014 auprès d'un panel de 111 étudiants pour déterminer dans le cadre d'un processus de game design et notamment la partie dédiée aux mécaniques de jeu, l'approche la plus utilisée, p. 60

Tableau 12 : Sondage effectuée par Ghys en 2014 sur un panel de 111 étudiants pour savoir si le modèle des Briques Gameplay a été utilisé durant un processus de Game Design, p. 62

Tableau 13 : Bilan des appropriations du modèle Briques Gameplay recensées auprès des chercheurs en date du 11 avril 2018, p. 76

Tableau 14 : Liste de onze actions récurrentes dans les jeux vidéo selon Hurel, 2011, p. 86

Tableau 15 : Version 2 des définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay, pp. 88-92

Tableau 16 : Définitions textuelles et formelles de la Brique Gameplay TRANSFORMER, p. 107

Tableau 17 : Liste des 14 métabriques pouvant constituer les challenges de base des jeux vidéo, p. 108

Tableau 18 : Mise à jour (version 2) des définitions textuelles et formelles de la Brique Gameplay SHOOTER, p. 114

Tableau 19 : Tableau répertoriant les Molécules de Briques Gameplay identifiés au 22 Mai 2018, p. 122

Tableau 20 : Tableau répertoriant les Molécules *RECOLTER VS (a) et (b)*, p. 125

Tableau 21 : Mise en correspondance des différentes briques de moyen et des types de données, p. 129

Tableau 22 : Tableau présent le carré logique associant Métabriques Moléculaires et Déclencheurs de Molécules, p. 142

Tableau 23 : Mise à jour des définitions des Briques d'Objectif ATTEINDRE et EVITER (Version 2), p. 153

Tableau 24 : Tableau répertoriant les Molécules *RECOLTER VS (a) et (b)* avec alias FRAPPER et RENVOYER, p. 161

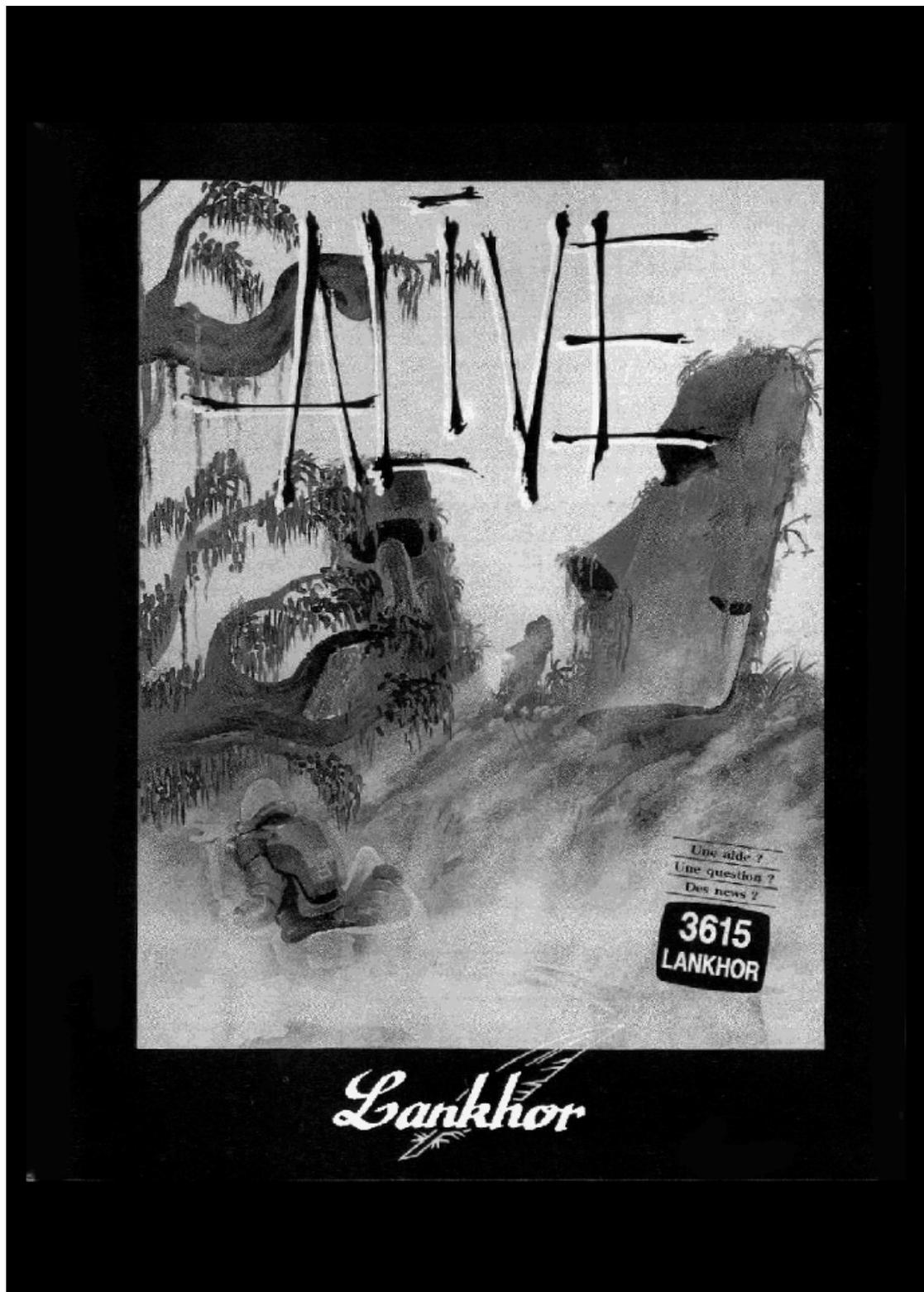
Tableau 25 : Tableau répertoriant l'ensemble des perspectives liées aux huit types de critiques formulées par les chercheurs, pp. 173-175

Tableau 26 : Version 3 des définitions textuelles et formelles des différentes Briques Gameplay, pp. 177-183

Tableau 27 : Typologie des structures associant des Briques Gameplay, pp. 184-186

ANNEXES

Notice du jeu *Alive* (Lankhor, 1991)



Notice Alive, page 1

ALIVE

NOTICE D'EMPLOI DETAILLEE

CHARGEMENT DU JEU RUN "ALIVE"

(Touches de contrôle : Flèches ou Joystick)

I LES DEPLACEMENTS

L'ordinateur indique constamment l'orientation du Joueur, et il faut tenir compte de celle-ci pour progresser.

On obtient un déplacement en cliquant sur la flèche correspondant à la direction de l'orientation.

Exemple : l'ordinateur affiche :

En face le nord.

Si on clique le Nord, on progressera une fois vers le Nord.

En revanche, si on clique S.E ou O, on ne bougera pas, on n'aura qu'un changement d'orientation. Cela est utile pour voir le paysage aux quatre points cardinaux.

En résumé : pour se déplacer :

- vérifier que l'on a la bonne orientation. Si ce n'est pas le cas, cliquer dans le sens de l'orientation.
- Cliquer la direction correspondant au sens de l'orientation.

N.B. : La rencontre d'un personnage inhibe les 4 icônes de déplacement.

II LES ICONES

C MODE COMBAT

En sélectionnant cet icône, on fait apparaître le menu :

Combattre
Menacer
Retour

COMBATTRE :

En activant cette option, on fait entrer en ligne de compte plusieurs paramètres :

a) Le type d'arme

On combat d'emblée avec l'objet en main.

• Si cet objet n'est pas une arme, le programme considère que l'on combat à mains nues $\text{=====}>>$ Efficacité : 4/10.

Si on a une arme en main, deux cas :

• Arme blanche (couteau, hache, lance) $\text{====}>>$ Efficacité : 6/10.

• Arme à feu. Utilisable une fois si on a un chargeur.

Là encore, deux cas :

• Arme légère (revolver, pistolet) : $\text{====}>>$ Efficacité : 8/10.

• Arme lourde (grenade, uzi) : $\text{====}>>$ Efficacité : 10/10.

CHAQUE EMPLOI D'UNE ARME A FEU VIDE LE CHARGEUR.

N.B. : • Les valeurs d'efficacité fournies diminuent avec la forme physique de Butterfly ($-1/2$ point d'efficacité par point de force en moins).

• Chaque combat engagé enlève d'emblée un point de force.

b) Les points de chance, tirés au hasard de 0 à 5.

c) L'effet de surprise de l'adversaire, jouant en votre faveur :

• Il est égal à 0, si c'est l'adversaire qui déclenche le combat.

• Il est égal à 3, si on attaque après avoir parlementé.

• Il vaut 5 si on attaque d'emblée.

En ajoutant les points d'efficacité, de chance et de surprise, on obtient un total sur 20.

On compare ce résultat à celui de l'adversaire, sur 20 aussi. Trois possibilités :

• Total joueur $>$ Total adversaire $\text{=====}>>$ GAGNE

• Total joueur \leq Total adversaire $\text{=====}>>$ MORT

- Total joueur = Total adversaire $\text{=====}>>$ GAGNE
mais cinq points de force en moins :
 - force >0 $\text{=====}>>$ on survit
 - force <0 $\text{=====}>>$ on meurt
des suites de ses blessures.

MENACER : C'est une option à risque : en effet, si les menaces ont de l'effet sur l'adversaire, celui-ci s'enfuit. En revanche, s'il ne se laisse pas impressionner, cela attise son agressivité et il déclenche systématiquement le combat.



PRENDRE

Cet icône gérant les objets, fait apparaître le menu suivant :

Prendre
Déposer
Inventaire
Repos
Boire
Manger
Retour

PRENDRE : S'il y a un objet intéressant dans le lieu où l'on se trouve, on peut le prendre. Pour remplir la gourde, il faut «prendre eau» à un point d'eau.

DEPOSER : Un menu apparaît pour sélectionner l'objet à déposer.

INVENTAIRE : Affiche la liste des objets possédés.

REPOS : Comme la vigilance du joueur diminue régulièrement, un petit somme la fait remonter.

BOIRE : Si l'on possède une gourde et qu'elle est pleine, ou si l'on se trouve face à un point d'eau, cela fait baisser la soif.

MANGER : Si l'on a de quoi manger, cela rapproche la faim du niveau normal.

U UTILISER
Cet icône gère l'utilisation des objets.

Menu :
Tenir
Offrir
Utiliser
Soigner
Retour

TENIR : Sélectionne un objet que l'on veut tenir en main.
CAPITAL avant un combat.

OFFRIR : On utilise cette option pour offrir un objet à quelqu'un afin de l'amadouer..

UTILISER : on sélectionne l'objet que l'on veut utiliser (armes, etc. ...).

SOIGNER : En utilisant des plantes (par exemple), on peut faire remonter la force lorsqu'on a été affaibli par un combat.

D DIALOGUE
Cet icône enclenche le mode dialogue, et fait apparaître le menu suivant :

Dire
Menacer
Supplier
Offrir
Demander
Ordonner
Retour

DIRE : Apparaît un menu permettant d'engager une conversation.

MENACER : Cela fait apparaître toute une batterie d'insultes.

SUPPLIER : L'opposé de la précédente : elle sert à essayer de s'attirer la clémence de l'adversaire.

DEMANDER : Petit menu comportant les questions essentielles lors de la rencontre d'un individu.

ORDONNER : Fait apparaître le menu :
Rends-toi !
Aide-moi.
Donne-moi...



OEIL

Fait apparaître le menu :

Voir
Lire
Physique
Fichier
Retour

VOIR : indique au joueur s'il y a un objet intéressant dans le lieu où il se trouve.

LIRE : Si un objet possède des inscriptions, celles-ci peuvent être lues.

PHYSIQUE : Affiche un bilan de santé du joueur.

FICHER : Pour sauvegarder une partie en cours, ou charger une ancienne partie. Le choix est donné entre cinq sauvegardes.
(Utilisez une disquette formatée)

III

CONSEILS DES AUTEURS

Une carte des lieux se révélera d'une très grande utilité.

- Avant d'engager un combat, assurez-vous que vous avez bien une arme en main ! Une gourde ne peut pas faire très mal à un mutant assoiffé de sang...
- Faites de réguliers bilans de santé, pour ne pas être surpris par l'épuisement, ou la mort par déshydratation...
- Pensez à sauvegarder vos parties de temps en temps... Partout rôde la mort, toujours prête à vous faucher...

Copyright LANKHOR 1991

La disquette ci-contre fait l'objet d'un copyright. Il est formellement interdit d'en faire une copie ou de copier la documentation. La disquette est protégée contre la copie.

TOUTE TENTATIVE DE RECOPIE DE LA DISQUETTE PEUT PROVOQUER DES DOMMAGES A LA DISQUETTE OU A VOTRE ORDINATEUR.

Une aide ?

Une question ?

Des news ?

3615
LANKHOR

Lankhor

84 bis, avenue du Général-de-Gaulle
92140 CLAMART

OUVRAGES DE LUDOSCIENCE EDITIONS

Julian Alvarez (2018), Approche atomique du jeu vidéo : Briques Gameplay 3.0, Ludoscience Editions, France

Damien Djaouti (2019), Préhistoire du jeu vidéo, Ludoscience Editions, France

OUVRAGES CHEZ D'AUTRES EDITEURS

Julian Alvarez, Damien Djaouti (2010), Introduction au Serious Game, Questions Théoriques, Limoges, France

Julian Alvarez, Damien Djaouti (2012), Introduction au Serious Game (2^e édition), Questions Théoriques, Limoges, France

Julian Alvarez, Damien Djaouti, Olivier Rampnoux (2016), Apprendre avec les Serious Games ?, Réseaux Canopé, Poitiers, France

A PROPOS DE LUDOSCIENCE

Ludoscience est un laboratoire de Recherche et Développement dédié à l'étude du jeu vidéo et ses multiples incarnations (*Serious game, Casual game, Art game...*).

Qui sommes-nous ?

Ludoscience est un laboratoire de type association loi 1901. Ce laboratoire rassemble une **équipe de chercheurs** qui a pour vocation d'étudier le jeu vidéo :



Julian Alvarez



Damien Djaouti



Olivier Rampnoux

Que faisons-nous ?

- De la R&D dédiée à l'objet Serious game.
- De la conception de Seriousgames.
- De l'évaluation de Serious games (Serious Game testing).
- De la formation au Serious game et des conférences.
- Du conseil (AMOA, Expertise...)
- De la rédaction d'études, de communications scientifiques et d'ouvrages.

En savoir plus : www.ludoscience.com

Cet ouvrage propose de revisiter le modèle des Briques Gameplay qui vise à l'origine à déconstruire le jeu vidéo dans un système formel. Plus d'une décennie après l'avoir soumis à la communauté quelle contribution apporte concrètement ce modèle ? Cette question est le point de départ de cet ouvrage. Après avoir recensé les critiques et appropriations provenant des communautés scientifiques, professionnels, game designers, formateurs, enseignants, blogueurs, youtubers et étudiants. L'idée est découvrir les perspectives offertes conduisant à faire évoluer le modèle des Briques Gameplay. Cela nous conduira notamment à définir la notion d'atome et de molécule associé au jeu vidéo dans le cadre d'un système formel pour définir une version 3.0. du modèle des Briques Gameplay. Cette exploration s'appuiera sur des jeux vidéo allant de Pong (Atari, 1972) à des titres plus récents comme Uncharted 4: a thief end (Naughty Dog, 2016). En conclusion cet ouvrage vous proposera de soumettre votre point de vue via une démarche de crowdsourcing.

A propos de l'auteur :

Docteur en sciences de l'information et de la communication, Julian Alvarez est Professeur Associé à l'ESPE de Lille et au laboratoire DeVISU. Ses spécialités sont la ludopédagogie, la gamification et le Serious game. Les travaux de recherche sont axés sur l'emploi du jeu comme médiation dans les domaines de la formation, de la santé et du marketing. En parallèle, Julian est co-responsable du DIU Apprendre par le jeu et membre fondateur de l'association Ludoscience.

Julian est impliqué depuis 1991 dans la conception et le développement de plus de 150 jeux, Advergames (jeux publicitaires), Edugames (jeux ludo-éducatifs) et Casual games (petits jeux vidéo), réalisations faites notamment pour le compte des éditions Milan, Dupuis, TF1, Lankhor, La cité de l'espace, CNES, CNRS, l'ENAC, l'Académie de Toulouse et Orange Labs.

Julian totalise plus de 5000 heures d'enseignement dans le domaine de la ludopédagogie et des TIC depuis 1994. Julian compte à son actif plus de 50 publications scientifiques, études et ouvrages portant sur les Serious games.

LUDOSCIENCE

Editions