

## Proposition de sujet de thèse

**Titre** : Teaching analytics : support à l'évaluation et l'assistance à la conception pédagogique par l'intelligence artificielle

**Laboratoire d'accueil** : Laboratoire d'Informatique de l'Université du Mans (LIUM)

**Site** : Laval

**Financement** : Bourse de collectivités locales ou bourse MENRT.

**Direction de thèse** : Sébastien Iksal (sebastien.iksal@univ-lemans.fr)

**Encadrement** : Rémi Venant (remi.venant@univ-lemans.fr)

### Description du sujet

Maîtriser les processus d'enseignement est devenu aujourd'hui un objectif clé de l'éducation. Dans le supérieur, offrir un apprentissage personnalisé tout au long de la vie, en augmentant simultanément le nombre d'apprenants, implique la mise en œuvre de nouvelles pratiques d'apprentissage tel que l'hybridation de classes (en présence et à distance) ou la mise en place de pédagogies actives comme l'approche par projets ou la classe inversée.

De nombreux efforts de recherche se concentrent aujourd'hui sur l'accompagnement des étudiants dans ces pratiques, en ciblant notamment l'amélioration de leur engagement ou leur autorégulation. Toutefois, les enseignants ont également un rôle et un impact importants sur l'apprentissage ; et les différents travaux qui abordent leur soutien sont essentiellement proactifs (ex. : les outils auteurs). Mais l'analyse rétroactive des pratiques enseignantes est tout aussi importante, et particulièrement pour étudier la manière dont ces acteurs conçoivent leurs activités d'apprentissage.

L'utilisation croissante de systèmes de gestion de l'apprentissage (*Learning Management System*, LMS) par les enseignants ouvre la voie aux *teaching analytics* : la collecte, la fouille et le report de données sur les enseignants et leurs contextes pour la compréhension et l'optimisation de la conception pédagogique et des environnements qui lui sont dédiés.

Cette thèse s'inscrit dans l'étude des *teaching analytics*, avec l'ambition d'analyser à la fois de manière statistique et structurelle la pratique des enseignants en matière de conception pédagogique, et d'accompagner ceux-ci à la création et à l'amélioration de leurs enseignements.

Le candidat s'attachera en particulier à apporter des solutions aux questions suivantes :

- Comment observer la mise en œuvre d'un scénario pédagogique particulier sur un LMS ? Une étude des formalismes existants pour la conception pédagogique ainsi que d'une sélection de pratiques pédagogiques les plus répandues (ex. : classe inversée) doit être menée pour déterminer les traces d'activité sur un LMS qui reflètent l'instanciation d'un scénario particulier.
- Comment les *teaching analytics* peuvent faire émerger la mise en place d'un modèle pédagogique particulier ? Pour évaluer la conception pédagogique, une analyse des données d'activité issue de LMS doit être menée à travers l'étude d'algorithmes particuliers d'apprentissage automatisé (*Machine Learning*). L'exploitation et l'adaptation d'algorithmes de groupement (*clustering*) est une première approche à envisager pour permettre de découvrir des pratiques communes aux enseignants. En outre, la fouille de processus (*process mining*) est une seconde approche prometteuse

pour l'identification de processus à partir de traces d'activité, et pour leur analyse comparée aux processus théoriques définis précédemment.

- Quelles mesures pertinentes permettront d'évaluer la conception pédagogique ? L'issue de l'analyse précédente doit mener à la définition d'indicateurs et de modèles prédictifs pour offrir aux enseignants un support informationnel sur leurs pratiques. Une exploration des besoins utilisateurs conjointe à la connaissance théorique établie auparavant doit mener à la définition de mesures adaptées à ces acteurs.
- Comment fournir un support adapté aux enseignants ? En s'appuyant sur les mesures définies, une réflexion se doit d'être menée sur leur instrumentation au sein d'un LMS. L'objectif de cette dernière partie concerne ainsi la proposition et l'intégration de nouvelles fonctionnalités au sein d'un LMS existant pour la recommandation et l'assistance à la conception pédagogique.

### **Profil attendu**

Le.a candidat.e doit présenter :

- un master en Informatique ;
- de bonnes compétences en analyse de données (si possible en machine learning) ;
- de bonnes compétences en développement web (i.e., Javascript) ;
- un bon niveau d'anglais (écrit et oral) ;
- de bonnes qualités rédactionnelles.

### **Modalités de recrutement**

Sur dossier et entretien.

Votre candidature doit être transmise par voie électronique à [remi.venant@univ-lemans.fr](mailto:remi.venant@univ-lemans.fr) et [sebastien.iksal@univ-lemans.fr](mailto:sebastien.iksal@univ-lemans.fr).

Votre candidature devra comporter :

- un CV ;
- une lettre de motivation ;
- le rapport du stage de Master 2 (si disponible) ;
- les résultats de classement en Master 2 ou de Master 1 si celles du Master 2 ne sont pas encore disponible ;
- tout autre pièce jointe que vous jugerez utile.

### **Références**

- [1] R. Venant, "Les learning analytics pour promouvoir l'engagement et la réflexion des apprenants en situation d'apprentissage pratique," Toulouse, 2017.
- [2] C. Choquet, *Ingénierie et réingénierie des EIAH - L'approche REDiM*. Université du Maine, 2007.
- [3] K. Avramides, J. Hunter, M. Oliver, and R. Luckin, "A method for teacher inquiry in cross-curricular projects: Lessons from a case study," *British Journal of Educational Technology*, vol. 46, no. 2, pp. 249–264, Mar. 2015.
- [4] L. P. Prieto, K. Sharma, P. Dillenbourg, and M. Jesús, "Teaching analytics," presented at the the Sixth International Conference, New York, New York, USA, 2016, pp. 148–157.
- [5] S. Sergis and D. G. Sampson, "Teaching and Learning Analytics to Support Teacher Inquiry: A Systematic Literature Review," in *Learning Analytics: Fundamentals, Applications, and Trends*, vol. 94, no. 1, Cham: Springer, Cham, 2017, pp. 25–63.

- [6] E. Loiseau, P. Laforcade, and S. Iksal, “Abstraction of Learning Management Systems Instructional Design Semantics - A Meta-modeling Approach Applied to the Moodle Case-Study.,” presented at the EC-TEL, 2014.
- [7] R. Venant, K. Sharma, P. Vidal, P. Dillenbourg, and J. Broisin, “Using sequential pattern mining to explore learners’ behaviors and evaluate their correlation with performance in inquiry-based learning,” presented at the European Conference on Technology Enhanced Learning, 2017, pp. 1–14.
- [8] G. Sedrakyan, J. De Weerd, and M. Snoeck, “Process-mining enabled feedback - "Tell me what I did wrong" vs. "tell me how to do it right".,” *Computers in Human Behavior*, vol. 57, pp. 352–376, 2016.
- [9] S. Iksal, *Ingénierie de l’observation basée sur la prescription en ELAH*. Université du Maine, 2012.