**Zeitschrift:** Revue économique et sociale : bulletin de la Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Herausgeber:** Société d'Etudes Economiques et Sociales

**Band:** 70 (2012)

**Heft:** 2

**Artikel:** Formation à la gestion de projet et simulations

**Autor:** Jaccard, Dominique / Roth, Steffen

**DOI:** https://doi.org/10.5169/seals-390901

**Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

**Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

**Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

**Download PDF:** 04.12.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch**

# FORMATION À LA GESTION DE PROJET ET SIMULATIONS

DOMINIQUE JACCARD
*HEIG-VD*
*dominique.jaccard@heig-vd.ch*

STEFFEN ROTH
*HEIG-VD*
*steffen.roth@heig-vd.ch*

L'augmentation de la complexité de l'environnement et des projets qui s'y déroulent a provoqué une remise en question globale de méthodes de formation à la gestion de projet. De nouvelles formes pédagogiques et contenus de formation sont demandés et attendus. Une réponse possible à ce défi réside dans les simulations logicielles: créer des environnements virtuels au sein desquels les étudiants peuvent appliquer leurs connaissances théoriques, s'entraîner et apprendre de leurs erreurs.

Mots-clés: gestion de projet, formation à la gestion de projet, *serious game*, simulation

Ces dernières années ont vu émerger une remise en question globale de méthodes traditionnelles de gestion de projet ainsi que des formations à la gestion de projet. L'augmentation de la complexité de l'environnement et des projets qui s'y réalisent impliquent le développement de nouvelles compétences chez les chefs de projets: aux compétences techniques s'ajoutent de plus en plus les compétences humaines et émotionnelles. Les courants de formation traditionnels et de certification à la gestion de projet continuent d'attirer les critiques relativement à leur non adéquation avec la pratique quotidienne des entreprises et organisations. De nouvelles formes pédagogiques, de nouveaux contenus de formation sont demandés et attendus.

Parallèlement, l'apparition de nouveaux médias, dont internet, engendre des changements importants et représente un nouveau défi pour les systèmes d'éducation et la formation en général. De nouveaux types d'étudiants arrivent à l'université, nés avec internet, les jeux vidéos et les réseaux sociaux. Jamais les étudiants n'avaient eu un accès à la connaissance aussi direct et interactif. Mais, parallèlement au défi posé, ces mêmes médias permettent le développement de nouvelles formes d'apprentissage. Une possibilité particulièrement intéressante pour la formation à la gestion de projet réside dans les simulations logicielles: créer des environnements virtuels au sein desquels les étudiants peuvent s'entraîner, appliquer leurs connaissances théoriques et apprendre de leurs erreurs.

La première partie de cet article analyse l'état actuel de la formation à la gestion de projet, avec ses forces et faiblesses. La deuxième partie discute des défis et opportunités liés à l'arrivée des nouveaux médias dans la formation en général. La dernière partie présente une expérience essayant d'utiliser les possibilités offertes par les nouveaux médias pour répondre aux difficultés de la formation à la gestion de projet: un logiciel de simulation de gestion de projet développé à la Haute Ecole d'Ingénierie et de Gestion du Canton de Vaud (HEIG-VD) et testé au sein de différentes hautes écoles et entreprise. Cette simulation permet aux étudiants de prendre le rôle d'un chef de projet et de s'entraîner sur un projet virtuel. De nouvelles formes pédagogiques sont associées à cette forme d'apprentissage et adaptées en fonction de l'environnement de formation: académique ou professionnel, bachelor ou master, ingénierie ou gestion.

## GESTION DE PROJET ET FORMATION: BREF ÉTAT DES LIEUX

La réduction du cycle de vie des produits, l'évolution constante des technologies, les besoins permanents d'innovation et d'adaptation aux nouveaux environnements politiques et économiques ont conduit à une augmentation continue de l'utilisation des projets comme moyen de réaction et d'adaptation à un monde incertain. Un nombre croissant d'organisations sont passées d'une forme d'organisation traditionnelle, avec des structures fonctionnelles claires, vers une structure orientée projets (Whitley, 2006). La demande en chefs de projets compétents a suivi cette évolution et la capacité à gérer des projets devient une compétence recherchée. L'offre de formation, tant en milieu académique que professionnel, a évidemment cherché à répondre à cette demande.

### Spécificités et évolution de la gestion de projet

La gestion de projet est un domaine particulier où la variété constitue la seule constante: variété des objectifs (développement de produits, services ou projet de recherche), des domaines de compétences métiers (ingénierie civile, médical, télécommunication ou réorganisation), des budgets (de quelques milliers à centaines de millions de francs), des types de difficultés (techniques ou organisationnelles), des niveaux de risques et d'incertitudes (des projets répétitifs aux projets jouant avec les limites de la connaissance actuelle). Cette variété rend la gestion de projet unique au sein des activités de gestion.

D'autre part, ces dernière années on vu les domaines d'application de la gestion de projet s'étendre en passant des projets de construction ou d'ingénierie, où les résultats sont tangibles et bien définis, à des projets plus complexes, aux résultats intangibles, incluant des changements sociaux ou organisationnels, aux parties prenantes multiples poursuivant des objectifs différents, mal définis et parfois antagonistes. Une deuxième évolution réside encore dans l'étendue de ce qui est appelé «projet». Pendant longtemps, la gestion de projet consistait à planifier et réaliser un projet défini. Mais il s'agit maintenant d'intégrer les phases amont et aval: la définition des objectifs pertinents, les analyses des différentes variantes de réalisation ainsi que la mise en service, les réflexions sur la maintenance et l'élimination du produit lorsqu'il atteindra la fin de son cycle de vie font désormais partie des activités du chef de projet (Crawford et al., 2006). Les compétences associées s'ajoutent donc aux seules compétences liées à l'exécution du projet.

Quelles compétences pour les chefs de projets?
Les compétences nécessaires au chef de projet découlent de la variété des projets. Les outils et techniques traditionnels de la gestion de projet, telles que PBS, WBS, organigramme de tâches ou diagramme de Gantt, sont nécessaires et suffisants pour les projets où les objectifs sont clairs et les moyens permettant d'atteindre ces objectifs sont connus et définis, comme par exemple la construction d'une maison. Mais souvent les objectifs sont difficiles à déterminer, comme par exemple pour certains projets de développements informatiques ou d'innovation, où le client ne sait pas exactement ce dont il a besoin et a des difficultés à exprimer ses attentes. Le défi initial réside alors dans la capacité à définir et comprendre des besoins du client et des utilisateurs. Dans d'autres cas, les objectifs sont clairs, mais les méthodes et moyens à mettre en oeuvre pour les atteindre ne sont pas connus, comme par exemple dans les projets de recherche appliquée, de développement de nouveaux médicaments ou dans le domaine spatial. Organiser un voyage sur mars est un projet avec un objectif bien défini, mais les moyens à mettre en oeuvre sont encore à identifier. La réalisation du projet nécessite alors des approches itératives comprenant de nombreux essais-erreurs.
Les compétences requises pour le chef de projet dépendent donc du type de projet et de ses spécificités. Les recherches (Wirth et al., 1996) ont montré qu'à l'exception des projets où les objectifs et les méthodes sont clairement définis, les facteurs clé de succès résident principalement dans les compétences humaines et relationnelles du chef de projet: communication, motivation, gestion de conflits, résolution de problèmes, pensée critique, vision systémique, flexibilité et créativité. Plus la complexité du projet augmente, plus les compétences humaines deviennent essentielles. Les outils et techniques traditionnels deviennent alors des compétences nécessaires mais non suffisantes, utiles dans une deuxième phase du projet, lorsque les compétences relationnelles auront permis l'identification des objectifs, mis d'accord les différentes parties prenantes et orienté l'équipe sur un mode de réalisation de la solution.
La gestion de projet qui était donc initialement perçue comme l'application d'un ensemble de compétences techniques permettant d'atteindre un objectif prédéfini est ainsi de plus en plus élargie à un ensemble de fonctions impliquant autant des aspects techniques que des compétences managériales. Il ne s'agit plus de suivre des procédures prédéfinies, mais il devient nécessaire d'avoir la capacité à définir les outils et méthodes appropriés à chaque projet, à adapter ces méthodes à la complexité du projet et de son environnement, à rester flexible et prêt à remettre en cause les méthodes traditionnelles lorsque la spécificité du projet le demande.
En synthèse, bien que les outils traditionnels soient connus, la réussite des projets dépend essentiellement de la capacité à choisir et appliquer le bon outil au bon moment pour le bon projet, combinée avec les compétences humaines et relationnelles permettant d'appréhender la complexité des projets.

## Formations traditionnelles: apports et limites

La demande en chefs de projets augmentant, de nombreuses formations sont apparues. La plupart des plans d'études des hautes écoles en ingénierie et en gestion incluent des aspects de gestion de projet déjà niveau du bachelor et surtout dans les programmes de masters et de formation continue. De nombreux organismes de formation privés ou associations pro-

fessionnelles ont ajouté la gestion de projet à leur offre, tandis que les entreprises organisent des formations complémentaires pour leurs collaborateurs qui n'ont pas reçu de formation dans ce domaine.

Si les professions bien établies telles que médecins, ingénieurs ou gestionnaires sont généralement validées par une formation académique de base, la profession de chef de projet est plutôt validée par une post-formation académique ou professionnelle. Des organismes comme le Project Management Institute (PMI) ou l'International Project Management Association (IPMA) proposent des certifications validant les connaissances et compétences acquises. La certification «Project Management Professional» (PMP) du PMI ou les certifications IPMA connaissent un large succès en terme quantitatif. Les entreprises demandent des chefs de projets certifiés et, afin d'augmenter leur employabilité, les chefs de projets se présentent aux examens de certification.

Les examens de certification sont basés sur des référentiels, appelés Body Of Knowledge (BOK), et édité par les organismes de certification, comme par exemple le Project Management Body Of Knowledge (PMBOK) du PMI. Ces référentiels ont un impact important sur le contenu de la plupart des formations car, afin de permettre aux participants de se présenter aux examens de certification, de nombreuses institutions définissent leurs cours principalement ou totalement en fonction des référentiels. Les apports de cette approche sont, entre autres, la standardisation du vocabulaire et l'acquisition des outils et techniques de base. Par contre, de nombreuses limites sont relevées (Crawford et al., 2006). Au niveau de la pédagogie, les principaux examens de certification, telles que le PMP ou IPMA niveau D, sont réalisés sous forme de questionnaires à choix multiples. Aussi, l'examen teste principalement des connaissances de niveau «mémorisation», mais ne teste pas la capacité à mettre en pratique les outils techniques. Au niveau du contenu, l'accent est mis sur les outils, mais les compétences humaines sont souvent négligées. Le PMI lui-même relève que l'obtention du PMP n'est pas une garantie de la compétence réelle à gérer un projet.

En conséquence, le courant principal de formation au management de projet est souvent perçu comme inadéquat pour les projets complexes d'aujourd'hui.

### Repenser la formation: quels contenus, quelles pédagogies?

Une récente initiative «Rethinking project management education», soit «Repenser la formation au management de projet», a mis en évidence les faiblesses des approches traditionnelles basées sur les BOK, relevant notamment que les actuels concepts de base sur lesquels s'appuient gestion de projet continuent d'attirer les critiques par leur non relevance avec la pratique (Berggren et al., 2008). Les auteurs de l'étude demandent aux formateurs et institutions de formation de s'éloigner de la transmission de solutions standards et de formations orientées uniquement sur les outils et techniques traditionnels. Il s'agit de développer des formules pédagogiques permettant l'acquisition autant des savoir-faire techniques que des compétences comportementales qui permettront de faire face aux projets complexes d'aujourd'hui.

L'étude «Rethinking project management education» propose six pistes permettant d'améliorer la formation, que ce soit en entreprise ou dans les universités, et que nous résumons ci-dessous.

> *Rapports réflexifs*. Un moyen d'organiser et d'archiver les leçons apprises. Ils permettent aussi de favoriser la réflexion sur l'expérience vécue.
> *Contrats d'apprentissage*. Fixer des objectifs d'apprentissage. Le contrat est la base de la discussion entre le chef de projet (ou l'étudiant) et son tuteur (ou professeur).
> *Réflexions collectives*. Partages d'expériences et discussions sur l'application du savoir théorique. Ceci doit stimuler la réflexion entre les différents participants à une formation.
> *Exercices de type «cas réels»*. Expérience de groupe «quasi réelle» ou étude de cas réels permettant la co-production du savoir. L'application de la théorie et les discussions de groupe y jouent un rôle d'importance similaire.
> *Travail de recherche*. Une recherche où les participants prennent le rôle d'un consultant et analysent un problème réel.
> *Théâtres de la connaissance*. Un évènement annuel organisé par l'entreprise pour le partage des leçons apprises lors du travail de recherche.

Une nouvelle manière d'envisager la formation à la gestion de projet est donc nécessaire. Des formations pertinentes devraient associer les apports théoriques avec des activités pratiques permettant aux étudiants d'expérimenter des situations proches de la réalité.
Dans ce contexte, l'apprentissage *expérientiel* semble constituer une piste prometteuse. L'apprentissage expérientiel cherche en effet à créer du sens à partir d'une expérience directe, ou autrement dit, à créer de la connaissance à partir d'une expérience (Itin, C. M., 1999). L'apprentissage expérientiel s'est montré efficace dans de nombreux domaines, tels que la médicine ou la gestion, où les compétences techniques sont nécessaires mais pas suffisantes à la réussite si elles ne sont pas complétées par des compétences comportementales (Aldrich, 2005). Les jeux de simulation, en proposant un environnement virtuel, peuvent fournir un contexte permettant aux chefs de projets de développer en même temps leurs savoir-faire techniques et les compétences humaines nécessaires.

## NOUVEAUX MÉDIAS, JEUX ET FORMATION

Parallèlement à l'évolution du monde des projets, l'arrivée de nouveaux médias bouleverse le paysage de la formation. Le développement et la dissémination de nouveaux médias a toujours représenté un défi pour les formes établies de formation et d'éducation. Ainsi, l'invention de la presse à imprimer est considérée comme un des éléments indispensable au dépassement des privilèges féodaux en matière d'éducation et à une diminution de l'illettrisme de masse. Aujourd'hui, l'éducation est souvent remise en cause et considérée comme n'étant plus adaptée à l'âge de l'informatique, d'internet et des réseaux sociaux. Les professeurs de tous les niveaux se trouvent confrontés à l'arrivée des enfants nés dans le monde digital et, de leur côté, les étudiants considèrent l'éducation à travers le miroir des nouveaux médias qui leur offrent un accès direct à la connaissance, d'une manière individuelle et interactive comme jamais expérimentée auparavant.

### *Jeux et formation. Ou peut-on jouer sérieusement?*

Les jeux et l'apprentissage sont étroitement liés. Ceci est le cas dans les sociétés humaines, mais aussi dans le règne animal, révélant ainsi le rôle majeur *joué* par les jeux dans le pro-

cessus de socialisation (BEKOFF et al. 2008). La partie éducative du jeu semble donc faire partie de sa nature même. Pourtant, aujourd'hui, nous observons plutôt la mise en exergue des différences entre le jeu et la formation. Ceci pourrait être vu comme un artefact, une construction artificielle, dû à l'institutionnalisation de la formation. Dans ce processus, les écoles, universités et encore plus les institutions de formations professionnelles tendent à reproduire la distinction entre travail et loisir et à l'appliquer de manière identique à la distinction entre formation et jeu. Cependant, de récents développements tendent à déconstruire cette distinction et ouvrent de nouvelles perspectives avec l'apparition des *jeux sérieux* (serious games) tant aux niveaux des formations élémentaires que dans les universités.

On pourrait se référer à l'affirmation de Mashall Mcluhan (1997) «*anyone who makes a distinction between games and education clearly does not know the first thing about either one*». Bien qu'il ne soit évidemment pas possible d'associer entièrement éducation, formation et jeux puisque la formation s'acquière aussi hors des jeux, hors de l'éducation – voire en dépit de l'éducation –, nous pouvons toutefois accepter que les jeux ont au cours du temps supporté l'apprentissage et ceci en utilisant les médias les plus répandus de leur époque. Dans ce sens, l'actuelle «*gamification*» ne serait finalement pas une nouvelle tendance, mais bien la simple conquête par les jeux de nouveaux médias: l'ordinateur et internet.

### Les jeux de simulation: un environnement virtuel pour l'apprentissage

Dans un environnement professionnel, l'apprentissage expérientiel pourrait être effectué en donnant à un chef de projet junior la responsabilité d'un projet en l'incitant à la réflexion et à l'apprentissage sur la base de ses expériences. On pourrait aussi imaginer qu'il soit accompagné d'un chef de projet senior qui compléterait sa formation au cours de la vie du projet. Mais il est rarement possible de pouvoir affecter un senior à la supervision d'un junior. Et il est aussi rarement possible de permettre à un junior d'expérimenter différentes approches et d'apprendre de ses erreurs. Les coûts et les risques de cette approche seraient trop élevés. Le senior va donc diriger le junior, lui dire à l'avance ce qu'il doit faire et ainsi l'éloigner d'un vrai apprentissage expérientiel en lui empêchant de comprendre pourquoi il ne pouvait pas faire autrement.

Un environnement virtuel permettant de faire ses expériences, d'agir librement, de tester différentes approches afin d'apprendre de ses erreurs serait donc intéressant tant pour le monde académique que pour des formations en entreprise. Il serait possible d'y être chargé de gérer un projet, d'y faire des choix librement et sans supervision. Ce type d'environnement permettrait alors un apprentissage expérientiel, basé sur la réflexion de ce qui a été réalisé ou observé et respectant les recommandations de KOLB (1984):

> Les apprenants participent activement à leur processus d'apprentissage. Ils ont le contrôle de sa nature et de sa direction.
> L'apprentissage est principalement basé sur la confrontation directe avec un problème pratique.
> Les apprenants doivent pouvoir réfléchir relativement à l'expérience réalisée.

Un environnement virtuel de simulation constituerait ainsi un moyen idéal pour compléter les cours théoriques et confronter les étudiants à une situation pratique. La simulation, si elle est suffisamment flexible, doit permettre de reproduire une large palette de situations réelles. Des retours directs ou indirects sont fournis aux participants, leur donnant ainsi de prendre conscience des effets de leurs actions. Ces retours sont une composante essentielle de l'apprentissage par l'erreur, qui est probablement une des meilleures – voire la seule – forme d'acquisition de compétences comportementales.

## UN EXEMPLE DE SIMULATION POUR LA FORMATION À LA GESTION DE PROJET

Dans cette partie, nous présentons les résultats d'une expérience essayant d'utiliser les possibilités offertes par les nouvelles technologies de l'information pour répondre aux difficultés de la formation à la gestion de projet. La simulation AlbaSim[1], développée à la HEIG-VD, est un exemple d'environnement virtuel permettant aux étudiants de s'entrainer à la gestion de projet. Plusieurs utilisations de cette simulation ont été effectuées dans différents contextes de formation (bachelor, master, formation professionnelles), dans différentes écoles (HES, universités, écoles polytechniques suisses et étrangères) ainsi qu'au sein de différentes entreprises. Plusieurs concepts pédagogiques ont ainsi pu être testés et les premiers résultats permettent le développement de nouvelles fonctionnalités de simulation.

### *Caractéristiques de la simulation de projet «AlbaSim»*

Sur la base des observations précédentes relatives à la formation à la gestion de projet, quatre caractéristiques principales ont été déterminées pour le simulateur de projet.

> Premièrement, la simulation doit fournir un environnement virtuel où les étudiants peuvent mettre en application les outils et techniques de base de la gestion de projet tout en développant leurs compétences comportementales et humaines. La simulation doit comprendre l'ensemble des phases d'un projet, c'est-à-dire ne pas se limiter aux parties relatives à l'exécution (planification et réalisation), mais intégrer les parties amont (avant-projet) et aval (clôture).

> Deuxièmement, la simulation doit être basée sur un projet similaire aux projets rencontrés dans la pratique professionnelle actuelle ou future des participants à la formation. Le simulateur doit donc permettre de facilement créer des scénarios de simulation adaptés aux caractéristiques des projets et de l'environnement professionnel des participants.

> Troisièmement, la simulation doit permettre au professeur de conserver le contrôle du déroulement du cours. Il doit donc être possible de surveiller le travail des étudiants, d'interagir avec la simulation (par exemple aider un groupe en difficulté ou augmenter le défi d'un groupe ayant trop de facilité).

> Dernièrement, afin de permettre le travail à distance et l'interaction entre professeurs et étudiants de manière synchrone ou asynchrone, la simulation doit être entièrement accessible par internet. Les étudiants, peuvent ainsi travailler sur leur projet virtuel hors des cours présentiels et le professeur peut préparer son cours sur la base des travaux réalisés par les étudiants dans la simulation.

---

1 www.albasim.ch

### Concrètement, gérer un projet virtuel?

En équipe, les étudiants prennent le rôle d'un chef de projet. Le concept de la simulation combine la simulation logicielle avec des travaux d'équipe et des jeux de rôle.
Dans la simulation logicielle, les équipes trouvent des informations sur le projet à gérer. Sur la base de ces informations, les équipes doivent prendre des décisions relativement aux actions à entreprendre. Ces décisions sont introduites dans le simulateur et les équipes reçoivent des retours en fonction de leurs décisions (comportement des différentes parties prenantes du projet, avancement du travail, évolution des coûts, qualité du travail réalisé, etc.). Hors de la partie logicielle, les équipes réalisent des documents réels tels que proposition de projet, dossier de planification, rapports d'avancement. Ces documents sont remis au professeur qui peut les corriger et donner un retour aux étudiants. Les jeux de rôle comprennent des présentations au client, à la direction de l'entreprise ou au comité de pilotage. Il est à noter que le logiciel ne donne pas de jugement sur les actions des participants, dans le sens que le logiciel ne dit pas si les choix sont bons ou mauvais. Les apprenants doivent eux-mêmes évaluer les impacts de leurs actions en fonction de l'évolution de leur projet virtuel, puis conceptualiser leurs savoirs sur la base de l'expérience effectuée. Ils doivent ainsi non seulement acquérir les connaissances techniques et compétences pratiques, mais encore apprendre à apprendre, ce qui est le but ultime de l'apprentissage expérientiel et devrait probablement être le but de tout système de formation.

### Pédagogie et résultats

La simulation a été développée en tant que concept pédagogique intégré. La simulation constitue le fil conducteur de l'ensemble du cours et la formation alterne ainsi les apports théoriques avec la mise en pratique dans le projet virtuel. Dans des pédagogies de type «apprentissage par résolution de problèmes», les étudiants sont confrontés à la pratique dans la simulation sans forcément disposer des connaissances théoriques complètes pour la résolution des problèmes posés. Les étudiants disposent alors d'un ensemble d'ouvrages généraux dans lesquels ils peuvent eux-mêmes aller chercher et acquérir la théorie nécessaire à la gestion de leur projet virtuel.
Cette approche permet ainsi de répondre, au moins partiellement, aux recommandations de l'étude «Rethinking project management education» présentée précédemment.

- *Rapports réflexifs.* Dans les formations de niveau bachelor, il est demandé aux étudiants de rédiger un rapport final contenant les leçons apprises dans la simulation et transférables dans la réalité.
- *Contrats d'apprentissage.* Au début de chaque phase du projet virtuel, les étudiants et le professeur fixent les objectifs d'apprentissage qui permettront de mener à terme la phase.
- *Réflexions collectives.* Les étudiants travaillent en groupe et passent plusieurs heures en réflexions collectives avant de mettre en œuvre leurs choix dans la simulation. Des discussions de synthèse entre groupes et en plenum sont aussi possibles à l'issue de chaque phase de la simulation.
- *Exercices de type cas réels.* La gestion d'un projet virtuel constitue probablement une des formes les plus avancées d'exercice de type «cas réel».

> *Travail de recherche.* Ce point n'est pas mis en œuvre dans la simulation.
> *Théâtres de la connaissance.* En fin de simulation, chaque groupe prépare une présentation finale à l'attention des autres étudiants en vue du partage des leçons apprises.

Du point de vue des résultats obtenus, l'expérience semble montrer que les étudiants ont atteint un niveau de savoir déclaratif similaire par rapport aux cours donnés précédemment sous forme traditionnel (les résultats à l'examen théorique restent stables). Mais, en plus de l'acquisition du savoir déclaratif, les étudiants ont passés environ la moitié du temps du cours à rechercher des solutions en groupe, négocier pour déterminer les décisions à prendre, préparer et réaliser des présentations orales. Bien que pas testé de manière formelle, nous pouvons supposer que ce type d'activités a permis le développement de compétences humaines et relationnelles. D'autre part, le côté pratique de la simulation a permis d'améliorer la capacité à appliquer les outils pour résoudre un problème concret spécifique.

### Création de scénarios de simulation

L'environnement de simulation AlbaSim comprend une interface de création de scénarios permettant de définir librement un projet virtuel avec ses tâches à gérer, leurs caractéristiques et séquence, les ressources disponibles, les contraintes, risques et événements liés au projet, les parties prenantes et leurs comportements ainsi qu'un ensemble de questions, histoires et comportements probabilistes. Cette interface permet aux formateurs, même sans connaissances informatiques, de créer des situations virtuelles personnalisées et adaptées aux objectifs pédagogiques poursuivis.
Divers scénarios ont ainsi été créés pour soutenir des formations dans des domaines tels que gestion de projets industriels, gestion de projet dans le secteur public ou gestion de projet à but non lucratif.

### Vers une intégration de la formation et de la résolution de problèmes réels

Si la simulation rend possible la création de projets virtuels dans différents domaines, de nouvelles possibilités s'offrent pour la formation des professionnels en entreprise. Il est ainsi possible de créer une simulation sur mesure, comprenant les tâches, choix, événements et difficultés spécifiques à une entreprise. Le cours basé sur la simulation peut alors se rapprocher des processus de l'entreprise et établir un lien direct entre les apports théoriques et leur mise en application dans la simulation, puis dans l'entreprise.
Mais une nouvelle possibilité apparaît: créer une simulation basée sur les données d'un problème réel de l'entreprise. Les participants à la formation appliquent alors les connaissances acquises lors des apports théoriques à la résolution du problème réel introduit dans la simulation. Une expérience concrète a été réalisée dans ce sens. Pour un séminaire de formation à la gestion de projet organisé par une entreprise multinationale, les données d'un problème réel ont été reproduites dans l'environnement virtuel de simulation. Les participants, venus de différents pays et secteurs de l'entreprise ont été réunis en groupes hétérogènes. Lors de la partie pratique de la formation, chaque groupe a appliqué les concepts théoriques dans la simulation. Lors de la dernière journée du séminaire, lorsque les groupes ont présenté leurs solutions au problème virtuel posé dans la simulation, des membres de la direction

sont venus assister aux présentations afin d'obtenir des idées relativement à la résolution du problème réel.
Il a ainsi été possible de réaliser une intégration complète entre la formation théorique, la mise en application de la théorie dans l'environnement virtuel et la résolution d'un problème réel.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

ALDRICH, C. *Learning by Doing: a comprehensive guide to simulations, computer games and pedagogy in e-learning and other educational experiences*, San Francisco, Pfeiffer, 2005.

ALDRICH, C., *Simulations and the Future of Learning*, San Francisco, Pfeiffer, 2004.

BEKOFF, M., DI MOTTA, M. J., *Animals at Play: Rules of the Game (Animals and Ethics)*, Philadelphia, Temple University Press, 2008.

BERGGREN, C., SÖDERLUND, J., «Rethinking project management education: Social twist and knowledge co-production», *International Journal of Project Management 26*, 2008, pp. 286-296.

CRAWFORD, L. MORRIS, P. THOMAS, J. WINTER, M., «Practitioner development: from trained technicians to reflective practitioners», *International Journal of Project Management 24*, 2006, pp. 722–733.

JACCARD, D. RIBONI, S., «An Innovative Simulation Plateform for Project Management Education», *Proceeding of the 2nd International Conference on Computer Supported Education*, Valence, 2010.

ITIN, C. M., «Reasserting the Philosophy of Experiential Education as a Vehicle for Change in the 21st Century», *The Journal of Experiential Education*, 22(2), 1999, pp. 91-98.

KOLB, D.A., *Experiential Learning: experience as the source of learning and development*, New Jersey, Prentice-Hall, 1984.

MCLUHAN, M., FIORE Q., *War and peace in the global village*, Corte Madera, Gingko Press, 1997.

PANT, I., BAROUDI B. «Project management education: The human skills imperative», *International Journal of Project Management 26*, 2008, pp. 124-128.

Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge: PMBOK Guide*, New-York, Project Management Institute, 4th Edition, 2009.

ROGERS, C.R., *Freedom to Learn*, Columbus, Merrill, 1969.

WHITLEY, R., «*Project-based firms: new organizational form or variations on a theme*», Oxford Industrial and Corporate Change Journal 15, 2006, pp. 77–99.

WIRTH, I., «How generic and how industry specific is the project management profession?», *International Journal of Project Management 14*, 1996, pp. 7-11.

ZIKA-VIKTORSSON, A. HOVMARK S., NORDQVIST S., «Psychosocial aspects of project work: a comparison between product development and construction projects», *International Journal of Project Management 21*, 2003, pp. 563-569.