

Expérience immersive Djerba VR

Retours d’expériences, réalités et doctrines

Introduction

La transition numérique en Tunisie a permis la valorisation du patrimoine culturel grâce à des projets de réalité virtuelle soutenus par l’AMVPPC et le ministère des affaires culturelles, tels qu’ATP Djerba et Borj Ghazi, qui restaurent des sites archéologiques par des expériences immersives. Cet article évalue la conformité de ces initiatives avec la charte de Londres pour la visualisation informatisée du patrimoine culturel, mettant en lumière des lacunes et suggérant des améliorations pour les projets futurs.

1. Matériels et méthodes:

1.1. Présentation des cas :

Patrimoine culturel (ATP Djerba, Borj Ghazi, Mosquée Fadhoun)

1.2. Présentation du protocole d’analyse :

La méthode d’évaluation repose sur une matrice basée sur six principes de la Charte de Londres, appliqués au processus de reconstitution virtuelle pour le musée ATP Djerba, Borj Ghazi et la Mosquée Fadhoun. Les données ont été collectées via l’expérimentation du projet lors de l’ouverture du mois du patrimoine 2022 et des entretiens avec les experts de la start-up DCX, qui ont suivi cinq phases incluant le diagnostic, la documentation, et les ébauches de reconstitution virtuelle. Les phases finales ont intégré la collaboration avec l’INP pour affiner les textures, animations et détails, tout en incluant des personnages historiques selon les recommandations des experts

Application du Musée du patrimoine traditionnel de Djerba: Cette application immersive permet aux visiteurs, à l’aide d’un casque VR et d’un contrôleur, d’explorer le Musée du patrimoine traditionnel de Djerba en interagissant avec des éléments tridimensionnels, guidés par le personnage « Jarbia » dans une expérience de 5 minutes disponible en trois langues.

Application de la tour Ghazi Mustafa : Cette application VR interactive, permet aux utilisateurs de découvrir l’histoire de la tour Ghazi Mustafa à travers une expérience immersive de 5 minutes avec des éléments 3D, guidés par un soldat du XVIe siècle.

Application Mosquée Fadhoun : L’application VR offre aux utilisateurs une visite immersive de 10 minutes à l’intérieur de la mosquée Fadhoun, accompagnée du personnage « Al Jarbi », avec interaction en 3D et disponible en trois langues.

Les principes d’évaluation seront appliqués aux expériences numériques en utilisant la méthode développée par le professeur Fakher Kharrat et son équipe à l’Unité de recherche PAEC, permettant une évaluation allant de “Non appliqué” à “Très bien appliqué” sur une échelle de un à cinq. Les résultats de cette évaluation seront interprétés à l’aide d’une figure illustrant les principes de fonctionnement de chaque charte, accompagnée d’une échelle d’appréciation correspondant à des niveaux d’application variés.

• Matrice d’évaluation :

Pour évaluer l’expérience immersive Djerba VR, la Charte de Londres (2009) a été adoptée comme éthique de référence, bien que les experts du projet aient principalement suivi les recommandations de la Charte de Venise (1964). Les principes de la Charte de Londres sont les suivants : Implémentation, Objectifs et méthodes, Sources de recherche, Documentation, Durabilité et accès.

2. Analyse et Discussions

Avant d’évaluer la restitution virtuelle, nous avons observé des convergences méthodologiques entre les études de cas, ce qui nous a conduit à les regrouper pour éviter une surabondance d’explications. Groupe 1: Expérience VR développée par la start-up DCX (Digital Cultural eXperience)

- ATP Djerba,
- Borj Ghazi
- Mosquée Fadhoun

Implémentation

Le projet numérique Djerba VR a été développée en se référant dès la phase préliminaire d’étude aux principes de la charte de Venise (1964) comme éthique standard de conservation du patrimoine. Par ailleurs, dans ce contexte, cette charte est non adaptée à la technologie de visualisation numérique du patrimoine. Par ailleurs, les six principes de Londres sont plus adaptés comme éthique standard de conservation numérique des monuments historiques à l’île de Djerba

Objectifs et méthodes

Le projet Djerba VR utilise la réalité virtuelle pour promouvoir le patrimoine tunisien, en créant des expériences immersives qui touchent les utilisateurs sur les plans cognitifs, émotionnels et sensoriels. Cependant, les hypothèses et spéculations utilisées lors de la reconstitution ne sont pas accessibles.

Sources de recherche

L’interprétation de l’ATP Djerba, Borj Ghazi et Mosquée Fadhoun repose sur des données scientifiques non identifiées et inaccessibles pour une vérification par des experts et chercheurs.

Documentation

Pour promouvoir le projet numérique Djerba VR, des vidéos et affiches promotionnelles ont été utilisées. Divers supports, tels que graphiques, textuels, vidéo, audio et numériques, ont été combinés pour assurer une diffusion efficace auprès du public.

Caractéristiques	Valeurs minimales exigées
Environnement	Réalité virtuelle 3D
Conformité avec les normes et les standards internationaux d'accessibilité	Charte de Venise 1964
Outils de développement	Unreal Engine5 Unity 2020-2021
Modélisation et animation	Modélisation et animation au moins d'un personnage en 3D
Modélisation des objets	Modélisation de 10 objets en 3D
Mode de déplacement	Téléportation
Touche et déplacement des objets	L'utilisateur peut déplacer un objet au minimum dans l'environnement
Textes affichés en popup dans l'environnement	Minimum l'affichage de 5 textes pendant l'expérience dans l'environnement
Langues	Dialecte tunisien, français, anglais
Personnage	Personnage en 3D qui présente le site
Musique de fond originale	Pendant toute l'expérience
FPS sur le casque	Minimum 60
Draw calls per frame	Entre 150 et 175
Triangles per frame	Entre 200 000 et 300 000

Caractéristiques	Valeur proposée
Marque	Oculus quest 2
Résolution	1834 * 1920 pixels
Catégories	Autonome
Connectivité	Sans fil
Fréquence d'affichage	90HZ
Espace de stockage	256 GO
Audio	Audio 3D intégré
Poids	503 grammes
Batterie	3648 mAh
Manette de Téléportation	2 manettes

Spécifications techniques générales et particulières

Par ailleurs, on observe un manque de métadonnées et de rapports pour permettre aux chercheurs ou aux utilisateurs de comprendre comment et pourquoi certaines décisions ont été prises pendant la création du projet numérique Djerba VR.Ce qui limite la capacité à évaluer la rigueur méthodologique du projet.

Durabilité

Quelques mesure de durabilité ont été prise par l’agence pour assurer la conservation à long terme du projet numérique Djerba VR. Tout document technique de projet est en Code source + SDK + Manuelle.

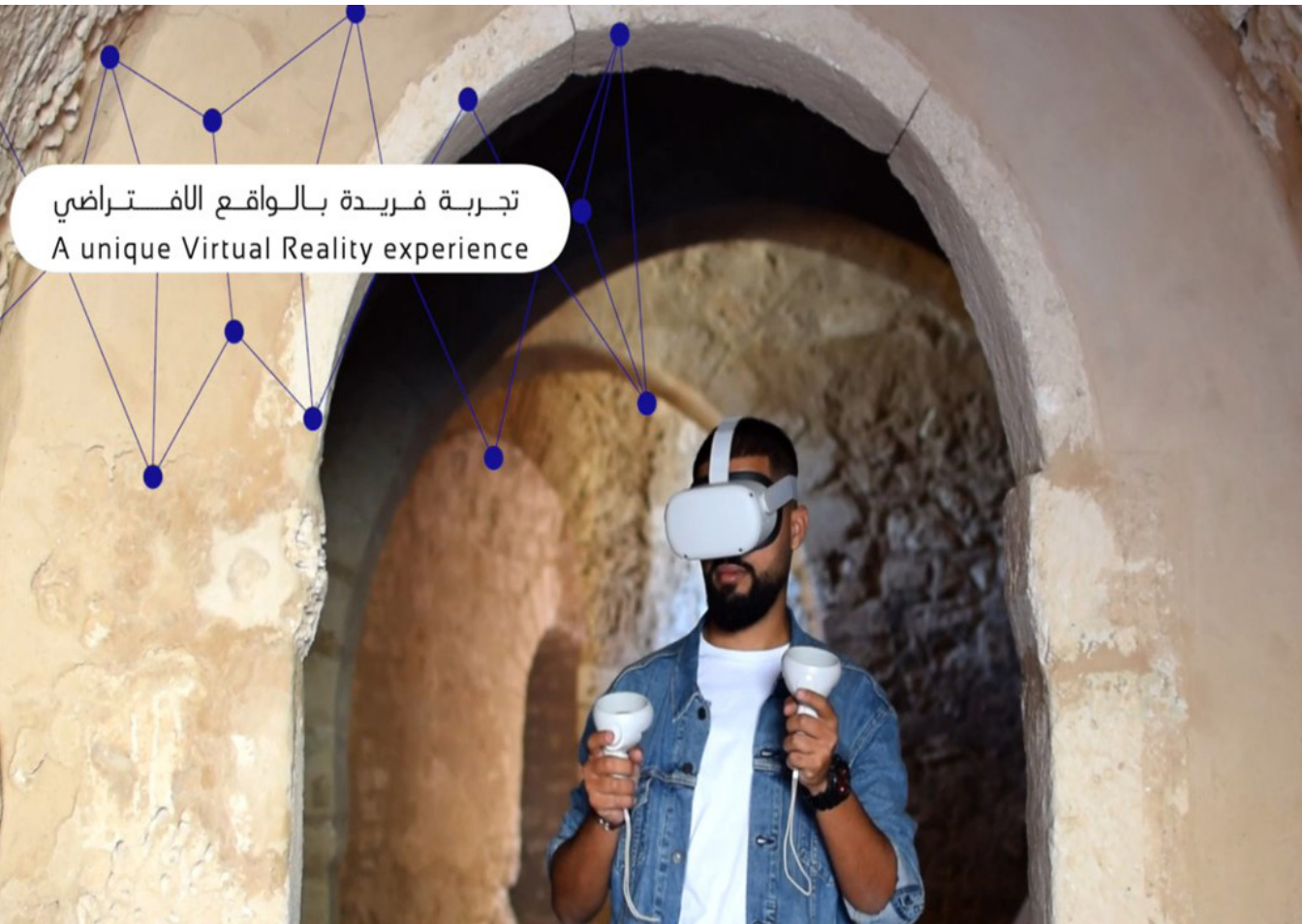
Quelques mesures de durabilité prises par l’agence pour le projet Djerba VR incluent l’utilisation de plateformes de gestion de code source comme GitHub, l’utilisation de SDK (Un kit de développement logiciel), d’outils standards pour favoriser l’interopérabilité au futur et l’archivage :

- des photos du rendu de l’expérience en formats interopérables (format PNG)
- une video promotionnelle (.mov)
- une video de l’expérience immersive en format (.mov)

Accès

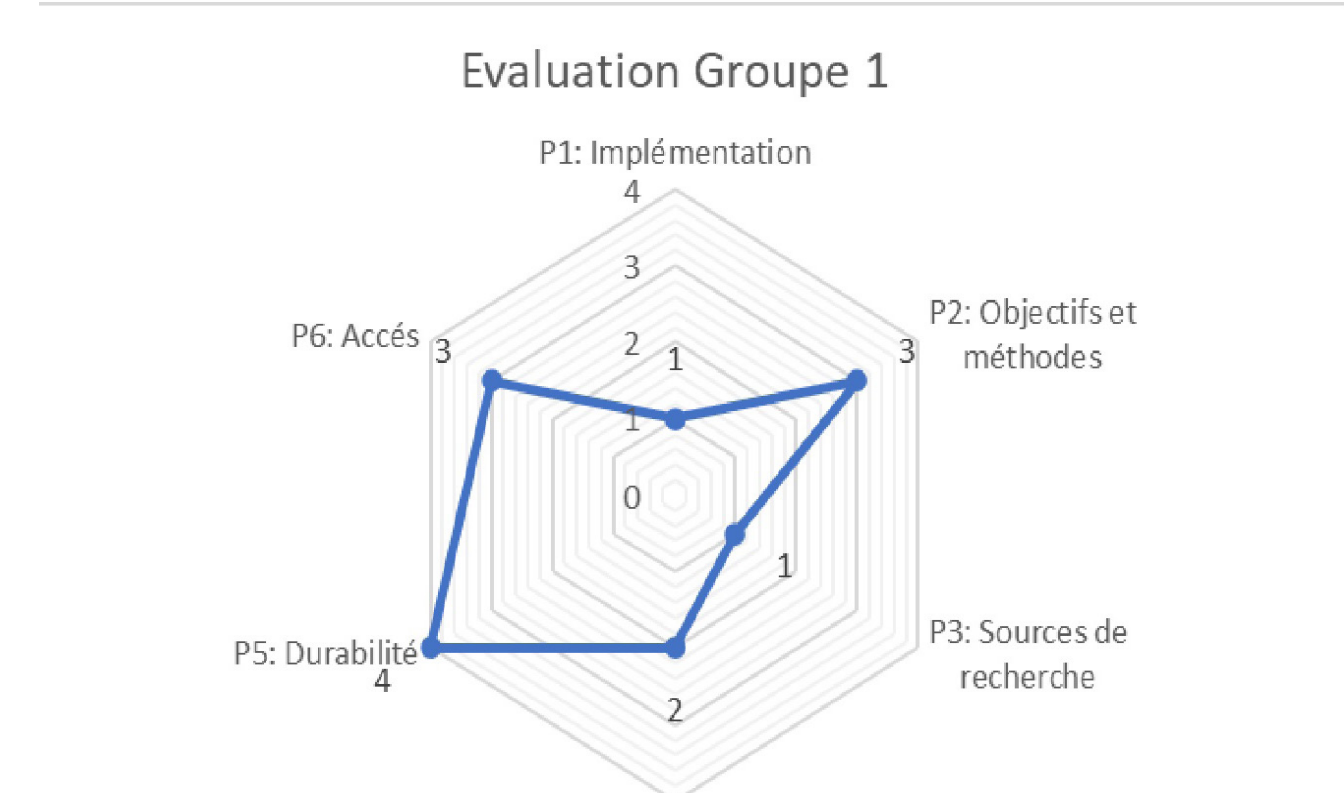
Les expériences de Djerba VR ne sont pas en « accès libre » pour les utilisateurs souhaitant vivre l’immersion et découvrir les monuments emblématiques de l’île de Djerba. En particulier, l’installation de l’application APK sur smartphone n’est pas disponible pour le grand public. En attendant l’installation de ces expériences sur place à Djerba, leur accès et expérimentation ne sont possibles que lors des événements organisés par l’agence.

Benzarti Habiba, Zeyneb Youssef
ENAU- Université de Carthage
ISAM Mahdia-Université de Monastir



Expérience VR à Borj el Ghazi

Désignation du produit	Minimum requis	Réponse
Nom de l'expérience 1	À spécifier	Makthar VR
Type	Expérience réalité virtuelle	Application réalité virtuelle
Outils de développement	A préciser (identification, version,) Le prestataire a la possibilité de choisir l'environnement de développement adapté aux exigences du projet.	Unreal Engine5 Unity 2020-2021
Compatibilité	Compatible avec les casques autonomes	Casques autonomes HTC vive /Oculus quest PSVR
Durée du parcours de l'expérience	5 min	5 min 30 seconde /intro+outro
Charte graphique		
Spécificités	Style réaliste	Style réaliste des monuments historique
	Clarté de l'affichage	HD à 2K
	Fluidité de navigation	Navigation fluide Temps de repense < 0.2 sec
	Pertinence des services d'assistance aux utilisateurs	Assistance 2 jours ouvrable par email



Matrice d’évaluation des niveaux d’application de la charte de Londres à l’expérience Djerba VR

Conclusion :

Djerba VR respecte partiellement les principes de la Charte de Londres. Le succès de l’expérience immersive repose sur l’utilisation de la réalité virtuelle comme une solution d’apprentissage ludique et interactive. Pour qu’une reconstitution immersive telle que Djerba VR soit conforme, il est essentiel de définir dès le départ une stratégie d’adoption des principes de la Charte de Londres, garantissant à la fois l’innovation dans la visualisation numérique du patrimoine et la création d’une ressource méthodologiquement rigoureuse, transparente et durable pour les générations futures. Les initiatives de l’AMVPPC ont permis de valoriser le patrimoine culturel de l’île de Djerba et d’impliquer divers acteurs dans les appels à projets. Une application mobile pour le musée ATP de Djerba, développée par des étudiants, sera bientôt accessible au public. L’agence encourage également les étudiants à proposer des projets numériques pour des sites patrimoniaux, les incitant à créer des start-ups et à transformer le patrimoine en moteur de développement économique.

Bibliographie

https://www.researchgate.net/publication/279766485_A_new_introduction_to_the_London_charter.
B, Rodriguez, H, G Sanz, D Checa, A Bustillo, A systematic review of virtual 3D reconstructions of Cultural Heritage in immersive Virtual Reality, Multimedia Tools and Applications, 2024.
Roha W. Khalaf, The Implementation of the UNESCO World Heritage Convention: Continuity and Compatibility as Qualifying Conditions of Integrity, Heritage, 2020.
Youssef, Z., Kharret, F, 2018, The conservation of the Roman mosaic in the museum of Sousse in Tunisia: between doctrines and practices, international journal of conservation science, 2015.
- https://londoncharter.org.