

# Projet APPI-AP1 : Adaptation des Parcours Pédagogiques Individuels pour l'apprentissage du langage Python en Licence 1 à l'U-PEM

Olivier Champalle<sup>1</sup>, Dominique Revuz<sup>2</sup>, Magdalena Kobilansky<sup>3</sup>, and Marie Sacksick<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Université Paris-Est, Dicen IDF, UPEM, F77454 Marne-la-Vallée, France

<sup>2</sup> Université Paris-Est, LIGM (UMR 8049), UPEM, F77454 Marne-la-Vallée, France

<sup>3</sup> Université Paris-Est, LAMA (UMR 8050), UPEM, F77454 Marne-la-Vallée, France

<sup>4</sup> Université de Vincennes, CHArt (EA 4004), UP8, Paris, France  
{olivier.champalle,dominique.revuz,magdalena.kobilanski}@u-pem.fr,  
marie.sacksick@domoscio.com

**Keywords:** pédagogie · génération semi-automatique · correction automatique · exercices aléatoires · adaptation · recommandation.

## 1 Introduction

Le projet APPI-AP1 porte sur la flexibilisation des enseignements de Programmation python au semestre 1 de la L1 Maths-Info de l'U-PEM via l'intégration d'une plateforme d'exercices aléatoires, automatiquement corrigés, développée en interne, du nom de PL (Premier Langage). La flexibilité souhaitée consiste à:

1. Permettre aux étudiants de choisir, pour une partie des activités de formation, de travailler de façon synchrone ou non avec la promotion.
2. Personnaliser les enseignements pour prendre en compte l'hétérogénéité des étudiants et leur maîtrise des pré-requis.
3. Assurer le suivi individuel et collectif de l'activité d'apprentissage via un feedback adapté.

Le projet permettra aussi de travailler sur la qualification des ressources, d'identifier les ressources de qualité et leur amélioration grâce au feedback construit au travers de l'analyse des traces numériques et des productions des élèves.

## 2 Contexte et motivation

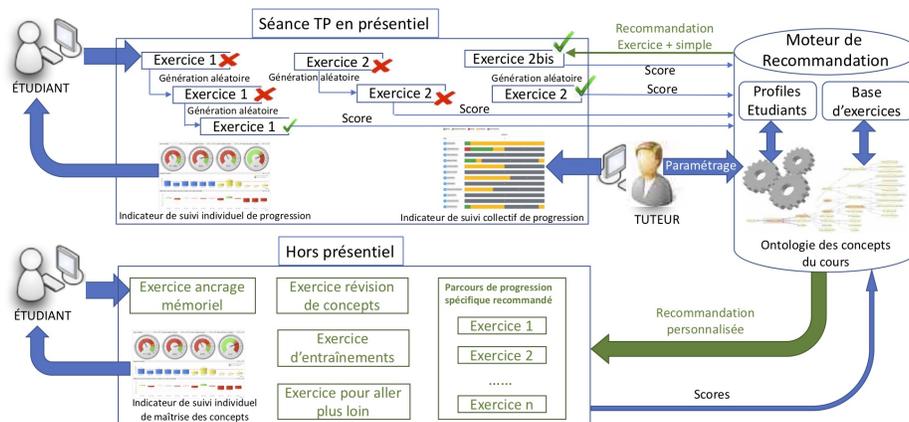
La première année de la Licence Maths-info de l'U-PEM, possède un effectif d'environ 350 étudiants et enregistre un taux d'échec jugé trop important par l'U-PEM (environ 33% de passage en L2). Pour faire progresser ces résultats, l'U-PEM s'intéresse aux apports des EIAHs pour améliorer l'apprentissage des étudiants. En particulier l'exploitation des traces numériques [2], la personnalisation des parcours [3] et la recommandation d'exercices [4] sont privilégiés.

Dans ce cadre, et pour évaluer l'intérêt de cette approche, un premier test "Pilote" va être déployé pour la rentrée 2019-2020 sur un module d'enseignement considéré comme "central" dans la formation des étudiants : le module AP1. Le module AP1 a vocation à initier les étudiants de Licence 1 à la programmation informatique via le langage Python. Son organisation actuelle, exclusivement en présentiel, est composée de 12 TDs de 2 heures, 24 TP de 2 heures ainsi qu'un projet à réaliser en binôme en temps masqué (hors présentiel). Le taux d'échec à ce module est important (proche de 60%) dû à un public très hétérogène, jeune et dont les rythmes d'apprentissages sont très variés, ne permettant pas aux enseignants d'intervenir au bon moment pour "rattrapper" les décrocheurs. Les ambitions du projet APPI-AP1 sont donc doubles :

- prendre en compte la disparité des profils d'apprentissages du point de vue des étudiants mais aussi,
- soutenir et fédérer les enseignants dans l'encadrement et l'amélioration de leurs cours.

### 3 Objectifs et scénarios

Le projet APPI-AP1 (figure 1) est dimensionné sur deux années : phase de mise en place/développement pour tester la mise en oeuvre la deuxième année.



**Fig. 1.** Scénario d'intégration de PL pour l'enseignement du Python en L1 de l'U-PEM.

Cette organisation permet un passage à l'échelle progressif, un ajustement des objectifs, le développement des outils et des modules nécessaires :

1. Adapter le parcours pédagogique des étudiants à leur progression :
  - (a) Proposer aux étudiants un parcours individualisé et flexible en fonction de leurs activités et de leurs scores aux exercices de TP :

- i. proposition d'exercices plus adaptés à leur parcours, à leur niveau courant de maîtrise et d'engagement
- ii. recommandation de documents, d'exercice de révision et/ou d'ancrage mémoriel à la suite d'un TD et/ou pour préparer un TP, un examen (automatique mais aussi manuelle de la part de l'enseignant)
- (b) Tableaux de bord, indicateurs et portfolio leur permettant de se repérer, s'auto-évaluer, dans la chronologie pédagogique de l'enseignement, de la classe, de la promotion et dans leur maîtrise des attendus
- (c) Feed-back automatique et personnalisé sur les exercices.
- 2. Assister l'enseignant dans la régulation de l'activité d'apprentissage pour des interventions plus ciblées :
  - (a) Tableaux de bord, indicateurs de progression collective de la classe pour visualiser la progression générale, détecter les points bloquants et les élèves en difficultés
  - (b) Visualiser le parcours individuel d'un étudiant : nombre de tentatives sur un exercice, concepts non maîtrisés
  - (c) L'enseignant pourra si il le désire "piloter" une recommandation d'exercice (soit en présentiel, soit hors présentiel) pour les étudiants le nécessitant
- 3. Assister les enseignants dans la conception et l'évaluation des exercices :
  - (a) Base d'exercices partagée
  - (b) Exercices corrigés automatiquement, génération automatique de variante, favorisant les exercices à plusieurs tentatives
  - (c) Feedback sur les exercices adaptés/non adaptés, les concepts pédagogiques maîtrisés ou non maîtrisés

## 4 Moyens

Nous utiliserons la plateforme PREMIER LANGAGE (PL) pour assister les enseignants dans la conduite de leur activité pédagogique. PL possède un exerciceur semi-automatique [1] qui permet de programmer des exercices à plusieurs concepts et de générer automatiquement des variantes évaluées automatiquement. PL est accessible au travers du LMS MOODLE de l'U-PEM via le protocole LTI.

Conçue à l'Université de Marne la Vallée depuis 4 ans (naissance en 2015), initialement dédiée à l'exécution protégée de code d'étudiants, PL c'est transformée en une plateforme web permettant la programmation d'exercices variés et multi-disciplines (Chimie, langues, Mathématiques, programmation, gestion). PL propose des types d'exercices à contenu aléatoire permettant de fournir un exercice différent à chaque étudiant et de faire disparaître la triche. Ce système permet aussi à l'étudiant de recommencer l'exercice plusieurs fois, afin d'acquérir la compétence visée par l'exercice. Ces exercices sont capitalisables, réutilisables et modifiables par d'autres enseignants pour construire d'autres formations.

Dans le cadre de ce projet, nous nous appuyons aussi sur le moteur de recommandation de la société **Domoscio**<sup>5</sup> spécialisée en adaptative learning.

<sup>5</sup> <https://domoscio.com/>

## 5 Verrous et motivation pour l'Atelier 1

Le projet APPI-AP1 lève plusieurs verrous en terme de personnalisation, recommandation, feedback et régulation de l'activité. Ces verrous ne nous sont pas tous connus et les échanges avec les participants devraient nous permettre de mettre en lumière ceux que nous ignorons, voir d'ajuster nos cibles.

Sur le plan de la personnalisation, plusieurs questions nous intéresse :

- Quelle(s) forme(s) prendront les profils des élèves : maîtrise des concepts et/ou des compétences, type d'apprentissage ?
- Concernant les redoublants, faut-il construire des profils préremplis et des exercices spécifiques ?

En terme de recommandation, nous ambitionnons de faire vivre en parallèle une recommandation manuelle de l'enseignant ainsi qu'une automatique du moteur de Domoscio. L'enseignant aurait la possibilité, au cours et à l'issue de la séance de TP, et sur la base d'indicateurs visuels, de verser dans le "panier" de l'étudiant des exercices dédiés à sa progression.

- Quels indicateurs sont adaptés et comment les présenter à l'enseignant ?
- Quels seront les exercices à recommander, doivent-il être définis en amont ?
- Comment évaluer l'apport de ces recommandations ?

Concernant la recommandation automatique, le moteur de Domoscio se base en partie sur une ontologie des concepts pédagogiques du cours, mais son fonctionnement est de type boîte noire. Les règles de recommandation et/ou les indicateurs permettant de "décider" des recommandations, le temps d'apprentissage, le calculs de la maîtrise des concepts pédagogiques ne sont pas connus. Dans ce cadre plusieurs questions peuvent se poser :

- Quelle devra être l'ontologie du domaine et comment la construire ?
- Quelles informations seront nécessaires en terme de traces numériques ?
- Quel sera le temps d'apprentissage et le nombre d'exercices nécessaires ?

## References

- [1] Baptiste Cablé, Nathalie Guin, and Marie Lefevre. "Un outil auteur pour une génération semi-automatique d'exercices d'auto-évaluation". In: *6e Conférence sur les EIAHs*. 2013, p. 155.
- [2] Pierre-Antoine Champin, Alain Mille, and Yannick Prié. "Vers des traces numériques comme objets informatiques de premier niveau". In: *Intellectica - La revue de l'Association pour la Recherche sur les sciences de la Cognition (ARCo)* 59 (June 2013), pp. 171–204.
- [3] Marie Lefevre et al. "Personnalisation de l'apprentissage : comparaison des besoins et approches à travers l'étude de quelques dispositifs". In: *Sciences et Technologies de l'Information et de la Communication pour l'Éducation et la Formation* 19 (Oct. 2012), pp. 353–387.
- [4] Marie Sacksick. "Recommendation Systems for Learning – Challenges and Solutions". In: *AISR2017*. Paris, France, May 2017.