



# PROPOSITION DE STAGE

Année 2017



Laboratoire L3i

## Sujet de stage :

Utilisation du *process mining* (fouille de procédés) pour l'adaptation de l'expérience utilisateur dans les EIAH

## Résumé du travail proposé :

Le travail proposé s'inscrit dans le cadre des travaux de thèse de Joffrey Leblay portant sur l'« Utilisation des procédés pour l'assistance à l'utilisation des application interactive ». L'objectif du stage est l'étude et l'utilisation des mécanismes de *process mining* (fouille de procédés) dans le but d'améliorer les parcours des apprentis dans les environnements informatiques pour l'apprentissage humain (EIAH) à partir des traces d'activité laissées par ces apprentis. En plus de l'étude bibliographique et l'assimilation des notions autour du *process mining*, la validation des approches proposées se feront par la prise en main de la plateforme ProM.

## Mots clés :

process mining, systèmes à base de trace, décision multicritère, EIAH

## Informations complémentaires :

Encadrant(s) :

Equipe :

- Images et Contenus
- Dynamique des systèmes et adaptativité
- Modèle et Connaissance

Domaine d'application stratégique :

- E-éducation
- Environnement et développement durable
- E-culture
- Valorisation de contenus numériques

Cadre de coopération :

Date de début du stage : janvier 2017

Durée du stage : 20 semaines

Financement :

**LOCALISATION DU STAGIAIRE :** L3i, bureau 001

**BESOIN MATERIEL :** Une machine

Ce matériel est-il fourni ? Non

## Contexte de l'étude:

L'avènement des Technologies de l'Information et de la Communication (TIC) représente une véritable opportunité dans la diffusion des ressources numériques et des connaissances pour tous. De nombreux résultats ont déjà été obtenus dans le cadre de l'étude d'environnements informatiques numériques. Ils visent essentiellement à faciliter la mise à disposition de contenus numérique, accompagner l'utilisateur en offrant des modalités d'interactions avec le système et valider les connaissances acquises. Le déploiement large et massif des systèmes d'information de gestion de contenus numériques constitue une première génération d'outils de gestion de documents numériques. Dans ce cadre, plusieurs travaux de thèse ont été réalisés au sein du laboratoire L3i dans l'objectif de permettre à ces environnements de mieux gérer l'interactivité avec leurs utilisateurs et d'adapter leurs exécutions aux profils et au contexte de ces utilisateurs. Certains résultats de ces travaux ont été mis en œuvre à travers la plateforme POLARIS (Plateforme Ouverte de blended Learning Adaptative interactive et Scénarisée) du laboratoire. Ce contexte a créé un climat qui favorise la production massive et hétérogène de ressources numériques dont la gestion (l'organisation, la sélection, et l'usage) pose de nouveaux problèmes. Dans le cadre de ce stage, nous nous intéressons aux processus des parcours d'apprentissage, ou plutôt à l'analyse et la recherche de séquences (sous-processus) d'actions impliquées dans la l'achèvement des parcours pédagogiques. La recherche de séquences à partir de traces d'exécutions s'est développée récemment dans le cadre de l'ingénierie des connaissances sous le nom de « process mining ».

Le *process mining* regroupe des techniques de gestion de processus métier basées sur la journalisation des événements et l'analyse des traces d'activité. Le principe de base est d'extraire des connaissances à partir des informations enregistrées. Le *process mining* vise à améliorer cette extraction en fournissant des mécanismes et des outils pour identifier les structures des processus, de contrôle, des données, organisationnelles et sociales à partir des différentes traces. Le *process mining* peut notamment aider à identifier les usages et améliorer l'expérience utilisateur. Comme application, on peut citer l'analyse du parcours des apprenants dans un environnement personnel d'apprentissage ou l'optimisation des processus métiers dans systèmes d'information gérés par des environnements de type ERP (Enterprise Resource Planning : progiciel de gestion intégré).

Dans ce contexte, nous identifions plusieurs problématiques en lien avec des travaux menés au L3i autour du pilotage d'applications et de l'adaptation de l'exécution.

- identification des données pertinentes au *process mining*
- mise en place d'un SBT (Système à Base de Trace) adéquat pour la collecte et l'analyse de ces données
- mise en œuvre d'outils d'analyse de traces et d'analyse du scénario
- intégration de mécanismes d'aide à la décision pour améliorer l'expérience utilisateur en suggérant des parcours adaptés dans les processus métiers
- optimiser les processus métiers à partir des traces collectées
- tenir compte des profils des utilisateurs

## Description du sujet :

Dans le contexte ci-dessus, le sujet porte sur trois aspects :

- étude bibliographique sur le *process mining* : établir une synthèse des mécanismes et approches dans le domaine du *process mining* et recenser les différents outils existant et leur cadre d'application
- prise en main de la plateforme ProM (<http://www.processmining.org/prom/start>) : utilisation du *process mining toolkit* ProM et de son API pour tester les algorithmes de *process mining*
- réalisation d'un prototype de système d'aide à l'adaptation de l'expérience utilisateur : conception d'une architecture dédiée et développement d'une application permettant d'analyser les parcours des apprenants à partir des traces. Le cas d'étude concernera les parcours de passage de semestres en IUT. Ce prototype s'appuiera sur la plateforme ProM et mettra en œuvre des mécanismes de décisions issus des travaux de recherche antérieurs du L3i.

## Prérequis et contraintes particulières :

Formation générale en informatique de niveau M1 avec des connaissances en génie logiciel et en UML. Des notions en formalisation mathématique et en fouille de données seraient un plus.

## Références bibliographiques :

- W. van der Aalst et al. Process Mining Manifesto, **Business Process Management Workshops**, LNBIP n° 99, Springer Berlin Heidelberg, 2012, pp. 169-194 (<http://www.win.tue.nl/ieeetfpm/lib/exe/fetch.php?media=shared:pmm-french-v2.pdf>)
- D. Sawadogo, R. Champagnat et P. Estrailier. Adaptive Digital Resource Modelling for Interactive System. **International Conference on Control Decision and Information Technologies**, CODIT 2014, Metz (France), 3 - 5 novembre 2014.
- D. Sawadogo, R. Champagnat et P. Estrailier. User Profile Modelling for Digital Resource Management Systems. 22nd Conference on User Modelling, Adaptation and Personalization - **workshop on Personalization Approaches in Learning Environments**, UMAP-PALE 2014, Aalborg (Danemark), 7 - 11 juillet 2014.
- D. Sawadogo, R. Champagnat et P. Estrailier. PRISE: Adaptive Environment for Consolidated Management of Digital Resources. 22nd Conference on User Modelling, Adaptation and Personalization - **workshop on UMAP Projects Synergy**, UMAP-ProS 2014, Aalborg (Danemark), 7 - 11 juillet 2014.
- W.M.P. van der Aalst. Business Process Simulation Survival Guide. In J. vom Brocke and M. Rosemann, editors, *Handbook on Business Process Management 1*, International Handbooks on Information Systems, pages 337-370. Springer-Verlag, Berlin, 2015.
- Hoang Nam Ho, Mourad Rabah, Samuel Nowakowski, Pascal Estrailier. Trace-Based Weighting Approach for Multiple Criteria Decision Making, *Journal of Software (JSW)*, Academy Publisher, 2014, 9 (8), pp.2180-2187

## Contacts – liens :

**Email** : [ronan.champagnat@univ-lr.fr](mailto:ronan.champagnat@univ-lr.fr), [mourad.rabah@univ-lr.fr](mailto:mourad.rabah@univ-lr.fr), [joffrey.leblay@univ-lr.fr](mailto:joffrey.leblay@univ-lr.fr)

**Lien vers le fichier de description** : (PDF) (si nécessaire)