

Avis de Soutenance

Madame Noura JOUDIEH

Spécialité : Informatique et Applications

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Amélioration des Parcours D'apprentissage Personnalisés à L'aide de la Fouille de Processus et de Journaux Sémantiquement Enrichis

dirigés par Monsieur Ronan CHAMPAGNAT

Soutenance prévue le **mercredi 08 octobre 2025 à 9h30**

Lieu :

La Rochelle Université
Pôle Communication Multimédia et Réseau
44 av. Albert Einstein,
17000 LA ROCHELLE

Salle : **Amphithéâtre Michel Crépeau**

Composition du jury proposé

M. Ronan CHAMPAGNAT	Université de La Rochelle	Directeur de thèse
M. Sander LEEMANS	RWTH Aachen University	Rapporteur
Mme Tinne DE LAET	KU Leuven	Rapporteuse
Mme Myriam LAMOLLE	École des mines d'Albi-Carmaux	Rapporteuse
Mme Iza MARFISI	Université du Mans	Examinatrice
Mme Nikleia ETEOKLEOUS	Frederick University	Examinatrice
M. Samuel NOWAKOWSKI	Université de Lorraine	Examinateur
M. Mourad RABAH	Université de La Rochelle	Co-encadrant de thèse

Résumé :

L'adoption croissante des technologies numériques dans l'éducation a profondément transformé l'accès, la diffusion et l'expérience de l'apprentissage. Les systèmes de gestion de l'apprentissage (LMS), comme Moodle, soutiennent désormais divers formats d'enseignement en ligne et hybride, offrant flexibilité et portée. Toutefois, cette transformation s'accompagne de défis persistants : difficultés à s'orienter dans des contenus vastes, perte de motivation sans soutien en temps réel, et désengagement dans les contextes auto-dirigés ou asynchrones, souvent responsables de taux d'abandon élevés. Dans ce contexte, les expériences d'apprentissage personnalisées et adaptatives apparaissent comme une solution prometteuse pour accroître l'engagement et la réussite. Cette thèse explore comment exploiter les comportements d'apprentissage passés pour recommander des parcours personnalisés. Les systèmes de recommandation actuels s'appuient majoritairement sur des profils statiques ou des métadonnées, ignorant souvent la dynamique temporelle de l'apprentissage. Parallèlement, le process mining a démontré sa valeur pour analyser des journaux d'événements et modéliser des comportements, y compris en éducation, mais son intégration dans la personnalisation reste peu explorée. Ce travail pose ainsi la question suivante : comment le process mining peut-il être utilisé pour recommander dynamiquement des parcours d'apprentissage adaptés ? Pour y répondre, nous proposons PEARL, un cadre modulaire combinant modélisation sémantique des connaissances et extraction de comportements à partir de traces d'apprentissage historiques, afin de générer des recommandations pédagogiquement pertinentes. Un premier défi consiste à convertir les données brutes des LMS en représentations significatives. Les journaux de Moodle, par exemple, contiennent des interactions de bas niveau difficilement exploitables. Pour y remédier, nous avons conçu Moodle2EventLog, un outil d'enrichissement sémantique qui mappe ces événements à des activités pédagogiques alignées sur la taxonomie de Bloom. Cela permet de générer des journaux interprétables, reflétant les comportements réels d'apprentissage. Une étude de cas a confirmé l'utilité de l'outil pour l'analyse descriptive et la découverte de processus, validée par des experts. À partir de ces représentations, la phase suivante vise à modéliser les schémas comportementaux des apprenants. Nous avons ainsi développé FSS+, une version enrichie du codage Frequent Subsequence, préservant la sémantique éducative des traces. FSS+ a été intégré à Trace4PM, une micro-architecture permettant l'analyse, l'enrichissement, le clustering et la modélisation des processus à partir des journaux. Cette approche a permis d'identifier des scénarios d'apprentissage récurrents et de regrouper les apprenants selon leurs comportements, fournissant une base solide pour la personnalisation des recommandations. L'automatisation de Trace4PM facilite son intégration dans des contextes réels, soutenant les enseignants dans l'analyse des parcours et les interventions ciblées. Ensemble, Moodle2EventLog, FSS+ et Trace4PM constituent le cœur de PEARL, reliant profils, connaissances, parcours et comportements passés. Ce cadre pose les bases de recommandations évolutives et contextualisées. Bien que le moteur final reste à implémenter, les outils proposés ont été validés par des études de cas, constituant une avancée vers l'union du process mining et des systèmes de recommandation. En résumé, cette thèse propose une approche novatrice pour améliorer l'apprentissage numérique en exploitant les comportements passés dans les recommandations. Elle offre une base théorique et des outils concrets pour modéliser ces données, contribuant à une éducation plus adaptative et centrée sur l'apprenant.