



**HAL**  
open science

## **Analyse d'un outil de décision utilisé dans la conception d'un EIAH**

Matthieu Cisel, Aurélie Beauné, Emmanuelle Voulgre, François-Xavier Bernard,  
Georges Louis Baron

### ► **To cite this version:**

Matthieu Cisel, Aurélie Beauné, Emmanuelle Voulgre, François-Xavier Bernard, Georges Louis Baron. Analyse d'un outil de décision utilisé dans la conception d'un EIAH. Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Jun 2017, Strasbourg, France. <hal-01634157>

**HAL Id: hal-01634157**

**<https://hal.science/hal-01634157v1>**

Submitted on 13 Nov 2017

**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.



HAL Authorization

## Analyse d'un outil de décision utilisé dans la conception d'un EIAH

Matthieu Cisel<sup>1</sup>, Aurélie Beauné<sup>2</sup>, Emmanuelle Voulgre<sup>1</sup>, François-Xavier Bernard<sup>1</sup>,  
Georges-Louis Baron<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Université Paris-Descartes, 45 Rue des Saints-Pères, 75270 Paris, France  
bruno.delievre@umons.ac.be

<sup>2</sup> Université de Lyon, CNRS LIRIS UMR5205, Université Lyon 1, F-69622, France  
nathalie.guin@univ-lyon1.fr

**Résumé.** Les *Savanturiers du Numérique* correspondent à un consortium visant à concevoir un EIAH dédié à l'enseignement des sciences dans les cycles Primaire et Secondaire. A travers une analyse d'une matrice de décision servant à trancher parmi différentes orientations technologiques possibles, nous cherchons à révéler les différentes logiques à l'œuvre dans le processus de co-conception.

**Mots-clés.** Co-conception, enseignement scientifique, outils de décision

**Abstract.** *Savanturiers du Numérique* represent a consortium that aims at designing a learning environment meant for science education in elementary and middle school. We hereby analyze some aspects of a decision tool meant to direct the project, in order to reveal the dynamics that underlie its collaborative design.

**Keywords.** Co-design, science education, decision tools

### 1 Introduction

La montée en puissance de la démarche d'investigation dans l'enseignement des sciences a conduit, à de multiples reprises, à la mise au point d'environnements susceptibles d'instrumenter les pratiques enseignantes [2], [3]. En France, un tel environnement est en cours de développement dans un appel à projets comme e-FRAN. Ce faisant, l'Etat tente d'encourager la collaboration entre recherche académique, acteurs publics de l'éducation et entreprises privées pour la conception d'EIAH au sein de consortiums à gouvernance mixte. La mixité de la gouvernance du consortium ne manque pas de soulever un certain nombre de questions relatives aux méthodologies de conception [4], en particulier lorsqu'il s'agit de réaliser des arbitrages importants quant aux orientations technologiques à donner au projet.

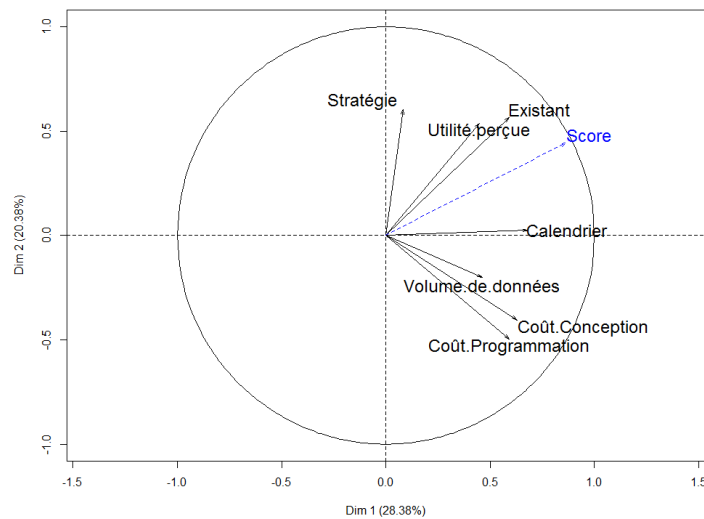
A ce stade, les principales fonctions de l'environnement sont en cours de détermination. Des outils de décision ont été mis au point pour faciliter la collégialité des arbitrages et permettre aux différents membres du consortium de faire valoir leur position. Comment ces outils articulent-ils les points de vue des différents membres du consortium ? Que révèlent-ils quant aux dynamiques sous-jacentes et quant aux

perspectives des différents acteurs ? Nous nous proposons pour répondre à ces questions de nous pencher sur l'utilisation, par l'industriel qui développe l'environnement, d'une matrice de décision utilisée aux premiers stades de la conception pour choisir la priorité des fonctionnalités à développer. Les modalités d'articulation des points de vue des différents acteurs constituent une préoccupation légitime de la recherche. Dans le cadre de ce projet, c'est à ce stade cette matrice de décision, plus qu'un modèle théorique, qui a joué le rôle d'*objet intermédiaire* [1], [5], un artefact circulant entre les différents membres du consortium et servant de base au dialogue transdisciplinaire. Le choix de faire prévaloir dans le processus de décision une matrice basée sur des critères chiffrés, plus qu'un modèle théorique de l'apprentissage, offre l'opportunité de faire apparaître, par des analyses quantifiées, la logique que suivent les différents acteurs.

## 2 Méthodologie

La matrice de décision est une initiative de l'industriel ; elle recense plus d'une cinquantaine de fonctionnalités envisagées. Des critères de notation sont associés à chaque fonctionnalité. Un score compris entre 0 et 10 est attribué pour chaque critère. L'ordre de priorité des fonctionnalités est dicté par un score total, qui correspond à la somme pondérée des scores associés aux différents critères. Sept critères ont été formulés et notés par l'industriel ; ils vont être présentés dans les résultats. Nous nous intéressons au poids des critères de notation sur le "score attribué" à chaque fonctionnalité, qui dépend notamment de la pondération donnée au critère. Nous analysons la matrice de décision telle que proposée par l'industriel, et procédons d'une part à une analyse de variance et d'autre part à une analyse en composantes principales. L'analyse de variance permet d'extraire la part de variance du score final qui est attribuable à un critère donné. Le chiffre que nous donnerons entre parenthèses est donc la somme des carrés pour un critère donné, divisée par la somme des carrés totaux. L'analyse en composantes principales permet d'analyser les liens entre variables.

### 3 Résultats



**Figure 1 Cercle des corrélations de l'ACP appliquée aux critères utilisés dans la matrice de décision proposée par l'industriel.**

Le critère qui pèse le plus dans l'orientation technologique est l'*utilité* de la fonctionnalité (52%), telle que perçue par l'industriel, selon des critères qui ne sont pas encore explicités. Pour les fonctionnalités suivantes, les scores donnés entre parenthèses correspondent au poids du critère, mesuré par l'ANOVA. Les termes en italique correspondent aux noms des variables utilisés dans l'ACP qui suit. Le critère suivant l'utilité est la *stratégie*, i.e. l'adéquation avec la stratégie de développement et la stratégie commerciale de l'industriel (10%). Ce critère permet notamment de prendre en compte le fait que l'EIAH s'insère dans un marché ; la place qu'il y occupera dépendra des fonctionnalités développées. Le troisième est la contrainte de *calendrier* du projet (26%). Ceci permet de prendre en compte le fait que le développement de certaines fonctionnalités constitue un préalable incontournable sur le plan technique à des développements ultérieurs.

Le suivant est le *volume de données* que générerait la fonctionnalité une fois utilisée (1%). Un lecteur de vidéos conduirait par exemple à générer un certain coût en termes de stockage du flux vidéo. L'avant-dernier est l'existence de développements antérieurs réalisés par l'industriel (34,6) et qui peuvent être réinvestis dans le projet. C'est l'*existant*. Les derniers sont le coût de *conception* (5%), indépendamment de la programmation qui en découle, et le coût de *programmation* à proprement parler (3%).

Notre analyse dénote une corrélation relativement peu importante entre ces différentes variables, dans la mesure où une analyse en composantes principales (Figure 1) montre que les deux premières dimensions expliquent seulement 49% de l'inertie, quatre dimensions étant retenues selon le critère du coude. On note que les variables comme la stratégie à long terme est peu corrélée avec les contraintes de calendrier ou les questions de coûts de conception, comme on peut s'y attendre, mais que l'utilité perçue est fortement corrélée avec l'existence de développements antérieurs.

#### 4 Conclusion et perspectives

A ce stade du projet, l'outil de décision donne, pour l'industriel, une importance prépondérante à l'utilité perçue, concept qu'il nous faudra déconstruire. Le poids de ce critère, comme la forte corrélation avec l'existence de développements antérieurs suggère qu'il est nécessaire de diversifier les points de vue sur sa définition. Enfin, nous chercherons à analyser, par des méthodes similaires, les points de vue d'autres membres du consortium, notamment celui des enseignants impliqués dans la conception.

#### Références

- 1 Decortis (2015). *L'ergonomie orientée enfants*. PUF
- 2 Edelson, D. C. (2001). Learning-for-use: A framework for the design of technology-supported inquiry activities. *Journal of Research in Science Teaching*, 38(3), 355–385.
- 3 Linn, M. C. (2013). *Internet Environments for Science Education*. Routledge
- 4 Tchounikine, P. (2011). *Computer Science and Educational Software design - A Resource for Multidisciplinary Work in Technology Enhanced Learning*. Springer
- 5 Vinck, D. (2009). De l'objet intermédiaire à l'objet-frontière. *Revue d'anthropologie des connaissances*, 3, n° 1(1), 51–72.