



**HAL**  
open science

## Processus d'évaluation longitudinale (PEL) d'une plateforme pédagogique (LMS) : le cas de LabNbook

Nadine Mandran, Patricia Marzin-Janvier, Maelle Planche, Aous Karoui,  
Isabelle Girault

### ► To cite this version:

Nadine Mandran, Patricia Marzin-Janvier, Maelle Planche, Aous Karoui, Isabelle Girault. Processus d'évaluation longitudinale (PEL) d'une plateforme pédagogique (LMS) : le cas de LabNbook. Environnements Informatiques pour l'Apprentissage Humain, Jun 2019, Paris, France. hal-02123507

**HAL Id: hal-02123507**

**<https://hal.science/hal-02123507>**

Submitted on 8 May 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.

# Processus d'évaluation longitudinale (PEL) d'une plateforme pédagogique (LMS) : le cas de LabNbook

Nadine Mandran<sup>1</sup>, Patricia Marzin<sup>2,1</sup>, Maelle Planche<sup>1</sup>, Aous Karoui<sup>1</sup>, Isabelle Girault<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Univ. Grenoble Alpes, CNRS, Grenoble INP\*, LIG, F-38000 Grenoble France\*

<sup>2</sup> Univ Brest, Univ Rennes, CREAD, F-29200 Brest, France

**Résumé.** Cet article présente d'une part les concepts pour construire un processus d'évaluation longitudinale (PEL) d'une plateforme d'apprentissage et d'autre part l'organisation de ce PEL. L'objectif de cette évaluation est d'inscrire ce PEL au niveau de la recherche, dans une posture constructiviste pragmatique pour travailler de manière itérative et incrémentale à partir du terrain. Le PEL est construit sur la base des outils de suivi de projet, en utilisant une démarche qualité qui garantit une traçabilité de la production des données et des résultats. Le cas d'étude choisi est LabNbook (<https://labnbook.fr>), qui est une plateforme pour l'apprentissage des sciences expérimentales.

**Mots-clés.** Evaluation, longitudinal, traçabilité, processus, qualité

**Abstract.** This article presents on the one hand the concepts to build a longitudinal evaluation process (LEP) of a learning platform in a research context and on the other hand the organization of this LEP. Evaluations' objectives are threefold: at the research level, at the technical level and at the societal level. At the research level, this LEP is inscribed in a pragmatic constructivism posture to work iteratively and incrementally from the field. At the level of project monitoring, the LEP is built on the basis of the tools of the quality approach which can guarantee a traceability of the production of data and results. The case study chosen is the LabNbook platform to learn experimental sciences in a context of higher education.

**Keywords.** Evaluation, longitudinal, traceability, process, quality

## 1 Introduction

Cet article présente des concepts et des outils pour concevoir un processus d'évaluation longitudinale (PEL) d'une plateforme d'apprentissage dans un contexte de recherche. L'évaluation d'une plateforme de support à l'activité d'apprentissage pour des apprenants ou des enseignants en situation réelle est complexe. Des facteurs techniques, humains, sociétaux peuvent influencer les résultats de cette évaluation [8].

Notre contribution se propose de répondre à la question suivante : quel processus d'évaluation peut-on mettre en place, en fonction des utilisateurs, de leurs rôles, du

---

\* Institute of Engineering Univ. Grenoble Alpes

contexte d'enseignement sur plusieurs années et de nos questions de recherche ? Ce processus a été construit à partir des problématiques de recherche des didacticiens et avec l'objectif de vérifier que les objectifs du projet à évaluer ont été atteints. Pour qualifier ce processus d'évaluation longitudinale, nous définirons un cadre de recherche pour conduire ces évaluations, dans un état de l'art présenté ci-dessous.

## **2 Etat de l'art**

Depuis l'apparition des premières plateformes de type e-learning, leurs méthodes d'évaluation ont évolué au fil des années. Ainsi, les approches utilisées au début, tenaient compte essentiellement de l'utilisabilité, en vérifiant le respect des normes d'utilisabilité théoriques ainsi que des heuristiques de Nielsen [12]. Certaines approches consistaient à se conformer à une check-list de normes ou de principes [13] sans pour autant tenir compte du contexte d'apprentissage, raison pour laquelle ces approches sont considérées comme réductrices. Dans un deuxième temps, il y a eu plus de synergie entre les recherches sur l'utilisabilité et celles sur les EIAH. Ainsi, des méthodes comme « l'apprentissage avec les heuristiques du logiciel » ont vu le jour [14]. Il s'agit d'une approche qui consiste à établir une liste de normes adaptées au contexte d'apprentissage. Similairement, Mehlenbacher et al. [11] mettent en place un ensemble de 21 heuristiques d'utilisabilité pour évaluer les plateformes d'apprentissage et les expériences des concepteurs. D'autres approches ont également été proposées, à l'image de l'évaluation systématique des plateformes e-learning (eLSE) [9]. Celle-ci est dérivée du SUE (Systematic Usability Evaluation) conçu à l'origine pour évaluer des systèmes hypermédias. En 2011, Granic et Cukisic [6] proposent une évaluation qui associe des tests-utilisateurs (relatifs à l'utilisabilité et à l'apprentissage) à des évaluations ergonomiques de la part d'experts en IHM et en EIAH. Aussi, dans une méta-étude publiée en 2014, sur 30 plateformes d'investigation, Donnelly et al. mettent en avant une liste de critères pour identifier des plateformes d'investigation efficaces [5]. Parmi ces critères, les fonctionnalités d'implémentation fournies aux enseignants, l'impact sur l'apprentissage, le développement d'autonomie et de pratiques d'apprentissage métacognitives, et la mise en œuvre de la collaboration. Bien que ces critères puissent être spécifiques aux plateformes d'investigation, ils sont issus d'une comparaison des impacts d'apprentissage entre les plateformes analysées, négligeant tout de même les aspects d'utilisabilité.

Dans notre revue de l'état de l'art, nous n'avons pas trouvé de travaux relatant des processus d'évaluation, ni d'évaluations qui couvrent à la fois des objectifs de recherche et des objectifs opérationnels. Notre contribution propose de prendre en charge ces aspects.

## **3 Cas d'étude : le projet et la plateforme LabNbook**

L'objectif de ce projet est d'évaluer le modèle de structuration de l'activité proposé et supporté par la plateforme LabNbook. Il s'agit également de pérenniser les pratiques

innovantes induites et de donner des recommandations pour des institutions. LabNbook est une plateforme pédagogique (Learning Management System) pensée pour des étudiants et des élèves. Elle leur propose un espace de travail partagé qui peut être utilisé comme cahier de laboratoire numérique et/ou comme support de rapports. LabNbook fournit des outils afin que des équipes pédagogiques structurent des situations et suivent la réalisation des activités par les étudiants. LabNbook a été testé en classe et a évolué à partir des résultats obtenus [2]. Dans le cadre du projet Idex-formation, LabNbook est actuellement utilisée par 25 enseignants et 1400 étudiants.

## **4 Processus d'évaluation longitudinale pour LabNbook (PEL)**

### **4.1 Cadre scientifique et posture épistémologique**

Cette recherche produit d'une part de la connaissance scientifique et d'autre part des outils pour accompagner l'activité humaine (p.ex., une interface, un modèle, une plateforme). Ces deux productions sont totalement entrelacées et interdépendantes. Pour construire la connaissance, toutes les sources d'observations et les méthodes de production des données sont mobilisées. Le but de la connaissance est d'élaborer des modèles intelligibles de l'expérience humaine, offrant des repères adaptés et viables. Ainsi, la connaissance prend la forme de modèles génériques activables. Nous retiendrons le Design Based Research (DBR), et la méthode THEDRE [10] (Traçability Human Experiment Design Research). L'objectif du DBR est de faire avancer de manière conjointe la recherche et les pratiques. Il définit trois niveaux de mesures : 1- le niveau d'adoption de la technologie par les enseignants : intérêt de l'enseignant pour la technologie, adaptation du domaine enseigné à la technologie, amélioration des pratiques de l'enseignant, intérêt de l'enseignant dans l'expérimentation; 2- le niveau d'institutionnalisation et la continuité de l'utilisation du dispositif d'enseignement sans technologie : coordination avec les décideurs, enthousiasme des élèves, apprentissage des étudiants et enthousiasme des enseignants ; 3- la continuité de l'utilisation du dispositif avec des technologies : l'enseignant structure son enseignement avec le dispositif, ensuite il utilise le dispositif pour sa classe. Le DBR correspond à notre besoin de prendre en compte le terrain et de construire une évaluation avec ces trois types de mesures. Nous retenons les trois niveaux de mesures du DBR, et le processus de THEDRE, ses outils de la démarche qualité (DQ) et la démarche centrée utilisateur (DCU) pour cadrer nos évaluations.

### **4.2 Concepts pour construire le processus**

#### **4.2.1 Acteurs et Rôles**

Notre processus implique quatre acteurs pour l'évaluation de la plateforme et la production de la connaissance scientifique : le chercheur en didactique/EIAH, le développeur, le méthodologue, l'utilisateur. Nous distinguons quatre types

d'utilisateurs : 1- le responsable d'UE qui coordonne l'équipe enseignante qui utilise LabNbook; 2- les enseignants impliqués dans les UE. 3- les étudiants « témoins » choisis pour leur implication lors de l'utilisation de LabNbook, qui participent à des interviews pour connaître leur avis et pour construire le questionnaire baromètre étudiants. 4- les étudiants utilisateurs de LabNbook qui sont mobilisés pour répondre aux questionnaires baromètres étudiants.

#### **4.2.2 Temporalité de l'évaluation**

Notre objectif étant d'étudier un changement des pratiques au fil du temps, nous avons besoin de trois moments d'observation : avant, pendant et après l'utilisation de la plateforme.

#### **4.2.3 Méthodes de production de données et outils de mesures des SHS**

Pour l'évaluation de LabNbook avec les utilisateurs, nous utilisons deux types de méthodes de production de données issues des sciences humaines et sociales (SHS). La démarche qualitative [4] : elle permet de comprendre et d'identifier des phénomènes. Le nombre d'utilisateurs consultés est faible (entre 6 et 20 personnes). En revanche, la variété des profils est importante pour observer le maximum de cas. Les outils de production des données sont des observations in-situ, des interviews ou des focus-groups. Les outils d'analyse de données sont de l'analyse thématique et de l'analyse du discours.

La démarche quantitative [4] : elle permet de quantifier des faits ou des avis. La sélection des utilisateurs repose soit sur une méthode d'échantillonnage (i.e. quotas, aléatoire) soit sur un recensement. Dans ce cas l'ensemble des utilisateurs est consulté. Les outils de production des données sont des questionnaires ou des traces d'activités. Les outils d'analyse des données sont des analyses statistiques ou des visualisations.

Les outils de mesures sont les dispositifs qui permettent le recueil des données. Dans notre PEL, pour la démarche qualitative nous utilisons les outils de mesures suivants : 1/Entretien semi-directif : technique d'investigation pour interroger en face à face une personne, à l'aide d'un guide d'entretien ; 2/Carnet de bord : outil qui va enregistrer chronologiquement les différents événements survenus lors de l'utilisation d'une application [1] ; 3/ Observation de l'activité : outil pour étudier les comportements de l'utilisateur par l'observation de ce dernier en situation réelle, dans un contexte d'utilisation, de travail [3]. Dans le cadre de LabNbook, il s'agit d'étudier les missions proposées aux étudiants par les enseignants. L'objectif est de comprendre comment ils ont construit leur enseignement sur la plateforme. Pour la démarche quantitative, nous utilisons : 1/Questionnaire baromètre : outil qui produit des données à partir des réponses des utilisateurs ou des consommateurs (attentes, satisfaction, etc) à intervalles de temps réguliers. Il va permettre de réaliser des comparaisons et donc de percevoir une amélioration, une stagnation ou une détérioration de la situation [3]. Ce questionnaire contient des mesures standard de satisfaction, d'accord et il intègre des questions pour mesurer si les enseignants mettent en place des pratiques de « Student-Centered Learning » [7] 2/Les traces d'activité : outil qui capture les actions réalisées par l'utilisateur avec une application

informatique. Elles portent une dimension temporelle car la capture enregistre la date et l'heure de l'action.

### 4.3 Processus d'évaluation longitudinale (PEL)

#### 4.3.1 Organisation du processus

Notre évaluation est longitudinale, elle va se répéter au cours du temps. Par exemple pour connaître le changement de pratiques des enseignants nous mesurons les pratiques avant l'utilisation (T0) de LabNbook et après l'utilisation (T+1, etc). Pour représenter ce processus d'évaluation longitudinal, nous proposons une cartographie (Fig. 1). Pour chaque type d'utilisateur, pour chaque période d'utilisation de la plateforme nous indiquons les objectifs expérimentaux et/ou les outils de mesures (seule la cartographie des objectifs est présentée). Nous proposons des questionnaires baromètres pour les enseignants. Ce questionnaire leur est administré avant la première utilisation de LabNbook pour connaître leur perception a priori et à la fin de chaque semestre. L'objectif est de suivre l'évolution de leurs pratiques dans le temps. Un autre questionnaire est utilisé avec les étudiants.

#### 4.3.2 Mise en œuvre et résultats du PEL sur LabNbook

Le PEL actuel a nécessité plusieurs versions et il est actuellement en cours d'utilisation pour l'évaluation de LabNbook. L'ensemble des données recueillies, a permis de faire évoluer la plateforme LabNbook et de rendre des comptes aux financeurs. Nous avons réalisé 21 entretiens, recueillis 91 questionnaires baromètres enseignants et 600 questionnaires étudiants. Au niveau conceptuel, les retours d'utilisation de la plateforme ont permis d'identifier un problème de compréhension des concepts de cahier de laboratoire ou de rapports d'étudiants.

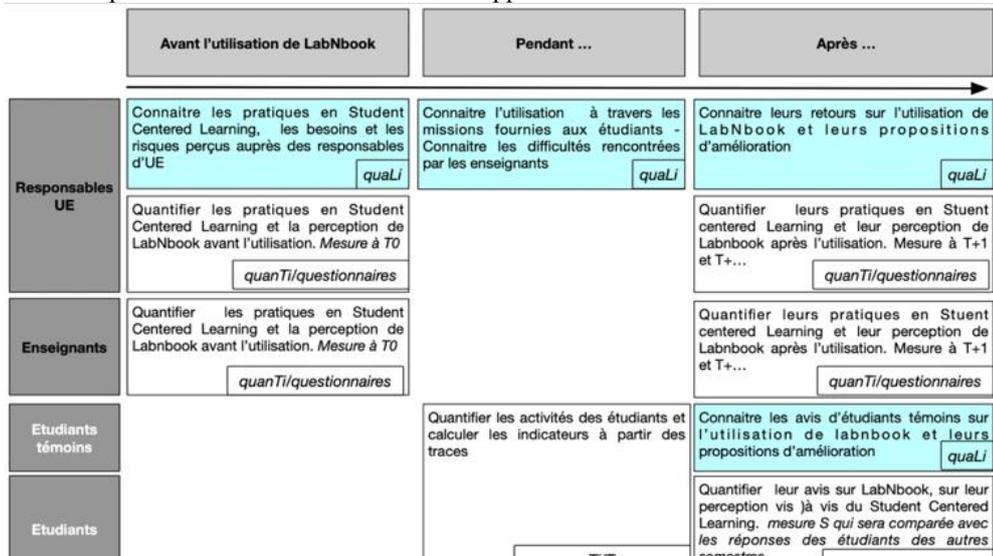


Fig. 1. Processus d'évaluation longitudinale de la plateforme LabNbook

## 5 Conclusions, limites et perspectives

La structuration en temporalité/acteurs (Fig. 1) offre une vision globale et structurante de l'évaluation longitudinale. Ce processus a été construit sur les principes du DBR : évaluer selon trois niveaux à partir du terrain en utilisant des outils de mesures qui se complètent pour répondre aux questions de recherche. Une difficulté rencontrée est le maintien du nombre de personnes enquêtées d'une année à l'autre. Il faut pour cela envisager des moyens de motivations des étudiants mais aussi des enseignants pour répondre aux questionnaires. Des outils d'analyse systématiques doivent également être proposés pour compléter ce PEL.

**Remerciements.** Idex-Formation de la COMUE Grenoble-Alpes et « Appels à Manifestations d'Intérêt » du Ministère de l'Enseignement Supérieur, de la Recherche et de l'Innovation.

## Références

- Bernhaupt, R.: Usability and User Experience Evaluation Methods. In P. Germanakos, C. Mourlas (Eds.). *Mass Customization for Personalized Communication Environments: Integrating Human Factors: Integrating Human Factors*, 13, (2009) 232-243
- Bonnat, C., Marzin, P., and I. Girault, I.: Analyse des conceptions d'élèves sur le vivant, dans une situation de conception expérimentale avec un environnement informatique. *Recherche en Didactique des Sciences et des Technologies*, 19, (2019)
- Copans, J.: *L'enquête ethnologique de terrain : l'enquête est ses méthodes*. Armand Colin. (2011)
- Creswell, J. W.: *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications (2013)
- Donnelly, D. F. Linn, M. C. and Ludvigsen, S.: Impacts and characteristics of computer-based science inquiry learning environments for precollege students. *Review of Educational Research*, vol. 84, no. 4, (2014) 572–608
- Granić, A., and Ćukušić, M.: Usability Testing and Expert Inspections Complemented by Educational Evaluation: A Case Study of an e-Learning Platform. *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 14, no. 2, (2011) 107–123
- Hannafin, M. J., and Hannafin, K. M.: Cognition and student-centered, web-based learning: Issues and implications for research and theory. In *Learning and instruction in the digital age*, Springer (2010) 11–23
- Jambon, F., Mandran, N., Meillon, B. and C. Perrot, C.: Évaluation des systèmes mobiles et ubiquitaires : proposition de méthodologie et retours d'expérience, in *Ergo-IA'08 'L'humain au cœur des systèmes et de leur développement'*, Biarritz (2008), 107–116
- Lanzilotti, R., Ardito, C., Costabile, M. F. and De Angeli, A.: eLSE methodology: A systematic approach to the e-learning systems evaluation. *Journal of Educational Technology & Society*, vol. 9, no. 4, (2006)
10. Mandran, N., and Dupuy-Chessa, S.: THEDRE: a Traceable Process for High Quality in Human Centred Computer Science Research, 26th ISD, Larnaca-Chypre (2017)

11. Mehlenbacher, B. et al.: Usable e-learning: A conceptual model for evaluation and design, in Proceedings of HCI International 2005, 11th Las Vegas, NV: Mira Digital (2005) 1-10.
12. Nielsen, J.: Usability methods in Usability Inspection Methods. John Wiley, New York, (1994) 178–249
13. Parlangeli, O., Marchigiani, E., and Bagnara, S.: Multimedia systems in distance education: effects of usability on learning. *Interacting with computers*, vol. 12, no. 1, (1999) 37–49
14. Squires, D. and Preece, J.: Predicting quality in educational software. *Interacting with computers*, vol. 11, no. 5, pp. 467–483, (1999)