

الجمهورية الشعبية الديمقراطية الجزائرية  
République Algérienne Démocratique et Populaire  
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي  
Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

المدرسة العليا للإعلام الآلي - 08 ماي 1945 - بسيدي بلعباس  
Ecole Supérieure en Informatique  
-08 Mai 1945- Sidi Bel Abbès



## Mémoire de Fin d'étude

Pour l'obtention du diplôme d'ingénieur d'état

Filière : **Informatique**

Spécialité : **Systemes Information et Web (SIW)**

## Thème

---

Conception et réalisation d'une plateforme e-learning  
pour des cours supplémentaires

---

Présenté par :

M. Salah eddine BENGHAREZ

M. Abdelkrim GUENANOU

Soutenu le : 03/07/2023

Devant le jury composé de :

- |                          |              |
|--------------------------|--------------|
| - Mme. Nadia Elouali     | Président    |
| - M. Adelhamid MALKI     | Encadreur    |
| - M. Mimoun MALKI        | Co-Encadreur |
| - Mme. Nesrine Lehireche | Examineur    |

Année universitaire : 2022 / 2023

# Remerciements

En premier lieu, nous rendons grâce à Allah, qui nous a fourni la persévérance, la force et l'ambition nécessaires pour accomplir ce projet. Ses bénédictions ont été notre éclairage tout au long de ce voyage académique et nous l'en remercions.

Nos sincères remerciements sont adressés à nos encadreurs, **M. ABDELHAMID MALKI** et **M. MIMOUN MALKI**, pour leur supervision constante et inestimable. Leurs précieux conseils, leurs encouragements enthousiastes et leur soutien ont rendu possible la réalisation de ce projet. Nous sommes extrêmement reconnaissants pour leur patience, leur dévouement et leur expertise sans lesquelles nous n'aurions pas pu atteindre nos objectifs.

Nous souhaitons également exprimer notre gratitude envers l'équipe pédagogique et administrative de notre université, dont le dévouement et les efforts constants en vue de fournir une formation de qualité nous ont grandement inspirés. Leur professionnalisme et leur passion pour l'enseignement ont été pour nous une source d'inspiration permanente.

Nos pensées vont également à nos familles et à nos proches, qui nous ont apporté un soutien inconditionnel tout au long de cette aventure. Leurs encouragements constants, leur patience et leur amour ont été le socle sur lequel nous avons construit notre réussite. À nos parents, frères, sœurs et amis, nous adressons nos plus sincères remerciements.

Enfin, nous tenons à remercier les membres du jury pour le temps et l'attention qu'ils consacrent à la lecture et à l'évaluation de ce travail. Nous apprécions grandement leur contribution à notre parcours académique et professionnel.

En conclusion, nous tenons à dire que ce travail n'est pas seulement le produit de nos efforts individuels, mais qu'il est également le résultat de la coopération et du soutien de nombreuses personnes qui nous ont accompagnés tout au long de ce parcours. À tous ceux qui ont contribué, de près ou de loin, à la réalisation de ce travail, nous vous disons un grand merci.

# Résumé

Avec l'essor rapide de l'ère numérique, l'apprentissage en ligne est devenu une réalité omniprésente. De nombreuses plateformes d'e-learning ont été développées et largement utilisées à travers le monde. Cependant, une lacune persiste en ce qui concerne les plateformes destinées spécifiquement aux cours supplémentaires et de soutien à l'échelle nationale en Algérie.

C'est dans ce contexte que s'inscrit notre projet "Saned", une plateforme d'apprentissage en ligne dédiée à ces cours spécifiques. La plateforme est destinée à combler ce vide en proposant un espace en ligne où les enseignants et les étudiants peuvent interagir efficacement le tout dans un environnement en ligne convivial et intuitif.

Sur Saned, les enseignants et les étudiants trouvent un espace dédié pour se connecter et partager des connaissances. Grâce à une interface conviviale, les enseignants ont la possibilité d'organiser leurs cours et d'interagir avec leurs élèves de manière efficace. Les étudiants, quant à eux, ont la possibilité de découvrir une grande variété de cours, de rejoindre ceux qui les intéressent et d'apprendre de manière flexible et adaptée à leurs besoins.

L'objectif principal de ce mémoire est de décrire le développement et l'implémentation de cette plateforme "Saned". Elle vise à faciliter l'accès à l'éducation supplémentaire, à améliorer l'expérience d'apprentissage en ligne et à offrir des solutions pratiques aux défis de l'éducation moderne en Algérie.

---

Mots clés : E-learning, Cours de soutien, Education en ligne, Visioconférence, WebRTC, Agora.

---

# Abstract

With the rapid rise of the digital age, online learning has become an omnipresent reality. Numerous e-learning platforms have been developed and widely used worldwide. However, a gap remains concerning platforms specifically dedicated to supplemental and support courses at the national level in Algeria.

Our project "Saned", an online learning platform dedicated to these specific courses, fits into this context. The platform aims to fill this gap by offering an online space where teachers and students can interact effectively, all within a friendly and intuitive online environment.

On Saned, teachers and students find a dedicated space to connect and share knowledge. Through a user-friendly interface, teachers have the opportunity to organize their courses and interact with their students efficiently. Students, on the other hand, have the possibility to discover a wide variety of courses, join those that interest them, and learn in a flexible manner adapted to their needs.

The main goal of this thesis is to describe the development and implementation of this "Saned" platform. It aims to facilitate access to supplemental education, enhance the online learning experience, and offer practical solutions to the challenges of modern education in Algeria.

---

Keywords : E-learning, Support courses, Online education, Video conferencing, WebRTC, Agora.

---

# Liste des Acronymes

1. **LMS** : Learning Management System, un logiciel pour administrer, documenter, suivre, rapporter et délivrer des cours ou des programmes de formation.
2. **MOOC** : Massive Open Online Course, qui fait référence à un cours en ligne ouvert à tous et souvent gratuit.
3. **VLE** : Virtual Learning Environment, qui désigne un système d'éducation en ligne.
4. **SCORM** : Sharable Content Object Reference Model, une collection de normes et de spécifications pour les cours en ligne.
5. **CMS** : Content Management System, un programme utilisé pour créer et gérer du contenu numérique.
6. **LCMS** : Learning Content Management System, qui combine LMS et CMS pour le contenu d'apprentissage.
7. **VC** : Video Conferencing, la technologie qui permet de tenir des réunions en face à face à partir de différents endroits.
8. **VoIP** : Voice over Internet Protocol, qui est la technologie qui permet les appels vocaux via Internet.
9. **WebRTC** : Web Real-Time Communication, une technologie open source qui permet la communication en temps réel via le navigateur Web.
10. **PFE** Projet de Fin d'Études.
11. **UI** Interface Utilisateur.
12. **UX** Expérience Utilisateur.
13. **API** Interface de Programmation d'Applications.
14. **UML** Langage de Modélisation Unifié.
15. **SQL** Langage de Requête Structuré.
16. **DBMS** Système de Gestion de Base de Données.

17. **SGBD** Système de Gestion de Base de Données (French equivalent of DBMS).
18. **HTML** Hypertext Markup Language.
19. **CSS** Cascading Style Sheets.
20. **JS** JavaScript.
21. **MVC** Modèle-Vue-Contrôleur.
22. **ORM** Mapping Objet-Relationnel.
23. **JWT** Jeton Web JSON.
24. **HTTP** : Hypertext Transfer Protocol.
25. **HTTPS** : Hypertext Transfer Protocol Secure.
26. **URL** : Uniform Resource Locator.
27. **JSON** : JavaScript Object Notation.
28. **XML** : eXtensible Markup Language.
29. **REST** : REpresentational State Transfer.
30. **SOAP** : Simple Object Access Protocol.
31. **AJAX** : Asynchronous JavaScript and XML.