

Offre de thèse pour démarrage à la rentrée 2023

| | |
|---|---|
| Titre | Construction de parcours d'apprentissage flexibles et suivi des étudiants |
| Niveau requis | BAC+5 |
| Date de début | Septembre 2023 |
| Ville, Pays | Annecy-le-Vieux, France |
| Laboratoire | LISTIC - Laboratoire d'Informatique, Systèmes, Traitement de l'Information et de la Connaissance - http://www.polytech.univ-savoie.fr/LISTIC |
| Mots clés | learning analytics, curriculum analytics, ontologies, fouilles de graphes, process mining |
| Positionnement Contextuel de la thèse | <p>La société est aujourd'hui largement impactée par la transformation numérique qui change de façon profonde la façon dont nous concevons nos actions économiques et sociales. La transformation numérique permet de projeter des activités, qui jusqu'ici se développaient dans l'espace physique traditionnel et qui étaient donc assujetties à des contraintes diverses, dans les nouveaux espaces d'interactions et d'activités qui sont offert dans le cyberspace.</p> <p>Ces transformations, qui ont déjà touché des pans entiers de la société, commencent aussi à s'étendre au domaine de l'apprentissage et de la formation. Il devient possible de s'éloigner des gabarits lourds et standardisés des formations traditionnelles qui nécessitent de regrouper un grand nombre de ressources, enseignants, étudiants, locaux, prérequis, <i>etc.</i>, afin d'offrir un enseignement uniformisé à une classe d'apprenants, et d'adapter les parcours d'apprentissage aux besoins, par le biais d'une dématérialisation partielle ou totale de l'enseignement, soit par l'enseignement ou par l'auto-apprentissage virtuel. Cette dématérialisation, qui libère clairement des carcans de la formation classique, nécessite le développement de nouvelles méthodes de suivis et d'évaluations des étudiants qui, dans le format numérique, ne sont plus en interactions directes et physiques avec les enseignants.</p> <p>Les méthodes d'intelligence artificielles sont pertinentes dans ce contexte. Ces méthodes peuvent s'appliquer de deux manières.</p> <ul style="list-style-type: none"> • On pourrait envisager l'évaluation et le suivi de l'apprentissage en se basant sur des traces d'activités de formation récoltées sur les plateformes de formation en ligne. Ceci pourrait prendre la forme de méthodes et de modèles fondés sur l'apprentissage machine qui serait à même d'évaluer les compétences acquises et le niveau d'expertise atteint par l'apprenant. Cette première dimension se heurte néanmoins à la difficulté de définir clairement des concepts flous comme « compétences » ou « apprentissage » dans la large palette des sujets, allant par exemple de l'acquisition de compétences manuelles pour un menuisier, à l'expertise intellectuelle d'un avocat conseil fiscaliste, <i>etc.</i> Cette problématique qu'on appelle aujourd'hui le « <i>learning analytics</i> » est au centre de la thèse. • Un second axe d'application est la recommandation de parcours d'apprentissage sur la base de l'expérience passée du candidat et aussi des besoins de compétences des métiers. Pour ceci il faudrait trouver des méthodes permettant de représenter de façon informatique la grande variété des parcours possibles pertinents afin de permettre de choisir celui le plus adapté à un contexte donné. <p>Dans les deux cas nous sommes confrontés à un problème classique en théorie de l'apprentissage machine. Comment intégrer une connaissance <i>a priori</i> sous forme ontologique dans un processus d'apprentissage machine comme les réseaux de neurones profond ou les modèles d'apprentissages. Le cœur scientifique de cette thèse se situe dans la réponse à ces questions en relations avec les modèles ontologiques pertinents à l'apprentissage.</p> <p>La thèse se situe dans le contexte du projet NCU2-@SPIRE de l'Université Savoie Mont Blanc. Ce projet d'envergure tant par son ambition que par sa durée, vise la transformation pédagogique de l'offre de formation en Licence en se basant sur des concepts de <i>learning analytics</i> mais aussi sur des systèmes de recommandations. Ainsi, nous avons l'ambition de rendre les cursus en Licence plus flexible en termes de sujets d'étude abordés, et de temporalité. Ceci offrira aux étudiants, à terme, la possibilité de construire leur parcours de formation en choisissant des unités de formation adaptées. Des Hubs de la réussite sont prévus par le projet, avec du personnel ayant pour but l'accompagnement des étudiants vers la réussite. Le suivi et l'accompagnement des étudiants suivants ces formations permettra de réduire les risques de décrochage.</p> |
| Domaine d'étude et objectifs de la thèse | <p>Le sujet proposé se positionne en informatique dans le large domaine des applications de l'intelligence artificielles. Mais il faut y adjoindre des approches qualitatives qui s'ouvrent vers les sciences de l'éducation.</p> <p>Dans ce contexte la thèse proposera des modèles et des outils permettant aux étudiants de construire les parcours d'apprentissage qui leur correspondent, et de les accompagner au long de</p> |



| | |
|--|---|
| | <p>leur formation en permettant d’avoir une vision de la progression dans les différents modules (aidant à détecter les risques de décrochage). Ces outils sont destinés aux étudiants, aux enseignants et aussi au personnel accompagnant la réussite.</p> <p>Cet objectif global se décline en plusieurs objectifs spécifiques :</p> <ul style="list-style-type: none">• Construction des parcours de formation sur mesure en prenant en compte le profil de l’étudiant, ses résultats et son projet professionnel.<ul style="list-style-type: none">○ Exploration et proposition de modèles de représentation de l’offre de formation permettant le traitement et l’analyse. Les graphes d’ontologies ainsi que les graphes d’interactions apparaissent comme appropriés à ce cadre. La thèse impliquera donc des travaux sur le développement méthode de fouilles de graphes adaptés aux contextes applicatifs.○ Développement de modèles de visualisation de l’offre de formation facilitant sa compréhension ainsi que l’exploration/simulation de parcours de formation. Ces visualisations qui seront mise à disposition des étudiants et personnels accompagnants afin de les aider dans la construction des parcours d’apprentissage, trouveront aussi leur utilité auprès des gestionnaires de formations qui auront besoin d’outils d’analyse supplémentaire comme les « <i>curriculum analytics</i> »• Développement d’indicateurs permettant des diagnostics mais aussi de prédictions.<ul style="list-style-type: none">○ Identifier les métriques/analyses pertinentes (ainsi que les algorithmes associés) permettant d’identifier les risques de décrochage, ou en général faire de l’analyse prédictive à partir d’un comportement d’apprentissage observé○ Identifier les besoins en terme d’infrastructure de collecte, de stockage et de traitement de données○ Le développement d’algorithmes d’intelligence artificielle et en particulier d’apprentissage machine pertinent• Construction d’un ensemble de tableaux de bord associés aux modèles d’indicateurs qui seront utilisé pour les acteurs du milieu éducatif, dont il faudra valider l’acceptabilité et l’efficacité. Les tableaux de bord envisagés sont les suivants :<ul style="list-style-type: none">○ Tableau de bord Unité d’Apprentissage (enseignant) – donne à l’équipe pédagogique une image de la progression des étudiants qui suivent l’unité d’apprentissage ; doit permettre la détection d’étudiants en difficulté ; l’apparence du tableau de bord sera paramétrable est adaptée au scénario pédagogique employé○ Tableau de bord orientation – donne aux équipe d’accompagnement et orientation des informations facilitant la personnalisation des parcours d’apprentissage○ Tableau de bord étudiant – donne pour les étudiants une image de leur progression dans les différents UAs suivies ; leur permet de se positionner dans leur promo et identifier leurs points forts et points faibles ; indique les possibilités de personnalisation de parcours |
| Ouverture vers des aspects de sciences de l’éducation | <p>Le passage vers ce nouveau modèle flexible de formation, apporte également des défis quant à la construction identitaire des apprenants. Dans une formation classique, pour laquelle tous les étudiants suivent des parcours d’apprentissage presque identiques, la construction identitaire se fait assez naturellement avec la cohorte d’étudiants, et correspond au diplôme. Dans ce nouvel contexte où les étudiants vont suivre des parcours très différents non seulement du point de vue de sujets abordés, mais également de la construction temporelle de ces parcours, il sera intéressant d’étudier quels dispositifs éducatifs favorisent la construction identitaire. Il sera également intéressant d’explorer quels dispositifs influencent positivement la construction du sentiment d’efficacité personnelle (self-efficacy) et du sentiment qu’on peut faire la différence (agency). Ces dimensions seront idéalement explorées à la fois d’un point de vue quantitatif, centré sur les données et d’un point de vue plus qualitatif. Voici des exemples de questions pouvant être explorée : quel est l’impact d’une temporalité très atypique sur la construction identitaire ? Comment un parcours suivi par peu d’étudiants affecte la construction identitaire et l’agency ? Nous pouvons nous interroger si les étudiants auront tendance à imiter leurs pairs plutôt qu’aller à la poursuite de leurs propres aspirations, et donc comment l’identité va favoriser ou pas la construction de l’agency. Ces aspects sont liés à la notion de bien-être durant les études.</p> <p>Dans cette partie ouverture vers les sciences de l’éducation une collaboration avec le Pr. Martyn Kingsbury de Imperial College est envisagée.</p> |



| | |
|------------------------------|--|
| Planning prévisionnel | Année 1 : état de l'art, prise en main outils Tableaux de Board existants et premières expérimentations (usage des tableaux de bord sur un ensemble de modules – collecte du feedback des enseignants et étudiants) Année 2 : Construction d'un modèle d'indicateurs et des tableaux de bord associés ; proposition d'un modèle de représentation de l'offre de formation flexibles et pouvant être exploité avec les tableaux de bord ; deuxième expérimentation Année 3 : consolidation et rédaction |
| Profil recherché | Candidat avec des connaissances dans l'analyse de données et l'apprentissage automatique. Les travaux étant en lien avec les sciences de l'éducation, une curiosité intellectuelle et une ouverture pour ce domaine seront appréciées |
| Financement | Projet NCU2 - @SPIRE |
| Encadrement | Sorana Cimpan (McF LISTIC), Kavé Salamatian (PR LISTIC) |
| Contact | Pour candidater envoyer un courrier avant 15 juillet à sorana.cimpan@univ-smb.fr et/ou kave.salamatian@univ-smb.fr |