



## AVIS DE SOUTENANCE DE THESE

*Le Doyen de la Faculté des Sciences Dhar El Mahraz –Fès – annonce que*

Mme **BELLARHMOUCH Youssra**  
Soutiendra : **le Samedi 27/09/2025 à 15H00**  
Lieu : **FSDM – Centre Visioconférence**

*Une thèse intitulée :*

**« Adaptation et personnalisation des apprentissages dans les plateformes e-learning par des outils d'intelligence artificielle »**

*En vue d'obtenir le Doctorat*

**FD : Didactique des Sciences et Ingénierie Pédagogique**  
**Spécialité : Ingénierie pédagogique et TICE**

*Devant le jury composé comme suit :*

| Nom et prénom    | Etablissement   | Grade | Qualité               |
|------------------|---|-------|-----------------------|
| ZAKI Moncef      | Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès                  | PES   | Président             |
| DROUI Mohamed    | Ecole Supérieure de l'Education et de la Formation, Oujda | PES   | Rapporteur            |
| RIFFI Jamal      | Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès                  | MCH   | Rapporteur            |
| SABBANE Mohamed  | Faculté des Sciences, Meknès                              | PES   | Rapporteur            |
| ALAMI Anouar     | Faculté des Sciences Dhar El Mahraz, Fès                  | PES   | Examineur             |
| JEGHAL Adil      | Ecole Nationale des Sciences Appliquées, Fès              | MCH   | Examineur             |
| BENJELLOUN Nadia | Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès                  | PES   | Directrice de thèse   |
| TAIRI Hamid      | Faculté des Sciences Dhar EL Mahraz, Fès                  | PES   | Co-directeur de thèse |



## Résumé :

L'essor des technologies a radicalement transformé les approches pédagogiques et les environnements éducatifs. Les systèmes e-learning ont progressivement émergé comme des moteurs incontournables de la formation, mais leur performance demeure fréquemment entravée par leur faible flexibilité à s'adapter aux besoins spécifiques de chaque apprenant. En réalité, la population apprenante présente une hétérogénéité croissante, qu'il s'agisse des prérequis, des styles d'apprentissage, des états émotionnels ou des niveaux d'engagement. Cette hétérogénéité pose ainsi des problématiques clés liées à l'adaptation et à la personnalisation des apprentissages.

Dans ce contexte, cette thèse s'intéresse à l'étude des systèmes éducatifs intelligents. Elle aborde l'adaptation des apprentissages comme un facteur déterminant de l'intelligence dans les environnements d'apprentissage en ligne, en s'appuyant sur des techniques d'intelligence artificielle comme outils, avec pour principal objectif la mise en place de mécanismes capables de mieux répondre aux besoins spécifiques de chaque apprenant.

Notre démarche méthodologique s'organise autour de plusieurs axes complémentaires. Dans un premier temps, nous avons proposé un aperçu des systèmes éducatifs intelligents, en abordant d'abord les architectures classiques utilisées ainsi que leur composition. Ensuite, nous avons mis l'accent sur la problématique de l'adaptation des apprentissages, en soulignant l'importance de la transition vers des systèmes éducatifs intelligents. Dans un second temps, nous avons mené une étude approfondie des différents aspects de la personnalisation, en nous focalisant sur quatre dimensions : les prérequis, les styles d'apprentissage, les émotions et l'engagement. Cette analyse nous a permis de mettre en évidence certaines limites ainsi que leur impact sur la réussite des apprenants.

En suivant cette démarche, des axes de réflexion originaux ont pu être identifiés, constituant les bases des principales contributions de cette thèse. Tout d'abord, nous avons proposé un modèle d'apprenant enrichi, intégrant diverses caractéristiques, techniques et approches de modélisation. Dans le cadre de son exploitation, nous avons développé un prototype structuré en plusieurs étapes, visant à optimiser les interactions. Ce modèle constitue un socle essentiel pour la conception de mécanismes d'adaptation plus pertinents. Ensuite, nous avons mobilisé des techniques d'apprentissage automatique afin de proposer un modèle prédictif intelligent, capable de classer les apprenants selon leur niveau d'engagement, ouvrant ainsi la voie à la détection précoce des signes de décrochage. Ces résultats soulignent le potentiel transformateur de l'intelligence artificielle dans l'adaptation et la personnalisation des apprentissages.

## Mots clés :

Systemes e-learning intelligents – Hétérogénéité des apprenants – Adaptation des apprentissages - Intelligence artificielle – Modèle de l'apprenant - Personnalisation des apprentissages.



## ADAPTING AND PERSONALIZING LEARNING ON E- LEARNING PLATFORMS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS

### Abstract :

The rise of technology has radically transformed pedagogical approaches and educational environments. E-learning systems have gradually emerged as essential tools for learning. Still, their performance is frequently hindered by their inability to adapt flexibly to the specific needs of each learner. The learner population is increasingly heterogeneous, whether in terms of prerequisites, learning styles, emotional states, or levels of engagement. This heterogeneity raises issues concerning the adaptation and personalization of the learning.

In this context, this thesis focuses on the study of intelligent educational systems. It addresses learning adaptation as a determining factor of intelligence in e-learning environments, utilizing artificial intelligence techniques as tools, with the primary aim of implementing mechanisms that can better respond to the specific needs of each learner.

Our methodological approach is organized around several complementary axes. Firstly, we provide an overview of intelligent educational systems, covering the classic architectures used and their composition. Then, we focused on the problem of learning adaptation, emphasizing the importance of the transition to intelligent systems. Secondly, we conducted an in-depth study of the various aspects of adaptation, focusing on four dimensions: prerequisites, learning styles, emotions, and engagement. This analysis enabled us to highlight certain limitations and their impact on learner success.

By following this approach, original axes of reflection were identified, forming the basis of the main contributions of this thesis. Firstly, we proposed an enriched learner model integrating various features, techniques, and modeling approaches. As part of its implementation, we have developed a prototype structured in several steps, aimed at optimizing interactions. This model forms an essential foundation for the conception of more relevant adaptation mechanisms. Secondly, we employed machine-learning techniques to propose an intelligent predictive model capable of classifying learners according to their level of engagement, thereby facilitating the early detection of signs of dropping out. These results highlight the potential of artificial intelligence to adapt and personalize learning.

### Key Words :

Intelligent e-learning systems - Heterogeneity of learners - Learning adaptation - Artificial intelligence techniques - Learner model - Personalized learning.