



HAL
open science

Elaboration d'une méthodologie d'instrumentation pédagogique en contexte universitaire

Vincent Bettenfeld, Raphaëlle Cretin-Pirolli, Claudine Piau-Toffolon,
Christophe Choquet

► To cite this version:

Vincent Bettenfeld, Raphaëlle Cretin-Pirolli, Claudine Piau-Toffolon, Christophe Choquet. Elaboration d'une méthodologie d'instrumentation pédagogique en contexte universitaire. 9ème Conférence sur les Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain (EIAH 19), Jun 2019, Paris, France. pp.151-156. hal-02180895

HAL Id: hal-02180895

<https://hal.science/hal-02180895>

Submitted on 14 Oct 2019

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.

Élaboration d'une méthodologie d'instrumentation pédagogique en contexte universitaire

Vincent Bettenfeld¹, Raphaëlle Créatin-Pirolli², Claudine Piau-Toffolon¹,
Christophe Choquet¹

¹Laboratoire d'Informatique de l'Université du Mans

²Centre de Recherche en Education de Nantes

{prénom.nom}@univ-lemans.fr

Résumé. Nous proposons dans cet article les premières étapes de l'établissement d'un canevas méthodologique permettant d'assister les acteurs de l'instrumentation de situations pédagogiques à l'aide d'outils reposant sur des technologies innovantes. Afin d'atteindre cet objectif, il a été entrepris une modélisation des différentes parties prenantes ainsi que l'environnement dans lequel s'inscrit cette instrumentation, dans ses dimensions organisationnelles et matérielles. Nous présentons le contexte de la genèse de ce modèle : l'instrumentation par un environnement outillé basé sur la transcription de la parole en direct, ainsi que d'autres technologies à l'état de prototypes de recherche.

Mots-clés. Instrumentation, modélisation, situation pédagogique, prototype, transcription, analyse des besoins

Abstract. This article presents the first steps in building a methodological framework aiming to assist contributors instrumenting pedagogical situations using tools based on innovative technologies. This framework ought to be used in various possible situations. This variety is described by a model of various stakeholders and the environment where the process is taking place, considering organizational or equipment constraints. Furthermore, we present the context leading to the creation of this model: instrumentation using a toolset based on synchronous speech transcription among other technologies in the research prototype stage.

Keywords. Instrumentation, modeling, pedagogical situation, prototyping, transcription, needs analysis

1 Introduction

Pour Tchounikine, Mørch et Bannon [11], l'interaction entre éducation et technologie « est le cœur du domaine » de recherche des EIAH. Pour cette raison, l'intégration de technologies nouvelles, ou spécifiquement adaptées, dans des contextes d'enseignement afin de créer de nouvelles possibilités d'apprentissage est identifiée comme l'un des rôles du chercheur en EIAH. Les auteurs alertent néanmoins sur le fait que cette recherche d'innovation technologique ne doit pas perdre de vue la pédagogie déployée dans ces situations d'enseignement. Les présents travaux visent à présenter

les premières étapes de la modélisation du processus d'instrumentation par une technologie dont la maturité n'est pas encore complète.

2 Modélisation de Situations Instrumentées

Dans le domaine des sciences de l'éducation, certains modèles sont utilisés pour modéliser des situations pédagogiques ; plusieurs paramètres peuvent les décrire. Le modèle TPACK [5] modélise notamment les différentes compétences mobilisées par l'enseignant lors d'un cours instrumenté. Un autre modèle, ASPID (Adoption, Substitution, Progrès, Innovation, Détérioration) [4] représente plutôt la situation d'enseignement elle-même et les enjeux pédagogiques derrière l'instrumentation de celle-ci. Le modèle ASPI (Analyser, Soutenir et Piloter l'Innovation) [7] décrit le « dispositif techno-pédagogique ». Les auteurs emploient ce terme pour désigner un ensemble de variables regroupant les fonctions des acteurs de l'instrumentation, leurs caractéristiques personnelles, les relations entre eux, ainsi que les spécificités liées à l'enseignement dans le domaine concerné.

Très détaillés, le modèle PETTaL [6] ainsi que le processus d'intégration des TIC en contexte éducatif de Fiévez [2] prennent en compte l'ensemble des différents acteurs et leurs échanges, ainsi que des variables décrivant des aspects techniques et organisationnels. Le premier modèle fait une liste des variables pouvant influencer l'enseignement et l'apprentissage des sciences à l'aide de la technologie, ces variables étant regroupées en pôles thématiques. Ceux-ci sont abrégés dans l'acronyme PETTaL qui signifie : *Power factors* (contraintes et libertés des acteurs), *Environment, Teacher* (les compétences et l'entourage de l'enseignant), *Technology and Learners* (les compétences et le comportement des apprenants).

Le processus décrit par Fiévez est « itératif et constructif ». Il modélise des situations de conception continue mobilisant élèves, enseignants, directions d'établissement et cellules d'innovation pédagogique. Ces acteurs interviennent dans le processus d'intégration au cours de différentes phases : réflexion et planification pédagogique, mise en place et utilisation de la technologie en classe, ajustements préliminaires ayant lieu avant l'utilisation en fonction des premiers résultats observables, jusqu'à l'arrivée d'une intégration efficiente, et enfin évaluation de cette intégration. Ce processus étant itératif, l'évaluation finale déclenche la réflexion concernant les modifications à apporter au dispositif par la suite en renvoyant à une phase de réflexion et de planification pédagogique. Ces modèles de situations d'apprentissage instrumentés ont permis de guider en partie notre proposition méthodologique, en recouvrant toutes les étapes et toutes les facettes du processus d'instrumentation.

3 Processus d'Instrumentation de Cours Universitaires dans la Recherche en EIAH

L'objectif ciblé par les travaux présentés dans cet article est de proposer un canevas méthodologique aidant à l'instrumentation de situations pédagogiques à l'aide d'une technologie innovante. Nous limitons le contexte d'application aux situations où la

phase de décision d'adoption est déjà achevée, et en se limitant à la phase d'implémentation elle-même, sans considérer la phase de routinisation qui implique d'autres enjeux, à d'autres échelles. Afin de conseiller au mieux les responsables de cette instrumentation dans les différentes opérations à mener, les préconisations d'un canevas méthodologique doivent être reliées aux différents paramètres d'un modèle représentant spécifiquement les situations pédagogiques. Il est nécessaire de présenter des préconisations pertinentes au regard de la phase d'avancement du projet, en s'appuyant sur les phases décrites dans le modèle de Fiévez.

Certaines propriétés des modèles décrits précédemment peuvent être restreintes ou modifiées dans le cadre de l'instrumentation de cours à l'Université. La variable Environnement du modèle PETTaL possède déjà, dans le modèle d'origine, des propriétés qui permettent de décrire le cadre de l'enseignement supérieur. Néanmoins quelques modifications sont à considérer pour se positionner dans ce cadre précis – par exemple, l'identification des parents d'élèves comme parties prenantes de l'instrumentation, inappropriée ici. En revanche, les centres d'innovation pédagogique auraient tout intérêt à être modélisés comme des acteurs de ce processus, comme ils le sont dans les travaux de Fiévez, étant donné leur rôle de support dans la transformation de l'activité d'enseignement et dans l'intégration du matériel dans la salle de classe. Comme dans le modèle ASPI, nous proposons d'intégrer les chercheurs parties prenantes dans notre modèle de l'instrumentation. Le contexte de l'enseignement universitaire ainsi que le cas considéré d'une technologie en cours de développement font que leur implication a un impact sur l'évolution de l'outil intégré ainsi que sur les modalités d'instrumentation elles-mêmes.

Le processus d'instrumentation que nous visons concerne une technologie dont le niveau de maturité n'est pas celui d'un produit commercialisé/diffusé à grande échelle. En conséquence cette technologie possède un niveau de robustesse faible (une grande possibilité de fournir des erreurs), ainsi qu'une authenticité faible (son utilisation n'est pas ancrée dans des pratiques existantes). Son utilisabilité peut également être mauvaise si le dispositif est testé pour les premières fois dans ce contexte. Or, dans ce contexte de recherche, il est possible de voir la technologie arriver à maturité, ou de devoir travailler avec les chercheurs et développeurs afin de la faire évoluer. Ce degré de maturité doit donc être représenté lors de la modélisation de ces situations.

4 Étude de Cas : Instrumentation par la Technologie de Transcription de la Parole

Nos travaux s'inscrivent dans un contexte de recherche orientée par la conception. Ce type de recherche permet de générer des procédures de conception généralisables [12]. Pour cela, la démarche a été d'instrumenter des cours existants grâce à des prototypes de recherche destinés à la transcription de la parole en direct, à la proposition de ressources de manière automatique, ainsi que de la segmentation thématique automatique à partir de corpus de parole. Pour reprendre la typologie de Smith [10], la « fidélité à l'environnement » de ces instruments est faible, c'est-à-dire qu'il n'ont pas été testés dans un contexte similaire à celui d'application.

Environnement utilisé lors des cours magistraux. Cet environnement a fait l'objet d'un article décrivant sa conception, son architecture et son interface [1]. Les étudiants ont accès à la diffusion d'un flux audiovisuel montrant l'enseignant (Fig 1.a) ainsi que des supports de cours, synchronisés avec ceux projetés en classe (Fig 1.b). Lors du cours, des liens vers des ressources pertinentes sont recommandés aux étudiants (Fig 1.c). La transcription est également affichée en temps réel dans une fenêtre restreinte similaire à des sous-titres (Fig 1.d) qui peut être agrandie pour être lue plus confortablement. Les étudiants peuvent également prendre des notes dans un éditeur de texte (Fig 1.e) et les exporter à l'issue du cours.

De son côté, l'enseignant dispose d'un instrument lui permettant d'avoir un retour sur les diapositives et la vidéo visibles par les étudiants. Il peut également voir un ensemble d'indicateurs lui donnant, par exemple, la proportion d'étudiants ayant demandé plus d'explication, ainsi que les questions ouvertes posées par l'audience.

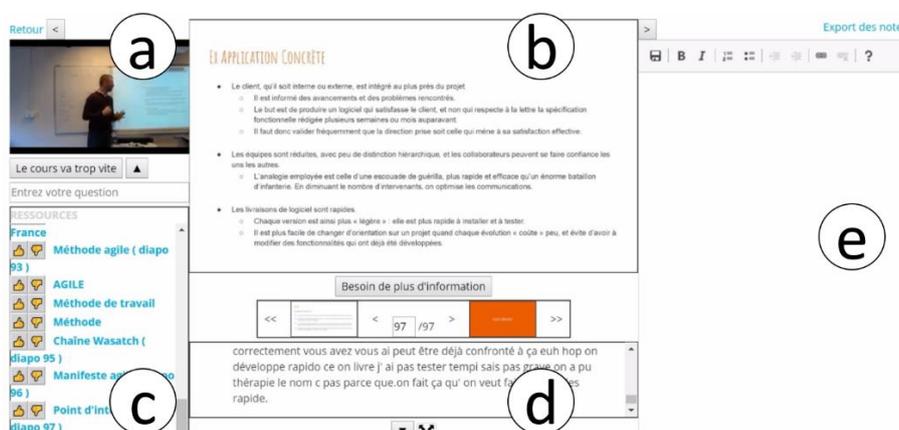


Fig. 1 Environnement proposé aux étudiants, comprenant le flux vidéo (a), les diapositives (b), la liste des ressources (c), le système de transcription (d) ainsi que l'éditeur de texte (e).

Environnement utilisé lors des travaux de groupe. Les étudiants disposent des vidéos des cours magistraux (Fig 2.b), synchronisées avec leurs transcriptions respectives (Fig 2.c). Afin de pouvoir naviguer plus facilement dans ces contenus vidéos et textuels, ils sont divisés en chapitres générés automatiquement et titrés (Fig 2.d). Cet outil permet à l'étudiant de dicter un compte-rendu, exigé par l'enseignant à la fin du module. Des indicateurs sur l'activité des groupes sont également mis à disposition des étudiants et de l'enseignant par le biais de son interface.

Apports au modèle et au processus d'instrumentation en construction. Le processus d'instrumentation suivi s'est déroulé en cinq (5) phases. Dans un premier temps nous avons mené une étude des besoins (1) puis conçu un environnement et ses interfaces (2). Nous avons ensuite procédé à l'installation et l'utilisation de la technologie innovante (transcription automatique) en classe sans modifier le scénario

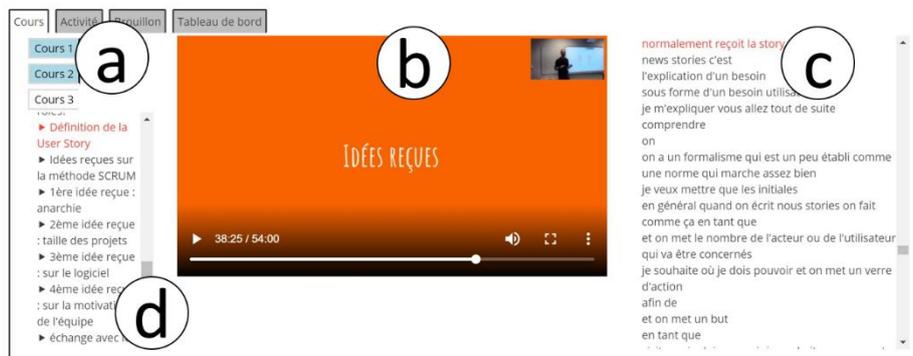


Fig. 2 Interface proposée lors des travaux pratiques. L'un des onglets (a) permet d'afficher la vidéo correspondant à un cours (b), la transcription correspondant (c), ainsi que la liste des chapitres (d).

pédagogique de l'enseignant (3). Une première session s'est tenue en mars 2018 avec l'instrumentation d'un cours en IUT, dans un contexte hybride simulé. En aval de cette expérimentation, nous (i.e. chercheurs participants du projet) avons procédé à une analyse des usages (4) : un focus group guidé par une grille d'analyse, complété par un travail d'observation et d'analyse des sessions de certains étudiants. L'ensemble des étudiants a déclaré être satisfait de la qualité de la transcription. Les possibilités offertes par l'outil se sont révélées pour la majorité d'entre eux comme trop nombreuses. Ainsi par exemple, 31,4% des actions effectuées par les étudiants étaient des manipulations de l'interface [8]. Des modifications ont été identifiées et entreprises en fonction de ces premiers résultats (5). L'analyse des usages a précédé la nouvelle itération. Trois autres expérimentations ont eu lieu depuis le début de l'année 2019. Les résultats et les analyses d'usage de ces expérimentations sont actuellement en cours de traitement et d'analyse.

Certaines technologies « transparentes » [3], c'est-à-dire celles dont l'usage est intégré dans les pratiques des acteurs de la tâche, sont à prendre en compte d'une manière plus complexe que celle avec laquelle a été menée la première itération de l'instrumentation. Par exemple, durant les deux expériences décrites, les enseignants ont utilisé leurs propres télécommandes pour faire défiler les diapositives, ce qui leur a permis de se déplacer dans l'espace de cours, et les a empêchés d'observer le feedback étudiant affiché sur leur écran. Ces instruments transparents sont en réalité des instruments qui vont avoir une incidence sur l'activité (comme la majorité des instruments au regard de la théorie de l'activité [9]). Ils doivent être modélisés comme tels pour rendre compte de la situation pédagogique.

Les expérimentations montrent que les interactions enseignant-étudiants sont impactées par la nouvelle instrumentation. Or les propriétés de ces interactions (rapidité, fréquence, importance du non-verbal) sont cruciales pour le déroulement du cours tel que prévu par les enseignants ; et certains ajustements de scénario pédagogique ont dû être improvisés pour s'y adapter. Ces informations sur les technologies transparentes peuvent être obtenues avant les expérimentations. Dans le cadre de ce projet, un cours a été filmé avant la phase d'instrumentation. Ce type de méthode permet de recueillir des informations de manière non intrusive. Dans une

situation où la captation ne serait pas possible, diriger l'entretien préalable avec l'enseignant vers le recueil des informations sur ces technologies peut permettre de malgré tout accéder à ces informations.

A l'issue des deux dernières expérimentations menées, des données qualitatives ont été recueillies par le biais de focus group et d'entretiens, menés respectivement auprès des étudiants et des enseignants participants, guidés par une grille d'entretien. Ces premiers résultats seront enrichis par l'analyse des traces d'activité enregistrées grâce au plugin et des données d'observation des comportements utilisateurs. En parallèle, le processus d'instrumentation en construction présenté dans cet article sera modélisé afin de pouvoir l'appliquer lors d'une instrumentation qui aura lieu au cours de l'année universitaire 2019-2020, dont les modalités sont encore à définir.

Références

1. Bettenfeld, V., Choquet, C., Piau-Toffolon, C. : Lecture instrumentation based on synchronous speech transcription. 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (2018).
2. Fiévez, A., Lebrun, M., & Dumouchel, G. : L'intégration des TIC en contexte éducatif : Modèles, réalités et enjeux. Presses de l'Université du Québec (2017).
3. Graham, C.R.: Theoretical considerations for understanding technological pedagogical content knowledge (TPACK) (2011).
4. Karsenti, T : Le modèle ASPID : modéliser le processus d'adoption et d'intégration pédagogique des technologies en contexte éducatif. *Teachers and Teaching* (2013).
5. Koehler, M. J., Mishra, P.: What is technological pedagogical content knowledge? *Contemporary Issues in Technology and Teacher Education*, 9(1) (2009).
6. Mukherjee, M. M.: Technological tools for science classrooms: choosing and using for productive and sustainable teaching and learning experiences (2013).
7. Peraya, D., Jaccaz, B. : Analyser, soutenir, et piloter l'innovation : un modèle « ASPI ». *Technologies de l'Information et de la Connaissance dans l'Enseignement Supérieur et de l'Industrie* (2004).
8. Pirolli, F., Cretin-Pirolli, R. : Apports de la transcription automatique de la parole pour l'instrumentation de séquences pédagogiques et l'enrichissement des environnements personnels d'apprentissage. *Échanger Pour Apprendre en Ligne* (2018).
9. Rabardel, P. : Les hommes et les technologies ; approche cognitive des instruments contemporains (1995).
10. Smith, J. D.: An alternative to technology readiness levels for non-developmental item (NDI) software. In *System Sciences, 2005. HICSS'05. Proceedings of the 38th Annual Hawaii International Conference on* (2005).
11. Tchounikine P., Mørch A.I., Bannon L.J.: A Computer Science Perspective on Technology-Enhanced Learning Research. In: Balacheff N., Ludvigsen S., de Jong T., Lazonder A., Barnes S. (eds) *Technology-Enhanced Learning*. Springer, Dordrecht (2009).
12. Wang, F., Hannafin, M. J.: Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational technology research and development* (2005)