



**HAL**  
open science

# Du métier informatique à l'art de la formation. Une critique épistémologique et esthétique du didacticiel Ammonite

Olivier Marty

► **To cite this version:**

Olivier Marty. Du métier informatique à l'art de la formation. Une critique épistémologique et esthétique du didacticiel Ammonite. Cardona Gil Emmanuel, Lemaître Denis (dir.). La modélisation des activités managériales au défi de la formation. Analyse d'un serious game, L'Harmattan, Coll. Action et savoir, pp. 75-92, 2015, 978-2-343-06389-8. halshs-01187721

**HAL Id: halshs-01187721**

**<https://shs.hal.science/halshs-01187721>**

Submitted on 8 Jun 2020

**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.

Coordonné par  
Emmanuel Cardona Gil et Denis Lemâitre

**La modélisation des activités  
managériales au défi de la  
formation**

L'Harmattan

## Auteurs

### **Corinne Baujard**

Maître de conférences et habilitée à diriger des recherches en sciences de gestion à l'université d'Évry Val d'Essonne, elle conduit au sein du CRF (CNAM Paris) des recherches sur les transformations associées aux dispositifs de formation dans les organisations. Elle est notamment l'auteur de deux ouvrages, *Stratégie e-learning* et *Pratiques de formation* (Hermès Lavoisier).

### **Emmanuel Cardona Gil**

Docteur en sociologie, enseignant à l'ENSTA Bretagne et chercheur au Centre de recherche sur la formation, ses recherches s'inscrivent dans le champs de la sociologie des groupes professionnels et portent sur les processus de construction identitaire des ingénieurs et cadres, ainsi que sur leurs trajectoires, activités et organisations professionnelles.

### **Christiane Gillet**

Docteure en sciences de gestion, enseignante à l'ENSTA Bretagne et chercheuse au Centre de recherche sur la formation, ses domaines de recherche se situent au cœur de la fabrique de la stratégie des organisations. En se basant sur les pratiques professionnelles, elle travaille plus particulièrement sur le management anticipatif de crise, en analysant les représentations des risques des acteurs.

### **Sébastien Jakubowski**

Sociologue, maître de conférences à AgroSup Dijon / Eduter Recherche, il est chercheur au CRF (CNAM Paris) et chercheur associé au Clersé (Université Lille I, CNRS). Ses

travaux portent sur les processus de transformation des institutions publiques de l'Etat.

### **Klara Kövesi**

Docteure en sciences de gestion, elle enseigne le management des organisations, de l'innovation et le marketing des nouvelles technologies à l'ENSTA Bretagne. Chercheuse au Centre de recherche sur la formation, ses travaux portent sur les thématiques du travail collaboratif, de l'identité numérique et du comportement des consommateurs.

### **Denis Lemaître**

Docteur et habilité à diriger des recherches en sciences de l'éducation, enseignant à l'ENSTA Bretagne et chercheur au Centre de recherche sur la formation, ses recherches s'inscrivent dans le champ de la sociologie du curriculum et portent sur les politiques éducatives dans l'enseignement supérieur, les pratiques pédagogiques et les processus de professionnalisation.

### **Olivier Marty**

Chercheur en sciences de l'éducation au CRF (CNAM Paris) et docteur en philosophie, ses objets d'études scientifiques et philosophiques portent sur les arts et métiers de l'éducation, des enseignements et des formations à distance.

### **Christophe Morace**

Docteur en sciences de l'éducation, il enseigne le management interculturel à l'ENSTA Bretagne. Il a entamé ses travaux de recherche en pédagogie de l'interculturel suite à une expérience professionnelle d'ingénieur d'affaires en entreprise en France et en Allemagne. Il a également réalisé des missions de consulting consacrées à la gestion interculturelle d'équipes internationales et à la préparation à l'expatriation au profit de

grands groupes industriels. Chercheur au Centre de recherche sur la formation, il consacre aujourd'hui ses recherches à la compétence interculturelle des ingénieurs.

### **Anne-Valérie Santiago**

Formatrice interne et Chef de projet e-learning, elle conçoit et anime des dispositifs de formation *blended* en entreprise. Doctorante au Centre de Recherche sur la formation (CRF) du CNAM, elle s'intéresse aux stratégies d'apprentissage des formateurs dans les organisations dont l'enjeu est de se professionnaliser à l'ère du numérique.

### **Jean Vannereau**

Maître de conférences en sciences de l'éducation à l'université de Bordeaux, chercheur au Centre de recherche sur la formation, ses objets de recherche concernent l'articulation individuel-collectif dans les pratiques et activités managériales, la conduite et la dynamique des groupes dans les contextes de formation, d'enseignement et de travail.

## Sommaire

**Auteurs..... 2**

**Préambule : Le projet Ammonite : archéologie d'un  
*serious game*.....** Erreur ! Signet non défini.

*Emmanuel Cardona Gil et Denis Lemaître*

**Introduction.....** Erreur ! Signet non défini.

*Emmanuel Cardona Gil et Denis Lemaître*

**Chapitre 1 : Analyse de pratiques institutionnelles visant  
une professionnalisation par les *serious games*.....** Erreur !  
Signet non défini.

*Sébastien Jakubowski*

**Chapitre 2 : Les *serious games* destinés aux entreprises et  
aux managers.....** Erreur ! Signet non défini.

*Anne-Valérie Santiago*

**Chapitre 3 : Du métier informatique à l'art de la  
formation. Une critique épistémique et esthétique du  
didacticiel Ammonite ..... 7**

*Olivier Marty*

**Chapitre 4 : Comment concevoir un outil pour la formation ? Conflits de représentations et enjeux épistémologiques.....** Erreur ! Signet non défini.

*Denis Lemaître*

**Chapitre 5 : La modélisation des activités managériales et ses limites dans le cas du projet Ammonite** Erreur ! Signet non défini.

*Emmanuel Cardona Gil*

**Chapitre 6 : Représentations des risques managériaux et perspectives de la modélisation pour une approche créative et éactive de leur gestion** Erreur ! Signet non défini.

*Christiane Gillet*

**Chapitre 7 : Courants porteurs et écueils de interculturel : quels apprentissages par les jeux sérieux ?** Erreur ! Signet non défini.

*Christophe Morace*

**Chapitre 8 : L'apprentissage du travail collaboratif dans un environnement virtuel : pour mieux comprendre les nouvelles pratiques collaboratives** Erreur ! Signet non défini.

*Klara Kovesi*

**Chapitre 9 : Produire du savoir à partir d'une démarche d'analyse sous l'angle formatif : Le cas des *serious games* et projet Ammonite.....** Erreur ! Signet non défini.

*Corinne Baujard*

**Conclusion.....** Erreur ! Signet non défini.

*Jean Vannereau*

**Chapitre 3 :**  
**Du métier informatique à l'art de la formation.**  
**Une critique épistémique et esthétique du**  
**didacticiel Ammonite**

Olivier Marty

**Introduction : définitions du projet Ammonite**

Le projet Ammonite visait à fabriquer un « outil de formation » (selon les dires des informaticiens et du commanditaire maître d'ouvrage) ou encore un « *serious game* » (d'après le vocable indigène de la société maître d'œuvre). Par-delà l'intention formative initiale et la résonance avec l'actualité des jeux sérieux en France, qui valorisent la « *gamification* » de l'apprentissage, l'hypéronyme de didacticiel décrit bien le projet Ammonite.

Encore faut-il préciser que ce didacticiel était un logiciel visant à former des cadres de haut niveau. La demande initiale était la formation par l'ordinateur au management interculturel : un important contrat de vente à l'export international impliquait la collaboration de cultures professionnelles et nationales multiples autour de la résolution de problèmes techniques (installation du produit, utilisation au quotidien, etc.). Il fallait donc modéliser informatiquement des activités managériales dans un environnement technique complexe : la vente et le fonctionnement de l'objet technique industriel.

Notre analyse du projet Ammonite – didacticiel de management – s'ouvre par une perspective reposant sur deux définitions. La première est celle de l'outil informatique en tant que tel, c'est-à-dire le métier à tisser des situations managériales formatives – le terme « métier » étant ici pris au sens de



machine ou d'instrument et non de communauté professionnelle ou d'expérience. Dans ce chapitre, nous nous efforçons de décrire la constitution de cet outil informatique, la fabrication du métier (ou outil informatique), et les choix épistémiques implicites dans le matériau qui le compose. La deuxième définition consiste à ramener l'art (ici l'art de la formation) à l'habileté ou la compétence du formateur. Notre thèse, qui sera développée tout au long de ce chapitre, est que le métier informatique est limité par lui-même et qu'il doit être complété par l'art de la formation. L'outil informatique, soutenons-nous, doit être manié par un formateur pour former les apprenants. Il est, à lui-seul, inerte – comme le démontre l'histoire du projet Ammonite : au fur et à mesure que le projet avançait, le chef de projet évoluait progressivement vers un renforcement des formations en présence d'un formateur spécialiste des sciences humaines et sociales.

Cette distinction fondamentale entre l'art et le métier nous permet de prolonger la distinction que nous avons proposé entre méthode et pédagogie : il apparaît en effet que la méthode, ou les enseignements contenus dans la formation, sont du côté du métier informatique (les apprentissages formalisés par le logiciel, ici des activités propres aux professions impliquées dans le fonctionnement d'un objet technique) ; alors que la pédagogie et l'accompagnement éducatif lors de la formation sont du côté de l'art du formateur (le conseil, l'aide, l'orientation, la guidance, l'animation, la reconnaissance des apprenants tout au long de la formation).

Le paysage sémantique de notre analyse du projet Ammonite ainsi décrit, présentons quelques points de repères dans le cheminement de notre chapitre : nous commencerons par questionner les limites épistémiques du logiciel. Quels furent les choix parmi les paradigmes de sciences humaines lors de la fabrication de l'outil ? Comment ces choix réduisent-ils le projet informatique dans sa portée formative ? Nous nous appuyerons là sur une comparaison avec un autre didacticiel de management opérant des choix différents. Ensuite nous

montrons comment l'utilisation d'un didacticiel modélisant des activités de manipulation d'objet (et non plus d'interaction humaine) nécessite un accompagnement éducatif. Il apparaîtra alors que le métier informatique ne suffit pas et qu'il doit être complété par l'art de la formation : la méthode appelle la pédagogie. Il faut un formateur, ne serait-ce que pour la prise en main de l'outil par l'apprenant. Ce qui nous amènera à des considérations sur l'expérience de formation dans un didacticiel au management : quel est le vécu de l'apprenant lorsqu'il est face à des situations de management formalisées informatiquement ? Est-ce que les mécanismes du logiciel ne heurtent pas son ressenti, limitant ainsi son apprentissage ? Ce sera là l'occasion de comparer la formation au management innovante par un métier informatique avec l'art traditionnel des écoles de managements où l'essentiel repose sur l'humain et l'accompagnement en présence des uns et des autres.

### **Les limites épistémiques d'Ammonite**

Le projet de didacticiel Ammonite a fait intervenir plusieurs acteurs. Ce réseau de participants était centré sur la dyade du commanditaire et du sous-traitant. Le commanditaire était le maître d'ouvrage, financeur et rédacteur du cahier des charges, d'un grand groupe industriel français à l'export. Il avait besoin du logiciel de formation suite à un contrat de vente qui demandait des compétences nouvelles. Le problème fondamental était d'utiliser l'outil informatique pour former au management interculturel des cadres de haut niveau – avec l'ambition de réaliser des économies en évitant les formations en présence trop coûteuses. Le chef du projet Ammonite était un employé de cette société commanditaire, c'était lui qui animait les réunions mensuelles du réseau. Le sous-traitant était une société d'informatique maître d'œuvre, en charge de la réalisation du didacticiel. Autour de cette dyade se sont agrégés trois laboratoires de recherche. Un laboratoire informatique en charge du développement d'un « tuteur intelligent » pour accompagner les apprenants au cours de la formation. Un de

ses buts était d'adapter les réactions de l'outil informatique à son utilisateur. Ensuite, un autre laboratoire informatique réalisant les « personnages virtuels autonomes » dans l'environnement de jeu. Le troisième laboratoire, de sciences humaines et sociales, mobilisait un sociologue pour récolter des données de terrain sur les activités professionnelles afin d'alimenter le modèle informatique et l'adapter au mieux aux réalités humaines vécues par les cadres. Enfin, en plus de la dyade centrale et des trois laboratoires, une école d'ingénieurs avait été contactée pour tester les premières versions du jeu sérieux sur son public d'étudiants.

### *Implications épistémiques du réseau de laboratoires*

Le premier constat est que la construction du consortium a mis en place une division du travail de recherche complexe. La société informatique maître d'œuvre a en effet été aidée par des chercheurs en informatique et en sciences humaines. Les sciences humaines avaient une double position. C'étaient tout d'abord un fondement sur lequel a été construit le logiciel. En effet le laboratoire qui construit le modèle computationnel s'appuie sur des recherches en dynamique des groupes (contagion des émotions) et de psychologie behavioriste sur les émotions fondamentales visibles (cf. Barthès, 2012) pour les implémenter dans des agents cognitifs, émotionnels et sociaux « répliqués » qui évoluent dans la plateforme. Ainsi la construction des personnages virtuels autonomes par le laboratoire s'appuie sur des sciences humaines ayant fait l'objet de recherches et publications passées. Ces fondements solides ne sont, dans un premier temps du moins, pas questionnés par le consortium et pris comme tels pour baser la construction informatique.

Mais les sciences humaines se retrouvent aussi en aval de la construction du logiciel pour l'alimenter de données réalistes. En effet le laboratoire mène une recherche vivante et appliquée : la mission est de compléter les « arbres d'activités »

de chaque branche professionnelle en les décrivant par le menu. Une méthode d'enquête de terrain basée sur des entretiens semi-directifs et des observations est utilisée par un sociologue qui vient ainsi préciser le dispositif. Nous remarquons qu'un décalage existe entre, d'une part les fondements de la construction informatique qui relèvent essentiellement de la psychologie et plus précisément du comportementalisme ; et d'autre part les applications utilisées pour décrire les personnages virtuels évoluant dans cette construction informatique qui elles sont de l'ordre de la sociologie et de l'anthropologie sociale.

Cette double charnière épistémique entre les laboratoires, entre informaticiens et sciences humaines, n'est pas une intention initiale du chef de projet. Comme dans le cas observé par Bruno Latour (2005), il apparaît qu'elle s'est construite au fur et à mesure que le projet avançait et par le jeu d'interconnaissances et de disponibilités des différents acteurs. Ainsi, une première critique consiste à questionner la construction de l'appareil scientifique mobilisé dans son architecture-même. N'eut-il pas été judicieux de penser au préalable les laboratoires impliqués pour optimiser les apports de chacun ? Ainsi la distorsion à laquelle est soumise la construction informatique entre fondements psychologiques et applications sociologiques aurait peut-être été évitée.

### ***Le projet ID Tension : comparaison avec un projet similaire***

Les aléas de l'architecture des laboratoires mobilisés, de leur choix ou non-choix selon les réseaux d'interconnaissance (le chef de projet d'Ammonite partageait les mêmes relations qu'un des autres acteurs, ce qui avait pré-formaté la relation de travail), implique l'utilisation de perspectives disciplinaires et de théories bien particulières.

Nous pouvons ici faire la comparaison avec un autre projet informatique de didacticiel. Ce projet a été plus abouti dans le

sens où son concepteur et développeur, qui avait pour idée initiale de vendre son produit au plus offrant, est aujourd'hui hébergé par un laboratoire de l'université de Genève et applique son outil à des projets de management ou de psychologie clinique de l'université. Le logiciel ID Tension (Szilas, 2003) a pour ambition de modéliser les interactions humaines et de générer des histoires interactives. Nous avons participé à ce projet alors qu'il était dans une première phase de développement : notre rôle a été d'écrire le premier scénario à implanter dans le générateur d'histoire. A la différence de l'écriture d'un roman, où une histoire est conçue et déterminée à l'avance, il s'agissait d'imaginer un paysage d'objets et de situations et de décrire des personnages. Ces personnages étaient à penser avec leurs valeurs, qui permettent au logiciel de calculer leurs choix dans telle ou telle situation de jeu, et avec des répliques que le logiciel peut mobiliser pour leur faire tenir une conversation. Ainsi aucune histoire n'est écrite à l'avance et c'est le joueur, en interaction avec le générateur d'histoire, qui construit son aventure dans le paysage et avec les personnages du scénariste. Les scénarios de l'université de Genève permettant aujourd'hui de se former au management en jouant dans une PME où un conflit apparaît autour d'un vol ; ou encore d'apprendre à interagir en famille avec une personne ayant un trouble clinique suite à un traumatisme accidentel.

Comme pour le projet Ammonite, le projet ID Tension voit sa teneur intimement liée à l'histoire personnelle du développeur et à ses appartenances multiples dans des laboratoires successifs, apportant chacun des idées de modélisation informatique. Ingénieur docteur en sciences cognitives, sa première expérience en société de conseil le pousse à concevoir un moteur de jeu vidéo avec l'ambition de le vendre. Puis il fréquente un laboratoire d'écritures hypertextuelles – où nous nous rencontrons – et développe l'aspect narratif du moteur pour simuler les relations sociales (influence de la sociologie interactionniste). Enfin, employé par une université, le logiciel est utilisé pour des applications dans

deux laboratoires distincts de la nouvelle institution, avec un scénario fourni par chacun.

Plus profondément, il apparaît que le vocabulaire utilisé pour décrire le projet (Szilas, 2003), dans un article scientifique de mi-parcours, est orienté par le champ lexical du théâtre : il s'agit de personnages, d'une scène, de coulisses,... (cf. le schéma d'ensemble dans l'article précité). Ce alors que deux des co-auteurs de l'article pratiquaient ensemble le théâtre d'improvisation. L'idée de modéliser des histoires de groupe improvisées et hautement interactives, devenue fait scientifique et objet informatique, tire donc son origine d'une pratique culturelle commune. La métaphore théâtrale a servi de cadre conceptuel pour concevoir, décrire et réaliser ce didacticiel.

Le projet Ammonite n'est donc pas isolé et il peut être comparé avec un autre didacticiel dont nous avons pu suivre le développement. Dans les deux cas, il apparaît que l'intervention de laboratoires différents ou des pratiques individuelles, impliquant des cadres conceptuels déterminants, sont peu pensés et très aléatoires. Certes le chef de projet à l'intuition que tel ou tel laboratoire qui se présente à lui peut lui être utile et l'aider dans son travail. Mais effectue-t-il une recherche objective pour comparer et sélectionner ces influences si déterminantes ? Est-il en mesure de se détacher volontairement de tel laboratoire ou de le compléter par tel autre dans un souci d'optimisation ? Son choix rationnel, quand il existe et ne fait pas l'objet d'une reconstruction *a posteriori*, semble limité : information imparfaite, arrêt à la première épistémé satisfaisante sans trop de dissonance cognitive avec ses travaux antérieurs, poids des ressources matérielles dans les choix (comptabilité entre les logiciels, financements,...), difficulté d'anticipation sur les conséquences à moyen terme des choix étant donné le caractère créatif du travail scientifique comme technique<sup>1</sup>. De ces aléas

---

<sup>1</sup> La récente nomination de Pierre-Michel Menger à la chaire du Collège de France dédiée à la sociologie du travail artistique et scientifique souligne bien ce dernier aspect.

circonstanciés découlent les constructions scientifiques (des articles), informatiques (des logiciels) et finalement des pratiques (utilisation des logiciels). Ces choix mériteraient donc d'être pensés plus précisément tant sont nombreuses leurs conséquences.

***Du réductionnisme inévitable : l'impuissance informatique***

Prêtons-nous à l'exercice. Etant donné les limites de nos propres connaissances actuelles, quels auraient pu être nos propres choix de fondements épistémiques pour le projet de didacticiel Ammonite ? Si la mobilisation de deux paradigmes, à la fois sociologique (dynamique de groupe) et psychologique (comportementalisme et émotions) est louable, force est de constater qu'elle n'épuise pas le champ des paradigmes de ces deux disciplines. Du côté du social, une approche holiste sur le fonctionnement d'ensemble de la société de personnages pourrait servir à modéliser la perception d'une culture collectiviste : rapports sociaux d'âges, de genre, de religion, de classes sociales pourraient être intégrés dans un jeu mêlant français et étranger. A l'inverse, une approche d'individualisme méthodologique, se rapprochant des postulats économiques sur les choix individuels, pourrait servir à modéliser la perception d'une culture plus individualiste : mobiles, valeurs, théorie de la rationalité limitée dans les prises de décision, ... Du côté psychique, les cliniciens pourraient apporter des éclairages sur les répercussions de tel traumatisme interculturel dans l'apprentissage, les développementalistes outilleraient la modélisation des phases d'apprentissage, les cognitivistes ajusteraient le programme aux structures mentales des apprenants, etc. Et que dire de l'intégration des sciences politiques sur les centres de pouvoir, des sciences de l'organisation sur les processus et micro-cultures techniques, voire, évidemment, des sciences du management elles-mêmes ? A cet égard il est curieux que les recherches sur le management interculturel de l'anthropologue social E.T. Hall (1990) du

gestionnaire Hofstede (2010) ou d'un français Philippe d'Iribarne (1993), n'aient pas été citées. Tout au plus un débat a eu lieu autour des travaux du sociologue Henry Mintzberg au sein du réseau Ammonite.

Il apparaît que le champ des possibles est bien trop large. Intégrer toutes les théories d'une époque relève de la gageure et il faudrait encore un système capable d'adapter telle ou telle théorie à l'apprenant (car tous n'ont pas les mêmes repères) ou à la situation de jeu (propice à telle focale). Là où l'humain est multimodal, une modélisation singulière est donc nécessairement réductive et l'entreprise scientifico-informatique vouée à la simplification de la réalité. Le logiciel n'exprime jamais qu'une des logiques de l'humain. Le projet Ammonite commençait par ramener l'humain à des activités et percevait ces activités au travers d'une bifocale limitée – et n'est pas exempte de critique comme le montre plus loin le chapitre d'Emmanuel Cardona-Gil. Les informations rassemblées dans le système étaient d'un nombre fini là où l'humain est, par nature, l'objet d'une infinité d'analyses. Si l'on suit le philosophe Bergson dans son analyse du rire, la volonté de toute puissance informatique serait même par essence risible puisqu'elle ramène l'homme à ce qu'il a de mécanique, répétitif et finalement singeable. Vouloir réduire l'homme à une description unique inscriptible dans une machine est donc une ambition qui peut paraître démesurée. Comment, alors, surmonter les limites du métier informatique ? Voyons le cas d'une ingénierie de formation qui complète l'outil informatique par l'art du formateur.

### ***Dépasser les limites : l'ingénierie pédagogique de M+***

Le cas du projet Ammonite est un cas complexe car il s'agit de modéliser des activités managériales interculturelles dans une visée formative. Ce sont donc les interactions humaines elles-mêmes qui sont tentées d'être réduites mécaniquement. Il existe des cas plus simple de didacticiels opératoires qui



forment à la manipulation d'objets. Ainsi le logiciel M+ simule des environnements informatiques pour apprendre à manipuler toutes les fonctionnalités d'une suite de bureautique. Le didacticiel simule un logiciel dans lequel l'apprenant est amené à réaliser des exercices qui lui demandent d'utiliser une à une toutes les fonctionnalités. Il n'a pas à interagir avec autrui et découvre peu à peu un environnement technique. En cas de difficulté, des vidéos préenregistrées montrent à l'écran comment réaliser l'exercice, c'est-à-dire comment manipuler avec la souris les bonnes fonctionnalités. Il n'a alors plus qu'à reproduire l'opération pour progresser dans son apprentissage.

Ce didacticiel opératoire simple pourrait laisser penser que le métier informatique est ici suffisant. Pourtant, l'expérience d'un organisme de formation utilisateur montre qu'il est nécessaire de compléter le dispositif par des échanges – fussent-ils à distance – humains. Ainsi un tutorat d'accueil téléphonique permet à l'apprenant hésitant d'être accompagné dans l'installation et les premiers exercices : seul il se trouve souvent désemparé devant la machine. Il doit être accompagné dès le début et encouragé pour se prendre au jeu du didacticiel. Au cours de la formation, un forum est là pour échanger entre participants, s'encourager ou s'entraider. Enfin, un service d'attestation de fin de formation est là pour lister les apprentissages et les faire valoir auprès d'un tiers (employeur, recruteur,...). Là où le métier informatique semblait suffisant, il apparaît que de nombreux services non informatisés relevant de la pédagogie sont encore nécessaires.

Dans le cas d'Ammonite, le même mouvement s'engageait puisque le chef de projet lui-même évoluait d'une idée initiale presque entièrement informatisée, vers l'accompagnement au maniement de l'outil informatique et finalement s'orientait vers des formations en présence avec des formateurs. Le métier informatique, réductible par nature, devait donc être complété par un art humain de la formation. Nous touchons ici à notre argument central.

## **Du métier informatique à l'art de la formation**

Nous avons vu comment les tentatives pour « automatiser », voire « robotiser », l'humain dans une réalité virtuelle étaient critiquables car elles constituaient un réductionnisme informatique selon des choix épistémiques. Des choix de collaboration, ou plus souvent des non-choix aléatoires, impliquent des conséquences épistémiques importantes et réduisent l'humain à ce qu'il a de machinal. En prenant l'exemple de récents développements comme le « tuteur intelligent » d'Ammonite, ou les avancées de sémantique computationnelle, nous montrons en quoi l'art du formateur paraît nécessaire pour compléter ces lacunes du métier informatique – c'est-à-dire comment la pédagogie humaine complète les apprentissages méthodiques mécaniques.

### ***Le tuteur intelligent d'Ammonite : réorganiser la formation***

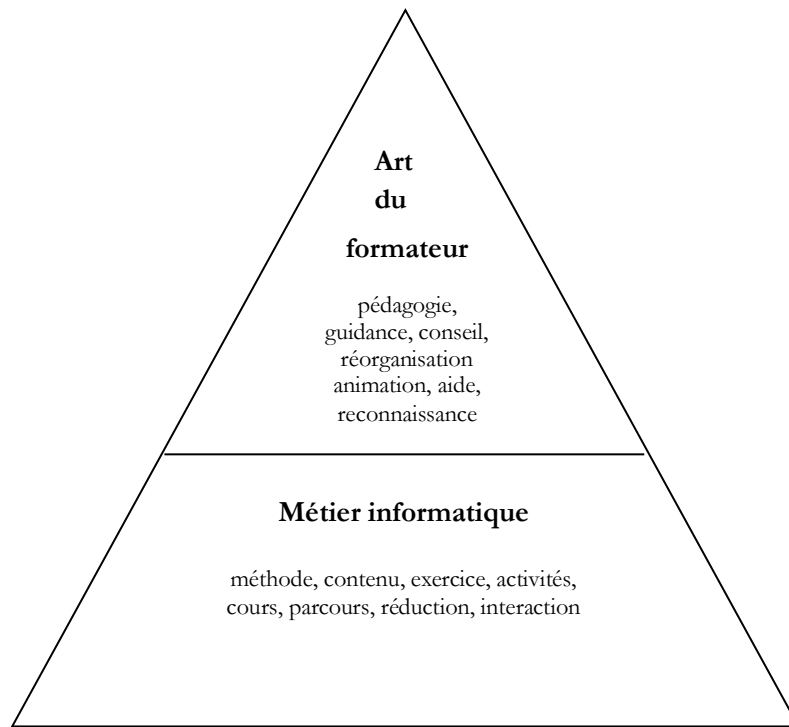
Le tuteur intelligent d'Ammonite devait qualifier le joueur en mesurant l'atteinte ou non d'objectifs dans son activité de jeu. Puis, le tuteur intelligent devait s'adapter au joueur et lui fournir des réponses ou des indications pertinentes en fonction de son profil. La construction des indicateurs pour mesurer l'activité du joueur était le fait des informaticiens et ceux-ci prenaient soin de l'adaptation du tuteur intelligent à l'apprenant.

Nous sommes ici au cœur de ce que le philosophe de l'éducation Olivier Rebol (2010, p30) décrit dans la relation formateur-formation-formé. Le formateur est là pour adapter le programme de formation et ses objectifs d'apprentissages au rythme et au niveau de l'apprenant. La relation éducative formateur-formé prime alors sur les enseignements, ou contenus de formation, à transmettre. L'informateur adapte ses informations à l'informé, il réorganise la formation pour la personnaliser : il fait concorder les objectifs généraux de

l'ingénieur de formation qui a conçu le programme avec les intentions formatives particulières des apprenants.

C'est cette interface humaine que le tuteur intelligent d'Ammonite voulait modéliser. Le paradoxe serait donc de programmer un logiciel dans le logiciel, un tuteur intelligent dans le didacticiel, qui devrait en partie réécrire le didacticiel pour l'adapter au joueur.

Il nous paraît que cette ambition est difficilement tenable dans le sens où l'art de la formation – que nous venons de décrire comme un art de la réorganisation ou reprogrammation – ne peut être maîtrisé que grâce à de l'empathie, un partage d'expérience (d'une profession, de l'apprentissage), voire des cultures nationales entre le formateur et le formé. Un tuteur expérimenté ayant exercé l'activité de management d'un objet technique et pouvant communiquer avec des français autant qu'avec des étrangers dépasserait un simple programme informatique. Ici, l'art de la formation réside dans ces qualités humaines difficilement réductibles au métier informatique. L'art prime sur le métier, la pédagogie sur la méthode. Ce qui peut s'exprimer schématiquement comme suit :



La hiérarchie de la formation

***Une question de sémantique : un système d'information vivant***

Au-delà du complément qui place la pédagogie humaine par-delà la méthode informatique ; nous pouvons analyser plus précisément les informations données au joueur. Les développements récents de la recherche informatique portent sur la sémantique pour améliorer la communication homme-machine : la question est de savoir comment un ordinateur peut comprendre le sens profond d'une requête, en incluant la polysémie des langages naturels et en tenant compte des intentions implicites de l'humain qui l'interroge.

Cette question de la bonne compréhension des informations pose le problème fondamental, aussi esquissé par Olivier Reboul, du lien entre formation et information. Si la formation, comme l'indique le suffixe -tion, est un processus de mise en forme dynamique ; ce processus passe par une transmission d'informations. Les informations peuvent être contenues dans un programme écrit, en langue naturelle ou en code informatique. La seconde option, celle du logiciel ou didacticiel présentant une logique didactique, permet l'interaction entre le formé et sa formation. L'apprenant peut poser des questions et la machine contenant les informations les lui délivrer peu à peu. C'est-là que se pose le problème de la bonne compréhension des questions et l'adaptation des réponses. En effet, une surinformation, sous-information ou désinformation, apparaît brusquement si l'ordinateur se méprend sur les demandes qui lui sont formulées. Et la formation automatisée échoue.

Pour pallier ces limites du métier informatique, les récents développements sur le web sémantique (thèse de Le Bach en 2006 par exemple) essaient de permettre à la machine de trouver le sens derrière les mots. Mais ceci est cependant limité par la réduction graphique (pas de liens entre images, son, etc.) et il semble difficile de remplacer l'art du formateur, système d'information vivant polysensoriel, dans sa capacité à comprendre et interpréter les requêtes des apprenants. N'est-ce pas l'art du formateur que de saisir le sens et les contre-sens des apprenants ? De déjouer les dissensus locaux pour les transformer en consensus autour du message fondamental de ces enseignements – c'est-à-dire de faire sens commun de sa méthode ? Et ceci passe certes par les expressions verbales, mélange de langage commun, de termes techniques et d'expressions idiomatiques, mais aussi et surtout par de l'infra-verbal. N'est-ce pas l'art du formateur que d'interpréter le langage corporel, gestuel ou facial tels un mouvement de recul ou un froncement de sourcils, un changement de ton, questionnant ou hésitant ? Malgré la reconnaissance vocale équipant les ordinateurs, ou même le web sémantique

questionnant les questions, le métier informatique semble encore loin de pouvoir mécaniser cet art du formateur, vivant et humain – cf. le chapitre d’Emmanuel Cardona Gil dans cet ouvrage.

Découper la réalité en unités d’informations et les assembler en un système d’information cohérent pour constituer une formation est donc une première étape. Les projets tels qu’Ammonite essaient d’automatiser ces systèmes d’informations pour immerger l’apprenant dans un monde virtuel programmé. Là, l’apprenant peut interagir avec les informations et apprendre à agir dans la formalisation de la réalité. Il semble pourtant qu’un autre système d’information, vivant et humain, soit toujours nécessaire : soit pour réorganiser la formation en l’adaptant à l’apprenant, soit pour s’assurer de la bonne transmission des informations. C’est en ce sens que le formateur est un animateur : il donne vie à la formation.

### **Les limites esthétiques d’un didacticiel au management**

Engageons à présent une réflexion, non plus sur les limites épistémiques du métier informatique et leur dépassement par l’art de la formation, mais sur celles concernant l’esthétique et l’expérience-même de formation par l’apprenant. Ceci nous donnera l’occasion de mesurer l’apport du philosophe de l’éducation John Dewey, de soulever la question délicate de la définition du management (Ammonite est un didacticiel de management) et de voir l’état de l’art de la formation en grande école de management – mêlant didacticiels et formateurs de chairs et d’os.

#### ***Esthétique d’une expérience : l’apport de Dewey***

L’œuvre de John Dewey est marquée par un renouveau de l’esthétisme, c’est-à-dire de l’étude de la sensibilité humaine,

autour du terme d'expérience. Il étudie en effet l'expérience artistique (Dewey, 2010) comme l'expérience en éducation (Dewey, 1997). C'est à chaque fois le vécu et le ressenti de l'homme ou de l'enfant qui sont mis en avant. Ces analyses constituent le versant psychologique de son œuvre et peuvent, en matière d'éducation, être opposées au versant sociologique qui insiste sur l'utilité sociale et la transmission des apprentissages dans une démocratie (Dewey, 2009). Cette approche expérientielle est devenue un poncif des sciences de l'apprendre moderne et une philosophie de plusieurs écoles de management françaises (cf. le projet pédagogique de l'Esc La Rochelle par exemple).

Quelle est l'expérience de formation d'un didacticiel « moderne » tel qu'Ammonite ? Pour répondre à cette question, nous devons nous appuyer sur le didacticiel ID Tension qui avait une ambition similaire et qui a pu être testé. Le projet Ammonite a en effet donné lieu à une interface graphique permettant de visualiser plusieurs situations et surtout les personnages – la hiérarchie entre les hommes était visible dans leurs tenues vestimentaires représentées à l'écran. L'expérience visuelle d'Ammonite était donc figurative et identificatoire pour le personnel qui avait commandité le prototype.

Une expérience de didacticiel moderne est essentiellement de nature visuelle et auditive, avec une interactivité tactile ou kinésique variable – souvent de nature nerveuse et rarement caressante. La réduction sensorielle est donc manifeste, la formation passant par une violence faite sur les sens qui élimine, entre autres, l'osmose olfactive. Cet appauvrissement de la réalité est particulièrement important pour une formation au management interculturel. En effet, les hommes communiquent par quatre sens – plus rarement par le goût – et réduire les canaux de communication à de l'audiovisuel manipulé c'est limiter l'expérience de formation.

### *Un didacticiel... au management : un oxymore ?*

Former au management par un didacticiel est délicat. D'autant plus que cela soulève un enjeu de taille : définir le management, le cerner pour mieux le simuler et y former. Si l'étymologie anglaise évoque la manœuvre du cheval comme origine du mot, les acceptions modernes courantes sont triples : la manœuvre, l'exploitation ou direction et la réussite. Ces sens communs du mot anglais sont repris par les sciences du management dans les définitions qu'elles proposent. Ce sont aussi des entrées pour comprendre l'art du management tel qu'il est enseigné dans les grandes écoles françaises. Celles-ci sont en effet à la fois des écoles de gestion (du geste, de l'activité, occupation ou *business*) et des écoles de commerce (de la sociabilité et des relations humaines, comme le traduit l'expression d'ancien français « être de bon commerce »), parfois de commerce international où se posent les enjeux interculturels.

Modéliser le management interculturel, reviendrait alors à modéliser l'action collective réussie dans un environnement sociotechnique donné. Au-delà de l'esthétique sensorielle du didacticiel, se pose donc la question de l'expérience de jouabilité du didacticiel. Quel est le vécu de l'action sociale, du drame, dans le logiciel ? Si l'on se fonde sur le test d'ID Tension, il semble que, malgré la souplesse de l'histoire, le heurt avec le programme est permanent. La violence de la machine qui impose son sens au joueur, par des canaux de communication réduits, est omniprésente. Là où le concepteur croyait donner de la liberté au joueur, celui-ci est soit désemparé, soit contraint d'imaginer des solutions contre-intuitives. Le logiciel n'a pas d'empathie ; bien que censé être *soft* il se montre *hard* pour l'humain qui s'y confronte. Manquant d'ergonomie, il blesse l'apprenant qui joue dans la douleur et n'a plus envie de continuer l'apprentissage ou de se confronter à la réalité. Le plaisir du jeu, élément didactique essentiel, est détruit par la machine traumatisante. Le métier de l'informatique se montre ici trop inhumain et déshumanisant.



Les rares jeux valorisés dans les recrutements de managers, car considérés comme formateurs, sont massivement multi-joueurs. Ainsi World of Warcraft, bien que son imaginaire soit très loin d'une réalité technique professionnelle, est utilisé car les ligues qui s'y constituent librement entre joueurs sont des relations sociales à distance assez fortes pour être réalistes. On y assiste à des situations de compétition, de coopération et d'entraide. Des dynamiques de groupe naturelles se constituent entre les figurines – sans que le moteur de jeu vidéo ne modélise quoi que ce soit (seules quelques règles d'alliances sont posées par les concepteurs du jeu). Le projet de didacticiel Ammonite n'empruntait pas cette voie puisqu'il était principalement mono-joueur et avait pour ambition de modéliser les relations sociales par la machine, dans un environnement technique. Le succès de jeux non réalistes pose cependant la question de la proximité avec la situation réelle à laquelle former les apprenants. Si l'on peut retenir des jeux massivement multi-joueurs que, à ce jour, les meilleures interactions sociales à l'écran sont celles qui sont peu ou pas automatisées, il reste que la différence avec l'environnement technique visé par la formation est trop important.

Nous pouvons ici évoquer l'expérimentation, dans l'enseignement à distance, de mise en situation avec les objets techniques du quotidien. Cette expérimentation reprend des idées qui avaient été proposées dans le cadre d'Ammonite. Au lieu de modéliser l'environnement technique dans une interface graphique, il est demandé aux apprenants de collaborer à distance dans un cas d'entreprise proche de la profession visée, avec les instruments qu'ils auront à leur disposition dans cette profession. Ainsi la formation les fait coopérer par mél, téléphone, classe virtuelle (à défaut de visioconférence), réseau social et tchat.... Nous ne sommes pas dans le tout-informatique mais dans un usage réaliste des outils techniques. L'expérience de formation est alors stimulante car elle est proche de l'imaginaire que se font les apprenants de leur future profession. Tout l'art du formateur étant de concevoir le cas d'entreprise et les modalités d'évaluation adaptés.

La distance entre la situation de formation et la situation professionnelle est cruciale dans l'expérience d'apprentissage : le métier informatique réduit par trop les sensations et les relations sociales. L'art de la formation est alors d'utiliser l'ordinateur tel qu'il s'utilise dans la vie professionnelle pour motiver au mieux les apprenants. La tentation *technopédagogique* gadgétisante est donc à contrôler pour une expérience de formation positive et les performances d'apprentissage qui en découlent en matière de management.

### ***Le management interculturel en grande école : animateurs et acteurs***

Comparons à présent le projet de métier informatique Ammonite avec l'art de la formation au management interculturel tel qu'il se pratique dans les grandes écoles françaises. Nous avons été étudiant d'un de ces programmes de grande école de management et avons effectué une année dans un environnement interculturel. Nous pouvons donc nous appuyer sur cette expérience et sur les recherches que nous avons effectuées dans l'école pour décrire l'art de la formation qui s'y pratique.

Les didacticiels sont bien présents, puisque les étudiants sont amenés à participer à un jeu d'entreprise qui est maîtrisé par un logiciel. Des groupes de six sont constitués et représentent une entreprise sur un marché. Les décisions sont prises par les groupes, chacun des membres ayant une fonction : ressources humaines, finance, marketing, production, etc. Ensuite l'ordinateur calcule les performances comparées de chaque entreprise sur le marché virtuel et rend les résultats. Puis un second tour de décision est pris.

Ce didacticiel calcule les sanctions du marché mais ne tente pas de modéliser les relations sociales au sein de chaque groupe. Ce type d'exercice collectif vaut ainsi par l'apprentissage de coopération avec des rôles complémentaires. L'ordinateur vient en appui mais ne joue un rôle que dans la

régulation inter-groupes. L'essentiel de l'apprentissage managérial se fait ainsi par la collaboration des étudiants et non par modélisation informatique (le didacticiel ne comprend pas d'interface graphique ou sonore : il rend juste des tableaux chiffrés).

Nous trouvons-là un principe essentiel de l'art de la formation au management en grande école : la plupart des travaux sont effectués en groupe et les évaluations sont collectives. Dans les filières internationales, les étudiants coopèrent et développent les compétences interculturelles au fil des travaux de groupe, dans les campus français ou outre-mer. C'est en préparant un cas d'entreprise avec un groupe d'asiatiques que le sens de l'équipe soudée est appris par un jeune français. Par exemple, c'est encore en exposant oralement les résultats d'un autre exercice avec une jeune kenyane que les différences d'expression des émotions selon les cultures sont découvertes.

L'apprentissage du management interculturel se fait dans les travaux académiques mais aussi dans un environnement technique qui simule la réalité professionnelle : salle des marchés boursiers où il est possible de manipuler des outils actuaires, association de conseil aux entreprises, voire d'organisation de manifestations sportives ou culturelles, qui permettent d'apprendre le management. L'activité associative dans un environnement technique et relationnel proche de la future vie du manager constitue un jeu très formateur auxquels sont encouragés les étudiants (les associations sont pour parties financées et hébergées par l'école).

Cet art de la formation au management place le formateur en réalisateur et les élèves en acteurs sur de multiples scènes éducatives (locuteur de présentations orales collectives en salle de classe, membre d'association organisant un événement,...). La notion de jeu est bien présente, l'outil informatique aussi, mais en simple instrument et non en environnement totalisant. Plusieurs formateurs poussent même l'expérience jusqu'au « tout humain » : ils organisent des séances de théâtre

d'improvisation (Marty, 2013b) où les étudiants construisent des histoires collectives dans des jeux de rôles libres. Le refus de décors, costume ou outil informatique impose ainsi l'identification purement imaginaire et égalitaire aux professions apprises et la spontanéité dans les échanges. Ce sont les règles implicites de la communication, les attitudes et l'imaginaire d'une profession qui sont jouées, apprises et évaluées en public. En matière d'interculturel, ces méthodes de *storytelling* collectif permettent de travailler les langues étrangères et une oralité fluide. L'apprentissage des codes culturels, accents, stéréotypes, humour, gestuelle, est facilité par l'interaction vivante avec les étudiants venus de différentes cultures.

### ***De la lucidité sur la ludicité***

Simuler une réalité dans un jeu sérieux pose la question même du jeu. Celle-ci a fait l'objet de nombreuses théories en sciences sociales et psychologie (Huizinga (1988), Winnicott (2002), Caillois (1992)) : fausse réalité sans enjeu, qui se répartit en quatre types, le jeu est du domaine de la simulation et de l'action sans conséquences réelles. Utilisé en formation pour apprendre dans un environnement artificiel et protégé, l'argument du ludique est souvent mis en avant pour bien disposer les apprenants et les stimuler à coopérer ou manipuler dans une joie primesautière.

Le didacticiel, que représente le jeu informatique sérieux Ammonite, occupe une place de choix car il utilise les récents développements techniques – qui pour certains sont une fin en soi – afin de placer les joueurs dans un environnement virtuel simulé. Au-delà de la fantaisie techniciste (était-elle une des intentions inavouées d'Ammonite ?), les possibilités de simulation visuelle et auditives sont bien maîtrisées et la manipulation tactile comme la simulation des relations sociales sont explorées.

## Bibliographie

- Bach Le T., 2006, *Construction d'un Web sémantique multi-points de vue*, thèse soutenue à l'ENMP et publiée sur [www.theses.fr](http://www.theses.fr)
- Barthès JP, Lourdeaux D., Lhommet M., 2012, « Foule sentimentale : influence des caractéristiques individuelles sur la contagion émotionnelle », *Revue d'intelligence artificielle* – n° 3/2012, 281-308
- Caillois R., 1992, *Les jeux et les hommes : le masque et le vertige*. Gallimard. Folio Essais
- Dewey J., 1997, *Experience and education*, Free Press, Kindle Edition
- Dewey J., 2009, *Democracy and education*, Wilder Publications
- Dewey J., 2010, *L'art comme expérience*, Folio Essais
- Hall E.T., 1990, *The hidden dimension*, Anchor
- Hofstede, 2010, *Cultures and organizations : software of the mind*, Mc Graw Hill
- Huizinga J., 1988; *Homo ludens. Essai sur la fonction sociale du jeu*. Gallimard, Tel
- D'Iribarne P., 1993, *La logique de l'honneur. Gestion des entreprises et traditions nationales*, Point Seuil
- Latour B., Woolgar S., 2005, *La vie de Laboratoire : la production des faits scientifiques*, La découverte
- Marty O, 2013, "Epistemology of distance. An ethnography of training activities" colloque *Ethnographies of higher education*, Prague 2013. En ligne sur <http://educations.voila.net> (HalShs)
- Marty O, 2013b, « Lumières sur l'improvisation théâtrale. Trois usages pédagogiques d'une pratiques sociale innovante ». *Education Permanente*, n°193, en ligne sur <http://educations.voila.net> (HalShs)
- Reboul O., 2010, *Qu'est-ce qu'apprendre ?* PUF, Education et Formation
- Szilas N, Marty O, Rety, JH, 2003, "Authoring highly generative interactive drama", colloque *Virtual Storytelling* de Toulouse, support disponible sur <http://webperso.iut.univ-paris8.fr/~rety/articles/virtualStorytelling03.pdf>
- Winnicott, 2002, *Jeu et réalité*, Gallimard, Folio Essais