



Obstacles et aides à la conception de dispositifs de médiation : une approche sémantique d'aide à la conception des jeux pervasifs culturels

Diane Dufort, Federico Tajariol, Ioan Roxin

► To cite this version:

Diane Dufort, Federico Tajariol, Ioan Roxin. Obstacles et aides à la conception de dispositifs de médiation : une approche sémantique d'aide à la conception des jeux pervasifs culturels. H2PTM'17 : Le numérique à l'ère des designs, de l'hypertexte à l'hyper-expérience, Oct 2017, Valenciennes, France. pp.35-54. hal-03166130

HAL Id: hal-03166130

<https://hal.science/hal-03166130v1>

Submitted on 30 Jul 2025

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.

Obstacles et Aides à la Conception de dispositifs de médiation

Une approche sémantique d'aide à la conception des jeux pervasifs culturels

Diane Dufort *, ** — Federico Tajariol — Ioan Roxin****

** Diane Dufort*

La Font Pezée, F – 03440 Buxières les mines

{dianedufort25@gmail.com}

*** Laboratoire ELLIADD*

Université de Franche-Comté

Cours Louis Leprince-Ringuet, F - 25200 Montbéliard

{diane.dufort, federico.tajariol, ioan.roxin}@univ-fcomte.fr

RÉSUMÉ. Dans cet article, nous décrivons la construction de ARAI, une ontologie des Jeux Pervasifs Culturels (JPC). La conception d'un JPC implique des choix sur plusieurs aspects associés à différents domaines d'expertise dont la médiation culturelle et la conception de jeux (i.e. game design). Cet article décrit les principaux obstacles à la conception et argumente les apports des outils sémantiques pour faciliter le travail des concepteurs dans un contexte interdisciplinaire.

ABSTRACT. In this paper, we describe the conception of ARAI, an ontology of Cultural Pervasive Games (CPG). The design of a CPG involves a multitude of choices associated with different areas of expertise such as cultural mediation and game design. This paper reviews the main obstacles encountered during the design process and shows the benefits of semantic tools for facilitating the task of designers in an interdisciplinary context.

MOTS-CLÉS : jeu pervasif culturel, médiation culturelle, modélisation sémantique, ontologie, web sémantique.

KEYWORDS: pervasive game, cultural mediation, semantic modelling, ontologies, semantic Web.

1. Jeux pervasifs culturels : pervasivité et médiation culturelle

Le développement constant des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) a eu un impact notable sur toutes les sphères de la vie humaine, allant des activités professionnelles à celles ludiques. Depuis les dix dernières années, les TIC ont contribué à l'émergence de formes ludiques spécifiques, tels que les Jeux Pervasifs (JP). Un JP constitue une activité ludique qui structure autrement les dimensions temporelles, spatiales et/ou sociales qui fondent l'expérience de jeu (Montola, 2005, 2007, 2011). Cette différence s'explique à la fois par les mécaniques de conception propres à un JP (Benford & al., 2004 ; Montola, 2011) et à l'exploitation des technologies de l'informatique pervasive (Nieuwdorp, 2007). Dans un JP, la durée du jeu s'étend sur le temps de notre vie quotidienne (extension temporelle), l'espace de jeu n'est pas strictement déterminé (extension spatiale) et nous ne possédons pas toujours d'informations certaines sur le statut des autres participants au jeu (extension sociale).

Dans le domaine culturel, un Jeu Pervasif peut être conçu pour assurer une fonction de médiation culturelle, ce que nous appelons un Jeu Pervasif Culturel (JPC). En fait, l'une des missions des institutions culturelles (musées, bibliothèques, etc.) consiste à aider les publics à bâtir leur propre compréhension d'un patrimoine culturel, qui s'appuie sur des formes matérielles et immatérielles (Darras, 2004; Davallon, 2004). Cette aide peut prendre la forme d'un médiateur humain et de produits et services multimédias (Lacerte, 2007; Lambert, 2003).

Pour résumer, un JPC est donc un dispositif

- conçu pour la médiation culturelle,
- articulant une logique sérieuse pédagogique et une logique ludique (Alvarez & Djaouti, 2010; Alvarez, Rampnoux, Jessel, & Methel, 2007; Bellotti, Berta, De Gloria, & Primavera, 2009; Jong, Shang, Lee, Lee, & Law, 2006),
- exploitant les technologies de l'informatique pervasive.

Ces trois facettes d'un JPC soulèvent des obstacles théoriques, méthodologiques et applicatifs lors de sa conception.

2. Obstacles à la conception des JPC

D'après notre analyse de la littérature, deux ordres d'obstacles à la conception des JPC émergent : descriptif et prédictif.

2.1. Obstacles d'ordre descriptif

L'absence d'un vocabulaire unifié et précis est l'obstacle majeur à la description des jeux, de leur fonctionnement narratif et de leur structure (Elverdam & Aarseth, 2007). D'une part, ce vocabulaire est nécessaire pour assurer une meilleure compréhension des jeux, *a fortiori* des jeux conçus pour le domaine culturel. D'autre part, ce vocabulaire permet aux concepteurs de discuter de manière précise sur les jeux et identifier les verrous soulevés lors de leur conception ((Björk, Holopainen, Ljungstrand, & Åkesson, 2002 ; Zagal, Mateas, Fernández-Vara, Hochhalter, & Lichti, 2005).

Plusieurs outils ont été proposés pour combler cette lacune :

- les mécaniques de jeu (Järvinen, 2008; Juul, 2003; Sicart, 2008),

les design patterns (Björk & Holopainen, 2005, 2009)

- les *frameworks* de description de la dimension temporelle : les trajectoires temporelles de Benford et Giannachi (2008) et les cadres temporels de Zagal et Mateas (Zagal & Mateas, 2007)
- les caractéristiques de la dimension spatiale des jeux pervasifs en milieu urbain (Gentes et al., 2010)

À ces outils, nous ajoutons un *framework* théorique proposé par Suttie *et al.* (2012) afin de faciliter l'équilibrage des dimensions pédagogique et ludique des *serious games*, et donc, leur conception (Bellotti et al., 2009; Jong et al., 2006; Suttie et al., 2012). Ce *framework* repose sur l'identification des mécaniques de jeux et leur catégorisation en fonction du but pédagogique recherché.

La majorité de ces outils sont « généralistes », dans le sens où ils permettent de décrire plusieurs types de jeux et de contribuer à la création d'un vocabulaire commun de description des jeux. Mais, ils ne sont pas tout à fait adaptés à la description des spécificités des JPC (Dufort & Tajariol, 2017; Dufort, 2016 ; Dufort, Tajariol, & Roxin, 2015).

La littérature a souligné les effets de cette lacune sur le plan épistémologique (Elverdam & Aarseth, 2007) mais aussi sur le plan professionnel. Par exemple, dans une étude réalisée auprès de futurs professionnels du jeu vidéo, Zagal & Bruckman (2008) ont constaté que le manque de vocabulaire contrôlé réduisait leur capacité d'analyse critique d'un jeu, même si les participants à l'étude étaient pourtant familiers du domaine.

Ces difficultés ne peuvent que s'amplifier lors de la conception d'un JPC, qui fait intervenir des spécialistes du jeu et de la scénarisation pédagogique, ainsi que des représentants des institutions culturelles et des experts en médiation. Nous avons fait l'expérience de ces difficultés dans le cadre d'un partenariat avec une institution culturelle, la scène nationale de Montbéliard (MA), qui avait l'ambition d'exploiter les jeux pervasifs dans le domaine culturel (Dufort, 2016).

2.2. Obstacles d'ordre prédictif

Trois caractéristiques principales identifient un JPC : *i*) leur nature de *serious games*, *ii*) le brouillage des frontières traditionnelles d'un jeu (spatiale, sociale, temporelle) et *iii*) la nécessité de suspendre les conventions sociales dans les lieux culturels. Nous les rappelons brièvement afin de montrer la complexité des JPC.

i) Leur nature de *serious games*. Comme pour tout *serious game*, l'articulation entre les dimensions ludiques et pédagogiques d'un JPC est précisément l'une des difficultés majeures de sa conception (Mortara et al., 2014; Suttie et al., 2012; Zyda, 2005). La recherche d'un équilibre exige la mise en place de contenus et de mécaniques de jeux adéquates, choisies en fonction de l'objectif pédagogique visé (e.g. savoirs à transmettre, compétences à mobiliser chez l'apprenant) (Arnab et al., 2015; Suttie et al., 2012).

ii) Le brouillage des frontières du jeu. L'expansion des frontières sociales, temporelles et spatiales peut contribuer à faire de ces jeux une réelle source de motivation et de curiosité (Bellotti et al., 2005), susceptible d'engendrer l'état de *flow* et un sentiment d'immersion (Reid et al., 2008). Pour ces raisons, en tant que support de médiation culturelle, le JPC possède un riche potentiel de par sa capacité à constituer une expérience forte pour les joueurs. Mais, des difficultés demeurent afin d'exploiter le plein potentiel de ces jeux dans un contexte culturel. L'un des freins constatés réside dans la difficulté, pour les professionnels de la culture, d'appréhender les possibilités offertes par ce type de jeux en termes de *gameplay* et de transmission des savoirs.

appliquées afin d'éviter au joueur des possibles choix conflictuels entre les activités du jeu et celles extra-ludiques (Jonsson, Montola, & Stenros, 2007).

Frontières spatiales. L'expansion du plan spatial permet d'immerger le joueur dans l'univers du jeu (Bichard & Waern, 2008; Gentes, Guyot-Mbodji, & Demeure, 2010), de lui procurer des sensations fortes en altérant sa perception de son espace quotidien (Reid, 2008; Reid et al., 2008) tout en suscitant, chez lui, un sentiment d'appropriation du lieu sur le plan affectif (Jonsson et al., 2007). La réussite de cette expansion dépend aussi du correct fonctionnement des infrastructures informatiques (e.g. GPS, Wifi, technologies de l'architecture client/serveur). Afin de gérer les incertitudes de type technologique dans un jeu pervasif, cinq² stratégies ont été mises au point (Jonsson et al., 2007). Le choix de l'une d'entre elles n'est pas anodin et dépend de plusieurs paramètres (i.e. contexte de jeu, sélection narrative, *gameplay*) que les concepteurs d'un JPC doivent connaître et maîtriser.

iii) La suspension des conventions sociales dans un lieu culturel. La médiation culturelle constitue une rencontre entre au moins deux subjectivités communicant dans un contexte précis (Caillet, 1994; Caune, 1999). Ce contexte est traditionnellement associé à des conventions sociales, un ensemble d'usages et des comportements de la part du visiteur. Par exemple, dans le cas du contexte muséal, des comportements conventionnels sont attendus de la part de chaque visiteur, comme son silence et sa posture réceptive (e.g. parler peu et à voix basse, ne pas toucher les œuvres, suivre une visite de groupe menée par un guide que l'on écoute en silence) (Monier, 2004; Pham, 2004). Ces conventions séculaires agissent comme un puissant inhibiteur du comportement, alors que des dispositifs de médiation engagent de plus en plus les visiteurs à établir un dialogue et à provoquer leur participation active (Lacerte, 2007). De fait, le jeu, et en particulier le JPC repose sur l'activité du joueur, sur sa capacité à expérimenter l'étendue des choix possibles et à briser, ou du moins à suspendre pendant le temps du jeu, ces conventions comportementales.

Ces trois caractéristiques sont fortement interdépendantes. Par exemple, la gestion conjointe de *i*) et *iii*) assure qu'un JPC constitue un support de médiation culturelle efficace (Bellotti, Ferretti, & De Gloria, 2005; Reid et al., 2008). Parallèlement, le point *ii*) contribue à ce qu'un JPC soit une expérience fortement engageante, satisfaisante, source d'intérêt, de curiosité et d'amusement (Bellotti et al., 2005; Benford et al., 2006; Dansey, 2008; Gaver, Beaver, & Benford, 2003; McGonigal, 2003; Montola, 2007; Reid, 2008).

Un JPC est ainsi un dispositif complexe, dont la conception ne peut s'appuyer sur les seuls outils descriptifs. Nous considérons que les concepteurs maîtriseraient davantage cette complexité grâce à des outils prédictifs, qui guident les choix de conception d'un JPC en fonction des objectifs de communication et de médiation culturelle à atteindre. Ces outils pourront être exploités par une application d'aide à la conception, qui proposera et illustrera les propositions techniques et pédagogiques réalisés dans des contextes similaires.

3. ARAI³ : construction d'une ontologie des JPC

Une démarche ontologique est une réponse pertinente aux obstacles décrits dans le point précédent du fait qu'une ontologie, comprise dans une perspective d'ingénierie ou d'organisation des connaissances, constitue une « *spécification formelle et explicite d'une conceptualisation partagée* » (Borst, 1997) :

- spécification de conceptualisation : identification du **vocabulaire** d'un domaine : concepts, propriétés et relations entre les différents éléments (Borst, 1997; Gruber, 1993; Mhiri, Gargouri, & Benslimane, 2006). Une spécification conceptuelle constitue ainsi une **formalisation** et une

- explicite : les concepts, leur type, les contraintes qui leurs sont associées sont définis de **manière précise** et explicite afin, notamment, d'éviter l'ambiguïté.
- partagée : approuvée par la communauté, permet au savoir d'être partagé, réutilisé et diffusé. Les termes issus du jargon sont définis et inclus avec leurs synonymes afin qu'il y ait accord sur les termes et leur sens (Borst, 1997). En d'autres termes, une ontologie constitue un **vocabulaire commun** d'un domaine du fait que sa démarche de conception et son contenu permettent de s'accorder sur la signification **des différents éléments du vocabulaire** (Bachimont, 2000).
- formelle : traitable, interprétable par un ordinateur pour être **exploitée dans une application** (Bachimont, 2006). Par « interprétable », nous entendons la capacité d'un programme informatique à inférer⁴ des connaissances à partir du contenu de l'ontologie. Cela implique aussi que l'interprétation sémantique des éléments de vocabulaire décrits peut être réalisée par l'ordinateur⁵.

Une ontologie nous paraît donc être en adéquation totale avec les besoins des concepteurs puisqu'il s'agit ainsi d'un outil donnant un aperçu du domaine des JPC : ses composants, la manière dont ils s'articulent avec d'autres et notamment les liens d'interdépendance entre ces composants.

3.1. Étapes de création d'une ontologie des JPC

Les méthodologies de construction d'une ontologie, illustrent la diversité des approches possibles. Parmi ces méthodologies, nous rappelons celle d'Uschold et King (1995), de Grüninger et Fox (1995), la METHONTOLOGY (Fernández-López, 1999; Fernández-López, Gómez-Pérez, & Juristo, 1997) et la méthodologie de Noy et McGuinness (2001).

Ces méthodologies se distinguent les unes des autres par l'ordre des tâches à effectuer pour construire une ontologie. Cependant, elles proposent les mêmes tâches que nous pouvons intégrer dans 3 super-étapes successives donnant chacune un résultat exploitable indépendamment : 1) l'identification du vocabulaire du domaine étudié, 2) l'ajout d'une structure pour obtenir une taxonomie et 3) l'expression des relations, règles et contraintes afin d'aboutir sur une ontologie (cf. Figure 1)

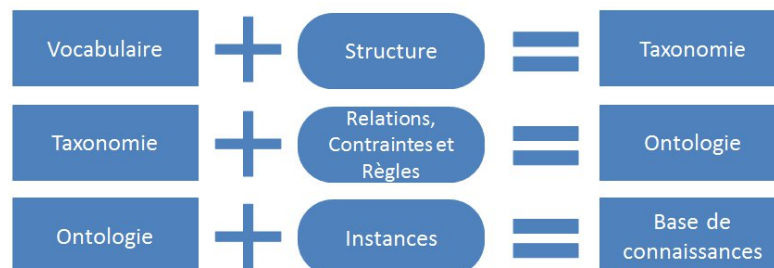


Figure 1. Vocabulaire, taxonomie, ontologie (Breslin et al., 2009)

Suivant la méthodologie de Noy et McGuinness (2001), dont l'enchaînement nous a paru le plus adapté à notre démarche de travail, nous avons construit ARAI, une ontologie des JPC dédiée à l'aide à la conception des JPC.

3.2. Construction d'ARAI, ontologie des JPC

L'identification du vocabulaire est le résultat d'une analyse de 47 jeux pervasifs. Parmi ces jeux, nous avons sélectionné 12 JPC pour lesquels nous disposons d'assez d'informations⁶ pour être intégré dans un corpus.

La taxonomie a été construite à partir de la typologie ouverte et multidimensionnelle de classification des jeux proposée par Christian Elverdam et Espen Aarseth (2007) et issue des travaux d'Espen Aarseth, Marie Smedstad Solveig, et Lise Sunnanå (Aarseth et al., 2003) qui permet de décrire les dimensions spatiale, temporelle et sociale (limitée aux relations entre joueurs) des jeux. Nous l'avons adaptée au cas particulier des JPC et à ses spécificités en termes de contenu pédagogique culturel ou d'extension des frontières (Benford et al., 2006; Gentes et al., 2010; Zagal & Mateas, 2007).

La construction de l'ontologie proprement dite nécessite l'utilisation de langages de représentation formelle de l'information afin que celle-ci soit « interprétable » ar la machine. À cette fin, nous avons utilisé les technologies du Web sémantique, qui possède de multiples avantages. En effet, il exploite les technologies (e.g. protocoles de communication, langages) du Web ce qui permet aux outils conceptuels créés a) d'être exploités, diffusés, partagés via le Web ; b) d'être reliés aux ressources présentes en ligne.

Suite au travail réalisé lors de la construction de notre taxonomie (cf. annexe), nous avons distingué cinq « pôles » gravitant autour du concept de JPC.

3.2.1. Le pôle culturel

Le pôle culturel permet de modéliser le contexte (i.e. l'environnement) culturel dans lequel un JPC est joué : son cadre (e.g. muséal, touristique, bibliothèque), l'utilisation de son espace physique (e.g. intérieur, extérieur) ou virtuel (e.g. web, réseaux téléphoniques) ainsi que le but de médiation culturelle recherché (cf. Figure 2).

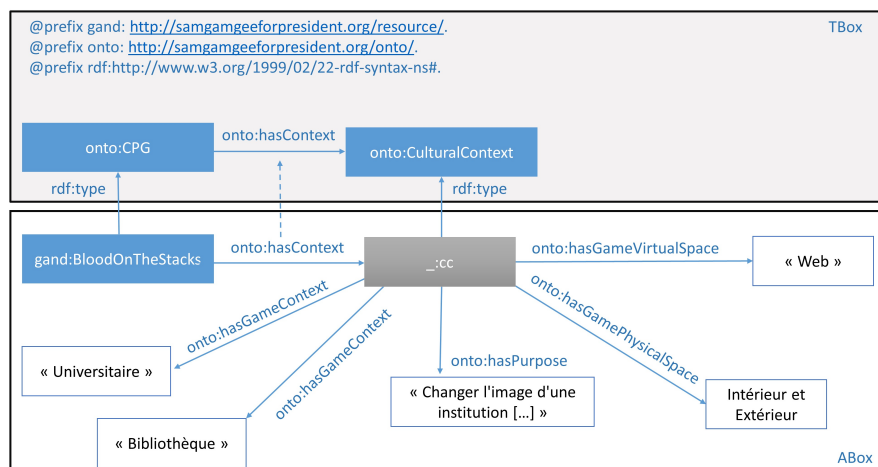


Figure 2. Pôle culturel d'ARAI avec un exemple d'instance

Les propriétés liées au contexte culturel ne sont pas fonctionnelles, c'est-à-dire que les valeurs possibles pour chacune de ces propriétés ne sont pas mutuellement exclusives. Par exemple, un JPC pourra être joué à la fois dans un contexte « Universitaire » et « Bibliothèque ».

3.2.2. Le pôle narratif

@prefix gand: <http://samgamgeeforpresident.org/resource/>.
 @prefix onto: <http://samgamgeeforpresident.org/onto/>.
 @prefix rdf: <http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#>.

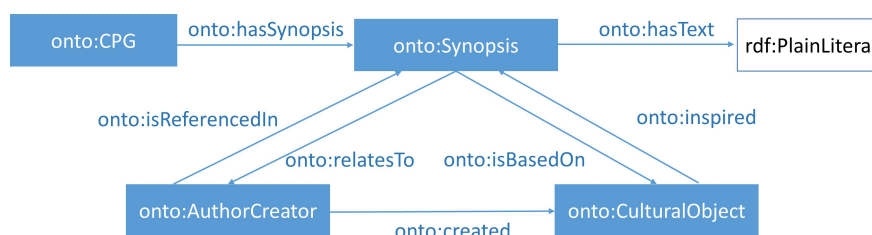


Figure 3. *Pôle narratif dans ARAI*

Les biens culturels sont classés en 6 types distincts issus d'une adaptation et modernisation de la classification des canaux culturels de Moles (1967) : i) les formes en 3D (e.g. architecture, sculpture) ; ii) l'art numérique (e.g. jeu vidéo) ; iii) l'image ; iv) le langage et ce qu'il transmet (e.g. les idées et théories issues d'un travail scientifique, littérature, mythologie) ; v) le mouvement (e.g. cinéma, performance artistique, théâtre) ; vi) la musique.

3.2.3. Le pôle « Technologies et médias sociaux »

Ce pôle permet de référencer les différentes technologies utilisées dans les JPC ainsi que les médias sociaux, particulièrement utilisés dans les jeux en réalité alternée⁷ (cf. Figure 4).

@prefix onto: <http://samgamgeeforpresident.org/onto/>.

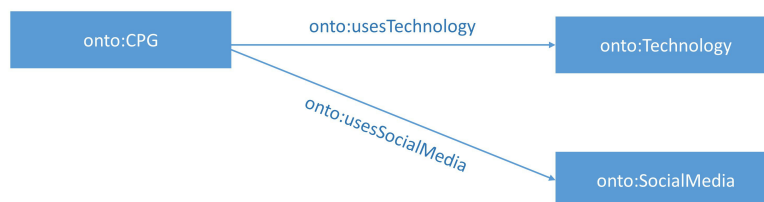


Figure 4. *Pôle « Technologies et médias sociaux » dans ARAI*

Les technologies sont réparties en quatre groupes, tirés de l'analyse de notre corpus : i) la localisation ; ii) l'infrastructure réseau ; iii) la réalité mixte ; iv) l'identification radio. Ces groupes ne sont pas disjoints, une technologie pouvant être utilisée dans deux buts différents. Par exemple, le wifi, principalement utilisé comme technologie réseau, peut également être utilisé à des fins de localisation. Ainsi, dans le jeu pervasif *Bill !* (Department of Computing Science, Royaume-Uni, 2004), c'est l'analyse de la force des signaux de différents réseaux situés à proximité qui permettait de localiser, par triangulation, le dispositif mobile d'un joueur.

En ce qui concerne les médias sociaux, nous nous sommes basés sur la classification des médias sociaux de Thomas Aichner et Frank Jacob (2015). La classification originale distinguait 13 types de médias sociaux : blogs, réseaux

3.2.4. Le pôle éducatif

Pour modéliser l'aspect *serious game* des JPC, nous avons repris le vocabulaire proposé par Suttie *et al.* (2012) dans leur *framework* théorique (cf. 2.3) qui consistait à articuler mécaniques de jeux et mécaniques d'apprentissage autour d'une même compétence (cf. Figure 5).

@prefix onto: <http://samgamgeeforpresident.org/onto/>.

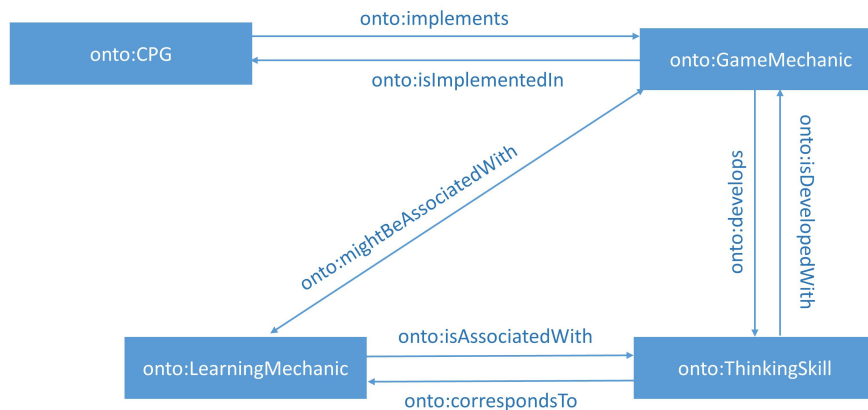


Figure 5. Pôle éducatif dans ARAI

Nous y avons ajouté une relation directe entre mécaniques d'apprentissage et de jeu. L'objectif était de modéliser le raisonnement suivant : si une mécanique de jeu « mJ » a été exploitée avec succès dans un *serious game* permettant de développer la compétence C, alors nous pouvons potentiellement l'associer aux mécaniques d'apprentissage exploitées dans d'autres jeux pour développer C.

L'intérêt principal de cette démarche consiste à proposer d'autres mécaniques pertinentes au concepteur qui envisagerait d'utiliser une mécanique de jeu ou d'apprentissage précise. Il s'agit ainsi de surmonter l'obstacle d'ordre prédictif lié à l'articulation entre les deux dimensions, ludique et pédagogique, des *serious games* (cf. 2.2.1).

3.2.4. Le pôle descriptif

Les éléments du pôle descriptif sont tirés directement de la taxonomie des JPC (cf. annexe). Celle-ci reprend les concepts de dimensions et métacatégories hérités de la typologie d'Elverdam et Aarseth (2007) et la structure de la taxonomie (cf. Figure 6).

@prefix onto: <http://samgamgeeforpresident.org/onto/>.

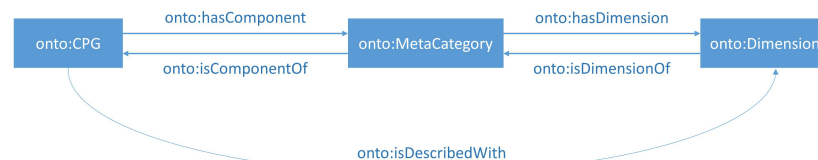


Figure 6. Pôle descriptif dans ARAI, 1^{er} niveau

Le concept de métacatégorie est construit par l'agencement hiérarchique de ses sous-concepts (cf. Figure 7).

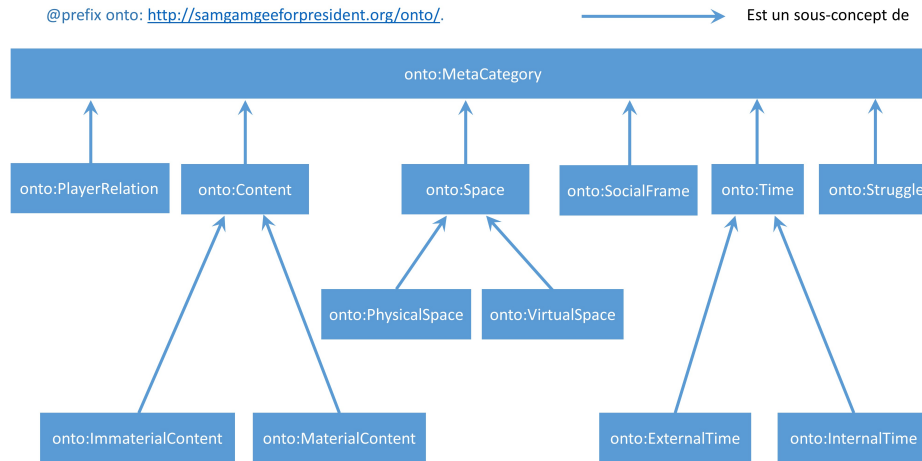


Figure 7. Structure hiérarchique des métacatégories

Le concept de dimension est modélisé comme étant l'ensemble des 21 dimensions distinctes présentées dans la taxonomie.

À ce vocabulaire exprimé formellement, nous avons ajouté des contraintes différents types :

- de cardinalités. Par exemple, un JPC donné ne peut être relié, via la propriété `hasComponent`, qu'à une seule instance d'une métacatégorie donnée (i.e. une seule instance de temps externe, de temps interne, etc.).
- de définition. Par exemple, toutes les dimensions sont définies comme étant équivalentes à l'ensemble formé par leurs instances. Ainsi, si l'on prend le cas de la dimension `onto:Bond` (Lien entre les joueurs), elle est formée par l'ensemble `{StaticBond, DynamicBond}`. Cette définition extensionnelle permet de restreindre les valeurs possibles à attribuer à une dimension donnée.
- de valeur. Il s'agit ici de contraindre les valeurs que l'on peut utiliser pour décrire les JPC, en termes de plage ou de type. Par exemple, dans le cas de la propriété `onto:hasYear`, nous avons contraint à la fois la plage (l'année doit être supérieure à 2000), et le type (l'année est un entier naturel).
- de hiérarchie. Il s'agit de définir un concept comme étant un sous-concept d'un autre.
- de domaine et de plage. Il s'agit de définir quels sont les concepts reliés par une propriété. Reprenons la propriété `hasComponent`, son domaine et sa plage ont été respectivement fixé aux concepts de JPC et de métacatégorie. En d'autres termes, cette propriété ne peut relier ensemble qu'un JPC et une métacatégorie.

L'ontologie ARAI exprime un vocabulaire structuré du domaine des JPC auquel a été ajouté, de manière explicite, un ensemble de contraintes et de règles.

Puis, elle a été enrichie par des instances. C'est-à-dire que les JPC de notre corpus ont été décrits individuellement à travers le prisme de l'ontologie, faisant ainsi d'ARAI une base de connaissances (cf. Figure 1). Notre base de connaissances peut être exploitée pour effectuer des raisonnements sur les connaissances du domaine des JPC. Ces raisonnements automatisés permettront ensuite de formuler

concepteurs de JPC, qu'ils soient professionnels du jeu, de la médiation culturelle ou de la formation, à travailler ensemble en établissant un vocabulaire commun entre les différentes spécialités et à guider les choix de conception.

Mais, si ARAI a été étendue en bases de connaissances, elle reste un outil complexe, qui n'a pas vocation, par son formalisme à être utilisée directement par des humains mais à être exploitée dans une application qui effectuera des inférences sur les concepts décrits.

Parallèlement, plusieurs perspectives aux niveaux théorique, méthodologique et applicatif s'ouvrent à ce travail. Ainsi, au niveau théorique, des entretiens avec des médiateurs culturels contribueront à compléter l'ontologie au niveau des concepts relatifs à la médiation culturelle, ses contraintes et ses limites. Au niveau méthodologique, les perspectives concernent l'évolution d'ARAI, parallèlement à l'évolution du domaine qu'elle décrit. Enfin, au niveau pratique, il s'agira, d'une part, d'intégrer ARAI dans une application et d'évaluer cette dernière dans un contexte réel et, d'autre part, de la transposition de ce travail dans d'autres contextes que la médiation culturelle.

5. Références

- Aarseth, E., Smedstad Solveig, M., & Sunnanå, L. (2003). A multidimensional typology of games. In *Level Up Conference Proceedings*. University of Utrecht.
- Aichner, T., & Jacob, F. (2015). Measuring the degree of corporate social media use. *International Journal of Market Research*, 57(2), 257–275.
- Alvarez, J., & Djaouti, D. (2010). *Introduction au Serious Game* (Questions Théoriques). <http://www.questions-theoriques.com/>: Questions Théoriques.
- Alvarez, J., Rampnoux, O., Jessel, J.-P., & Methel, G. (2007). Serious Game: just a question of posture? In *Artificial and Ambient Intelligence convention (Artificial Societies for Ambient Intelligence) (AISB (ASAMi))*, Newcastle upon Tyne, UK, 02/04/2007-04/04/2007 (p. 420–426). <http://www.aisb.org.uk>: The Society for the Study of Artificial Intelligence and Simulation of Behaviour.
- Arnab, S., Lim, T., Carvalho, M. B., de Freitas, S., Louchart, S., Suttie, N., ... De Gloria, A. (2015). Mapping learning and game mechanics for serious games analysis. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 391–411.
- Bachimont, B. (2000). Engagement sémantique et engagement ontologique : conception et réalisation d'ontologies en Ingénierie des connaissances. In *Ingénierie des connaissances, évolutions récentes et nouveaux défis* (Eyrolles). Paris: J. Charlet, M. Zacklad, G. Kassel & D. Bourigault.
- Bachimont, B. (2006). Qu'est-ce qu'une ontologie? [Internet]. Disponible sur : http://www.technolanguet.net/article.php3?id_article=280 (consulté le 30.04.2016)
- Bannon, L., & Bowers, J. (2001). *Report. On. Start- up Workshop for « SAFE » Project. Introduction* (Rapport de Workshop No. CID-183, SHAPE IST 2000-26069 Workpackage 4 Deliverable D 4.1).
- Bellotti, F., Berta, R., De Gloria, A., & Primavera, L. (2009). Enhancing the Educational Value of Video Games. *Comput. Entertain.*, 7(2), 23:1–23:18. <https://doi.org/10.1145/1541895.1541903>
- Bellotti, F., Ferretti, E., & De Gloria, A. (2005). Discovering the european heritage through the chikho educational web game. In *Proceedings of the First international conference on Intelligent Technologies for Interactive Entertainment* (p. 13–22). Berlin, Heidelberg: Springer-Verlag. https://doi.org/10.1007/11590323_2
- Benford, S., Crabtree, A., Reeves, S., Sheridan, J., Dix, A., Flintham, M., & Drozd, A. (2006). The Frame of the Game: Blurring the Boundary between Fiction and Reality in Mobile Experiences. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human Factors in computing systems* (p. 427–436). Montréal, Québec, Canada: Rebecca Grinter, Thomas D. Redden, Paul G. Hinds, Edith G. Steffen, Robin L. Jeffries, Gail A. (Eds.)

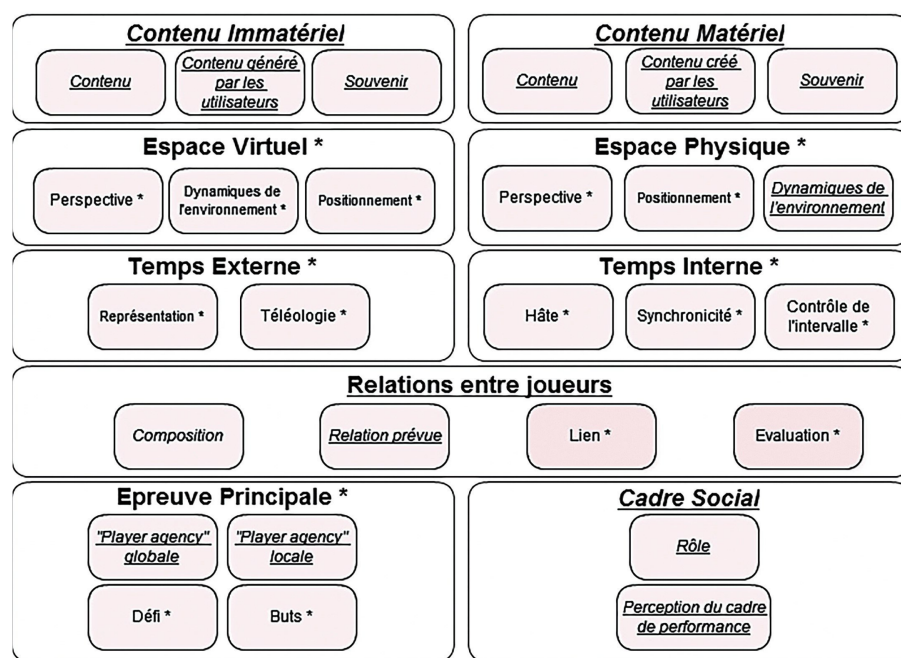
- Bichard, J.-P., & Waern, A. (2008). Pervasive play, immersion and story: designing interference. In *Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts* (p. 10–17). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1413634.1413642>
- Björk, S., & Holopainen, J. (2005). *Patterns in Game Design*. Charles River Media.
- Björk, S., & Holopainen, J. (2009). Gameplay design patterns collection. Disponible sur : http://129.16.157.67:1337/mediawiki-1.22.0/index.php/Main_Page (consulté le 27.03.2016)
- Björk, S., Holopainen, J., Ljungstrand, P., & Åkesson, K.-P. (2002). Designing Ubiquitous Computing Games - A Report from a Workshop Exploring Ubiquitous Computing Entertainment. In *Personal and Ubiquitous Computing* (p. 5–6). Springer-Verlag.
- Borst, W. N. (1997, septembre). *Construction of Engineering Ontologies for Knowledge Sharing and Reuse*. Universiteit Twente, Enschede. Disponible sur : <http://doc.utwente.nl/17864/> (consulté le 22.01.2015)
- Breslin, J. G., Passant, A., & Decker, S. (2009). *The Social Semantic Web* (1st éd.). Springer Publishing Company, Incorporated.
- Caillet, E. (1994). L'ambiguïté de la médiation culturelle : entre savoir et présence. *Publics et Musées*, 6(1), 53–73. <https://doi.org/10.3406/pumus.1994.1046>
- Caune, J. (1999). La médiation culturelle : une construction du lien social. *Les Enjeux de l'information et de la communication*.
- Dansey, N. (2008). Facilitating apophenia to augment the experience of pervasive LARPs. In *Breaking the Magic Circle Seminar*. Finlande.
- Darras, B. (2004). Étude des conceptions de la culture et de la médiation. *MEI. Media et information, MÉDIATIONS & MÉDIATEURS*(n°19), 61-85.
- Davallon, J. (2004). La médiation : la communication en procès ? *MEI. Media et information, MÉDIATIONS & MÉDIATEURS*(n°19), 37-59.
- Dufort, D. (2016). *Outils sémantiques d'aide à la conception de jeux pervasifs pour la médiation culturelle*. Université de Franche-Comté, Montbéliard, France.
- Dufort, D., & Tajariol, F. (2017). A Typology to describe Alternate Reality Games for Cultural Contexts. In *Alternate Reality Games and the Cusp of Digital Gameplay* (Bloomsbury Publishing). London: Antero Garcia & Greg Niemeyer.
- Dufort, D., Tajariol, F., & Roxin, I. (2015). Jeux pervasifs culturels : conception d'un outil descriptif et taxonomique. *Plasticité des dispositifs numériques. Questions de Communication, PUN - Éditions universitaires de Lorraine*, 2(28), 19-41.
- Elverdam, C., & Aarseth, E. (2007). Game Classification and Game Design: Construction Through Critical Analysis. *Games and Culture*, 2(1), 3-22. <https://doi.org/10.1177/1555412006286892>
- Fernández-López, M. (1999). Overview Of Methodologies For Building Ontologies. In *Proceedings of the IJCAI-99 workshop on Ontologies and Problem-Solving Methods (KRR5)*. Sweden.
- Fernández-López, M., Gómez-Pérez, A., & Juristo, N. (1997). Methontology: from ontological art towards ontological engineering. In *Proc. Symposium on Ontological Engineering of AAAI*.
- Gaver, W. W., Beaver, J., & Benford, S. (2003). Ambiguity as a resource for design. In *Proceedings of the SIGCHI conference on Human factors in computing systems* (p. 233–240). Ft. Lauderdale, Florida, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/642611.642653>
- Gentes, A., Guyot-Mbodji, A., & Demeure, I. (2010). Gaming on the move: urban experience as a new paradigm for mobile pervasive game design. *Multimedia Systems*, 16(1), 43-55. <https://doi.org/10.1007/s00530-009-0172-2>
- Gruber, T. R. (1993). A Translation Approach to Portable Ontology Specifications. *Knowl. Acquis.*, 5(2), 199–220. <https://doi.org/10.1006/knac.1993.1008>

- Pan, R. Aylett, H. Diener, X. Jin, S. Göbel, & L. Li (Éd.), *Technologies for E-Learning and Digital Entertainment* (Vol. 3942, p. 541-551). Springer Berlin / Heidelberg.
- Jonsson, S., Montola, M., & Stenros, J. (2007). Five weeks of rebellion : designing momentum. In *Lifelike* (p. 120-128). Helsing, Danemark: Jesper Donnis, Morten Gade & Line Thorup.
- Juul, J. (2003). The Game, the Player, the World: Looking for a Heart of Gameness. In *Level up: Digital games research conference*.
- Lacerte, S. (2007). *La médiation de l'art contemporain*. Editions d'art Le Sabord.
- Lambert, E. (2003). Multimédia et médiation culturelle: Récréation, re-création de(s) sens ? *MEI. Media et information, JEUX, MEDIAS, SAVOIRS*(n°18), 181-190.
- McGonigal, J. (2003). A Real Little Game: The Pinocchio Effect in Pervasive Play. In *DIGRA Conf. '03*. Pays-Bas.
- Mhiri, M. B. A., Gargouri, F., & Benslimane, D. (2006). Détermination automatique des relations sémantiques entre les concepts d'une ontologie. In *INFORSID* (p. 627-642).
- Moles, A. (1967). *Sociodynamique de la culture*. Mouton Paris - La Haye.
- Monier, M. (2004). Un site de création contemporaine et son public : le Palais de Tokyo, ou l'utopie de proximité. *MEI. Media et information, MÉDIATIONS & MÉDIATEURS* (n°19), 199-201.
- Montola, M. (2005). Exploring the Edge of the Magic Circle: Defining Pervasive Games. In *CD-ROM Proceedings of Digital Arts and Culture. Copenhagen* (p. 1-4). Danemark.
- Montola, M. (2007). Tangible Pleasures of Pervasive Role-Playing. In B. Akira (Éd.), *Situated Play: Proceedings of the 2007 Digital Games Research Association Conference* (p. 178-185). Tokyo: The University of Tokyo.
- Montola, M. (2011). A ludological view on the pervasive mixed-reality game research paradigm. *Personal Ubiquitous Comput.*, 15(1), 3-12. <https://doi.org/10.1007/s00779-010-0307-7>
- Mortara, M., Catalano, C. E., Bellotti, F., Fiucci, G., Houry-Panchetti, M., & Petridis, P. (2014). Learning cultural heritage by serious games. *Journal of Cultural Heritage*, 15(3), 318-325.
- Nieuwdorp, E. (2007). The pervasive discourse: an analysis. *Comput. Entertain.*, 5(2). <https://doi.org/10.1145/1279540.1279553>
- Noy, N. F., & McGuinness, D. L. (2001). *Ontology Development 101: A Guide to Creating Your First Ontology* (Technical report No. KSL-01-05). Stanford knowledge systems laboratory and Stanford medical informatics. Disponible sur : http://protege.stanford.edu/publications/ontology_development/ontology101.pdf (consulté le 19.04.2016)
- Pham, T. A. L. (2004). Des médiateurs (culturels) dans un centre d'art. *MEI. Media et information, MÉDIATIONS & MÉDIATEURS*(n°19), 189-198.
- Reid, J. (2008). Design for coincidence: incorporating real world artifacts in location based games. In *Proceedings of the 3rd international conference on Digital Interactive Media in Entertainment and Arts* (p. 18-25). New York, NY, USA: ACM. <https://doi.org/10.1145/1413634.1413643>
- Reid, J., Clayton, B., Melamed, T., Hull, R., Stenton, P., Peirce, A., ... Holmes, S. (2008). The design of prisoner escape from the tower: An Interactive location aware historical game. Présenté à Tate's 2008 Handheld Conference, U.K.
- Schneider, J., & Kortuem, G. (2001). How to Host a Pervasive Game - Supporting Face-to-Face Interactions in Live-Action Roleplaying. In *Interactions in Live-Action Roleplaying. UbiComp workshop on Designing Ubiquitous Computing Games* (p. 6).
- Sicart, M. (2008). Defining game mechanics. *Game Studies*, 8(2), 1-14.
- Suttie, N., Louchart, S., Lim, T., Macvean, A., Westera, W., Brown, D., & Djaouti, D. (2012). Introducing the « Serious Games Mechanics » A Theoretical Framework to Analyse Relationships Between « Game » and « Pedagogical Aspects » of Serious Games.

Zagal, J. P., Mateas, M., Fernández-Vara, C., Hochhalter, B., & Lichti, N. (2005). Towards an Ontological Language for Game Analysis. In *in Proceedings of International DiGRA Conference* (p. 3–14).

Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25-32.
<https://doi.org/10.1109/MC.2005.297>

6. Annexe : taxonomie des JPC



Légende :
 Éléments en italique et soulignés : éléments ajoutés.
 Éléments en italique : éléments modifiés
 Éléments suivis d'un astérisque : éléments présents dans la typologie d'origine

Figure 8. Version synthétique de la taxonomie des JPC, étape à la construction d'ARAI