

Profilage d'étudiants pour l'apprentissage de l'anatomie

Mots clefs : Learning Analytics, Educational Data Mining, Machine Learning, Clustering, Profiling

Durée : 6 mois

Lieu : équipe SICAL, LIRIS CNRS UMR 5205, Lyon

Date de démarrage envisagée : Début 2026

Contacts : mathieu.chambard@liris.cnrs.fr, benoit.encelle@liris.cnrs.fr

Contexte des travaux de recherche

Le stage s'inscrit dans le projet ANR MODEL+, qui vise la conception d'un outil 3D interactif innovant pour l'apprentissage de l'anatomie, adaptable aux apprenants et soutenu par les principes des Learning Analytics. Le projet MODEL+ s'adresse particulièrement aux étudiants de première année de licence STAPS, où les taux de réussite sont souvent faibles. L'objectif est d'analyser les traces d'activité des apprenants sur l'outil numérique pour comprendre leurs comportements, identifier des profils types et proposer des recommandations pédagogiques adaptées.

Sujet du stage

Le stagiaire travaillera sur **le profilage d'étudiants à partir de leurs traces d'utilisation de l'outil 3D** et d'autres données collectées (oculométrie, données physiologiques, questionnaires).

Plus précisément, les missions incluent :

1. **Appropriation de l'application 3D d'apprentissage de l'anatomie** et de son système de collecte de traces.
2. **Revue de littérature** sur les indicateurs comportementaux et les méthodes de clustering pour le profilage d'apprenants.
3. **Préparation et prétraitement des données** issues des traces et d'autres sources multimodales.
4. **Application de méthodes non supervisées** (clustering, réduction de dimension, factorisation, etc.) pour identifier des profils d'apprenants et explorer les similarités et différences dans les comportements.
5. **Analyse et visualisation des résultats**, création de personas représentant les profils types d'étudiants et interprétation avec l'aide des experts pédagogiques.

Le stage permettra d'expérimenter des techniques de data mining et d'apprentissage non supervisé, et de contribuer à la compréhension des facteurs influençant la réussite des étudiants.

Profil attendu

- Étudiant(e) en Master 2 en informatique, intelligence artificielle, sciences des données, EIAH ou domaines connexes.
- Connaissances en **machine learning**, particulièrement en **méthodes non supervisées**.
- Compétences en **Python**, **pandas**, **scikit-learn**, **visualisation de données**.

Candidature

Les candidats intéressés sont invités à envoyer par mail leur CV, leur lettre de motivation, ainsi que leurs relevés de notes de M1.

Références

- Ahmad, A. et al. 2022. Connecting the dots – **A literature review on learning analytics indicators from a learning design perspective**. Journal of Computer Assisted Learning. (Jul. 2022), jcal.12716. DOI:<https://doi.org/10.1111/jcal.12716>.
- Bovo, Angela and Sanchez, Stephane and Heguy, Olivier and Duthen, Yves **Clustering Moodle data as a tool for profiling students**. (2013) In: International Conference on e-Learning and e-Technologies in Education
- Amershi, S., & Conati, C. (2007, January). **Unsupervised and supervised machine learning in user modeling for intelligent learning environments**. In Proceedings of the 12th international conference on Intelligent user interfaces (pp. 72-81).
- Romero, C., & Ventura, S. (2010). **Educational data mining: a review of the state of the art**. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (applications and reviews), 40(6), 601-618.
- Zhang, N., Biswas, G., & Dong, Y. (2017, June). **Characterizing students' learning behaviors using unsupervised learning methods**. In International conference on artificial intelligence in education (pp. 430-441). Cham: Springer International Publishing.
- Barbian, B., Shiozawa, T., Gellisch, M., Brunk, I., Langer-Fischer, K., Wagner, N., ... & Darici, D. (2025). **Anatomy learning profiles in relation to student motivation and academic success: A multi-center cross-sectional study**. Anatomical Sciences Education.
- ROKACH, Lior et MAIMON, Oded. **Clustering methods**. In : Data mining and knowledge discovery handbook. Boston, MA : Springer US, 2005. p. 321-352.
- Shahiri, A. M., & Husain, W. (2015). **A review on predicting student's performance using data mining techniques**. Procedia Computer Science, 72, 414-422.
- Sehaba, K. (2020). **Learner Performance Prediction Indicators based on Machine Learning**. CSEDU(1). 45-78.
- Champin, P.-A., Fuchs B., Guin N. & Mille A. (2020). « **Explicabilité : vers des dispositifs numériques interagissant en intelligence avec l'utilisateur** ». Atelier Humains et IA, travailler en intelligence à EGC, 28 janvier 2020, Bruxelles (Belgique).
- Society for learning analytics research** : <https://www.solaresearch.org/>
- International Educational Data Mining Society**: <https://educationaldatamining.org/>

Student Profiling for Anatomy Learning

Keywords: Learning Analytics, Educational Data Mining, Machine Learning, Clustering, Profiling

Duration: 6 months

Location: SICAL team, LIRIS CNRS UMR 5205, Lyon

Expected start date: Early 2026

Contacts : mathieu.chambard@liris.cnrs.fr , benoit.encelle@liris.cnrs.fr

Research Context

This internship is part of the ANR MODEL+ project, which aims to design an innovative interactive 3D tool for anatomy learning, adaptable to learners and supported by the principles of Learning Analytics. The MODEL+ project is particularly intended for first-year undergraduate students in STAPS (Sports Science), where success rates are often low. The goal is to analyze learners' activity traces on the digital tool in order to understand their behaviors, identify typical profiles, and propose adapted pedagogical recommendations.

Internship Subject

The objective of this internship is to mine student profiling based on their usage traces of the 3D tool and other collected data (eye-tracking, physiological data, questionnaires).

More specifically, the tasks include:

1. Getting familiar with the 3D anatomy learning application and its trace collection system.
2. Conducting a literature review on behavioral indicators and clustering methods for learner profiling.
3. Preparing and preprocessing data from traces and other multimodal sources.
4. Applying unsupervised methods (clustering, dimensionality reduction, factorization, etc.) to identify learner profiles and explore similarities and differences in behaviors.
5. Analyzing and visualizing results, creating personas representing typical student profiles, and interpreting them with the help of pedagogical experts.

This internship will allow experimenting with data mining and unsupervised learning techniques, while contributing to the understanding of factors influencing student success.

Expected Profile

- Master's student (2nd year) in Computer Science, Artificial Intelligence, Data Science, TEL (Technology-Enhanced Learning), or related fields.
- Knowledge of machine learning, particularly unsupervised methods.
- Skills in Python, pandas, scikit-learn, and data visualization.

Application

Interested candidates are invited to send by email their CV, cover letter, and Master's first-year transcripts.

Références

- Ahmad, A. et al. 2022. Connecting the dots – **A literature review on learning analytics indicators from a learning design perspective**. Journal of Computer Assisted Learning. (Jul. 2022), jcal.12716. DOI:<https://doi.org/10.1111/jcal.12716>.
- Bovo, Angela and Sanchez, Stephane and Heguy, Olivier and Duthen, Yves **Clustering Moodle data as a tool for profiling students**. (2013) In: International Conference on e-Learning and e-Technologies in Education
- Amershi, S., & Conati, C. (2007, January). **Unsupervised and supervised machine learning in user modeling for intelligent learning environments**. In Proceedings of the 12th international conference on Intelligent user interfaces (pp. 72-81).
- Romero, C., & Ventura, S. (2010). **Educational data mining: a review of the state of the art**. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C (applications and reviews), 40(6), 601-618.
- Zhang, N., Biswas, G., & Dong, Y. (2017, June). **Characterizing students' learning behaviors using unsupervised learning methods**. In International conference on artificial intelligence in education (pp. 430-441). Cham: Springer International Publishing.
- Barbian, B., Shiozawa, T., Gellisch, M., Brunk, I., Langer-Fischer, K., Wagner, N., ... & Darici, D. (2025). **Anatomy learning profiles in relation to student motivation and academic success: A multi-center cross-sectional study**. Anatomical Sciences Education.
- ROKACH, Lior et MAIMON, Oded. **Clustering methods**. In : Data mining and knowledge discovery handbook. Boston, MA : Springer US, 2005. p. 321-352.
- Shahiri, A. M., & Husain, W. (2015). **A review on predicting student's performance using data mining techniques**. Procedia Computer Science, 72, 414-422.
- Sehaba, K. (2020). **Learner Performance Prediction Indicators based on Machine Learning**. CSEDU(1). 45-78.
- Champin, P.-A., Fuchs B., Guin N. & Mille A. (2020). « **Explicabilité : vers des dispositifs numériques interagissant en intelligence avec l'utilisateur** ». Atelier Humains et IA, travailler en intelligence à EGC, 28 janvier 2020, Bruxelles (Belgique).
- Society for learning analytics research** : <https://www.solaresearch.org/>
- International Educational Data Mining Society**: <https://educationaldatamining.org/>