



HAL
open science

Le jeu "métiers-compétences" dans une école d'ingénieur

Valérie Billaudeau, Paul Richard, Takehiko Yamaguchi

► To cite this version:

Valérie Billaudeau, Paul Richard, Takehiko Yamaguchi. Le jeu "métiers-compétences" dans une école d'ingénieur. Philippe Bonfils, Philippe Dumas, Luc Massou. Numérique et éducation. Dispositifs, jeux, enjeux, hors jeux, PUN - Éditions universitaires de Lorraine, pp.95, 2016, " Questions de communication / Actes ", 9782814302877. hal-02525556

HAL Id: hal-02525556

<https://univ-angers.hal.science/hal-02525556>

Submitted on 31 Mar 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.

VALERIE BILLAUDEAU

Laboratoire Espace et Société UMR CNRS 6590 (ESO)

Université d'Angers

F-49000

valerie.billaudeau@univ-angers.fr

PAUL RICHARD

Laboratoire Angevin de Recherche en Ingénierie des Systèmes (LARIS)

Université d'Angers

F-49000

paul.richard@univ-angers.fr

TAKEHIKO YAMAGUCHI

Department of Applied Electronics, Faculty of Industrial Science & Technology

Tokyo University of Science

6-3-1 Nijuku Katsushika-ku

Tokyo 125-8585 Japon

tk-ymgch@te.noda.tus.ac.jp

**LE JEU "METIERS - COMPETENCES" DANS UNE ECOLE
D'INGENIEUR**

THE GAME "JOBS - SKILLS " IN AN ENGINEERING SCHOOL

Résumé. – Dans une offre de formations post-bac pléthorique et une culture du numérique toujours plus forte chez les jeunes, le recours aux jeux sérieux semble une piste intéressante à explorer. Dans une école d'ingénieur, l'objectif est de faire découvrir les métiers spécifiques à l'industrie et les services ainsi que les compétences techniques, organisationnelles et humaines associées. Le jeu « métiers compétences » développé dans notre école (Istia) a pour objectif de proposer une approche attractive et ludique permettant aux jeunes en quête d'un projet professionnel, d'acquérir des connaissances sur les métiers de l'ingénieur. Le jeu proposé a été soumis à des étudiants en cours de cursus ingénieur ainsi qu'à des lycéens (classe de terminale). L'objectif était d'évaluer l'efficacité, l'aspect ludique et la facilité d'utilisation du jeu. Les résultats illustrent la complexité des attentes et des impacts voulus en termes d'apprentissage et de communication.

Mots clés. – métiers, compétences, découverte, apprentissage, communication, jeu sérieux.

Summary. – In a post-baccalaureate education oversupply and the ever-increasing digital culture among young people, the use of serious games seems an interesting avenue to explore. In an engineering school, the goal is to discover the specific jobs in industry and services as well as the associated technical, organizational and human skill. The game "jobs skills" developed in our school (Istia) aims to provide an attractive and fun way for young people seeking a professional project, to learn about careers in the engineering domain. The proposed game has been evaluated with engineering students as well as high school student. The objective was to evaluate the efficiency, playfulness and ease of use of the game. The results illustrate the complexity of expectations and desired goals in terms of learning and communication.

Keywords. – jobs, skills, discovery, learning, communication, serious games.

La réflexion sur le projet professionnel passe par la découverte de métiers et des compétences associées, que les jeunes ne connaissent pas à priori. Le champ des possibles au sein des écoles d'ingénieurs, en termes de communication, reste une nébuleuse complexe à explorer parmi une offre de formation pléthorique et de multiples sources d'information mises à leur disposition : forums et salons de métiers, sites internet et plaquettes diverses. Bien que l'approche par métiers et compétences garantisse l'adéquation entre les formations et le marché de l'emploi, les supports de communication utilisés sont conçus de façon informative et concernent principalement les domaines d'activité et les spécialités des formations. L'approche par compétences, à savoir « la mobilisation ou l'activation de plusieurs savoirs, dans une situation et un contexte donné » (Le Boterf, 1995, 1997 : 12) nécessite, dans notre contexte, d'être rattachée à des métiers spécifiques. Cela pose un problème aussi bien aux jeunes qu'aux enseignants. Dans ce contexte, on observe que l'écart entre les connaissances enseignées dans le monde scolaire et les compétences nécessaires dans l'univers professionnel complexifie l'accroche communicationnelle. Ainsi, si les moyens classiques de communication passent peu de messages orientés compétences/métiers, la découverte des métiers et des compétences de l'ingénierie peut-elle se faire via une approche ludique ? Le jeu n'est alors qu'un support à l'acquisition des connaissances et permet de faire adhérer les jeunes au processus. Dans cet article, nous traitons cette problématique par l'implémentation et l'évaluation du jeu « métiers compétences » développé dans notre école.

Jeu « métiers compétences » : une approche par objectif avec une exploration ascendante

L'Istia est l'école d'ingénieurs de l'Université d'Angers. Elle forme des futurs professionnels dans les domaines de l'automatique, de l'informatique, de la qualité et de l'innovation technologique. Les enjeux en termes de recrutement et de débouchés ont conduit l'équipe de

direction à mobiliser des ressources pour développer l'interactivité avec les bacheliers, et l'attractivité de l'école. Ainsi, plusieurs enseignants-chercheurs issus de domaines différents et complémentaires (sciences de l'information et de la communication, informatique) ont imaginé et développé une application ludique permettant de faire découvrir aux jeunes les métiers de l'ingénieur et les compétences requises. Ce travail repose sur une approche par objectif avec une exploration ascendante, dans laquelle le jeune est proactif.

Jeu et apprentissages

Le Jeu « métiers-compétences » s'inscrit dans un contexte de «gamification », qui correspond, selon Sebastien Deterding, Dan Dixon, Rilla Khale (2011 : 9), à l'application de mécaniques ludiques à des domaines autres que celui du jeu. Ce terme est habituellement utilisé dans le domaine des jeux sérieux (serious games), jeux persuasifs, les jeux en réalité alternée ou design ludique. Tom Baranowski (2008 : 74) démontre que l'approche ludique donne des résultats significatifs, incitant des chercheurs comme Leonard Reinecke (2009 : 12) à développer différentes études sur la motivation, déjà engagées par Mark Lepper, Thomas Malone (1987 : 255) et Fran Blumberg (2000). Ces travaux démontrent, comme ceux de Christophe Girard, Jean Ecalte et Annie Magnan (2012 : 207) que la motivation peut avoir des conséquences positives sur les processus d'apprentissage. Par ailleurs, l'équipe de Pieter Wouters, Christof van Nimwegen, Herre van Oostendorp, et Erik D. van der Spek (2013) ont mis en avant les aspects motivationnels pour expliquer l'efficacité de l'approche par gamification. Notre premier objectif était de concevoir et développer une application permettant à l'étudiant de construire des liens entre les métiers de l'ingénieur et les compétences. En cela, notre approche diffère de celle proposée par Alvarez dans Technocity qui faisait également découvrir des métiers industriels et techniques mis en œuvre (Alvarez, 2008). En effet, le jeu « métiers compétences » part d'un métier spécifique pour aller vers les

compétences associées, alors que Technocity interpelle le joueur sur les filières et les secteurs d'activités. Par ailleurs, Technocity offre plusieurs catégories de jeu (plateau, compréhension des consignes, stratégie, etc.) alors que le jeu « métiers compétences » concentre son approche sur un paradigme d'observation et d'interaction. Le caractère hybride de l'apprentissage proposé par notre jeu a pour but d'attirer les jeunes via une approche intrinsèque (Damien Djaouti, 2011) leur permettant de découvrir du contenu. Selon Gilles Brougère (2002/2 : 5), le défi pédagogique repose sur une stratégie informelle dans laquelle « l'éducateur informel » génère une pratique consciente, de son point de vue, par des activités ludiques pour les utilisateurs. Ces activités ne prennent pas de formes éducatives en soi. Ainsi, selon l'approche de cet auteur, l'application jeu « métiers compétences » formalise une situation ludique, ayant comme effet la captation des informations pertinentes par le joueur. Selon Katrin Becker (2011 : 19), la palette des apprentissages est large avec des résultats contrastés.

Présentation du jeu « métiers compétences »

Le jeu a été conçu pour que les jeunes puissent explorer, de manière ludique, une palette de quinze métiers offerts sur le marché de l'emploi à la sortie de notre école. Cette approche ascendante, dans laquelle l'étudiant est proactif, a pour but d'explorer un potentiel permettant d'appréhender (1) le métier envisagé après l'obtention du diplôme, (2) les compétences correspondant à ce métier, et (3) les informations sur les cours liés aux compétences associées.

Le jeu se déroule en trois étapes. La première correspond au choix d'un métier parmi les quinze proposés (Fig. 1 (a)) : le joueur fait tourner une roue avec la souris tandis que s'affiche la description du métier en haut à droite de l'écran (Fig. 1 (b,c)). Lorsque le joueur a

sélectionné un métier dont il souhaite connaître les compétences associées, il clique sur l'icône correspondante et peut commencer à jouer.

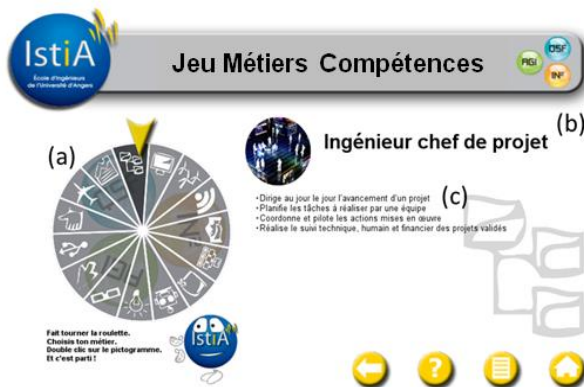


Fig. 1 : L'interface de sélection du métier

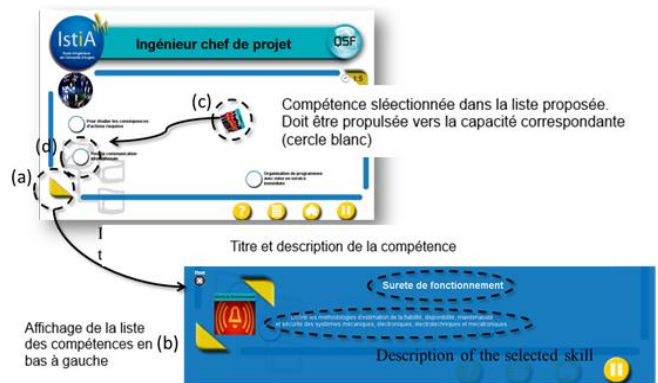


Fig. 2 : Illustration de la technique de jeu

Le jeu fait alors apparaître trois compétences avec différents mots-clés. Le but consiste ensuite à trouver la bonne compétence et à l'associer au métier sélectionné. Un bouton (Fig. 2 (a)) permet au joueur d'accéder aux treize compétences proposées (Fig. 2 (b)) et de sélectionner celle qui lui semble être pertinente pour le métier choisi. L'icône de la compétence sélectionnée s'affiche alors à l'écran comme un objet flottant (Fig. 2 (c)) que le joueur doit faire glisser dans l'espace prévu (Fig. 2 (d)). Ainsi l'explication de la compétence coïncide avec son illustration (l'icône) dans le but d'améliorer la compréhension et la mémorisation des compétences associées aux métiers.

La troisième phase intervient dans deux situations : soit le joueur a rassemblé les treize compétences correspondant au métier, soit le temps alloué est écoulé. Le joueur arrive alors à l'étape finale qui propose un écran récapitulatif du métier avec ses treize compétences (Fig. 3 (a)). Ainsi, le joueur peut visualiser l'ensemble des compétences nécessaires au métier qu'il a sélectionné. Lorsque la souris survole les icônes « compétences », une description détaillée s'affiche sur le côté droit de l'écran (Fig. 3 (b)) afin d'en rappeler le contenu, rapidement appréhendé dans la phase principale du jeu. Dans la dernière étape, le joueur peut prendre le temps qu'il souhaite pour réfléchir aux connaissances nécessaires pour exercer ce métier ainsi

que les savoirs faire et les savoirs être qu'il suppose. Il peut également recommencer le jeu en sélectionnant le même métier ou un métier différent.

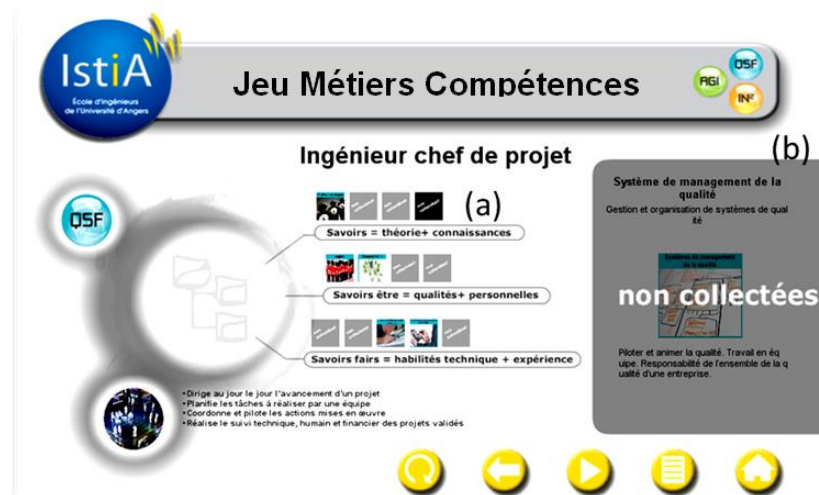


Fig. 3 : Interface finale de l'application.

Dans les trois phases proposées par le jeu « métiers compétences », la première demande au joueur de fixer un objectif en choisissant un métier parmi les quinze proposés. La seconde phase du jeu repose sur une exploration ascendante des compétences liées au métier sélectionné. Cette phase a été conçue pour que l'étudiant acquière des connaissances tout en jouant à associer des compétences à un métier sélectionné dans la liste. La dernière étape du jeu récapitule les associations trouvées par le joueur et celles non collectées, afin que celui-ci puisse découvrir l'ensemble des compétences associées aux métiers. Selon Lev Semenovitch Vygotski (1967) cet type de découverte permet le développement des jeunes : c'est l'occasion pour eux de mettre en œuvre différentes tâches en fonction de leurs réflexes, de leurs cheminements propres (certains, par exemple, cliquent sur les compétences sans lire le descriptif et font des choix aléatoires par élimination tandis que d'autres vont prendre le temps de lire l'ensemble du contenu pour, ensuite, associer la bonne compétence dans l'espace qui lui est dévolu.) Dans tous les cas, l'objectif d'un tel jeu était d'arriver à obtenir au mieux trois niveaux d'acquisition sur l'échelle de la taxonomie de Benjamin Bloom, à

savoir (1) la connaissance de quelques métiers parmi les quinze proposés dans Istia « jeu métiers compétences », (2) la compréhension d'une partie des compétences requises et (3) l'application de ces compétences, si certains jeunes allaient au-delà du jeu, pour se renseigner plus en détail sur les formations et s'y inscrire (ce qui supposerait qu'ils accèdent aux niveaux (4) de l'analyse, (5) de l'évaluation et (6) de la synthèse).

Tests et résultats

La phase de test avait pour objectif d'évaluer l'efficacité, l'aspect ludique et la facilité d'utilisation du jeu, mais également la perception et l'adhésion des jeunes à l'approche proposée. La première population visée (test 1) était celle des étudiants de l'école. Ils étaient tous post bacheliers et âgés de 18 à 23 ans. Le jeu a également été testé (test 2) auprès de lycéens ; ceux-ci étaient en classe de terminale et donc âgés de 17 à 18 ans.

Résultats du test auprès des étudiants de l'Istia : attractivité et apprentissages

Des enquêtes qualitative (40 entretiens) et quantitative (94 questionnaires) ont été menées afin de collecter différentes informations liées aux aspects évoqués précédemment. Au total, 134 étudiants ont donné leur avis sur le caractère ludique, l'esthétique, l'intérêt, l'originalité et la difficulté du jeu proposé. Concernant les aspects quantitatifs : 43% des participants ont pensé que le jeu avait pour objectif de découvrir des métiers tandis que 47 % ont estimé qu'il permettait de découvrir les spécialités de l'école (Fig. 4 (a)).

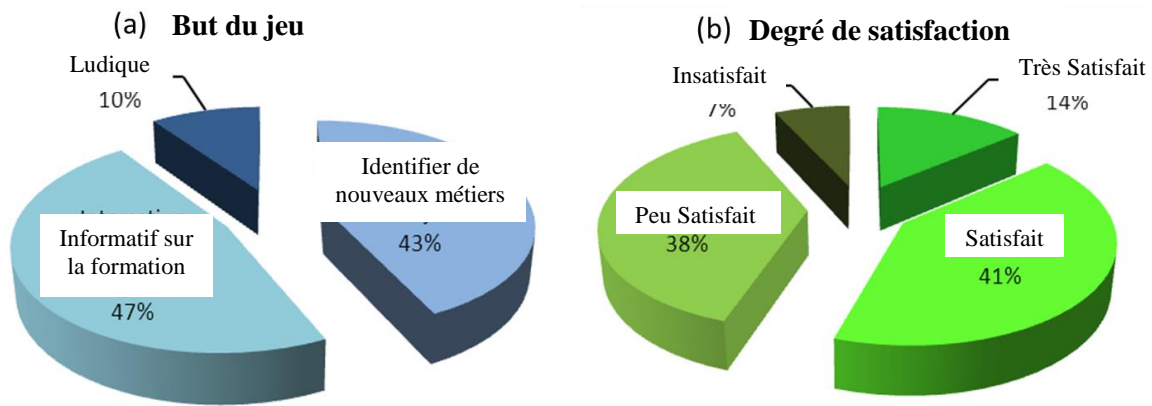


Fig. 1. But perçu (a) et degré de satisfaction (b) du jeu.

Une meilleure connaissance des spécialités de l'école offre une visibilité importante sur les débouchés proposés. L'objectif est donc bien compris par 90% des étudiants, tandis que les 10% restant pensent que le jeu a pour but unique de s'amuser. Ces chiffres peuvent expliquer que, seul 14 % des étudiants sont très satisfaits du jeu (7% seulement étant insatisfaits) (Fig. 4 (b)). Le degré de satisfaction du jeu est donc moyen et ce, d'autant plus que la compréhension des règles du jeu s'avère compliquée pour un grand nombre d'étudiants. En effet, 60 % d'entre-eux ont eu des difficultés à comprendre son fonctionnement. Malgré ce premier obstacle dans la prise en main du jeu, les étudiants semblent avoir été intéressés par la démarche et l'approche proposées : 87% trouvent cette application originale et 63% plutôt esthétique (Fig. 5).

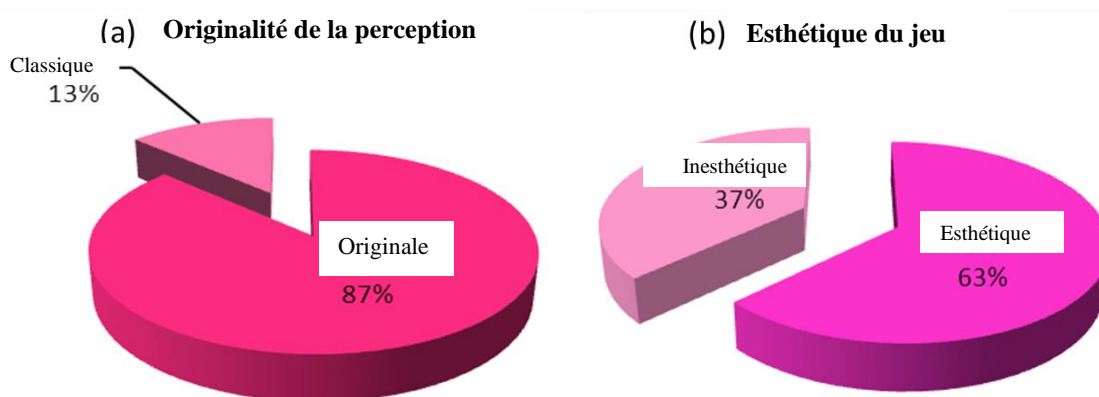


Fig. 2. Perception originale (a) et esthétique (b) du jeu.

L'enquête qualitative confirme la tendance révélée par les questionnaires. En effet, si la première impression est positive, grâce à l'intérêt suscité (82%), le jeu est pour 63% des élèves trop difficile et pas assez intuitif (Fig. 6). Les éléments graphiques sont mentionnés comme étant en accord avec ceux de l'établissement (charte graphique) mais la musique a été perçue comme une gêne pour le joueur : désagréable, stressante, répétitive.

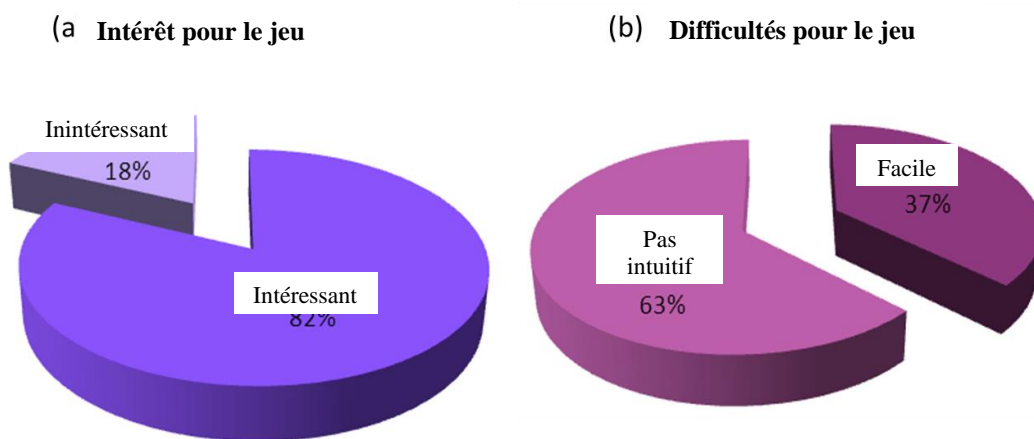


Fig. 3. Intérêt pour le jeu (a), et difficultés pour jouer (b).

Des propositions émergent de cette enquête qualitative pour améliorer 1) l'attractivité du jeu en ajoutant une jauge de score, en allégeant les informations et en le rendant plus intuitif ; 2) l'ergonomie de l'application en programmant des déplacements plus rapides, la possibilité de jouer sans souris (utilisation d'une interface tactile).

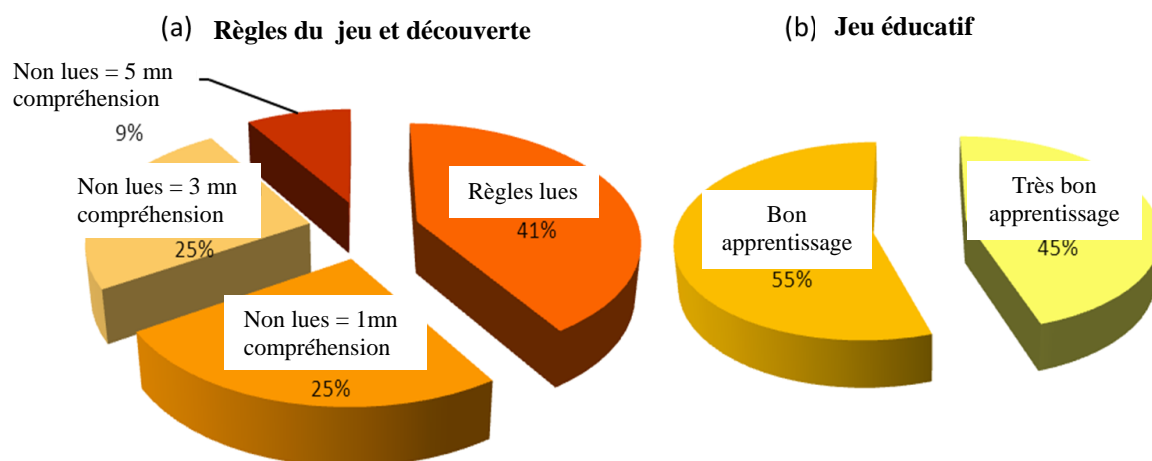


Fig. 4. Lecture des règles du jeu (a), et apprentissage par le jeu (b).

Globalement, les étudiants trouvent que le jeu est un bon moyen d'acquisition des connaissances (Fig. 7 (b)) mais qu'il faut l'améliorer en termes de facilité d'utilisation. Suite à ces premières réactions, nous avons à nouveau testé le jeu en prenant soin d'expliquer son fonctionnement avant sa prise en main (sachant que seul 41% des élèves avaient lu les règles du jeu lors du premier test) (Fig. 7 (a)).

Résultats du test auprès des lycéens : une image positive de l'école

Cinquante neuf lycéens (45 garçons et 14 filles) ont répondu à un questionnaire après avoir joué au jeu « métiers-compétences ». La plupart (90% d'entre-eux) provenaient de terminales scientifiques. Un total de 36 lycéens (soit 61%) ont précisé que le jeu leur donnait envie de venir étudier à l'Istia. Environ 90% de l'ensemble des lycéens ont déclaré que ce jeu donnait une image très positive de l'école (Fig.8 (a)). Par ailleurs, 69% des lycéens ont été satisfaits du jeu et 10% d'entre eux très satisfaits (Fig. 8 (b)).

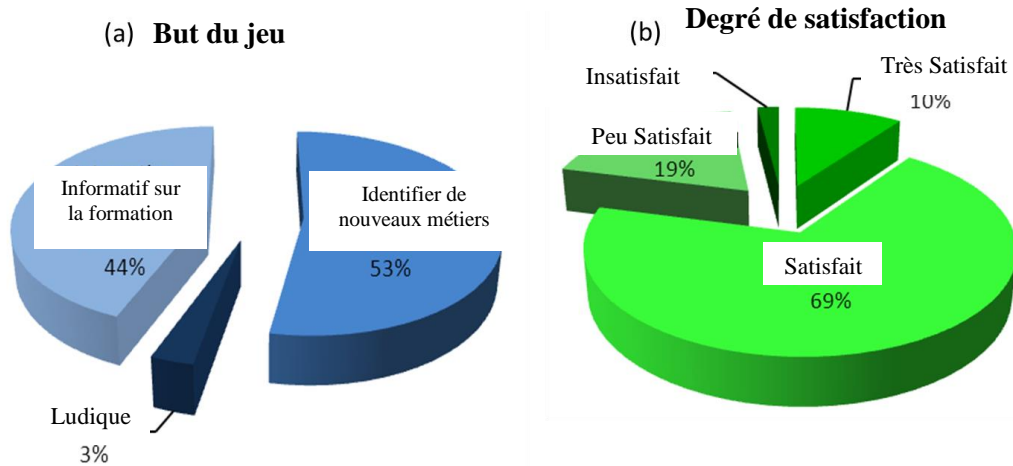


Fig. 5. But du jeu (a) et degrés de satisfaction (b).

Nous avons observé que les lycéens étaient surtout intéressés par les compétences requises pour les métiers liés au développement de logiciels, aux interfaces homme-machine, à la réalité virtuelle, à l'automatisation, mais aussi par les métiers de la recherche ou de la création d'entreprise. Les lycéens ont déclaré, qu'à travers ce jeu, ils découvraient de nombreux métiers liés à l'ingénierie, et notamment des métiers qu'ils ne connaissaient pas avant (Fig. 9).

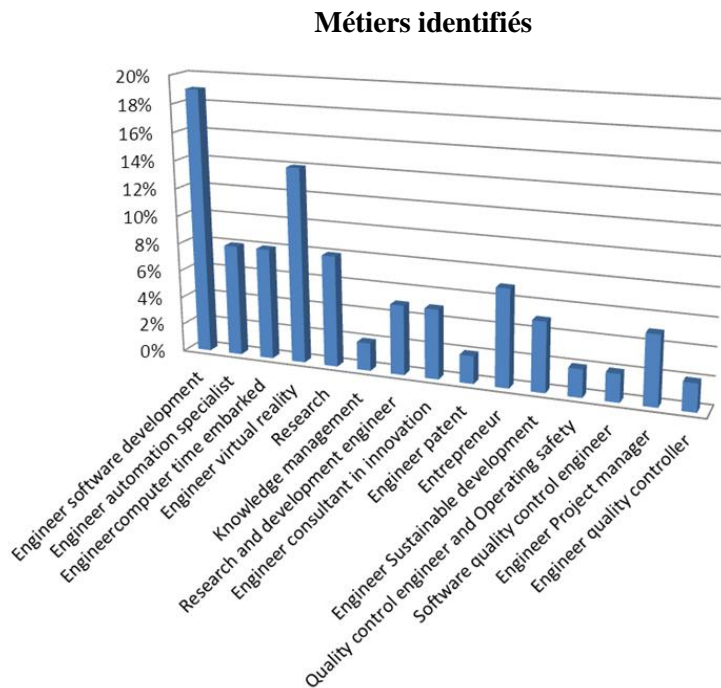


Fig. 6. Métiers identifiés à travers le jeu

Les lycéens ont déclaré qu'ils avaient mémorisé le logo de l'école mais très peu ceux qui correspondent aux spécialités. Par ailleurs, 30% d'entre eux étaient intéressés par deux des trois spécialités de l'école à savoir 20% par l'ingénierie de l'informatique et 10% par l'ingénierie de l'innovation. Est-ce un gage de mémorisation des spécialités proposées par l'école ?

Discussion

Dans les deux tests, les jeunes semblent satisfaits par le jeu qui leur fait découvrir des métiers qu'ils ne connaissaient pas ainsi que les compétences associées. L'usage d'un tel outil leur donne l'opportunité d'accéder à une information difficile à trouver par ailleurs. Mais les étudiants de l'Istia (test 1) ont été moins enthousiastes et plus exigeants que les lycéens (test 2) car ils avaient déjà une idée des spécialités proposées par l'école. Cette expérience montre que, même si globalement un tel jeu semblait attractif en termes de valorisation, il demandait de répondre à un fort degré d'exigence de la part des jeunes quant aux aspects liés la qualité et la jouabilité. Le postulat de départ qu'un jeu sérieux puisse faire passer des messages de fond relatifs aux métiers de l'ingénieur et les compétences associées, est bousculé par un usage qui n'est pas spontané et pose la question de l'incitation et de l'utilisation du jeu : doit-il être spontané, guidé ou imposé ? Il est à craindre que les jeunes, même s'ils font ressortir l'utilité de ce jeu, ne le pratiquent pas de leur propre chef car les principes de plaisir (Kellner,2000) et de fantaisie (Caillois,1958) ne semblent pas évident au travers les tests réalisés. Le plaisir au service du travail et de l'apprentissage par le jeu était un but recherché mais il n'est pas atteint avec cette première version de « métiers compétences » notamment en le laissant en libre accès et sans l'intervention d'un « tuteur ». En effet, le fonctionnement du jeu et la nécessité de lire de nombreuses vignettes réduit l'aspect ludique que recherchent les

jeunes. Par contre, l'accompagnement par un tuteur, indiquant des objectifs et comment s'y prendre, suscite l'envie d'apprendre. Nous avons également testé ce mode pédagogique avec un groupe d'étudiants dans un module intitulé « découverte du métier de l'ingénieur » qui a suscité de l'enthousiasme et permis aux étudiants d'aller jusqu'au bout du jeu. Les étudiants ont trouvé eux-mêmes leur « espace potentiel d'apprentissage » (Alvarez, 2007) parce qu'ils étaient d'abord situés dans une sphère d'apprentissage avec une entrée ludique et non l'inverse (comme dans les tests 1 et 2 décrits dans ce texte). En effet, ils ont été mis dans un contexte de pédagogie active dans lequel ils avaient des initiatives à prendre ; choisir un métier, trouver les compétences en les découvrant et les mettant dans le bon espace. L'étudiant est donc amené à se poser des questions : Est-ce que je connais ce métier ? M'intéresse-t-il ? Qu'est-ce que cette icône représente ? Qu'elle est la définition adéquate ? Cette mise en situation d'apprentissage par projet nécessite la présence d'un tuteur et d'un scénario pédagogique que les tests 1 et 2 ne prenaient pas en compte à cause du double objectif du jeu (outil de communication et outil pédagogique). Les limites d'attractivité du jeu « métiers compétences » reposent donc sur une attente purement ludique des étudiants nécessitant un moyen rapide de réponse à leur question pour les satisfaire (Catia Papi, 2012). Notre jeu a rencontré des difficultés similaires au projet Technocity du fait d'absence de scénario pédagogique et de la complexité du contexte et de la conception d'un serious game.

Conclusion

Le jeu « métiers compétences » développé dans notre école avait pour objectif de proposer aux jeunes d'acquérir des connaissances sur les métiers de l'ingénieur via une approche attractive et ludique. Cette première version du jeu valide en partie l'approche proposée par l'équipe et le fait que les formations d'ingénieur peuvent être valorisées par un jeu sérieux. Ce

dispositif sociotechnique est « un lieu privilégié d'interaction entre communication et transmission [...] et un lieu de médiation, composé de multiples facteurs sémiotiques, esthétiques et techniques en interaction qui relie sensoriellement et de manière médiate les acteurs sociaux. Il est caractérisé par une articulation spécifique et nouvelle entre un moyen permettant la transmission et la communication » (site du laboratoire I3M6, cité par Bonfils, 2007, p. 12). Il avait pour mission d'informer les jeunes pour les aider à faire des choix pertinents concernant leur projet professionnel mais pose la question de son usage. Car l'existence du jeu « métiers compétences » ne semble pas suffisante pour motiver l'utilisateur à rejouer de lui-même et donc à réaliser une réelle découverte des métiers et des compétences. Ce premier prototype nécessite donc un travail d'amélioration émanant des résultats des deux enquêtes effectuées mais également d'une réflexion plus approfondie concernant les aspects liés à l'acquisition des connaissances par l'interaction et les acquis (constructivisme). Du point de vue des concepteurs, le jeu « métiers compétences » de l'Istia est considéré comme un moyen innovant dont la finalité, après une sensibilisation et une découverte aux métiers de l'ingénieur, est de rendre notre école d'ingénieurs plus attractive, en essayant de capter l'attention des jeunes. Des interrogations restent en suspens quant à l'impact du jeu « métiers compétences » sur les étudiants car cette expérimentation ne mesure pas les conséquences des apprentissages réalisés. Au final, bien des interrogations restent en suspens quant à l'impact du jeu « métiers compétences » : même si la pédagogie active impliquant les apprenants est bénéfique en termes de motivation et de plaisir (cf Julia Shaftel et al (2005)), les méthodes de conception et d'évaluation pourraient être plus solides à l'instar de l'équipe MOCAH qui cherche l'équilibre entre le jeu et l'apprentissage en mobilisant un expert du domaine, un enseignant et un concepteur du jeu.

Références

- Alvarez J., 2007, *Du jeu vidéo au serious game, approches culturelle, pragmatique et formelle*, Thèse en sciences de l'information et de la communication, Université de Toulouse.
- Baranowski T., Buday R., Thompson D.- I., et Baranowski J., 2008. « Playing for Real: Video Games and Stories for Health-Related Behavior Change », *Am J Prev Med.*, 34(1): 74–82.e10. doi: 10.1016/j.amepre.2007.09.027
- Becker K., 2011, « The Magic Bullet », *International Journal of Game-Based Learning*, 1(1), 19- 31. doi:10.4018/ijgbl.2011010102
- Ben Youssef A., Hadhri W., 2009, « Les dynamiques d'usage des technologies de l'information et de la communication par les enseignants universitaires », *Réseaux*, 155, pp. 24-54.
- Blumberg F.C., 2000, « The Effects of children's Goals for Learning on video game performance », *Journal of applied developmental psychology*.
- Brougère G., 2002, « Jeu et loisir comme espaces d'apprentissages informels », *Education et Société*, no10, p. 5-20.
- Caillois R., 1958, *Les jeux et les Hommes. Le masque et le vertige*, Paris, Gallimard.
- Crozier M., Friedberg E., 1977, *L'acteur et le système*, Paris, Éd. Le Seuil.
- Deterding S., Dixon D., Khaled R. and Nacke L., 2011, « From game design elements to gamefulness: defining "gamification" », In *Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments (MindTrek '11)*. ACM, New York, NY, USA, p. 9-15
- Djaouti D., 2011, *Serious Game Design : considérations théoriques et techniques sur la création de jeux vidéo à vocation utilitaire*, Thèse en Information et communication, Université de Toulouse.
- Gardner H., 1996, *Les intelligences multiples*, Paris, Retz.
- Girard C., Ecalle J., and Magnan A., 2012, « Serious games as new educational tools: how effective are they? A meta-analysis of recent studies », *Journal of Computer Assisted Learning*, 29: p.207–219.
- Granjon F., 2004, « De quelques éléments programmatiques pour une sociologie critique des usages sociaux des TIC », *journée d'étude Les rapports société-technique du point de vue des sciences de l'homme et de la société*, LARES/Université de Rennes 2, mai. Accès : http://archivesic.ccsd.cnrs.fr/sic_00001156/en/. Consulté le 25/01/10.
- Jouët J., 2000, « Retour critique sur la sociologie des usages », *Réseaux*, 100, vol. 18, p. 487-521.
- Kellner C., 2000, *La médiation par le cédérom « ludo-éducatif » ; approche communicationnelle*, Thèse en Information et communication, Université de Metz.
- Lancien T., 1998, « La question des usages des TIC. Excès et Accès aux Ressources », *Etudes de Linguistique Appliquée*, 112, p. 397-406.
- Le Boterf G., 1997, *Compétence et navigation professionnelle*, Paris, Editions d'Organisation.
- Lemoigne J.-L., 2007, *Les épistémologies constructivistes*, Paris, Presses Universitaires de France.
- Linard M., 1990, *Des machines et des hommes. Apprendre avec les nouvelles technologies*, Paris, L'Harmattan.

- Linard M., 2002, « Conception de dispositifs et changement de paradigme en formation », *Education permanente*, 152, p. 143-155.
- Lepper M.-R., Malone T.-W., 1987, *Intrinsic motivation and instructional effectiveness in computer-based education*, in R.E. Snow, M.J. Farr (Eds.), *Conative and affective process analysis*, Lawrence Erlbaum Associates Inc, Hillsdale, p. 255–286.
- Marquet P., 2012, « Les non-usages des TIC : modélisations, explications, remédiations », *Recherches & éducations* [Online], 6 | juin, Online since 16 October 2012, connection on 03 April 2014. URL : <http://rechercheseducations.revues.org/932>
- Marne B., Huynh-Kim-Bang B., Labat J.-M., 2011, « Articuler motivation et apprentissage grâce aux facettes du jeu sérieux », *Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain*, Conférence EIAH'2011, Belgique.
- Mayo M.-J., 2009, « Video games: A route to largescale STEM education? » *Science*, 323(5910), p.79-82.
- Meirieu P., 1987, *Apprendre, Oui mais comment ?* Paris, ESF Éd.
- Moher T., 2006, « Embedded phenomena: supporting science learning with classroom-sized distributed simulations », *Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, p. 691-700. ISBN:1-59593-372-7
- Morandi F., 1997, *Modèles et méthodes pédagogiques*, Paris, Nathan.
- Papi C., 2012, « Causes et motifs du non-usage de ressources numériques », *Recherches & éducations* [Online], Online since 16 October 2012, connection on 03 April 2014. URL : <http://rechercheseducations.revues.org/1074>
- Peraya D., Bonfils P., 2012, « L'usage des nouveaux dispositifs médiatiques », *Flash informatique*, n°8, p. 16-17.
- Sanchez E., Ney M., Labat J.-M., 2011, « Jeux sérieux et pédagogie universitaire : de la conception à l'évaluation des apprentissages », *Revue Internationale des Technologies en Pédagogie Universitaire* 8, 1-2, p. 48-57.
- Shaftel J. Pass L. et Schnabel S., 2005, « Math.games for adolescents », *Teaching Exceptional Children*, 37(3),p. 25-30.
- Reinecke L., 2009, *Games at work: The recreational use of computer games during work hours*, *Cyberpsychology & Behavior*, 12 (4).
- Trestini M., (2012), « Causes de non-usage des TICE à l'Université : des changements ? », *Recherches & éducations* [Online], Online since 16 October 2012, connection on 03 April 2014. URL : <http://rechercheseducations.revues.org/935>
- Vygotski L., 1967, « Play and its role in the mental development of the child Soviet », *Psychology*, 5, p. 6-18.
- Winnicott D., 2002, *Jeu et réalité*, trad. C. Monod et J.-B Pontalis, Paris : Gallimard, Ouvrage original publié en 1971 sous le titre *Playing and reality*, New York, Basic Books.
- Wouters P., Van der Spek E.-D., 2013, *A Meta-Analysis of the Cognitive and Motivational Effects of Serious Game*, *Journal of Educational Psychology*.