



MEMOIRE

Présenté par

TOUIL Oumaima

Pour l'obtention de diplôme de

MASTER

Filière : Informatique

Spécialité : Systèmes Informatiques Intelligents

Thème

**Conception et Mise en Œuvre d'une Plateforme Numérique pour
la Découverte du Patrimoine Culturel et Touristique**

Soutenu le : / / 2024

Devant le Jury composé de :

Qualité	Nom et Prénom	Grade	Université
Président	Mme.Makhlouf Amina	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf
Rapporteur	Mr. Sassi BENTRAD	MCA	Chadli Bendjedid El-Tarf
Examineur	Mme.Ahmedmalek Nada	MCB	Chadli Bendjedid El-Tarf

Année Universitaire : 2023/2024

Remerciements

Je voudrais remercier Allah de m'avoir accordé la capacité de terminer cette recherche et d'atteindre ce point après toutes ces années de travail et de persévérance et il ne m'a jamais déçu et m'a fait atteindre quelque chose que j'ai toujours voulu Alhamdulillah.

*Tout d'abord, je tiens à exprimer tous mes remerciements à mon encadreur **Dr. BENTRAD Sassi**, qui a travaillé sous sa direction et a tenu à me soutenir et à faire tous ses efforts et ses observations afin de me préparer à ce mémoire*

Mon remerciement s'adresse aussi aux membres du jury qui ont accepté d'examiner mon travail.

A tous mes enseignantes, enseignants et la composante de la ressource humaine du département d'informatique de l'Université Chadli Bendjedid El-Tarf (UCBET).

Je remercie également tous mes amis et collègues avec qui j'ai partagé de nombreux moments au cours des dernières années.

En fin de compte, je donne tous mes remerciements à ma famille en particulier mon père et ma mère qui ont toujours été d'une aide dans ma vie.

*Je dédie ce travail à ma chère mère,
Et mon très cher père sadek
J'espère que vous êtes fiers de moi,
et mes frères
Et que vous serez toujours,
Qu'Allah le tout puissant vous protège
Et vous alloue la bonne santé
A toute la famille,
A mes amis.*

Table des matières

Remerciements	2
Dédicace	3
Table des matières	4
Liste des figures	7
Liste des acronymes	9
Introduction Générale.....	9
1. Contexte du projet et problématique	12
2. Motivations.....	12
3. Objectifs	12
4. Contenu du mémoire	13
Chapitre 1 : Etat de l'Art	14
1. La Découverte du Patrimoine Culturel et Touristique	14
1.1 Définition de patrimoine culturel	14
1.2 Type du patrimoine culture :	14
1.3 Patrimoine touristique.....	15
1.4 L'importance de la découverte du patrimoine culturel et touristique	16
1.5 Impact du tourisme sur le patrimoine	17
2. Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)	18
2.1 Historique	18
2.2 Définitions	18
2.3 Les différents types des TIC	19
2.4 Les applications des TIC :	20
3. L'informatisation dans le Secteur de la Culture et du Tourisme.....	20
3.1 Définition.....	20
3.2 Les avantages de L'informatisation.....	21
4. Systèmes Informatiques Intelligents // Systèmes de recommandation	21

4.1 Qu'est-ce qu'un système intelligent ?.....	21
4.2 Le fonctionnement des systèmes intelligents	22
4.3 Que sont les systèmes de recommandation ?.....	22
4.4 Les approches de recommandation.....	23
5.Travaux connexes (similaires) :	26
6. Conclusion.....	29
Chapitre 2 : Etude de Projet	29
1. Introduction	29
2. Etude de Projet	30
3. Les étapes de planification d'une plateforme.....	31
4. Cahier des charges.....	32
3. Conclusion.....	32
Chapitre 3 : Réalisation	34
1. Introduction	34
2. Approche Proposée	34
3. Conception et Architecture.....	35
• 3.1 Architecture global.....	35
• 3.2 Architecture structurelle	36
3.3Architecture fonctionnelle	37
4. Analyse et spécification des besoins	38
• 4.1 Identification des acteurs.....	38
4.2 Analyse des besoins.....	39
4.3 Spécifications fonctionnelle	39
5. Conception détaillée	42
5.1 Vue Statique : Diagramme de Classes.....	42
5.2 Vue Dynamique : Diagramme de Séquence.....	43
6. Implémentation.....	44
6.1 Technologies utilisées : outils et environnement de développement	44
6.2 Implémentation de la plateforme	46

7. Conclusion.....	59
Chapitre 4 : Évaluation et Discussion	60
1. Introduction	60
2. Présentation du système	60
3. Test & Discussion	61
4. Etudes de cas	63
Cas n°1 : Acteur Visiteur.....	63
Cas n°2 : Acteur Administrateur	64
5. Conclusion.....	65
Conclusion et Perspectives.....	66
Références	66
A. Références Bibliographiques.....	67
B. Références Web (Techniques).....	68

Liste des figures

Figure 1. Type de patrimoine culturel [w1].	15
Figure 2. L'importance du patrimoine culturel [w3]	17
Figure 3. Les technologies de l'information et de la communication (TIC) [5].	19
Figure 4. Les trois secteurs de TIC [6].	19
Figure 5. Les systèmes de recommandation [10].	23
Figure 6. SR Basées sur le contenu [11].	24
Figure 7. SR basées sur le filtrage collaboratif [11].	24
Figure 8. SR Hybride [11].	25
Figure 9. Une plateforme web multilingue offrant des informations touristiques complètes sur l'Algérie	26
Figure 10. Site Internet du Tourisme Algérien.	26
Figure 11. Une application mobile de guide touristique de la wilaya d'Ouargla.	27
Figure 12. Portail numérique européen pour le patrimoine culturel.	27
Figure 13. Application web sur le tourisme en Algérie Une plateforme numérique pour la valorisation du patrimoine.	28
Figure 14. Une application de voyage en réalité augmentée et virtuelle pour les guides touristiques et les voyageurs culturels	29
Figure 15. Patrimoine culturel de la stratégie touristique en Italie	29
Figure 16. Architecture global de la plateforme.	35
Figure 17. Architecture structurelle de la plateforme.	36
Figure 18. Architecture fonctionnelle de la plateforme.	38
Figure 19. Diagramme d'acteurs du système.	Error! Bookmark not defined.
Figure 20. Diagramme de cas d'utilisation globale du système.	41
Figure 21. Diagramme d'activité de portail	42
Figure 22. Diagramme de class de portail	43
Figure 23. Diagramme de Séquence de portail	44
Figure 24. La page d'accueil de Plateforme numérique.	47
Figure 25. Partie de code source de Google maps	47
Figure 25. La page d'accueil de Plateforme numérique.	48
Figure 27. Partie de code source de la page connexion.	49
Figure 28. Page Connexion de Plateforme numérique.	49
Figure 29. Formulaire d'inscription.	50
Figure 30. Page des sites touristique - lac Tonga –	51

Figure 31. Partager des sites.....	51
Figure 32. Partager des sites avec Facebook.....	52
Figure 33. Partager des sites avec Linkd in.....	52
Figure 34. Ajouter des commentaires.....	53
Figure 35. Ajouter des notations	53
Figure 36. La distance entre position visiteur et sites	54
Figure 37. Ajouter un site touristique ou culturel.	55
Figure 38. Afficher les commentaires	55
Figure 39. Afficher les notations.....	56
Figure 40. Afficher les historiques	56
Figure 41. Parti code source de recommandation.	57
Figure 42. Parti code source de recommandation.	57
Figure 43. Recommandation de système.....	59
Figure 44. Les étapes des tests de la plateforme numérique.	61
Figure 45. Scénario d'utilisation visiteur.	63
Figure 46. Détails d'un site historique	64
Figure 47. Ajout d'un nouveau site.....	64
Figure 48. Scénario d'utilisation administrateur.	65

Liste des acronymes

La signification des acronymes utilisés dans ce manuscrit est, en règle générale, précisée lors de leur première utilisation. Ci-après nous donnons tous ces acronymes, leur signification en anglais et (ou) une équivalence en français lorsque nécessaire.

UML	Unified Modeling Language ; <i>Langage de Modélisation Unifié</i>
XMI	XML Meta-data Interchange ; <i>Format XML d'échange de méta-données</i>
TIC	TIC Les Technologies de l'Information et de la Communication
NLP	NLP Le traitement du langage naturel; <i>Cette technologie permet aux ordinateurs de comprendre</i>
CSS	CSS Cascading Style Sheets ; <i>Langage de feuille de style</i>
HTML	HTML hypertext markup language ; <i>Langage de balisage hypertexte</i>
JS	JS JavaScript ; <i>Langage de programmation qui vous offre la possibilité</i>
VSCo	VSCo Visual Studio Code ; <i>Editeur de code facile à utiliser</i>

Résumé

Le sujet de ce mémoire est la création et la réalisation d'une plateforme numérique visant à promouvoir la découverte du paysage culturel et touristique. Le but principal est de concevoir une application web interactive qui offre aux utilisateurs la possibilité d'explorer et de découvrir les divers éléments du patrimoine culturel et touristique d'une région spécifique.

Des fonctionnalités avancées sont incluses dans la plateforme proposée, comme des systèmes de recommandation intelligents qui proposent aux utilisateurs des lieux, des activités et des expériences en fonction de leurs préférences et de leur profil. En outre, l'application propose des fonctionnalités de planification d'itinéraires, de réservation d'hébergements et d'activités, ainsi que des outils de partage et de notation des découvertes.

La conception de la plateforme est modulaire et évolutive, ce qui lui permet de s'adapter à divers contextes et d'intégrer de nouvelles fonctionnalités. Ce projet nécessite l'utilisation de différentes technologies de l'information et de la communication, telles que les systèmes intelligents, les bases de données, les services web et les interfaces utilisateur.

Mots clés : Patrimoine culturel et touristique, Système de Recommandation de Tourisme Mobile, Mobile Tourism Recommendation System, MTRS, Assistants et guides touristiques, Mobile Tourist Assistants and Guides, ...

Abstract

The screenshot of this memory is the creation and realisation of a digital plate format that will enable you to discover cultural and touristic payments. But the main one is to discover an interactive web application that offers users the possibility of exploring and discovering different cultural and tourist elements in a specific region.

These functions are included in the proposed platform, as are the intelligent recommendation systems that are proposed by real-time users, activities and experiences in the functions of your preferences and your profile. Outside, the application proposes functions of planning itineraires, servicing d'hébergements and d'activités, as well as sharing and notifying the discoverers.

The platform conception is modular and efficient, which allows it to adapt to different contexts and integrate new functions. This project requires the use of different information and communication technologies, telling you which intelligent systems, donation basics, web services and user interfaces.

Keywords: Patrimoine culture and tourism, Mobile Tourism Recommendation System, Mobile Tourism Recommendation System, MTRS, Assistants and tourist guides, Mobile Tourist Assistants and Guides ...

ملخص

موضوع هذه الذاكرة هو إنشاء وتحقيق لوحة رقمية تهدف إلى تعزيز اكتشاف الدفع الثقافي والسياحي. لكن الأمر الأساسي هو تصميم تطبيق ويب تفاعلي يوفر للمستخدمين إمكانية الاستكشاف واكتشاف العناصر المتنوعة للتراث الثقافي والسياحي في منطقة معينة.

يتم تضمين الميزات المتقدمة في النظام المقترح، مثل أنظمة التوصية الذكية التي تقترح مستخدمين مختلفين وأنشطة وتجارب بناءً على تفضيلاتهم وملفاتهم الشخصية. بالإضافة إلى ذلك، يقترح التطبيق ميزات تخطيط الرحلات وحجز الإقامة والأنشطة، بالإضافة إلى أدوات المشاركة وملاحظات الاكتشاف.

إن مفهوم اللوحة هو مفهوم نمطي ومتطور، وهو ما يسمح بالتكيف مع سياقات مختلفة وتكامل الوظائف الجديدة. يتطلب هذا المشروع استخدام تقنيات مختلفة للمعلومات والاتصالات، مثل الأنظمة الذكية وقواعد البيانات وخدمات الويب والواجهات المستخدمة.

الكلمات المفتاحية: التراث الثقافي والسياحي، نظام التوصية بالسياحة المتنقلة، نظام توصيات السياحة المتنقلة، MTRS، المساعدون والمرشدون السياحيون، المساعدون والمرشدون السياحيون المتنقلون، ..

Introduction Générale

Le patrimoine culturel et touristique d'une région, véritable ensemble d'éléments qui témoignent de l'histoire, de la culture et des traditions, est un héritage précieux qui attire l'attention des visiteurs du monde entier. La diversité de cette richesse peut se traduire par diverses manifestations tangibles et intangibles, telles que les monuments, historique, les pratiques artisanales, les fêtes locales et les récits ancestraux. La sauvegarde et la valorisation de ce patrimoine ont une double vocation : préserver l'identité culturelle des communautés locales et stimuler l'économie régionale par le biais du tourisme.

Les découverts du patrimoine culturel et touristique offrent aux voyageurs une expérience pédagogique immersive qui les plonge au cœur des histoires et des traditions d'une région. En facilitant cette exploration, nous enrichissons non seulement l'expérience du visiteur, mais nous contribuons également à la préservation et à la promotion de la diversité culturelle et historique d'une région.

Dans cette optique, le projet vise à promouvoir les activités touristiques dans la région EL-TAREF wilaya à travers la conception et la mise en œuvre d'une plateforme numérique innovante dédiée à la découverte du patrimoine culturel et touristique. La plateforme est conçue comme un portail interactif dédié à répondre aux différents besoins des touristes en proposant une large gamme de services, de l'hébergement à la restauration, en passant par les activités de loisirs et les pratique d'information.

L'accès et l'explication du patrimoine culturel et touristique doivent être facilités par des solutions innovantes, en réponse à la diversité et à la complexité des informations disponibles, ainsi qu'aux attentes croissantes des visiteurs en matière de personnalisation et d'accessibilité. Dans cette optique, l'incorporation de systèmes de recommandation sur mesure, tels qu'un système de recommandation contextuel et composite, constitue une stratégie cruciale pour orienter les voyageurs vers des expériences authentiques et pertinents, en fonction de leurs intérêts et de leur contexte de visite.

1. Contexte du projet et problématique

La région d'el-Tarf possède un patrimoine culturel et touristique riche, mais sa valorisation et sa promotion requièrent des méthodes modernes et accessibles. La question essentielle de ce projet est donc de concevoir une plateforme numérique qui fonctionne comme un espace unique, offrant des informations exhaustives, pertinentes et contextualisées sur le patrimoine culturel et touristique au niveau local. Il sera nécessaire de concevoir cette plateforme de façon à simplifier l'accès à ces informations et à faciliter la planification et la personnalisation des visites. Il est toutefois essentiel de fournir aux touristes des moyens efficaces pour accéder rapidement à ce qui les intéresse, compte tenu de la multitude d'informations disponibles.

2. Motivations

La raison pour laquelle une plateforme numérique a été conçue et mise en place pour la découverte du patrimoine culturel et touristique dans la wilaya d'el Tarf est variée et englobe différents aspects :

Promouvoir le tourisme : Le potentiel touristique de la wilaya d'el Tarf est considérable, mais sa mise en valeur requiert des outils modernes afin d'attirer les visiteurs et stimuler l'économie locale grâce au tourisme.

Conserver le patrimoine : le projet favorise la préservation du patrimoine culturel et touristique en suscitant l'intérêt et en sensibilisant les visiteurs à son importance.

Amélioration de la satisfaction du voyageur : le projet a pour objectif d'améliorer l'expérience des touristes en leur offrant une plateforme numérique complète qui leur permet d'accéder facilement à toutes les informations et services indispensables.

3. Objectifs

Les objectifs de ce projet sont de développer et de mettre en œuvre une plateforme numérique dédiée à la promotion de l'activité touristique dans la wilaya d'el –Tarf, facilitant ainsi la découverte du patrimoine culturel et touristique de la région. Cette plateforme devra :

- Fournir un large éventail de services et de fonctionnalités afin de répondre aux besoins diversifiés des touristes.
- D'implanter un système de recommandation contextuel et composite qui soit capable de personnaliser les parcours touristiques en suggérant des activités, des sites touristiques, des événements, etc.

- Améliorer l'expérience des touristes en leur offrant des suggestions pertinentes, et personnalisées, tout en les aidant à naviguer plus facilement à travers la multitude d'informations disponibles.

4. Contenu du mémoire

L'organisation de ce manuscrit est la suivante : une introduction générale, quatre chapitres et une conclusion avec des perspectives.

- Chapitre 1 (état de l'art) : les grands degrés et les capitaux concepts référencés sont indéchiffrables et nécessaires pour déchiffrer le cryptogramme. La plateforme numérique que nous avons est cohérente pour la découverte du patrimoine culturel et touristique.
- Le deuxième chapitre (étude du projet) aborde la question de la création d'une Plateforme Numérique pour la Découverte du Patrimoine Culturel et Touristique.
- Dans le Chapitre 3 (conception et implémentation), nous présentons en détail la conception et la mise en œuvre de notre plateforme. Nous exposons aussi les technologies et les outils employés pour mener à bien ce projet.
- Chapitre 4 (tendre et polémique) : quelques-uns abordons ici de canal détaillée l'tendre de nos contributions à croupe des pratiques de cas réels. Ces tests sont accompagnés d'une polémique tout alentour des résultats obtenus et parce que de certaines fonctionnalités. Enfin, quelques-uns détaillons varier problèmes rencontrés cependant que de l'adaptation.

Finalement, l'ultime matière convenu un corrigé et dresse une psychologie récapitulant les idées principales de nôtre élément et nos contributions. Nous y précisons les capitaux apports, les normaux atteints et les limites actuelles du travail.

Chapitre 1 : Etat de l'Art

1. La Découverte du Patrimoine Culturel et Touristique

1.1 Définition de patrimoine culturel

Un ensemble de ressources héritées du passé qui, selon les gens, transcendent le système de propriété et reflètent et expriment l'évolution de leurs valeurs, croyances, connaissances et traditions » et appelé patrimoine culturel. [1] cela inclut tous les aspects du patrimoine culturel. Nait des interactions entre les personnes et les lieux au fil du temps.

Le patrimoine culturel est tout ce qui a été laissé par nos ancêtres, qu'il soit découvert, étudié ou reproduit sur terre ou en mer, et qui est important en raison de son importance pour la science, l'art, les croyances, la tradition, la conservation ou la vie quotidienne, croyance, traditions ou vie quotidienne [1].

Le concept de patrimoine culturel a été développé à l'origine dans les pays industrialisés et développés pour refléter les valeurs et les concepts artistiques, mais il s'est progressivement étendu pour inclure les vestiges patrimoniaux des pays moins développés ou les bâtiments permanents et monumentaux sont rares [1].

Tous les biens corporels ou incorporels d'importance artistique et historique appartenant à des personnes privées (particuliers, entreprises, associations, etc.) ou publiques (communes, départements, régions, pays, etc.) Conformément à la définition culturelle du patrimoine [1]. Ces biens sont préservés, restaurés, conservés et mis à la disposition du public.

1.2 Type du patrimoine culture :

Le patrimoine culturel peut être classé en : [w1]

- Environnement construit : (Bâtiments, paysages urbains, vestiges archéologiques)
- Environnement naturel : (Paysages ruraux, Patrimoine agricole, Côtes et rivages)
- Artefacts : (objets, livres et documents, photos)



Figure 1.Type de patrimoine culturel [w1].

1.3 Patrimoine touristique

De nos jours, la corrélation entre le tourisme et le patrimoine, tant matériel qu'immatériel, est indéniable. Les festivals ou les événements culturels suscitent toujours l'intérêt des touristes, qu'ils soient liés aux monuments historiques ou non. Les touristes sont naturellement attirés par les villes historiques en raison de leur caractère culturel. Ils sont donc perçus comme des sites touristiques appréciés [2].

Relation entre tourisme et patrimoine :

Le patrimoine culturel joue un rôle essentiel dans le développement du tourisme : l'attrait du patrimoine culturel constitue une source de financement majeure pour les autorités publiques et le développement économique local. De nos jours, l'industrie du patrimoine occupe une place de plus en plus importante dans les budgets et les revenus nationaux, que ce soit de manière directe ou indirecte [2].

Le tourisme en tant que façon de mettre en valeur le patrimoine : d'après la charte internationale du tourisme culturel le tourisme a toujours été et sera l'un des principaux moyens de diffusion culturelle. Son rôle dans la préservation du patrimoine est de plus en plus reconnu. Facteurs favorables en raison de ses bénéfices économiques, le tourisme a la capacité de saisir les caractéristiques économiques du patrimoine et de les exploiter pour le préserver en générant des ressources, en encourageant l'éducation et en influençant les politiques. Les revenus générés par les visites et les achats des visiteurs sont utilisés pour assurer l'entretien et l'entretien de ce patrimoine [2].

1.4 L'importance de la découverte du patrimoine culturel et touristique

Les avantages de découvrir le patrimoine culturel et touristique sont nombreux. Explorons quelques aspects importants [3].

- En explorant des sites historiques, des musées et des monuments, les individus peuvent se plonger dans diverses cultures et traditions, élargissant ainsi leurs perspectives et leur compréhension des histoires personnelles et collectives, favorisant une compréhension plus profonde de soi-même et des autres [3].
- En cultivant une compréhension et un respect des coutumes, des langues, des arts des modes de vie des différentes cultures [w2]. Les individus peuvent favoriser un état d'esprit qui embrasse et valorise la diversité culturelle qui enrichit notre mode.

Les avantages à découvrir le patrimoine culturel et touristique sont nombreux. Voici quelques points clés [3] :

- Comprendre la culture et l'histoire : le patrimoine culturel permet aux gens de mieux comprendre leur propre histoire et celle des autres. En visitant des sites historiques, des musées et des monuments, ils ont la possibilité de s'immerger dans différentes cultures et traditions, élargissant ainsi leurs horizons et leur compréhension du monde [3].
- Considérer et protéger la diversité culturelle : en apprenant à apprécier les coutumes, les langues, les arts et les modes de vie d'autres cultures, les gens [w2] développent une conscience ouverte et tolérante des diverses cultures qui enrichissent notre planète.
- L'identité unique d'une région est mise en valeur à travers son patrimoine culturel local, ce qui en fait un attrait important pour les touristes. Cela permet aux visiteurs d'acquérir un aperçu, de l'admiration et un sentiment de connexion avec le caractère distinctif du lieu, servant ainsi de passerelle vers la culture locale. De plus, il offre des expériences exclusives qui ne peuvent être reproduites ailleurs, contribuant ainsi à son attrait touristique.
- L'exploration du patrimoine culturel et touristique est cruciale pour les individus car elle leur permet d'élargir leur compréhension de l'histoire, d'embrasser diverses cultures, de favoriser le respect de la diversité culturelle et d'enrichir leurs expériences personnelles grâce à des voyages éducatifs et enrichissants. La découverte du patrimoine culturel et touristique est essentielle pour les gens car elle leur permet d'approfondir leurs connaissances historiques, d'explorer de nouvelles cultures, de favoriser le respect de la diversité culturelle et d'enrichir leurs expériences personnelles à travers des voyages éducatifs et enrichissants.



Figure 2.L'importance du patrimoine culturel [w3] .

1.5 Impact du tourisme sur le patrimoine

L'approche du tourisme, la gouvernance locale et internationale et les pratiques des acteurs sont quelques-unes des nombreuses façons dont le tourisme affecte le patrimoine culturel et touristique. Voici quelques aspects cruciaux de l'interaction entre le tourisme et le patrimoine [w3].

Impacts positifs :

- Création d'opportunités d'emploi et de bénéfices pour les communautés locales.
- La promotion de l'engagement citoyen et de la fierté de la communauté.
- Rénovation des zones à la fois rurales et urbaines.
- Conserver et valoriser le patrimoine naturel et culturel.
- Éducation et sensibilisation aux coutumes et cultures locales.
- Améliorer l'accessibilité et la disponibilité des services pour les visiteurs.

Impacts négatifs :

- Modifiant les biens naturels et culturels
- La publicité excessive du patrimoine.
- Le manque d'authenticité et de tradition.
- La suppression des ressources culturelles et naturelles.

2. Les Technologies de l'Information et de la Communication (TIC)

2.1 Historique

L'information transmise par voie électronique est aujourd'hui partout, selon leur acronyme connu, les technologies de l'information et de la communication (TIC) caractérisent notre vie quotidienne.

Nous utilisons les TIC pour communiquer et stocker des informations que ce soit au travail, à l'école, à la formation ou à la recherche, mais aussi à la maison les TIC comprennent autant les logiciels que les appareils, comme les ordinateurs et les téléphones portables [w4].

Les TIC découlent d'inventions et de technologies qui ont facilité la communication et l'organisation des informations. Il s'agit notamment du télégraphe (1837), du téléphone (1876), du microfilm (vers 1920), du calculateur électronique (1936), du transistor (1947), du microprocesseur (1971) et du développement des réseaux de communication tels que ARPANET (années 1960) [w5].

Jusqu'aux années 1970, les technologies de l'information et de la communication n'étaient pas considérées comme des entités distinctes. Mais avec l'introduction des technologies de l'information dans les réseaux de télécommunication, ils ont commencé à converger vers une même plateforme, telle que l'internet [w5].

Dans les années 1970 et 1980, des terminaux vidéo capables de recevoir des informations via le réseau Telidon ont été introduits, tandis que dans les années 1990 et 2000, l'internet et la convergence technologie ont vu le jour. Les TIC ont connu une croissance rapide grâce à l'intégration d'équipements de pointe et de réseau performants [w6].

2.2 Définitions

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont un terme qui fait référence au domaine de la télématique, qui comprend les techniques de l'informatique, de l'audiovisuel, des multimédias, d'internet et des télécommunications qui permettent aux utilisateurs de communiquer, d'accéder aux sources d'information, de stocker, de manipuler, de produire et de transmettre des informations sous diverses formes [4].

Les technologies de l'information et de la communication (TIC) sont constituées à la fois des divers réseaux de communication et des technologies qui s'y inscrivent. Le domaine des technologies de l'information et de la communication (TIC) comprend les activités de production et tous les services dont les produit facilitent ou facilitent le traitement et la communication de l'information par voie électronique, y compris la transmission et l'exposition. Il entraîne des avancées technologiques, une augmentation de la production et une augmentation de la

- **Le domaine des télécommunications :** comprend des équipements de transmission professionnels, des commutateurs, des relais, des terminaux pour les usagers, des câbles et des fibres optiques [6].

2.4 Les applications des TIC :

- **Communication par internet :**

L'internet permet aux gens de communiquer de diverses manières. [7] Il est possible d'utiliser à des fins personnelles et professionnelles les outils existants tels que les réseaux sociaux, les e-mails, et la Visio conférence.

- **E-learning :**

Le développement des technologies de l'information et de la communication (TIC) a entraîné une révolution de l'approche pédagogique dans le domaine de l'enseignement, ce qui a conduit au développement des projets d'enseignement à distance ou e-learning. Ce dernier fait référence à un processus d'apprentissage et d'enseignement à distance qui utilise les TIC [7].

- **Commerce électronique (E-commerce) :**

Le commerce électronique, également désigné sous le nom de commerce en ligne, englobe les transactions d'achat et de vente de biens ou de services effectuées via Internet, avec la transmission de données financières et personnelles nécessaire à leur réalisation. Il représente un modèle commercial qui autorise les échanges entre entreprises et particuliers sur la toile, en utilisant différents appareils connectés tels que les ordinateurs, les tablettes, les smartphones et autres dispositifs intelligents.

- **Intelligence artificielle :**

L'intelligence artificielle (IA) est la science et l'ingénierie qui emploient des concepts et des méthodes informatiques pour reproduire et dépasser les facultés perceptives et réflexes humains. Le machine Learning et le Deep Learning sont des sous-disciplines de l'IA qui permettent de créer des systèmes experts capables de prédire et d'apprendre à partir des données [w7]. L'optimisation de l'efficacité, la génération de nouveaux revenus et la fidélisation des clients sont quelques-uns des nombreux avantages que cette technologie innovante offre aux entreprises [w8].

3. L'informatisation dans le Secteur de la Culture et du Tourisme

3.1 Définition

Le processus par lequel une organisation ou un secteur se modernise en intégrant les technologies de l'information et de la communication (TIC) dans ses activités est connu sous le nom d'informatisation. Cela peut inclure l'automatisation des tâches, l'amélioration de la gestion

des données et la facilitation des communications grâce à l'utilisation d'ordinateurs, d'applications logicielles et de matériels électroniques.

L'informatisation peut également se référer à l'évolution de la société en général, avec l'augmentation du nombre d'ordinateurs et de matériels électroniques utilisés dans la vie quotidienne [w9]. L'informatisation dans le secteur du tourisme et de la culture peut prendre la forme d'applications mobiles pour les voyageurs, de systèmes d'information pour les musées et les sites patrimoniaux, ou de plateformes de partage de connaissances pour les professionnels du secteur.

L'information est également utilisée pour promouvoir le tourisme national et valoriser le patrimoine culturel et touristique de l'Algérie [w8].

3.2 Les avantages de L'informatisation

L'information a de nombreux avantages dans divers domaines, tels que les entreprises, les secteurs de la culture et du tourisme [8].

- La rapidité et l'efficacité des procédures : Les tâches répétées peuvent être automatisées grâce à l'informatisation, ce qui réduit les délais de traitement et donne du temps à des activités à plus grande valeur ajoutée.
- Le stockage et l'accès rapide aux données : Pour rester informé des actualités importantes en temps réel, les systèmes informatisés offrent la possibilité de stocker et d'accéder rapidement à une grande quantité d'informations.
- Encourager les échanges et les partenariats : L'information facilite les échanges avec d'autres acteurs, tels que les journalistes, les médias et les agences de presse, favorisant la création de partenariats et le partage de ressources pour améliorer la qualité des informations proposées.

4. Systèmes Informatiques Intelligents // Systèmes de recommandation

4.1 Qu'est-ce qu'un système intelligent ?

Les systèmes intelligents sont une technologie qui a émergé et gagné en importance en moins d'une décennie. Ils sont des machines connectées à Internet qui peuvent collecter, analyser et communiquer avec d'autres systèmes. La capacité à apprendre par expérience, la sécurité et la connectivité, la capacité à s'adapter aux données actuelles et la supervision et la gestion à distance caractérisent ces systèmes [9].

Un système intelligent fonctionne dans un environnement avec d'autres agents, possède des capacités cognitives telles que la perception, le contrôle de l'action, le raisonnement délibératif ou

le langage, suit des principes de comportement basés sur la rationalité et les normes sociales et est capable de s'adapter à des environnements différents Learning [10].

Les systèmes informatiques intelligents reposent fréquemment sur des algorithmes d'apprentissage automatique, comme les réseaux de neurones artificiels, les arbres de décision et les machines à vecteurs de support. Grâce à ces algorithmes, le système peut s'ajuster aux informations qu'il reçoit et identifier des modèles et des relations cachées qui lui permettent de résoudre des problèmes de manière plus efficace.

De plus en plus, les systèmes informatiques intelligents sont employés dans divers secteurs, tels que la médecine, la finance, le marketing, la sécurité, l'industrie et bien d'autres encore. Leur emploi est généralement perçu comme une façon d'améliorer les procédures et de prendre des décisions plus informées en se fondant sur des données et des analyses approfondies.

4.2 Le fonctionnement des systèmes intelligents

Les systèmes informatiques intelligents utilisent une combinaison de diverses technologies pour fonctionner de manière efficace et performante. Parmi ces technologies clés, on retrouve [9]

- L'apprentissage automatique (Machine Learning) : Cette branche de l'intelligence artificielle permet aux systèmes informatiques de s'améliorer automatiquement en utilisant l'expérience acquise. Les algorithmes d'apprentissage automatique analysent les données, identifient des modèles et prennent des décisions sans nécessiter une programmation explicite [9].
- Le traitement du langage naturel (NLP) : Cette technologie permet aux ordinateurs de comprendre, interpréter et générer le langage humain de manière naturelle. Les systèmes informatiques intelligents utilisent le NLP pour interagir avec les utilisateurs, comprendre les requêtes et fournir des réponses compréhensibles [9].
- La vision par ordinateur : Cette discipline permet aux systèmes informatiques de "voir" et d'interpréter le monde visuel. Les algorithmes de vision par ordinateur analysent les images et les vidéos pour reconnaître des objets, des visages, des actions, etc.
- Les réseaux neuronaux artificiels : puisant leur inspiration dans le fonctionnement du cerveau humain, représentent des structures d'apprentissage automatique employées dans diverses fonctions, telles que l'identification de schémas, la classification, ou encore la prédiction [9]

4.3 Que sont les systèmes de recommandation ?

Un système de recommandation est un outil de filtrage d'informations qui vise à fournir aux utilisateurs des informations basées sur leurs préférences et leur comportement. Ces systèmes offrent une alternative intéressante aux systèmes de recherche simples en aidant les utilisateurs à découvrir des articles auxquels ils n'auraient peut-être pas pensé [10].

Son objectif est de faciliter la recherche et l'accès aux informations en proposant des suggestions d'éléments (annonces, films, musiques, etc.) adaptés aux besoins des utilisateurs. La fonction de recommandation, qui prend en compte les informations sur l'utilisateur et prédit la valeur que l'utilisateur pourrait attribuer à un objet particulier, est un composant important de l'un de ces systèmes [10].

Les systèmes de recommandation ont pour but principal de proposer des recommandations sur mesure et pertinentes aux utilisateurs, pour faciliter leur recherche de produits, de services, de contenus ou d'informations qui les intéressent.

- Maximiser l'efficacité de la supervision en optimisant l'affectation des superviseurs : en étudiant les compétences et la disponibilité des superviseurs, un système de recommandation peut contribuer à améliorer l'affectation des superviseurs aux visiteurs et aux projets.
- Pour améliorer la qualité des projets, un système de recommandation peut contribuer à améliorer la qualité des projets de fin d'études en proposant des suggestions de projets pertinents et en optimisant l'affectation des superviseurs. Cela peut être bénéfique à la fois pour les visiteurs et pour les entreprises qui accueillent les projets.
- Aider les visiteurs et les superviseurs à prendre des décisions plus éclairées en matière de choix de projet et de planification de la supervision : un système de recommandation peut faciliter la prise de décision en fournissant des suggestions et des informations pertinentes.



Figure 5. Les systèmes de recommandation [10].

4.4 Les approches de recommandation

Il existe plusieurs approches de recommandation ; nous expliquerons quelques-uns ci-dessous [11] :

- Basées sur le contenu : Analyse directement les propriétés intrinsèques des éléments pour les comparer aux préférences de l'utilisateur [11]

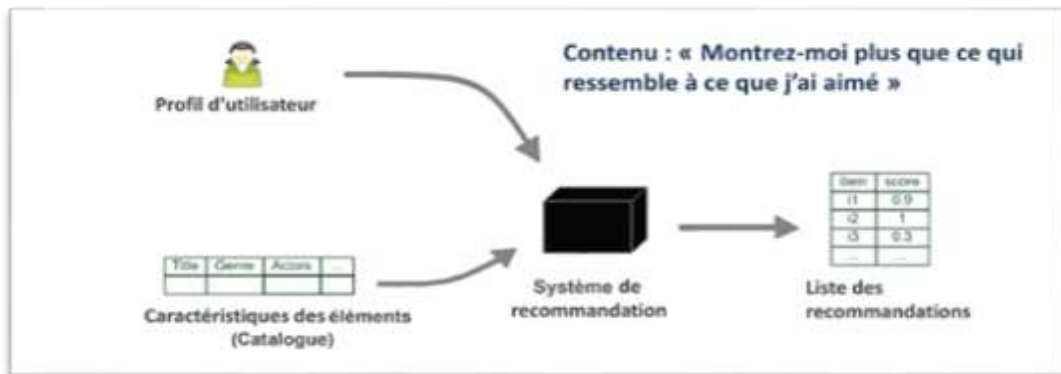


Figure 6. SR Basées sur le contenu [11].

Basées sur le filtrage collaboratif : Ce type de recommandation vise à prédire la satisfaction future d'un utilisateur pour un élément spécifique en fonction de ses préférences et de son comportement [11].

Le filtrage collaboratif consiste à se baser sur les évaluations d'autres utilisateurs afin de suggérer des éléments et de repérer des utilisateurs ayant des préférences similaires. Systèmes basés sur la connaissance (Systèmes basés sur la connaissance) : Assure-toi de faire correspondre les deux en utilisant la connaissance des utilisateurs et des produits. Ces méthodes jouent un rôle crucial dans la création de recommandations sur mesure et pertinentes pour les utilisateurs, en se référant à leurs préférences et comportements antérieurs

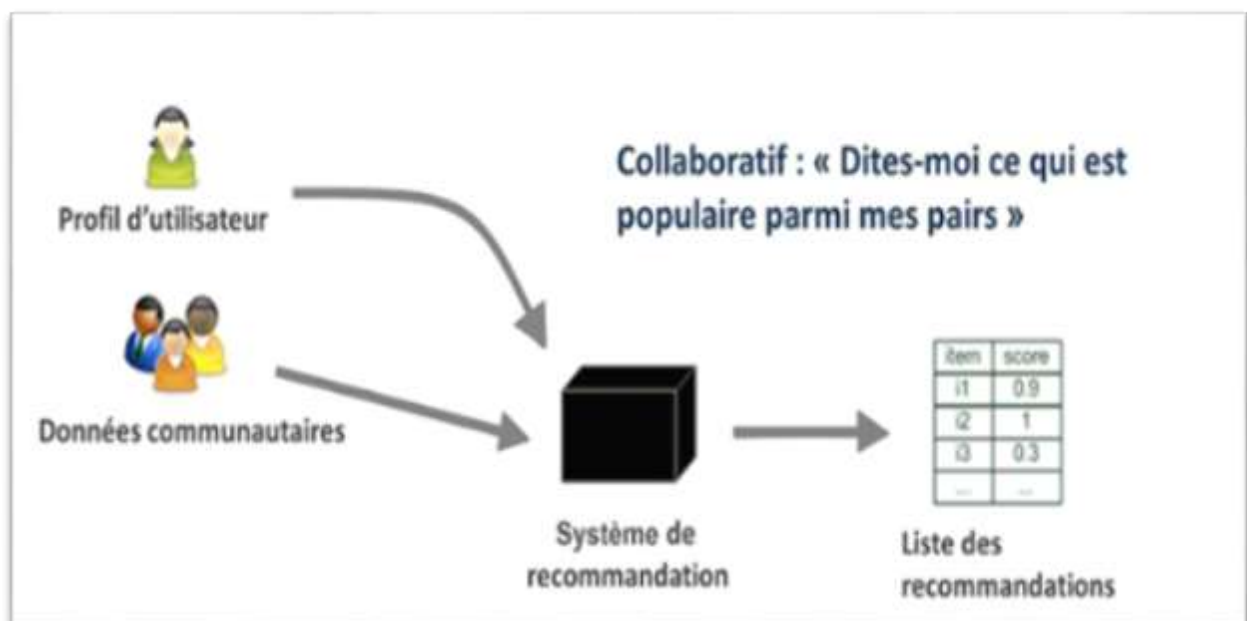


Figure 7. SR basées sur le filtrage collaboratif [11].

- Hybride : Combinant plusieurs approches pour obtenir des recommandations plus précises et fiables
- Un système hybride de recommandation intègre des éléments provenant de diverses approches de recommandation ou repose sur leur logique [11]. L'hybridation est généralement réalisée en deux étapes :
- Afin de générer des recommandations de candidats, vous pouvez opter pour le filtrage collaboratif ainsi que pour d'autres méthodes de filtrage séparément.
- Afin de produire des recommandations finales pour les consommateurs, combinez ces ensembles de recommandations préliminaires en utilisant différentes méthodes telles que la pondération, le mélange, la cascade, la commutation, etc.

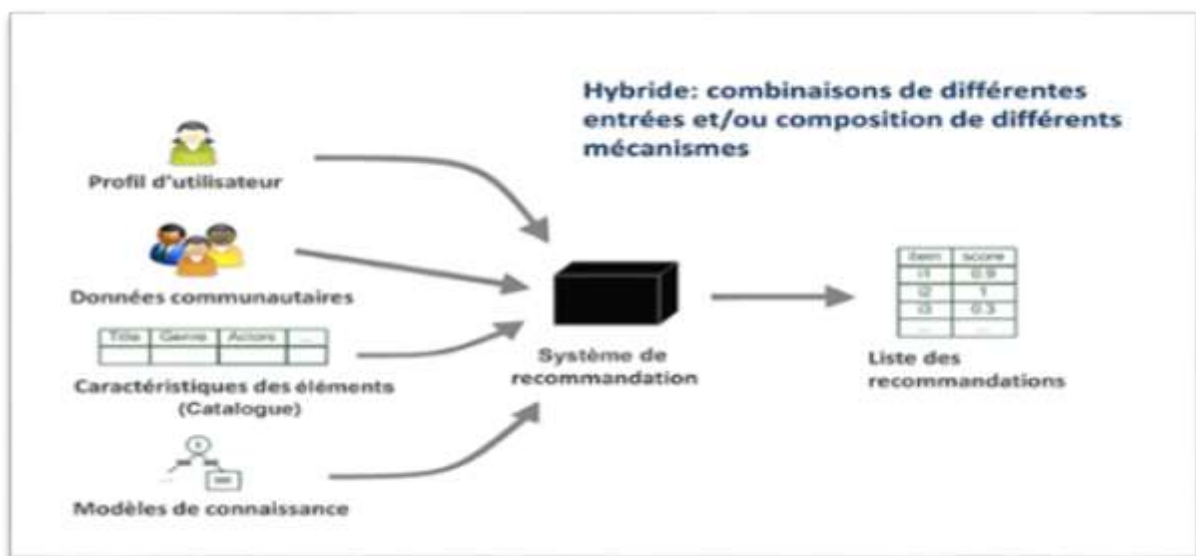


Figure 8. SR Hybride[11].

5.Travaux connexes (similaires) :

- **"VisitAlgeria.com"**: Une plateforme web multilingue offrant des informations touristiques complètes sur l'Algérie, y compris des guides de voyage, des articles sur la culture et l'histoire, ainsi que des recommandations d'activités et d'hébergements. Les utilisateurs pourraient également réserver des visites guidées et des expériences locales via le site.



Figure 9. Une plateforme web multilingue offrant des informations touristiques complètes sur l'Algérie

- **"Tourisme algeria.com"** : Algérie Tourisme, Site Internet du Tourisme Algérien, numéros de sécurité, tout ce qui concerne le tourisme Algérien



Figure 10. Site Internet du Tourisme Algérien

- **"Mise en ligne d'une application mobile de guide touristique de la wilaya d'Ouargla"** :



Figure 11. Une application mobile de guide touristique de la wilaya d'Ouargla

- **"Portail numérique européen pour le patrimoine culturel":**

Permet d'accéder à des millions d'œuvres numérisées provenant de bibliothèques, d'archives, de musées et de collections audiovisuelles. Propose des outils de capture et de partage du contenu.:



Figure 12. Portail numérique européen pour le patrimoine culturel.

- **"Application web sur le tourisme en Algérie"** : Cette page représente l'interface générale de notre site, avec cette page l'utilisateur peut consulter les services de notre site ou l'inscription, et la connexion.



Figure 13. Application web sur le tourisme en Algérie Une plateforme numérique pour la valorisation du patrimoine

- **"Une application de voyage en réalité augmentée et virtuelle pour les guides touristiques et les voyageurs culturels"** :



Figure 14. Une application de voyage en réalité augmentée et virtuelle pour les guides touristiques et les voyageurs culturels

- "Patrimoine culturel de la stratégie touristique en Italie"

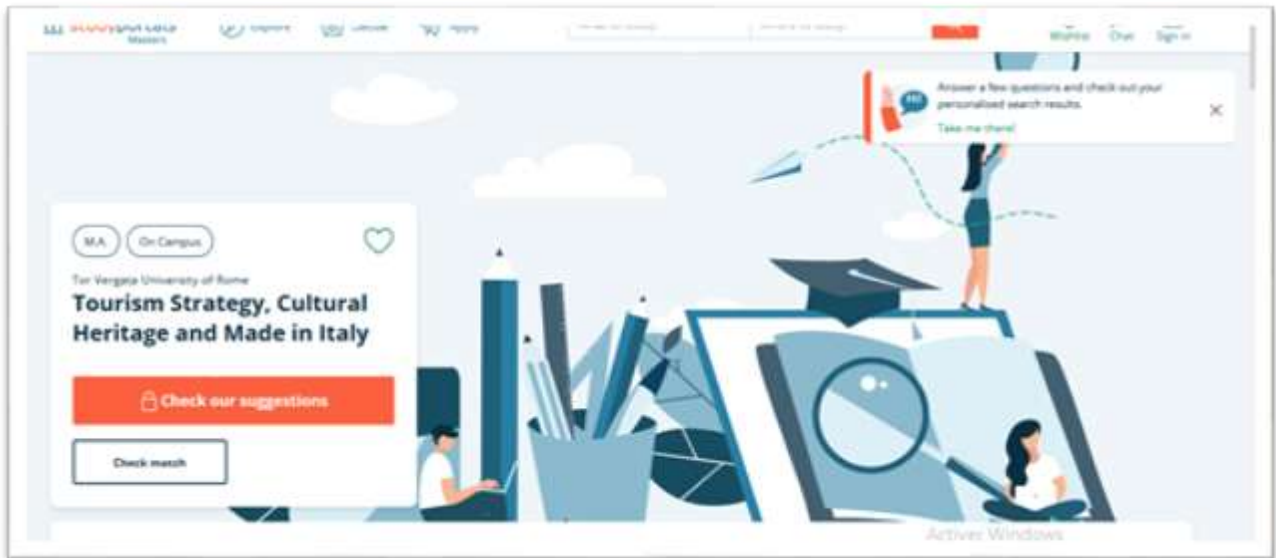


Figure 15. Patrimoine culturel de la stratégie touristique en Italie

6. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons donné un aperçu sur La Découverte du Patrimoine Culturel et Touristique, les Technologies de l'information et de la Communication (TIC) et L'informatisation dans le Secteur de la Culture et du Tourisme Ensuite, nous avons parlé sur les Systèmes Informatiques Intelligents et Systèmes de recommandation et en fin les Travaux connexes (similaires).

Chapitre 2 : Etude de Projet

1. Introduction

Dans ce chapitre, nous avons examiné en détail le projet de numérisation et d'informatisation pour le secteur de la culture et du tourisme dans la wilaya d'el Tarf. Ce projet vise à moderniser la gestion du patrimoine culturel et touristique. De la région en introduisant des outils numériques innovants nous avons commencé par analyser les besoins des touristes et des acteurs locaux du secteur touristique. Ensuite, nous avons abordé la conception et le développement d'une plateforme numérique intégrée, comprenant un site web et une application mobile, ainsi que l'intégration de fonctionnalités telles que les systèmes de recommandation et de gestion des utilisateurs.

2. Etude de Projet

1. Contexte et argumentation

- Le sujet du mémoire est la création et la réalisation d'une plateforme numérique visant à promouvoir la découverte du patrimoine culturel.
- Cette plateforme est de simplifier l'accès et la découverte du patrimoine pour les visiteurs et les touristes.

2. Mise en œuvre des objectifs

Les principaux buts du projet sont les suivants :

- Créer une interface conviviale et facile à utiliser pour explorer le patrimoine culturel et touristique.
- Mettre en place des systèmes de recommandation intelligents afin de personnaliser l'expérience des utilisateurs.
- Contribuer au maintien et à la mise en valeur du patrimoine national.

3- Principales caractéristiques

- Le patrimoine culturel et touristique (sites, monuments, musées, etc.)
- Système intelligent de recommandation qui prend en compte les préférences et le profil des utilisateurs.
- Options pour planifier des itinéraires et effectuer des réservations.
- La richesse du contenu multimédia (photos, visites virtuelles, etc.).
- Une accessibilité optimale grâce à des interfaces mobiles et web.

4- Méthode de réalisation

- Étude des exigences des divers intervenants (visiteurs, responsables du patrimoine, etc.)
- L'architecture logicielle et les modules fonctionnels sont conçus.
- L'utilisation de méthodes agiles dans le développement itératif.
- Mise en place de technologies de pointe (systèmes intelligents, réalité augmentée, etc.)
- Tests approfondis et mise en place graduelle.

5- Avantages prévus

- L'expérience des visiteurs et des touristes est améliorée.
- Patrimoine culturel et touristique : valorisation et préservation.

- Assurer un soutien à l'industrie touristique et à la région.
- Création de nouvelles possibilités d'affaires et de collaborations.

6- Principales menaces et difficultés

- L'intégration de différentes technologies et données est complexe.
- La prise en compte et l'utilisation de la plateforme par les divers intervenants.
- Maintenance et durabilité à long terme de la plateforme.
- Des problèmes concernant la sécurité et la préservation des informations des utilisateurs.
- Il est essentiel de travailler en étroite collaboration avec les acteurs du patrimoine.

3. Les étapes de planification d'une plateforme

▪ Conception de la Solution

Définir l'architecture technique de la plateforme

Spécifier les principales fonctionnalités, comme la gestion des profils utilisateurs, la gestion du patrimoine, le système de recommandation, le suivi des parcours, etc.

Choisir les technologies et outils les plus adaptés pour réaliser ces fonctionnalités.

▪ Développement et Intégration

Développer les différents modules et composants de la plateforme

Intégrer ces différents éléments (base de données, système de recommandation, interface utilisateur, etc.) pour obtenir un ensemble cohérent et fonctionnel

Tester et valider le bon fonctionnement de la plateforme dans son ensemble

▪ Déploiement et Mise en Service

Déployer la plateforme sur les infrastructures appropriées

Former les équipes qui seront chargées de l'administration et de la maintenance de la plateforme

Communiquer sur le lancement de la plateforme auprès des touristes et des acteurs locaux du tourisme

▪ Suivi et Amélioration Continue

Mettre en place des indicateurs de performance pour suivre l'utilisation et l'adoption de la plateforme par les utilisateurs

Recueillir les retours d'expérience des touristes et des autres parties prenantes

Apporter régulièrement des améliorations et de nouvelles fonctionnalités en fonction des besoins identifiés

4. Cahier des charges

Voici une proposition de cahier des charges pour le projet de numérisation et informatisation pour le secteur de la culture et du tourisme avec un focus sur la mise en œuvre d'une plateforme numérique pour la découverte du patrimoine culturel et touristique D'après l'analyse du projet, il est nécessaire que le cahier des charges d'établisse les exigences particulières pour les deux aspects clés : l'administration, visiteurs.

Les principales parties du cahier des charges sont les suivantes :

A. Section Administrative :

- Prendre en charge les inscriptions et les admissions en ligne.
- Gestion des Utilisateurs
- Ajouter des sites touristique et culturel

B. Section Utilisateurs :

- Consulter les sites
- Partager les sites
- Consulter les notifications
- Commenter et notation

3. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons examiné de manière approfondie le projet de numérisation et d'informatisation pour le secteur de la culture et du tourisme dans la Wilaya d'EL-TARF. À travers cette étude, nous avons identifié les besoins des touristes, ainsi que les objectifs principaux du projet, nous avons élaboré une méthodologie détaillée pour la mise en œuvre du projet notamment

la modernisation de la gestion du patrimoine culturel et touristique, l'amélioration de l'expérience touristique et la promotion de la région en tant que destination attractive.

Chapitre 3 : Réalisation

1. Introduction

La richesse et la diversité du patrimoine culturel et touristique d'une région attirent l'attention des visiteurs, témoignant ainsi de l'histoire, de la culture et des traditions d'une région. Il est essentiel de le préserver et de le promouvoir à la fois pour préserver l'identité culturelle d'une région et pour développer le tourisme, ce qui favorise le développement économique local. Le fait de découvrir ce patrimoine est une activité gratifiante, offrant aux visiteurs la possibilité d'explorer et d'apprécier les éléments historiques, artistiques et culturels d'une région.

Ce chapitre propose une approche détaillée pour la conception et la mise en œuvre de notre plateforme numérique. Nous commencerons par présenter l'architecture proposée, tant sur le plan structurel que fonctionnel, avant d'analyser et de spécifier les besoins du système. Enfin, nous aborderons la conception détaillée, mettant en lumière la vue statique à travers le diagramme de classes, ainsi que la vue dynamique via le diagramme de séquence, avant d'explorer les aspects de l'implémentation, notamment les technologies utilisées et l'environnement de développement.

2. Approche Proposée

Le patrimoine culturel et touristique englobe l'ensemble des éléments qui témoignent de l'histoire, de la culture et des traditions d'une région et qui attirent l'attention des visiteurs. Il peut inclure une variété d'éléments tangibles et intangibles. La préservation et la promotion du patrimoine culturel et touristique sont importantes à la fois pour maintenir l'identité culturelle d'une région et pour stimuler le tourisme, contribuant ainsi au développement économique local. La découverte du patrimoine culturel et touristique est une activité enrichissante qui permet aux visiteurs d'explorer et d'apprécier les aspects historiques, artistiques et culturels d'une région. En facilitant la découverte du patrimoine culturel et touristique, vous contribuez non seulement à l'économie locale mais aussi à la préservation et à la promotion de la richesse culturelle de la région. Plus concrètement, ce projet vise à promouvoir l'activité touristique au niveau de la Wilaya d'EL-TARF à travers une plateforme numérique dont le but est de faciliter la découverte du patrimoine culturel et touristique. C'est un portail en ligne qui devra inclure un certain nombre de services et fonctionnalités afin de répondre à l'ensemble des besoins et pratiques (Hébergement, Transport, Restauration, Activités de loisirs, Information touristique, Communication, Sécurité, Shopping et souvenirs, Services médicaux, Gestion des déchets, ...) mises en œuvre par les différents touristes. Face à la grande masse d'information disponible et aux besoins en communication, il est devenu primordial de concevoir des mécanismes qui permettent aux touristes d'accéder à ce qui les intéresse le plus rapidement possible. Dans ce contexte, les

systèmes de recommandation présentent une bonne solution pour la personnalisation des parcours des touristes. Un Système de Recommandation Contextuel et Composite doit être implanter pour recommander des activités touristiques, des sites, des événements, etc., aux touristes en fonction de leurs expériences, de leurs préférences, de leurs intérêts, de leur historique de navigation, et d'autres paramètres pertinents.

3. Conception et Architecture

Dans les sections suivantes, nous présenterons un aperçu à travers une architecture globale et structurelle ainsi qu'une architecture fonctionnelle :

- **3.1 Architecture global**

Plusieurs acteurs sont toujours impliqués, comme le personnel administratif et les visiteurs. La plateforme numérique de travail vise à rassembler ces différents acteurs en un seul endroit et à leur apporter de l'aide grâce à un système de recommandation technologique.

Une architecture globale du système est proposée dans notre offre, comprenant trois couches principales :

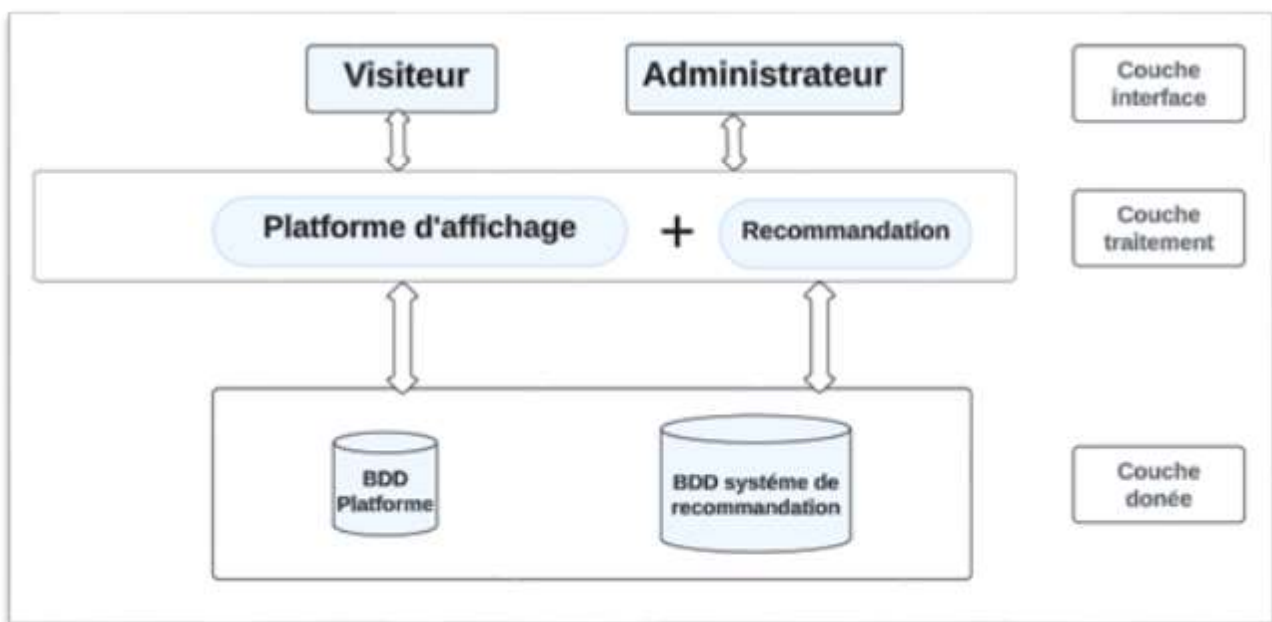


Figure 16. Architecture global de la plateforme

3.2 Architecture structurelle

La figure ci-dessous présente les acteurs du système, une plateforme numérique de travail dédiée au patrimoine culturel et touristique. Le membre peut s'intégrer et communiquer à travers la plateforme de manière synchrone ou asynchrone. L'administrateur a pour mission de superviser la plateforme, en ayant un accès direct à la base de données.

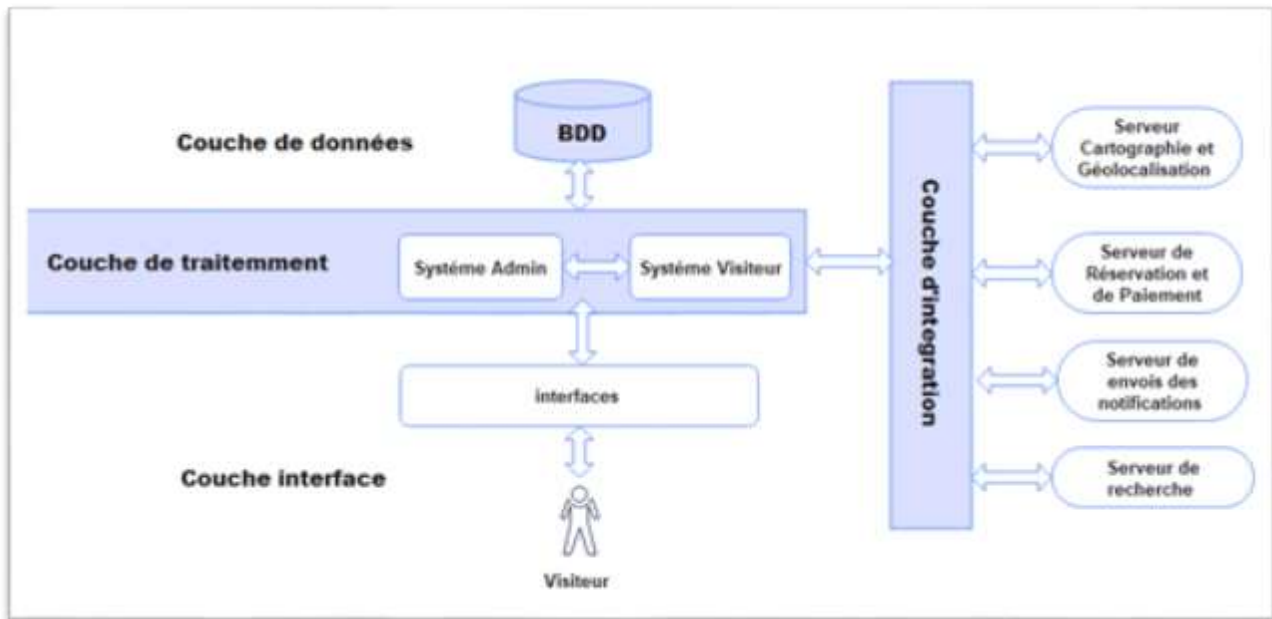


Figure 17. Architecture structurelle de la plateforme

L'objectif de ce projet consiste à développer une plateforme numérique pour la découverte du patrimoine culturel et touristique, qui permettra aux visiteurs, et aux administrateurs de s'inscrire et d'accéder à un ensemble de fonctionnalités. Une fois inscrits, les membres pourront:

- Créer un profil personnel : Chaque membre aura la possibilité de créer une page personnelle, en fonction des paramètres de confidentialité sélectionnés (public ou semi-public).
- Découvrir : Les utilisateurs pourront explorer une grande variété de sites touristiques, événements culturels, et autres points d'intérêt culturel et touristique. Chaque site touristique sera accompagné d'informations détaillées.
- Ajouter notation : Les utilisateurs pourront noter les sites touristiques qu'ils ont visités.

- Ajouter commentaire : Les utilisateurs pourront commenter les sites touristiques qu'ils ont visités.
- Partager des sites : Les visiteurs pourront partager des sites avec d'autres visiteurs. Cela favorisera la collaboration et le partage de connaissances.
- Se déconnecter : Les utilisateurs auront la possibilité de se déconnecter de leur compte et de fermer leur session pour assurer la sécurité de leurs données.

Notre système comporte trois couches : Couche de traitement : Couche de données, Couche de traitement, Couche interface :

1. La couche interface : c'est l'intermédiaire entre l'utilisateur et la plateforme, elle permet aux utilisateurs de mieux exploiter les différents services offerts par notre plateforme.
2. La couche traitement : elle comporte :

Sous-système visiteurs : c'est un module qui contient toutes les fonctionnalités concernant les visiteurs

Sous-système Personnel administratif : c'est un module qui contient toutes les fonctionnalités concernant l'administrateur.

3. La couche donnée : est chargée de gérer et de stocker les données indispensables au bon fonctionnement du système. Les données telles que les profils des utilisateurs, les informations sur les sites touristiques, etc. sont stockées dans une base de données.

3.3 Architecture fonctionnelle

Un diagramme conceptuel décrit l'architecture fonctionnelle d'une plateforme web est présenté dans cette image. Elle met en évidence la configuration et les échanges entre les divers éléments essentiels, offrant ainsi une vision du flux d'informations et des principales fonctionnalités accessibles aux utilisateurs.

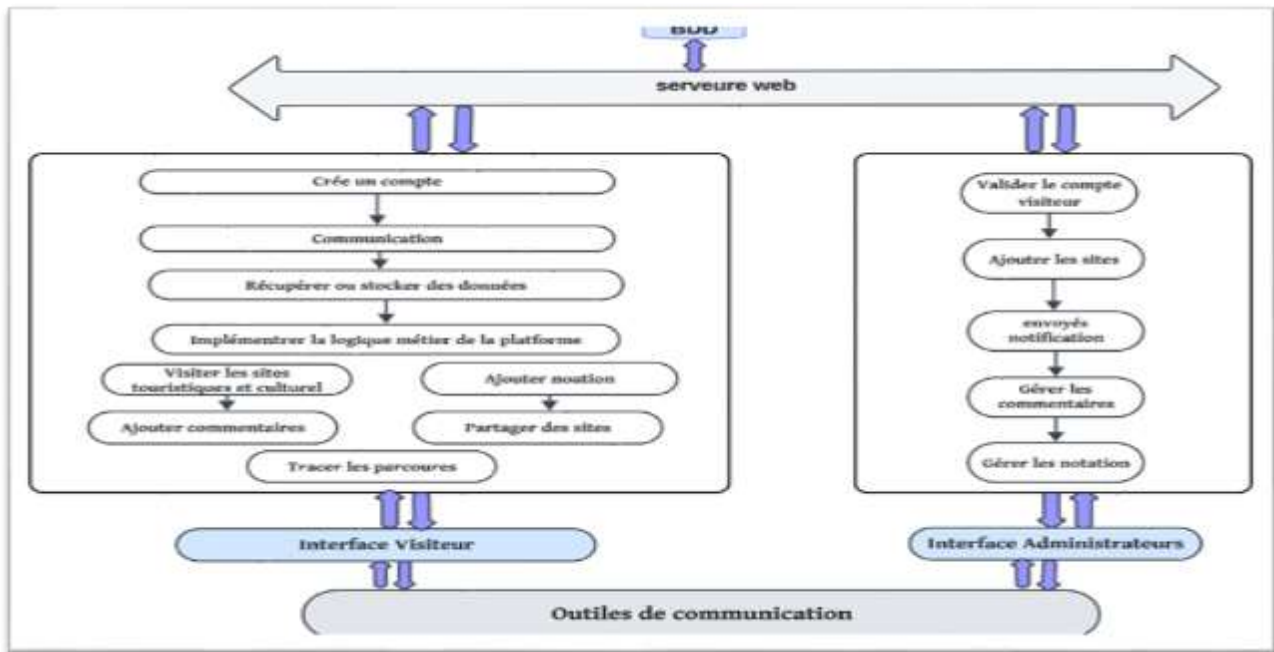


Figure 18. Architecture fonctionnelle de la plateforme.

4. Analyse et spécification des besoins

L'étape d'analyse et la spécification des besoins est essentielle pour notre projet. Il vise à repérer les acteurs impliqués dans le système et à déterminer de manière précise les mesures qu'ils doivent prendre afin de garantir un fonctionnement optimal et une expérience utilisateur satisfaisante.

4.1 Identification des acteurs

Nous étudierons les utilisateurs de notre système, ce qui nécessite de repérer les divers acteurs impliqués. Le terme « acteur » fait référence à une fonction accomplie par une entité externe (utilisateur humain, dispositif matériel ou autre système) qui interagit directement avec ce système.

Dans notre système nous avons définis deux acteurs :

- ✓ **Visiteur** : Les utilisateurs finaux de la plateforme, cherchant à explorer le patrimoine culturel et touristique de la région d'EL-TARF.
- ✓ **Administrateurs** : Les personnes responsables de la gestion et de la maintenance de la plateforme

4.2 Analyse des besoins

A. Besoins fonctionnels

La plateforme peut répondre à un ensemble de besoins tels que :

- Proposer des renseignements précis sur les divers sites, monuments, musées, etc.
- Assurer la personnalisation des itinéraires de visite en fonction des préférences des utilisateurs.
- Donner aux utilisateurs la possibilité de planifier leurs visites.
- Proposer des caractéristiques de localisation et de navigation.
- Permis de partager des sites (commentaires, photos, etc.) avec les utilisateurs.
- Gérer les contenus de la plateforme (ajout, modification, suppression) permet à l'administrateur.
- Offrir à l'administrateur la possibilité de surveiller et d'analyser l'utilisation de la plateforme.

B. Besoins non fonctionnels

- Une utilisation et une interaction simples pour les utilisateurs.
- La plateforme assure la fiabilité et est disponible.
- Protection et sécurité des informations des utilisateurs
- Résultats et disponibilité de la plateforme
- La résilience et la durabilité de la solution
- La plateforme est accessible sur divers appareils (ordinateurs, smartphones, tablettes).
- Adaptabilité à d'autres systèmes et services.
- Conformité aux normes et standards actuels (accessibilité, sécurité, etc.)

4.3 Spécifications fonctionnelle

Dans cette section, Nous nous concentrons principalement sur les détails, ce qui nécessite de définir et d'expliquer toutes les entrées et sorties de chaque module qui participe à l'architecture de notre système. Nous étudierons aussi les idées des éléments et leur conception.

A. Diagramme de cas d'utilisation

Un « use case » désigne un ensemble de actions réalisées par le système qui entraînent un résultat visible et intéressant pour un acteur donné. Un diagramme de cas d'usage représente des cas d'usage (ovales) qui sont reliés par des liens (lignes) à leurs acteurs. Chacune de ces associations se résume à « participe à ». Un cas d'utilisation doit être associé à au moins un acteur. Les intentions « Métiers » selon lesquelles chaque acteur identifié précédemment utilise le système ont été étudiées.

Si l'utilisateur est un visiteur, il peut également :

- S'inscrire
- Consulter information
- Parcourir sites touristique et culturel
- Laisser commentaire
- Laisser notation
- Partager les sites

Si l'utilisateur est un administrateur, il peut également :

- Gérer les sites (Ajouter, Supprimer, Modifier)
- Gérer les utilisateurs
- Gérer les commentaires
- Gérer les notations
- Envoyés des notifications
- Voir l'historique de chaque Utilisateur

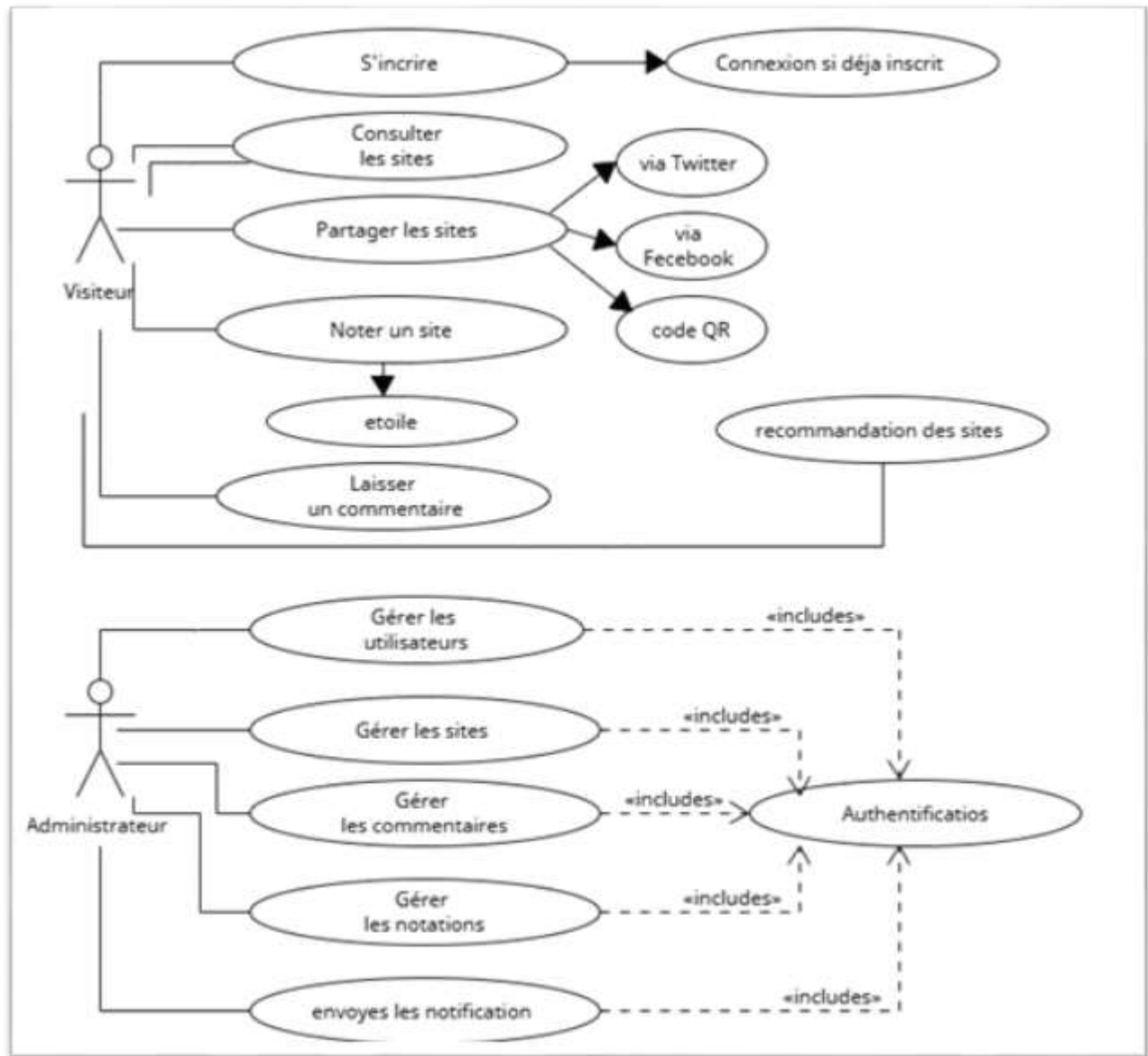


Figure 19. Diagramme de cas d'utilisation globale du système.

B. Diagramme d'activité

Un diagramme d'activité permet de visualiser un processus interactif, global ou partiellement, pour un système donné (logiciel,). Un schéma d'activité permet de visualiser un processus interactif, pour un système donné (logiciel, système informatique) de manière globale ou partielle. On peut représenter une dimension temporelle sur une partie du modèle en utilisant des diagrammes de classes ou des cas d'utilisation. Le diagramme d'activité représente un cas d'utilisation de la même manière que l'organigramme, ce qui correspond à sa traduction algorithmique. Une activité consiste à réaliser une partie du cas d'utilisation, représentée par un rectangle aux bords arrondis.

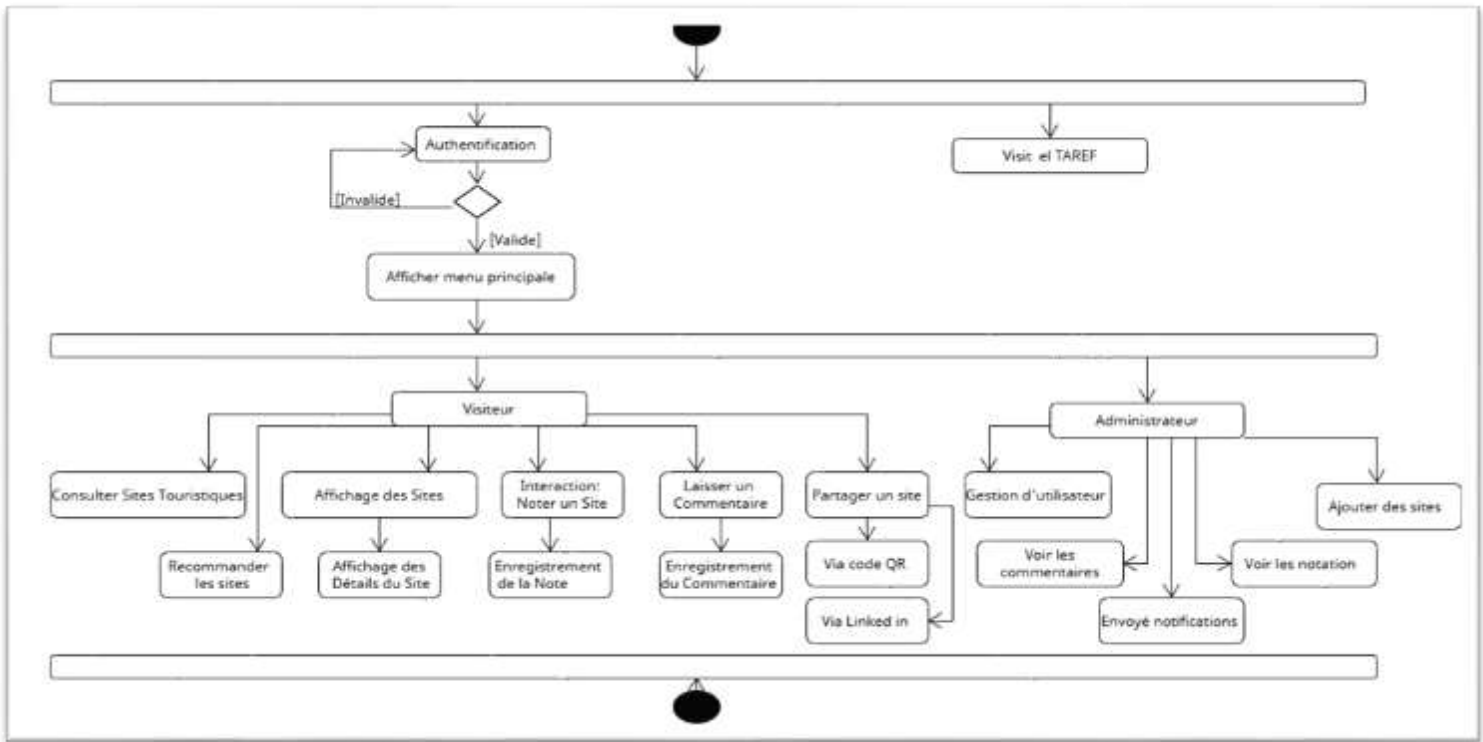


Figure 20. Diagramme d'activité de portail

5. Conception détaillée

5.1 Vue Statique : Diagramme de Classes

Maintenant, nous examinons la manière dont l'aspect statique est représenté à travers les diagrammes de classe, qui sont des représentations statiques qui offrent une description statique du système. La structure des classes d'un système est représentée par le schéma de classe, qui représente les caractéristiques, les méthodes de chaque classe et les relations entre elles. Le schéma de classe de notre projet est présenté dans la figure ci-dessous :

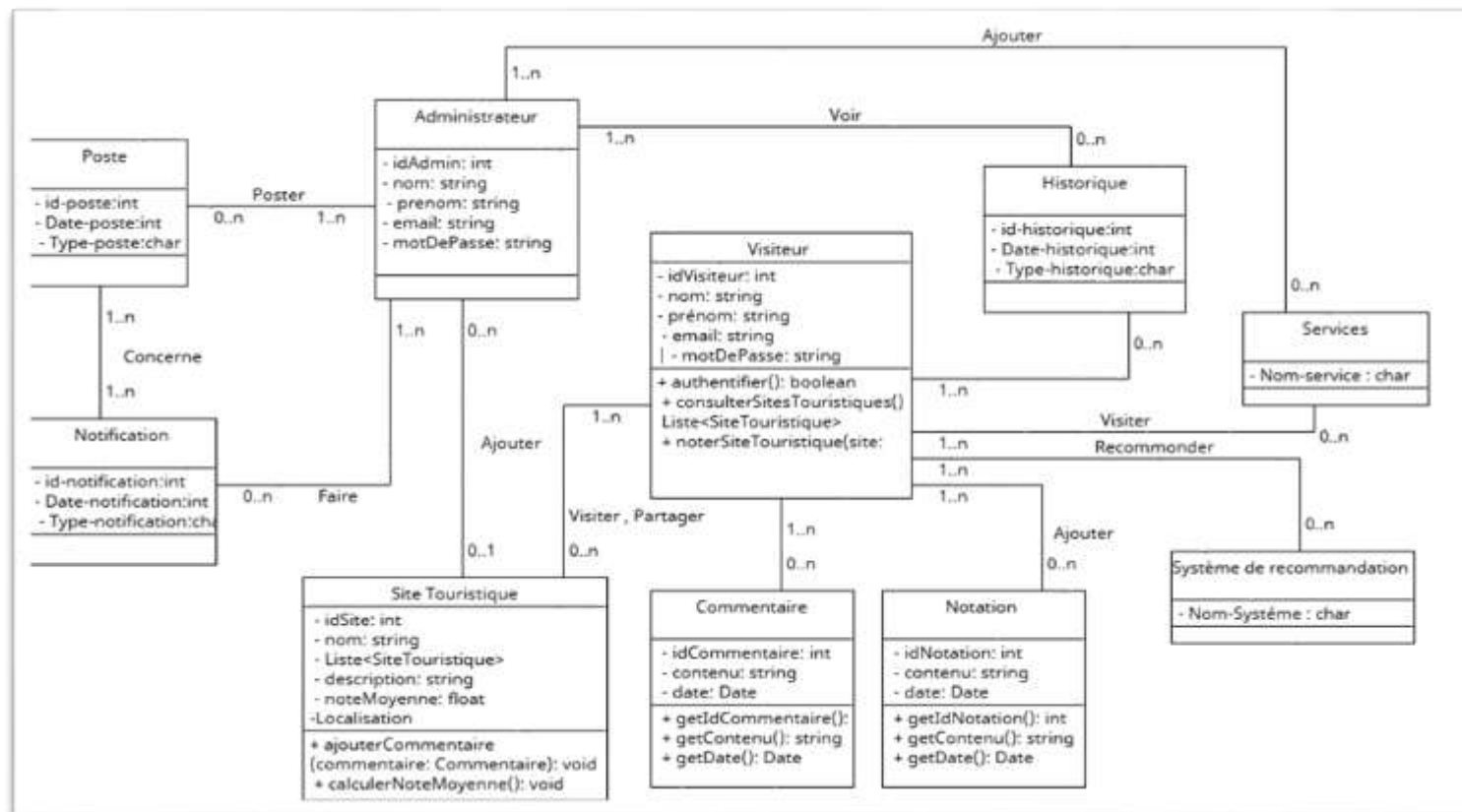


Figure 21. Diagramme de class de portail

5.2 Vue Dynamique : Diagramme de Séquence

Les cas d'usage désignent les interactions des utilisateurs avec le portail numérique que nous recherchons à définir et à développer. Lors de ces conversations, les utilisateurs produisent des messages qui affectent le système informatique et entraînent généralement une réponse de ce dernier. Il sera nécessaire de séparer et d'illustrer ces messages graphiquement en utilisant des diagrammes de séquence UML.

On présentera le diagramme de séquence d'un scénario qui représente certains des cas d'utilisation mentionnés précédemment.



Figure 22. Diagramme de Séquence de portail

6. Implémentation

6.1 Technologies utilisées : outils et environnement de développement

Il faut ici présenter deux catégories de plateformes. Quant à la plateforme matérielle, nous allons vous exposer la machine employée pour le développement et les tests de notre système, ainsi qu'une description de la configuration matérielle de l'ordinateur utilisé lors de ces phases de développement et de tests. Les différents outils et langages de programmation utilisés sont appelés plateformes logicielles.

A. Plateforme matérielle

Pour réaliser notre système, et pour la tester, on a utilisé la configuration matérielle suivante :

- ✓ PC DELL: Processeur Intel(R) Celeron(R) 2957U CPU @ 1.40GHz, 1.40GHz, RAM (4.00 Go).
- ✓ Système d'exploitation : Windows 10 Pro 64 bits.

B. Plateforme logicielle

Dans cette partie, nous présenterons succinctement le contexte de développement. Les outils, les langages de programmation et les utilitaires seront abordés.

▪ **Django**

Django est un outil de programmation web en Python qui rassemble toutes les fonctionnalités indispensables pour concevoir une application complète, évolutive et sécurisée. et explorez toutes les informations nécessaires [w11].



▪ **Le langage HTML (Hyper texte-Markup-Langage) :**

HTML est un langage de balisage hypertexte (HyperText markup language) qui est utilisé de manière assez simple pour créer des pages web. Il n'est pas un langage de programmation, car il ne permet pas l'utilisation de variables ou de fonctions, mais un langage de balisage, c'est-à-dire un langage qui utilise des balises pour désigner les éléments d'un document.



▪ **Le langage CSS (Cascading Style Sheets) :**

Cascading Style Sheets (CSS) est un langage de feuille de style qui définit la présentation d'un document HTML ou XML (y compris les dialectes XML tels que SVG, MathML ou XHTML). Le CSS définit la manière dont les éléments doivent être présents sur les écrans, à l'imprimerie, à l'oral et dans d'autres médias [14].



▪ **Le langage JS (JavaScript) :**

JavaScript est un langage de programmation qui vous offre la possibilité de mettre en place des éléments complexes sur des pages Web (une page Web qui ne se limite pas à des informations statiques) [12].



▪ **Visual Paradigm Online ("VP Online"):**

Est un outil de création de diagrammes basé sur le Web qui prend en charge un grand nombre de diagrammes commerciaux et techniques. [15]



- **Visual Studio Code :**

Visual Studio Code, également connu sous le nom de VS Code, est un éditeur de code facile à utiliser qui présente de multiples bénéfices. Nous présentons ci-dessous trois principales fonctionnalités offertes par VS Code. En premier lieu, la coloration syntaxique joue un rôle essentiel dans l'amélioration de la lisibilité du code. Son objectif est de rendre les différentes parties du code visibles automatiquement en fonction de leur fonction, ce qui facilite la compréhension de la structure [13].



- **Python :**

Python est un langage de programmation performant, accessible, orienté objet et adapté à différentes plateformes. Et représente actuellement l'un des langages de programmation les plus appréciés à l'échelle mondiale.



La popularité de Python repose sur sa facilité d'apprentissage, sa polyvalence et sa communauté d'utilisateurs et de développeurs qui contribuent à son écosystème riche et en perpétuelle transformation [w13].

- **Anaconda :**

Anaconda est un logiciel libre et open source dont la distribution est gratuite. Il a été conçu pour la programmation en Python et en R. On utilise Fréquemment Anaconda dans les domaines des sciences de données, De l'intelligence artificielle ou du Machine Learning [12].



6.2 Implémentation de la plateforme

Dans cette partie, nous allons donner une vue d'ensemble de quelques caractéristiques de notre système (la Découvert patrimoine culturel et touristique).

A. Page d'accueil

Si un visiteur n'est pas encore inscrit, la page d'accueil lui permet d'accéder à une page d'inscription ou d'accéder à une page de connexion.

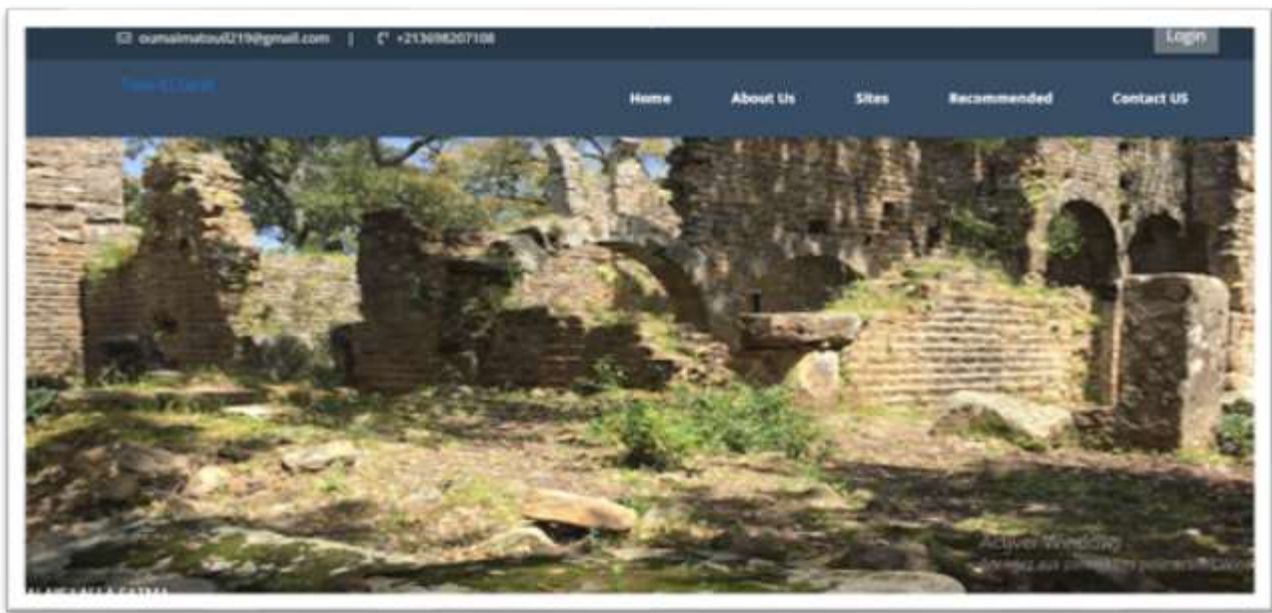


Figure 23. La page d'accueil de Plateforme numérique

```
(% for site in sites %  
[["{{site.name}}", [{{site.longitude}}, [{{site.latitude}}, "http://127.0.0.1:8000/media/{{site.image}}", "[url 'site' site.id %]"]],  
% endfor %  
];  
  
var map = new google.maps.Map(document.getElementById("map"), {  
  zoom: 10,  
  center: new google.maps.LatLng(36.785585, 8.336117),  
  mapTypeId: google.maps.MapTypeId.ROADMAP  
});  
  
var infowindow = new google.maps.InfoWindow();  
  
var marker, i;  
  
for (i = 0; i < locations.length; i++) {  
  marker = new google.maps.Marker({  
    position: new google.maps.LatLng(locations[i][1], locations[i][2]),  
    map: map,  
    //icon: image,  
    title: locations[i][0]  
  });  
  
  google.maps.event.addListener(marker, 'click', (function(marker, i) {  
    return function() {  
      var contentString = '<div><a href="'+locations[i][4]+'"><h5>'+locations[i][0]+'</h5></a>
    <div class="row">
      <div class="col-sm-9 col-md-7 col-lg-5 mx-auto">
        <div class="card border-0 shadow rounded-3 my-5">
          <div class="card-body p-4 p-sm-5">
            <h5 class="card-title text-center mb-5 fw-light fs-5">Connection</h5>
            <form method="post" action="/login" role="form">
              <input type="hidden" value="{% csrf_token %}" name="csrf_token">
              <div class="form-floating mb-3">
                <input type="text" class="form-control" id="floatingInput" placeholder="utilisateur@01" name="username">
                <label for="floatingInput">Non d'utilisateur</label>
              </div>
              <div class="form-floating mb-3">
                <input type="password" class="form-control" id="floatingPassword" placeholder="Mot de passe" name="password">
                <label for="floatingPassword">Mot de passe</label>
              </div>
              <div class="form-check mb-3">
                <input class="form-check-input" type="checkbox" value="" id="rememberPasswordCheck">
                <label class="form-check-label" for="rememberPasswordCheck">
                  Rester connecté
                </label>
              </div>
              <div class="d-grid">
                <button class="btn btn-primary btn-login text-uppercase fw-bold" type="submit">Connection</button>
                <a href="/creercompte" class="text-decoration: none; color: #007bff; font-weight: bold;">Créer un compte</a>
              </div>
            </form>
          </div>
        </div>
      </div>
    </div>
  </body>
</html>

```

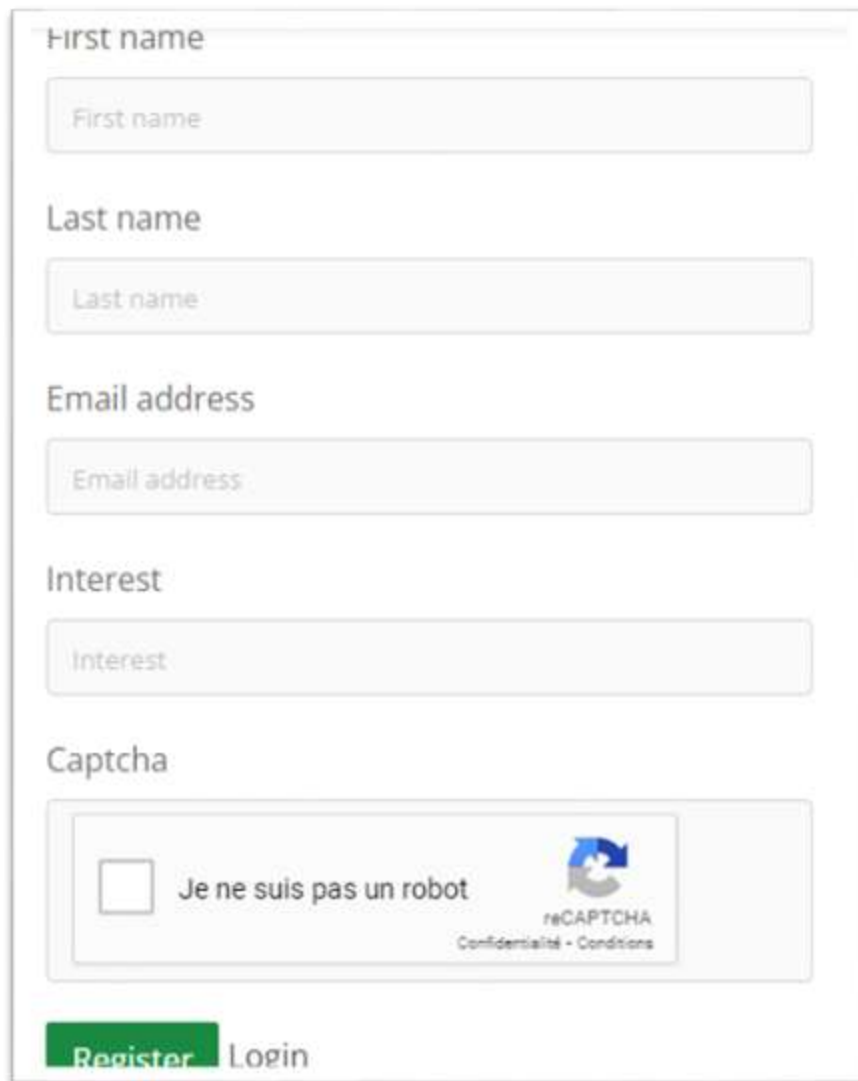
Figure 26. Partie de code source de la page connexion

La plateforme numérique, le système d'information de, propose de plus en plus de services aux visiteurs et au personnel administratif. L'utilisation de ces services nécessite une authentification. Dans cette optique, chaque utilisateur reçoit un identifiant. Celui-ci est personnel et privé. Il ne faut pas le partager car cela permet d'accéder à des informations confidentielles. Grâce à la page Connexion, un membre peut accéder à son compte.



Figure 27. Page Connexion de Plateforme numérique.

La page inscription permet à un visiteur qui peut être un touriste, ou un personnel administratif d'être un membre.



The image shows a registration form with the following elements:

- First name**: A text input field with a placeholder "First name".
- Last name**: A text input field with a placeholder "Last name".
- Email address**: A text input field with a placeholder "Email address".
- Interest**: A text input field with a placeholder "Interest".
- Captcha**: A section containing a checkbox, the text "Je ne suis pas un robot", a reCAPTCHA logo, and links for "Confidentialité" and "Conditions".
- Buttons**: A green "Register" button and a "Login" button.

Figure 28. Formulaire d'inscription.

C. Profil visiteur

Après avoir effectué la connexion, un visiteur peut entrer à son profil. Dans l'entête de la page il y a la photo de couverture, une carte interactive pour les sites, pages de site touristique et culturel avec des informations.

Il peut faire beaucoup de choses, nous citons quelques-unes :

D. Pages de sites touristique et culturel

Notre plateforme dispose aussi d'une partie pages des sites permet d'afficher chaque page des sites touristique et culturel de wilaya d'el Tarf on a (les parcs, les plages, les hôtels, les restaurants etc.)

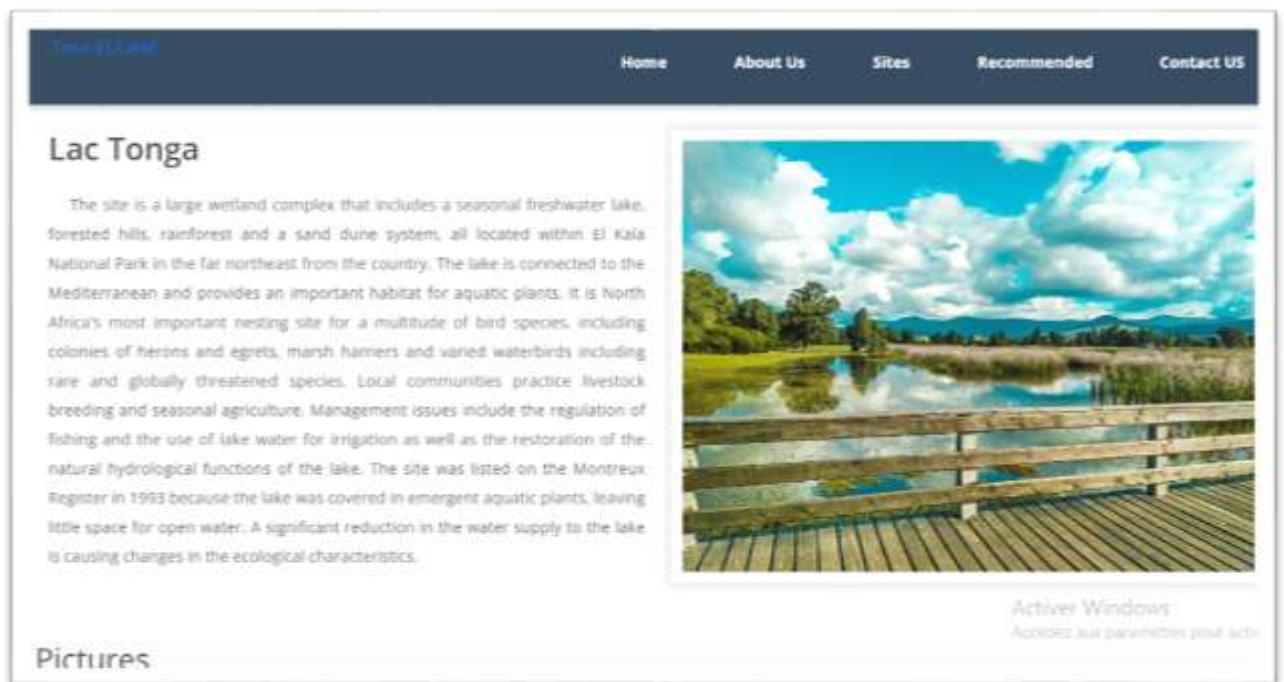


Figure 29. Page des sites touristique - lac Tonga –

E. Partager des sites

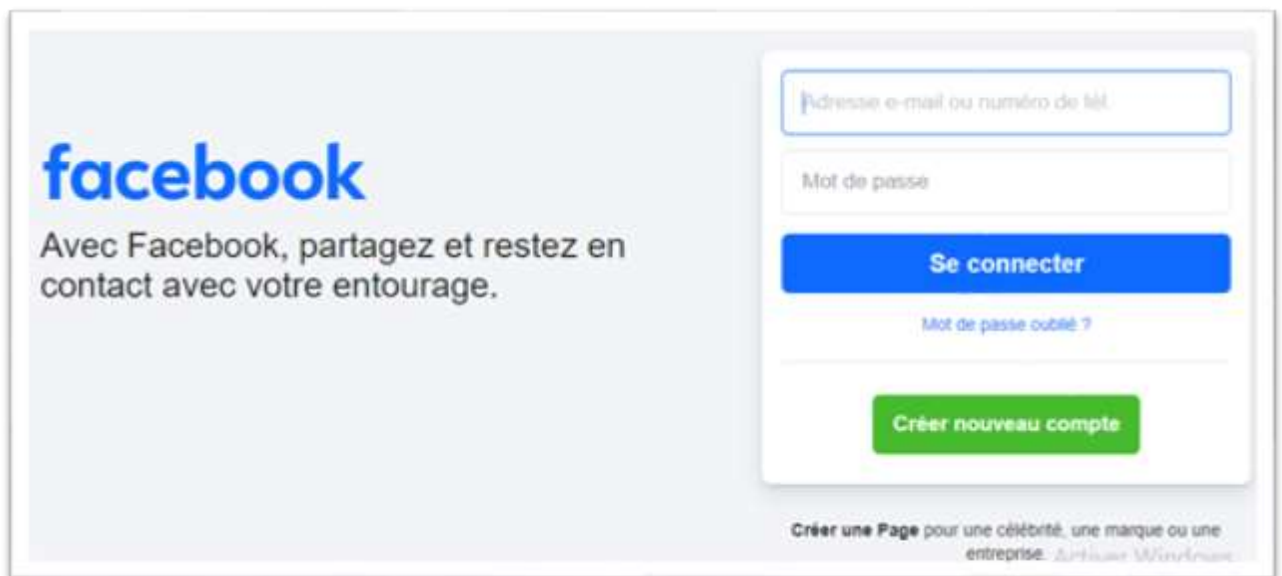
Les touristes peuvent partager les sites avec :

- ✓ Code QR
- ✓ Facebook
- ✓ Twitter
- ✓ Link in



Figure 30. Partager des sites

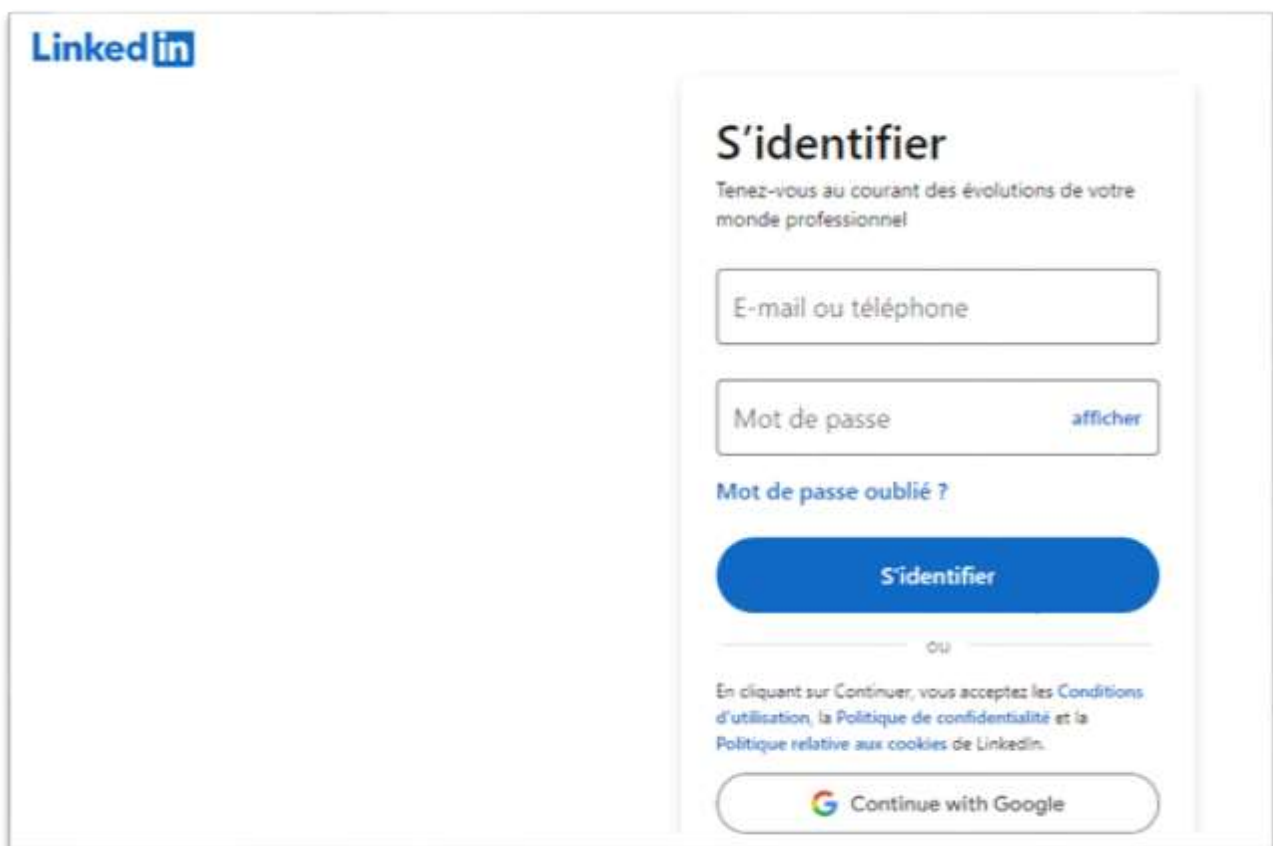
Partager avec Facebook :



The image shows the Facebook login and registration page. On the left, the Facebook logo is displayed in blue, followed by the text "Avec Facebook, partagez et restez en contact avec votre entourage." On the right, there is a white box containing the login fields: "Adresse e-mail ou numéro de tél." and "Mot de passe". Below these fields is a blue button labeled "Se connecter". Underneath the button is a link for "Mot de passe oublié ?". Below the login box is a green button labeled "Créer nouveau compte". At the bottom right, there is a link for "Créer une Page pour une célébrité, une marque ou une entreprise. Articles Windows".

Figure 31. Partager des sites avec Facebook

Partager avec linkd in :



The image shows the LinkedIn login and registration page. On the left, the LinkedIn logo is displayed in blue. On the right, there is a white box containing the login fields: "E-mail ou téléphone" and "Mot de passe". Below the "Mot de passe" field is a link for "Mot de passe oublié ?". Below the login box is a blue button labeled "S'identifier". Below the button is a link for "ou". Below the link is a text block: "En cliquant sur Continuer, vous acceptez les Conditions d'utilisation, la Politique de confidentialité et la Politique relative aux cookies de LinkedIn." Below the text block is a button labeled "Continue with Google" with the Google logo.

Figure 32. Partager des sites avec Linkd in

F. Ajouter des commentaires

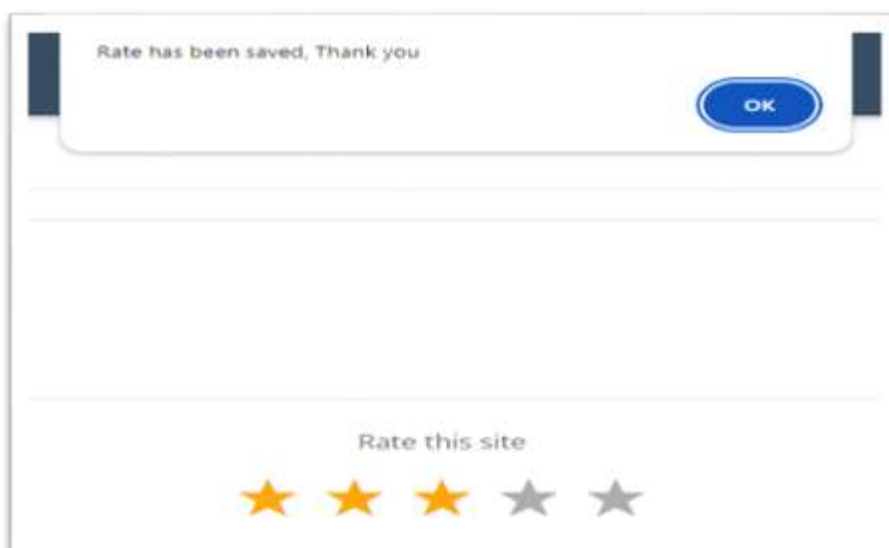
Les touristes enregistrés peuvent ajouter un commentaire et répondre aux commentaires d'autres touristes.



The screenshot shows a web interface for adding a comment. At the top, there are three yellow stars. Below them is a section titled 'Comment' with a text input field labeled 'Your comment'. A green button with a speech bubble icon and the text 'Add Comment' is positioned below the input field. Further down, a user profile for 'oumaima' is displayed, including the date 'June 18, 2024, 9:21 p.m.' and a snippet of their comment: 'Magnifique coin de détente familial, avec de la verdure qui t'entoure de partout, et de l'air frais et propre, un espace de décompression et de détente.' Below the profile is a green button with a reply icon and the text 'Reply'. At the bottom right, there is a small text overlay that says 'Activer Windows. Accédez aux paramètres pour activer'.

Figure 33. Ajouter des commentaires

Vous pouvez également ajouter des notations



The screenshot shows a rating interface. At the top, a dark blue banner contains the text 'Rate has been saved, Thank you' and a blue 'OK' button. Below the banner is a large empty text area. At the bottom, the text 'Rate this site' is displayed above a row of five stars. The first three stars are yellow, and the last two are grey.

Figure 34. Ajouter des notations

G. Voir itinéraire entre position visiteur et sites touristique ou culturel :

Cette représentation illustre un trajet de navigation entre le lac Tonga et une autre place. Elle comprend des détails sur la distance, la durée estimée du parcours et diverses possibilités d'itinéraire. Grâce à cette visualisation, l'utilisateur peut organiser son déplacement de manière efficace et visualiser le chemin à suivre pour atteindre sa destination finale.

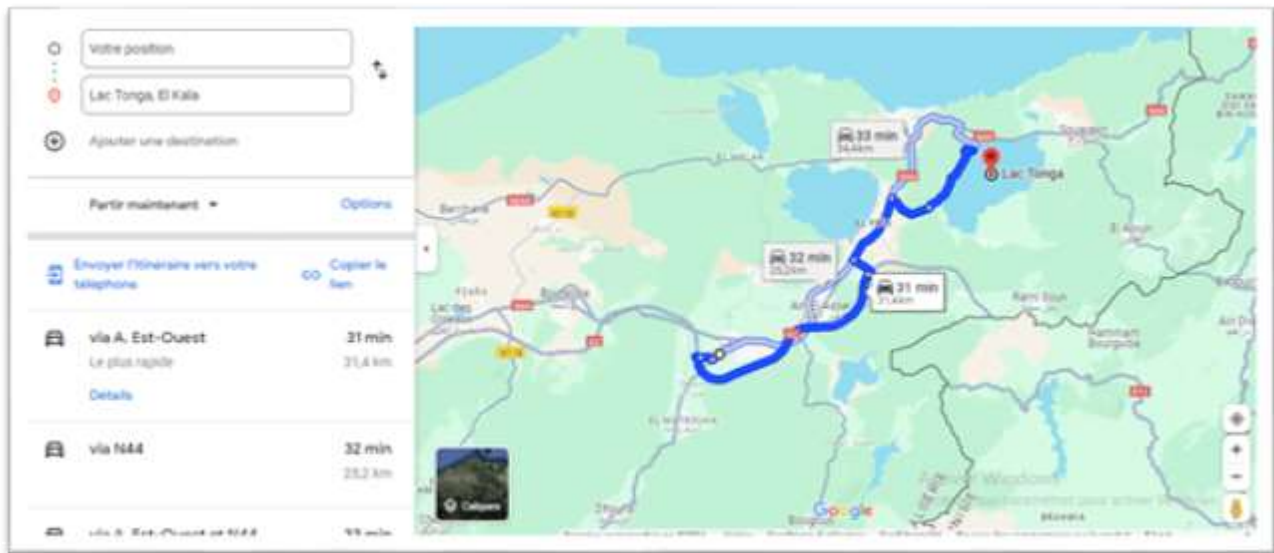


Figure 35. La distance entre position visiteur et sites

H. Page tableau d'affichage de l'admin :

Outil qui permet à l'administrateur de communiquer des informations importantes aux utilisateurs du système. Changer mot passe, il Ajouter des sites touristique et culturel, envoyer des notifications pour ajouter un nouveau site, voir les traces de parcoure de chaque visiteur, voir les commentaires, voir les notations.

I. Ajouter des sites

De nouveaux éléments de patrimoine culturel peuvent être ajoutés à la plateforme par l'administrateur. Il consigne les données essentielles (nom, description, localisation, images, etc.) et les partage afin que les utilisateurs puissent les explorer.

Lorsque l'administrateur ajoute un sites touristique ou culturel, une notification parvient au touriste.

Start typing to filter...

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

- Groups [Add](#)
- Users [Add](#)

VISITOR

- Comments [Add](#)
- Notifications [Add](#)
- Rates [Add](#)
- Site Images [Add](#)
- Sites [Add](#)**
- Users [Add](#)

Name:

Longitude:

Latitude:

Description:

Content:

Image: [Choose an image](#) [Remove image](#)

Interest:

[Save](#) [Save and add another](#) [Save and continue editing](#)

Active Windows: [Add new parameter](#) [Add new parameter](#)

@oumama Logout [1](#)

Home About Us Sites Recommended Cor

PARC GUERGOUR

Figure 36. Ajouter un site touristique ou culturel.

J. Afficher les commentaires des visiteurs

Voir tous les commentaires publiés, incluant les informations de l'auteur (nom, profil, date de publication, etc.).

Start typing to filter...

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

- Groups [Add](#)
- Users [Add](#)

VISITOR

- Comments [Add](#)**
- Notifications [Add](#)
- Rates [Add](#)
- Site Images [Add](#)
- Sites [Add](#)

Select comment to change

Action: [Go](#) 0 of 13 selected

☐	USER	SITE	DATE	COMMENT
☐	oumama	Brabta Zoo el kala(36.82072880 - 8.06999770)	June 11, 2024, 12:33 p.m.	belle
☐	oumama	Le parc animalier(36.835750 - 8.331148)	June 11, 2024, 11:36 a.m.	belle
☐	marwa	-	June 10, 2024, 10:33 p.m.	yes
☐	marwa	Lac Tonga(36.860381 - 8.500676)	June 10, 2024, 10:33 p.m.	jadore
☐	marwa	Lac Tonga(36.860381 - 8.500676)	June 10, 2024, 10:32 p.m.	belle
☐	marwa	Lac Tonga(36.860381 - 8.500676)	June 10, 2024, 10:32 p.m.	tres bel
☐	marwa	Lac Tonga(36.860381 - 8.500676)	June 10, 2024, 10:32 p.m.	magnif
☐	marwa	Lac Tonga(36.860381 - 8.500676)	June 10, 2024, 10:32 p.m.	belle
☐	ali	-	June 10, 2024, 10:20 p.m.	yes
☐	ali	-	June 10, 2024, 10:20 p.m.	oui
☐	ali	Lac Tonga(36.860381 - 8.500676)	June 10, 2024, 10:20 p.m.	endroit

Figure 37. Afficher les commentaires

K. Afficher les notations des visiteurs

Voir tous les notations publiées, incluant les informations de l'auteur (nom, profil, date de publication, etc.).

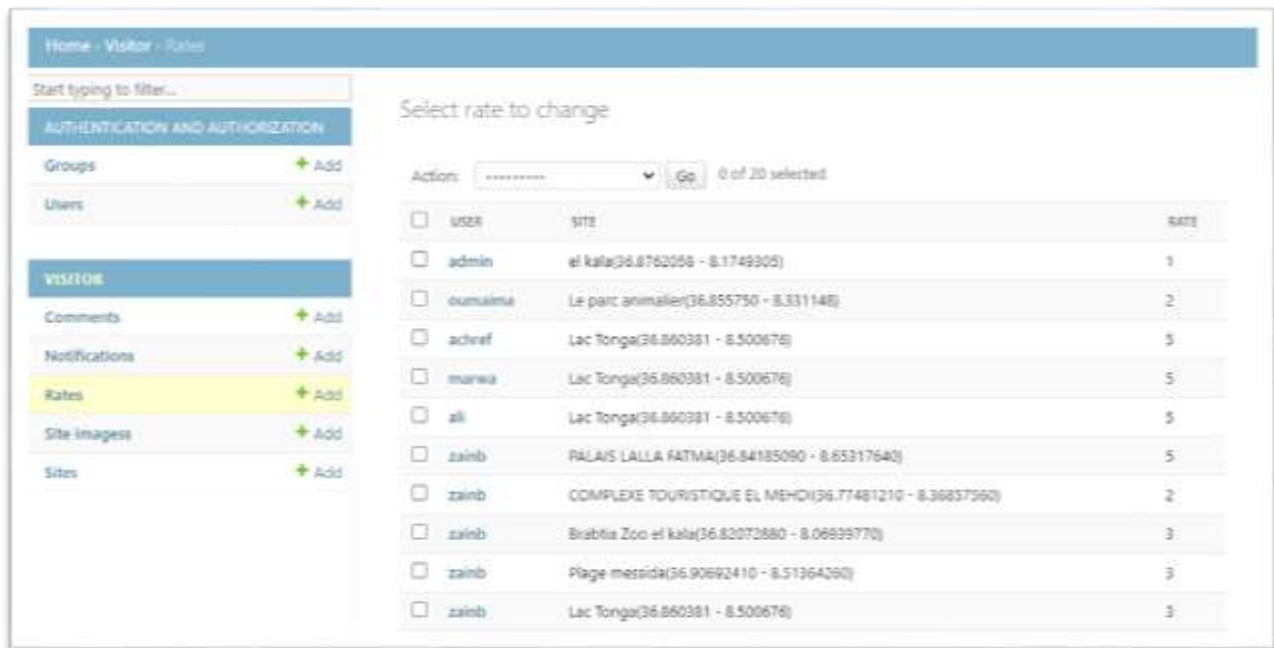


Figure 38. Afficher les notations

L. Afficher les historiques de visiteurs

Voir tous les trace des parcoures de chaque visiteur publié, incluant les informations de l'auteur (nom, les sites, date de publication, etc.).

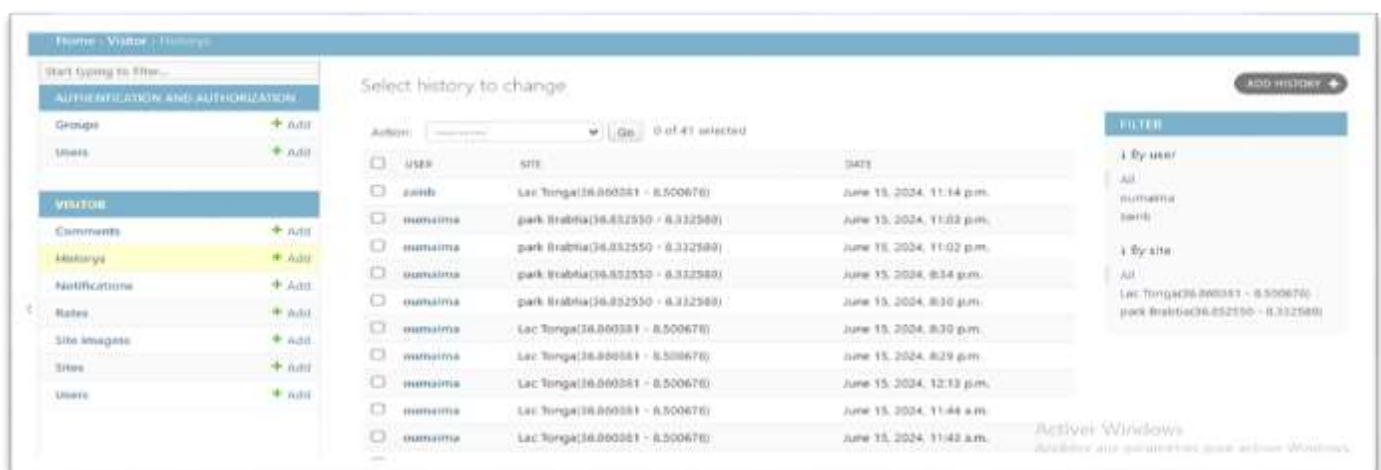


Figure 39. Afficher les historiques

M. La recommandation

N. Fragment de code source recommandation :

```
views.py / recommend_view
# Create your views here.
def distance(lt1,ln1,lt2,ln2):
    R = 6373.0
    lat1 = radians(float(lt1))
    lon1 = radians(float(ln1))
    lat2 = radians(float(lt2))
    lon2 = radians(float(ln2))

    dlon = lon2 - lon1
    dlat = lat2 - lat1

    a = sin(dlat / 2)**2 + cos(lat1) * cos(lat2) * sin(dlon / 2)**2
    c = 2 * atan2(sqrt(a), sqrt(1 - a))

    distance = R * c
    return round(distance,2)

def analyze_sentiment(comment):
    analysis = TextBlob(comment)
    return analysis.sentiment.polarity

def recommend_sites(user_location,user,top_n=10):
    sites=Site.objects.all()
    for site in sites:
        distan=distance(user_location[0],user_location[1],site.latitude,site.longitude)
        print(distan)
        site.distance=distance(user_location[0],user_location[1],site.latitude,site.longitude)
    user_interests = user.interest.split(' ')
    for site in sites:
        site_interests = site.interest.split(' ')
        common_elements = set(site_interests).intersection(user_interests)
        site.common_interest=len(common_elements)/len(site_interests)
```

Figure 40. Parti code source de recommandation.

```
def recommend_sites(user_location,user,top_n=10):
    history=user.history.all()
    for site in sites:
        site_interests = site.interest.split(' ')
        hist_interest=""
        for hist in history:
            hist_interest += hist.site.interest
        hist_interest=hist_interest.split(' ')
        common_elements = set(hist_interest).intersection(site_interests)
        site.hist_common_interest=len(common_elements)/len(site_interests)
    for site in sites:
        if site.comments.count()>0:
            site.sentiment_score = sum(analyze_sentiment(comment.comment) for comment in site.comments.all()) /
        else:
            site.sentiment_score=0

    for site in sites:
        site.combined_score = (site.avgrate * 0.25) + (site.common_interest * 0.35)+(site.hist_common_interest * 0.4)

    recommended_sites = sorted(sites, key=lambda site: site.combined_score, reverse=True)[:top_n]

    return recommended_sites

def recommended_view(request):
    user = TUser.objects.get(id=request.user.id)
    lat = request.GET['lat']
    lng = request.GET['lng']

    if lat and lng:
        user_location = (float(lng), float(lat))
        recommended_sites = recommend_sites(user_location,user)
```

Figure 41. Parti code source de recommandation.

Dans cette partie, nous allons présenter un aperçu d'un fragment de code source et quelques fonctionnalités de notre système.

Le système de recommandation proposé recommande des attractions touristiques pertinentes en fonction des intérêts des touristes. Les principales caractéristiques sont les suivantes :

Fonction Distance : Calcule la distance entre deux points géographique (latitude et longitude) à l'aide de la formule demi-sinus

Fonctionnalités recommandées du site :

Distance : mesure la distance entre l'emplacement de l'utilisateur et chaque site.

Intérêts partagés : compare les intérêts de l'utilisateur= a ceux du site.

Historique : prend en compte les visites passées de l'utilisateur et les intérêts associés.

Commentaires : analysez le sentiment des commentaires laissés sur le site web.

Note globale : une note est calculée sur la base de ces critères pour chaque site.

Le processus de recommandation commence par les intérêts déclarés de l'utilisateur (musées, parc, restaurants, etc.).

Le système affine ensuite les recommandations en prenant en compte les facteurs suivants :

Proximité : sites les plus proches de l'utilisateur.

Interactions : sites web que les utilisateurs ont visités et évalués.

Avis d'autres utilisateurs : sites très bien notés par des personnes ayant des goûts similaires.

Le système fournit donc des recommandations dynamiques et personnalisées en combinant les premières informations avec les interactions sur la plateforme et les avis des autres utilisateurs.



The image shows a user interface for saving interests. It features a label "Interest:" followed by a text input field containing the word "culturel". Below the input field, there are three buttons: "SAVE", "Save and add another", and "Save and continue editing".

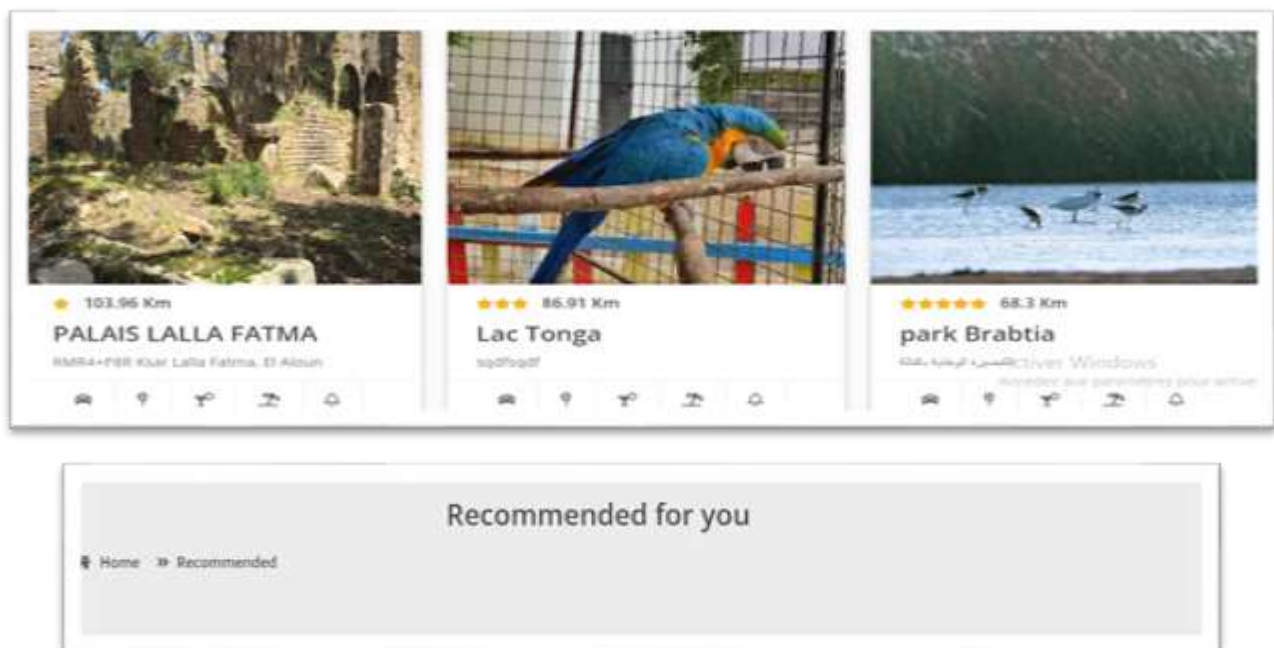


Figure 42. Recommandation de système

7. Conclusion

Dans ce chapitre, nous avons présenté l'approche proposée pour la conception et la mise en œuvre de la plateforme numérique pour la découverte du patrimoine culturel et touristique. Nous avons détaillé les différentes étapes de conception et d'architecture de la plateforme, en mettant l'accent sur les principaux modules et fonctionnalités.

Chapitre 4 : Évaluation et Discussion

1. Introduction

Ce chapitre a pour objectif d'évaluer la plateforme numérique développée pour la découverte du patrimoine culturel et touristique. Après avoir présenté les fonctionnalités principales de l'application dans le chapitre précédent, nous allons maintenant analyser ses performances et son utilité à travers une série de tests et de discussions.

2. Présentation du système

Avec le système numérique à notre disposition, nous avons l'incroyable opportunité d'explorer et de découvrir les merveilles du patrimoine culturel et touristique. Notre plateforme a un objectif clair : offrir aux utilisateurs une expérience engageante et interactive qui leur fait découvrir la richesse du patrimoine culturel et des destinations touristiques populaires. Grâce à ce système, nous proposons une approche centralisée et collaborative de la gestion et du suivi des projets, bénéficiant à la fois aux visiteurs et aux administrateurs.

Pour évaluer avec précision la présentation, il est crucial de prendre en compte les facteurs suivants :

1. La clarté et la structure de la présentation : Le flux d'information doit être cohérent et facile à suivre.
2. Description des principales fonctionnalités : Il est essentiel de mettre en évidence clairement les principales caractéristiques et capacités du système (Gestion des profils, Soumission des projets, Attribution des administrateurs, Suivi des progrès).
3. Confort : Il est essentiel que l'interface utilisateur soit intuitive et facile à utiliser pour les divers acteurs impliqués, tels que les visiteurs et les responsables.
4. L'utilisation de démonstrations concrètes est essentielle afin de mettre en évidence le fonctionnement du système et de démontrer sa capacité.

3. Test & Discussion

Afin de garantir la qualité du site, des tests sont nécessaires, et leur objectif est d'identifier et de corriger les erreurs, sans compromettre le fonctionnement du site. Ainsi, lors du développement, nous avons réalisé 5 tests : tests unitaires, intégration, fonctionnalités, performances et facilité d'utilisation.

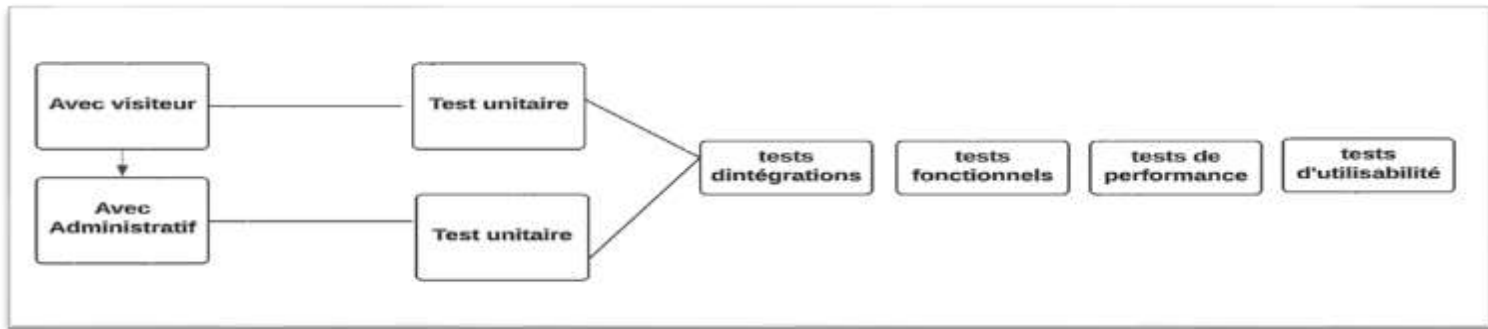


Figure 43. Les étapes des tests de la plateforme numérique.

A. Tests unitaires

Ces tests permettent de valider chaque fonction développée indépendamment des autres fonctions. Le but de ces tests est de vérifier que chaque fonction développée est conforme aux attentes de la spécification. Une fois les tests validés, le logiciel peut être envoyé en intégration.

Résultats des tests : Toutes les fonctionnalités : inscription, partage les nouvelles applications et publications telles que des sites et des images ... et envoi de celles-ci à l'utilisateur sous forme de notifications en fonction de ses informations et du contenu de la publication. Le résultat était identique à ce que nous avons spécifié dans le cahier des charges et les erreurs ont été corrigées.

B. Tests d'intégrations

Les tests d'intégration consistent en l'assemblage des fonctionnalités testées unitairement. L'objectif de ces tests est donc de valider l'intégration des différents modules entre eux, et de vérifier que le résultat est conforme à la conception.

L'intégration d'un module dans la plateforme est une phase délicate. Elle peut soulever des problèmes non pris en compte durant la phase d'analyse du module tout comme conduire à de simples bugs. C'est pourquoi les tests d'intégrations sont très importants puisqu'ils peuvent découvrir ces bugs qui ne se sont pas apparus lors des tests unitaires, et qu'il faut corriger.

Mise en place des tests : On teste tout d'abord la compatibilité du module avec les autres. Ensuite on fait des tests plus poussés sur les fonctionnalités du module. Puis on teste les autres modules qui peuvent interagir avec celui-ci, en exécutant des tâches plus précises qui pourrait avoir des répercussions sur ce module. Bien entendu des corrections sont faites pour passer à des tests plus poussés

C. Les tests fonctionnels

Ces tests permettent de savoir si les différentes fonctionnalités sont opérationnelles, c'est-à-dire si elles sont conformes au cahier des charges, et se déroulent correctement ; mais aussi ils permettent d'observer le comportement du système lorsque des valeurs inattendues ou incorrectes sont saisies (tests de robustesse), c'est-à-dire tester les cas d'erreurs prévus via des messages d'erreur. L'objectif de ce test est de vérifier que le site est conforme au cahier des charges et s'il résiste à des comportements anormaux. Si le système réagit bien à ces erreurs, cela veut dire que le site a une bonne aptitude à résister aux erreurs.

Mise en place des tests : Pour chaque fonctionnalité développée, nous avons regardé si elles étaient conformes au cahier des charges, et si les différentes erreurs que peut rencontrer le système sont gérées (par exemple, par des messages d'erreur).

D. Les tests de performance

Pour effectuer les tests de performance nous avons effectué un scénario. Ce scénario sera réalisé pour X utilisateurs. L'objectif de ces tests est donc de détecter les pages qui peuvent être améliorées. Une fois les pages optimisées, le second objectif est de connaître le nombre de connexions simultanées qui peut être gérées.

E. Les tests d'utilisabilité

Ces tests permettent d'observer le comportement de l'utilisateur lorsqu'il navigue sur le site : connaître ses impressions sur le graphisme utilisé, voir les problèmes qu'il rencontre, les questions qu'il peut se poser, les fonctionnalités qu'il apprécie.

Mise en place des tests : Nous avons réalisé ces tests grâce à un nombre de personnes de notre entourage (les utilisateurs potentiels : visiteurs, personnel administrative).

4. Etudes de cas

Cas n°1 : Acteur Visiteur

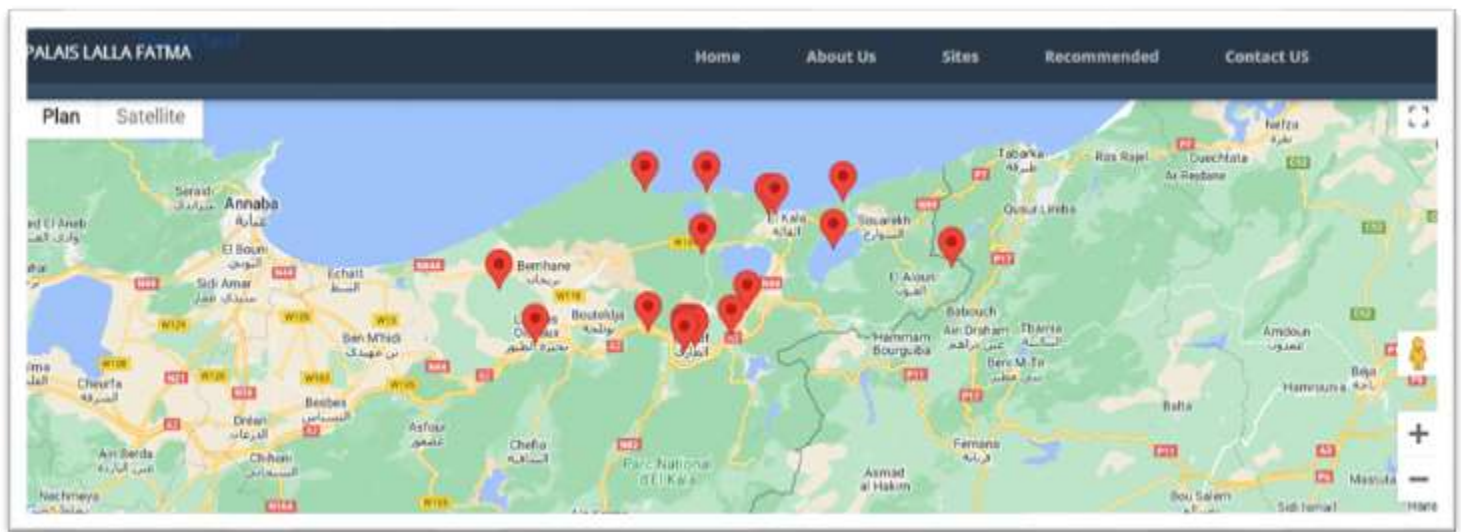


Figure 44. Scénario d'utilisation visiteur.

La page d'accueil de la plateforme est accessible à l'utilisateur. Il a la possibilité de découvrir les diverses catégories de patrimoine culturel disponibles, comme les sites historiques, les monuments, etc.

Il peut faire aussi :

- Visiter les sites
- Ajouter une notation
- Ajouter un commentaire
- Partager des sites

- **Détails d'un site historique**

L'utilisateur choisit un site historique qui suscite son intérêt. Il a ainsi la possibilité de voir les détails sur ce site, tels que la description, la localisation, les horaires d'ouverture, etc. Il peut également inclure ce site dans son parcours de visite.



Figure 45. Détails d'un site historique

Cas n°2 : Acteur Administrateur

De nouveaux éléments de patrimoine culturel peuvent être ajoutés à la plateforme par l'administrateur. Il consigne les données essentielles (nom, description, localisation, images, etc.) et les partage afin que les utilisateurs puissent les explorer.

Start typing to filter...

AUTHENTICATION AND AUTHORIZATION

- Groups + Add
- Users + Add

VISITOR

- Comments + Add
- Historys + Add
- Notifications + Add
- Routes + Add
- Site Images + Add
- Sites + Add**
- Users + Add

Name:

Longitude:

Latitude:

Description:

Content:

Image: Aucun fichier choisi

Interest:

Activer Windows
Accédez aux paramètres pour activer Windows

Figure 46. Ajout d'un nouveau site

Le droit de l'administrateur lui permet d'accéder à toutes les informations et données requises pour accomplir son devoir de contrôle et de vigilance. Il a aussi la capacité de gérer les comptes des utilisateurs, d'approuver ou de rejeter les demandes d'inscription, ainsi que de gérer les avis et commentaires laissés par les visiteurs.

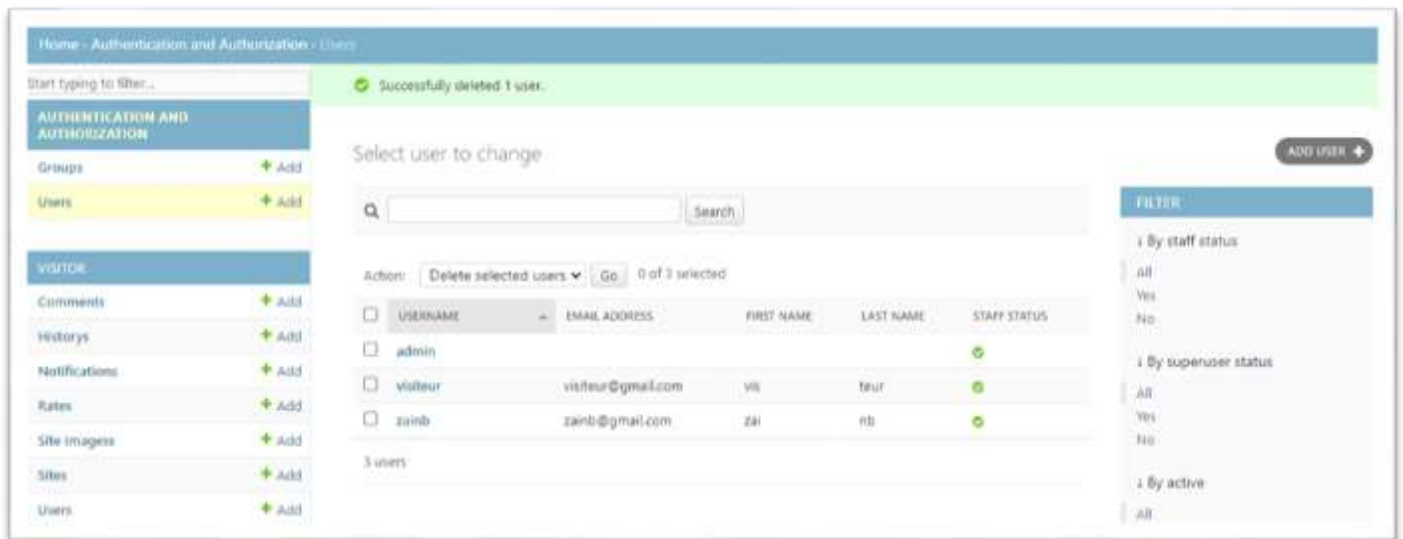


Figure 47. Scénario d'utilisation administrateur.

5. Conclusion

Ce chapitre a abordé de manière approfondie la conception et la mise en œuvre des principales interfaces et fonctionnalités de la plateforme proposée.

Les études de cas que nous avons réalisées sur les fonctionnalités mises en place sur la plateforme proposée ont également été décrites et discutées. Nous avons démontré que ce projet est réalisable et efficace.

En outre, pour une analyse approfondie et la mise en évidence des bénéfices et des limites, chaque évaluation peut être reproduite dans d'autres conditions, c'est-à-dire dans des conditions non contrôlées.

Conclusion et Perspectives

Dans ce mémoire, nous avons examiné la création et l'implémentation d'une plateforme numérique visant à explorer le patrimoine culturel et touristique. La question principale était de découvrir des méthodes novatrices à l'aide des technologies de l'information et de la communication (TIC) afin de faire la promotion et la valorisation du patrimoine culturel et touristique d'une région.

Pendant cette tâche, nous avons relevé divers défis, tels que la collecte complète des informations sur le patrimoine, la création d'une architecture logicielle appropriée et l'intégration de fonctionnalités intelligentes comme les systèmes de recommandation. Grâce à notre expérience dans la mise en œuvre de ce projet, nous avons pu acquérir des connaissances sur les défis liés à la préservation et à la mise en valeur du patrimoine, ainsi que sur les opportunités offertes par les technologies numériques.

La solution suggérée, une plateforme en ligne et mobile, présente de multiples bénéfices. Elle offre une expérience immersive de découverte du patrimoine grâce à des contenus multimédias captivants. Les systèmes intelligents de recommandation permettent aux utilisateurs d'explorer le patrimoine de manière individualisée. En outre, la plateforme simplifie la gestion et l'actualisation des données par les responsables du patrimoine.

Toutefois, le travail effectué présente également des contraintes. La plateforme est principalement axée sur le patrimoine matériel, où d'autres aspects immatériels sont négligés. En outre, ce projet n'a pas traité de l'intégration de fonctionnalités avancées comme la réalité augmentée ou la réalité virtuelle.

Il serait pertinent d'élargir la plateforme afin d'inclure le patrimoine immatériel, tels que les traditions, et les événements culturels, comme des opportunités d'amélioration. En incorporant des fonctionnalités de réalité augmentée et de réalité virtuelle, on pourrait améliorer l'immersion de l'expérience de découverte. Finalement, l'incorporation d'outils d'analyse de données afin d'approfondir la compréhension des comportements et des préférences des utilisateurs pourrait favoriser l'amélioration constante de la communauté.

En conclusion, ce projet a donné lieu à la création et à la mise en place d'une solution numérique novatrice pour la connaissance du patrimoine culturel et touristique. Même si des améliorations sont possibles, la plateforme mise en place apporte une contribution importante à la mise en valeur et à la préservation du patrimoine riche de la région.

Références

A. Références Bibliographiques

[1]	Bouldjemar, L. (n.d.). Patrimoine touristique. Université de Sétif 1. Récupéré à partir de https://fac.umc.edu.dz/fst/fichiers/master%20tourisme/S3/Cours%20en%20ligne%20patrimoine%20touristique.pdf 12 /01/2024
[2]	Heritage for Peace. (s.d.). Qu'est-ce que l'héritage culturel ? [En ligne]. https://www.heritageforpeace.org/heritage-for-peace/what-is-cultural-heritage/?lang=fr
[3]	Auteur]. (Année). Titre du document. [En ligne]. https://books.openedition.org/pul/37682?lang=fr
[4]	Université de Louga. (s.d.). Technologies de l'information et de la communication. [En ligne]. https://elearning.univeloued.dz/pluginfile.php/14911/mod_resource/content/1/Technologies%20de%20information%20et%20de%20la%20communication.pdf
[5]	Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE). (s.d.). Technologie de l'information et des communications (TIC). [En ligne]. OECD iLibrary. https://oecd-ilibrary.org/
[6]	FMI Université de Tiaret. (s.d.). Technologies de l'information et de la communication. [En ligne]. http://fmi.univ-tiaret.dz/images/1LMD-/2022-2023/cours-s2/Technologies_de_linformation_et_de_la_communication_TIC.pdf
[7]	Wikipedia. (s.d.). Intelligence artificielle. [En ligne]. https://fr.wikipedia.org/wiki/Intelligence_artificielle
[8]	Wikipedia. (s.d.). Système de recommandation. [En ligne]. https://fr.wikipedia.org/wiki/Syst%C3%A8me_de_recommandation
[9]	Bensalah, Hazem. (s.d.). Informatique. [PDF]. https://dspace.univ-guelma.dz/jspui/bitstream/123456789/11773/1/BENSALAH_HAZEM_F5_Informatique.pdf
[10]	Domoscio. (s.d.). Les systèmes de recommandation pour l'apprentissage et la formation. [En ligne]. https://domoscio.com/fr/blog/publications-blog-fr-les-systemes-de-recommandation-pour-lapprentissage-et-la-formation/

[11]	Domoscio. (s.d.). Les systèmes de recommandation pour l'apprentissage et la formation. [En ligne]. https://domoscio.com/fr/blog/publications-blog-fr-les-systemes-de-recommandation-pour-lapprentissage-et-la-formation/
[12]	Mozilla Developer Network. (s.d.). Apprendre JavaScript. [En ligne]. https://developer.mozilla.org/fr/docs/Learn/JavaScript
[13]	DataScientest. (s.d.). Visual Studio Code : tout savoir. [En ligne]. https://datascientest.com/visual-studio-code-tout-savoir
[14]	Mozilla Developer Network. (s.d.). Web CSS. [En ligne]. https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/CSS
[15]	Visual Paradigm Online. (s.d.). Outil de diagramme en ligne gratuit. [En ligne]. https://digitiz.fr/outil/visual-paradigm-online/

B. Références Web (Techniques)

[W1]	Heritage for Peace. (s.d.). Qu'est-ce que l'héritage culturel ? [En ligne]. https://www.heritageforpeace.org/heritage-for-peace/what-is-cultural-heritage/?lang=fr
[W2]	Heritage for Peace. (s.d.). Qu'est-ce que l'héritage culturel ? [En ligne]. https://www.heritageforpeace.org/heritage-for-peace/what-is-cultural-heritage/?lang=fr
[W3]	Buchard. (s.d.). Le tourisme est-il utile ou nuisible à la culture d'un pays ? [En ligne]. https://www.buchard.ch/blog/buchardises/le-tourisme-est-il-utile-ou-nuisible-a-la-culture-dun-pays/
[W4]	Clinique du Droit de Rouen. (2023-12-08). Les enjeux du tourisme dans la valorisation et la préservation du patrimoine. [En ligne]. https://www.cliniquedudroitrouen.fr/2023/12/08/les-enjeux-du-tourisme-dans-la-valorisation-et-la-preservation-du-patrimoine/

[W5]	The Canadian Encyclopedia. (s.d.). Technologies de l'information et des communications. [En ligne]. https://www.thecanadianencyclopedia.ca/fr/article/communications-technologies-de-linformation-et-des-tic
[W6]	Maxicours. (s.d.). Les technologies de l'information et de la communication. [En ligne]. https://www.maxicours.com/se/cours/les-technologies-de-l-information-et-de-la-communication-tic/
[W7]	IBM. (s.d.). Intelligence artificielle. [En ligne]. https://www.ibm.com/fr-fr/topics/artificial-intelligence
[W8]	Le Magit. (s.d.). Définition : Système intelligent. [En ligne]. https://www.lemagit.fr/definition/Systeme-intelligent
[W9]	Algotive. (s.d.). Les systèmes intelligents. [En ligne]. https://www.algotive.ai/fr-fr/blog/syst%C3%A8mes-intelligents
[W10]	Smals Research. (s.d.). Introduction aux systèmes de recommandation. [En ligne]. https://www.smalsresearch.be/introduction-aux-systemes-de-recommandation/
[W11]	Django consulté le 27 Avril 2024 https://datascientest.com/django-tout-savoir
[W12]	Anaconda consulté le 27 Avril https://www.jedha.co/formation-python/ananconda-python
[W13]	Python Software Foundation. (2023). Python. https://www.python.org/