

Evaluation des risques Liés au Caveau Punique de Tipasa

Risk Assessment Related to the Punic Vault of Tipasa

*Belkacemi Zebda Dalila**

*Centre Universitaire
Tipasa(Algerie)*

belkacemi.dalila@gmail.com

Reçu: 14.../11.../2021

Acceptation:21.../05.../2022

Résumé :

Nous abordons dans cet article l'identification des risques liés à un des éléments majeurs du patrimoine mondial de Tipasa, le caveau punique. Nous nous baserons sur la méthodologie de la gestion des risques sur les biens du patrimoine mondiale, élaboré par le comite du patrimoine mondial. En effet, de par sa position au bord de la mer méditerranée, le site archéologique de Tipasa fut de tout temps sujet aux aléas météorologiques et maritimes qui provoquent des tempêtes répétitives et cumulatives. Ses monuments archéologiques, et spécifiquement le caveau punique, identifié en tant que plus ancien monument de la ville antique de *Tipasensis* et unique témoin de l'urbanisme de la période punique, est d'avantage sujet à cette vulnérabilité. Son emplacement au milieu d'une nappe d'eau de mer, provoque l'accélération du processus de dégradation. L'impact risque d'affecter le bien et provoquer à long terme l'altération de son intégrité.

Mots clés : Risques, Tipasa, Caveau, Punique, Impact

Abstract :

In this article, we discuss the identification of the risks associated with one of the major elements of the world heritage of Tipasa, the Punic vault, according to the approach and methodology of risk management on World Heritage properties developed by the World Heritage Committee. In fact, by virtue of its position at the edge of the Mediterranean Sea, the archaeological site of Tipasa has always been subject to meteorological and maritime hazards, which cause repetitive and cumulative storms. Its archaeological monuments, and specifically the Punic vault, identified as the oldest monument in the ancient city of *Tipasensis* and the only witness to town planning from the Punic period, is more subject to this vulnerability. Its location in the middle of a seawater table, accelerates the process of its degradation. The impact is likely to affect the element and cause long-term alteration of its integrity.

Keywords: Risk, Tipasa, Vault, Punic, Impact

* *Belkacemi Zebda Dalila, MCB, Centre Universitaire Tipasa*

1. Introduction

A notre époque, les inondations et les tempêtes sont les catastrophes les plus fréquentes et sont la conséquence du changement climatique. En effet, elles représentent l'une des plus grandes catastrophes naturelles dans le monde, incluant l'Afrique du nord (Guha-Sapir, Hoyois, Wallemacq, & Below, 2017, pp. 41-43). Toutes les villes historiques positionnées aux bords des mers subissent de près les mêmes aléas hydrologiques (Lefèvre, 2020, p. 20). La ville de Tipasa site du patrimoine mondial n'en est pas exempte. Un des monuments majeur vecteur de la Valeur Universelle Exceptionnelle du site, le Caveau punique, en est l'élément le plus exposé. Il est situé dans le port de la ville, à l'intérieur d'une marre d'eau de mer. De par sa position, mi terrestre, mi subaquatique, il subit de face tous les aléas naturels de la mer méditerranée.

Ce port de pêche, place phare de la structure du tissu urbain historique, est sujet aux aléas météorologique et maritime qui provoquent des tempêtes répétitives et cumulatives depuis toujours. Cette vulnérabilité est due à la forme de sa baie en forme d'éventail, ouverte directement de front sur la mer méditerranée. Parmi les sources antiques qui citent des tempêtes houleuses et qui n'épargne pas le Caveau, la passion de Salsa (Gsell, 1894, p. 289) rédigée au quatrième siècle de notre ère. Elle note que des navires chaviraient au port de Tipasa à cause des fortes intempéries. Plus récemment, à cause de grosses tempêtes saisonnières, le port de Tipasa fut témoin, en novembre 1927, d'un événement historique dramatique qui a coûté la vie à 15 personnes suite au naufrage d'un navire sur ses côtes (Bulletin, 1927, p. 335). Une stèle commémorative est élevée à l'entrée du port, à la mémoire des disparus des flots de mer.

Figure 1 : Houle saisonnière et sapement des vagues qui frappent le port et le Caveau de Tipasa



Source 1 : (Belkacemi Dalila) Hiver 2018

Les côtes de Tipasa sont ainsi frappées par des tempêtes dont le processus est rythmé par des cycles saisonniers et annuels, mais la dernière tempête qui reste vivace dans la mémoire des habitants actuels, est celle qui a frappé les côtes durant l'hiver 2002. La vitesse des vents a atteint 80km et les 08 m de hauteur des vagues. L'impact fut dévastateur sur les infrastructures du petit port. Les blocs de sa jetée ont été arrachés (L.E.M, 2002) et les embarcations des pêcheurs endommagées, jetant des centaines de familles de pêcheurs dans la précarité. Le caveau quand à lui, a subi la violence du choc des vagues jusqu'à complète submersion. Le président de l'association des pêcheurs certifie que le monument avait disparu sous les flots et n'était plus visible (Belkacemi, 2017, p. 01).

Ainsi, outre les menaces qui pèsent sur les pêcheurs, leurs subsistances et le développement durable de l'économie marine locale, les attributs physiques qui incarnent les valeurs

patrimoniales du caveau sont également menacés. Nous tacherons d'évaluer ces menaces, selon l'approche et la méthodologie mise en place par le comité du patrimoine mondial (CPM) (UNESCO, 2010), à savoir, l'identification de la réelle valeur patrimoniale du bien inscrit, l'évaluation de son authenticité, son intégrité, l'analyse des risques majeurs et secondaires qui l'affectent, ainsi que les facteurs aggravants ces risques. Nous analyserons également la magnitude des risques et nous proposerons, toujours selon cette même approche, la simulation d'un scénario de catastrophe, et nous finirons par la proposition de mesures d'atténuations et de mitigations. L'étude abordera au finale, les modifications du bien après la préposition d'une stratégie de gestion des risques.

2. Présentation du bien du patrimoine mondial:

Tipasa Punique: De par sa position stratégique au bord de la méditerranée, Tipasa est devenu au fil des siècles le berceau des civilisations et le passage des premières plus grandes puissances de navigation antique, représenté par les navigateurs phéniciens, assurant un cabotage sûr pour leur navigation (Bouchenaki, 1971, p. 52).

Tipasa devint leur point d'escale maritime et un espace d'échange commercial avec les autochtones, qui au fil du temps se transforma en comptoir carthaginois (Lancel, 1968, p. 85). Tipasa tirant l'origine de sa dénomination d'un mot phénicien signifiant « lieux de passage ». De cette époque, elle garde des vestiges funéraires dont la nécropole est réputée pour être la plus ancienne et la plus étendue du monde punique. L'inhumation y était pratiquée du VI au II siècle avant notre ère.

Ces recherches ont fait remonter le développement de cette agglomération à la période punique (VI- Vème Siècle avant l'ère chrétienne)(2021, (بوراي و صلح), elle est attestée par le grand Caveau situé au port de pêche actuel.

Gsell a procédé, en 1893, aux fouilles de quelques tombes du cimetière du 1^{er} siècle, situées entre le port et la basilique Sainte Salsa (Gsell, 1894, pp. 377-385), pour reprendre une seconde fouille dans l'espace mitoyen, en compagnie du chercheur Heurgon (Heurgon & Gsell, 1930, pp. 182-201).

Mais c'est Cintas qui eu le mérite, dans les années quarante, de fouiller méthodiquement la côte centrale du site de Tipasa (Cintas, 1949, pp. 262-323), à la recherche des témoins matériels de la période punique. Ses recherches ont été orientées sur les témoins du passage des phéniciens et d'étudier leur expansion en méditerranée. En effet vers la fin du VI siècle av. J. C., des premiers navigateurs phéniciens ont pris pied à Tipasa (Bouchenaki, 1970, p. 09) et y ont séjournés amenant leurs croyances funéraires et leur préoccupations spirituelles. Cette indication est également donnée par la présence du grand Caveau punique.

Il est facile de constater pourquoi les carthaginois, et plus tard les romains ont choisi Tipasa comme point stratégique de commerce. La raison est qu'elle est située, dans certains points, dans une zone topographie sous marine très plane, ce qui en fait un port idéal pour l'amarrage des navires phéniciens.

Photo 1 : Emplacement du Caveau dans le port



Source 2 : (Belkacemi Dalila) 2018

2.1 Description du Caveau

- Emplacement du caveau dans le tissu urbain punique :

L'archéologie nous apprend que les sépultures étaient placées aux portes de la ville, ce qui nous prouve que le tissu urbanistique de la cité punique de Tipasa est situé dans les limites de la nécropole punique et du caveau. La première immigration fixe une installation resserrée autour de la plage, située au niveau du port de pêche actuel (Bouchenaki, 1988, p. 09). Elle avait un sentier tout au long de l'onglet d'eau douce. Sur la pente, un petit cimetière constitué de la population autochtone mais également de colons phéniciens constituait un établissement prospère. De ce premier établissement, perceptible sans peine lors des visites du relief du terrain, ne subsiste que le Caveau situé dans le port actuel, dont la baie est en forme d'hémicycle ouvert pour accueillir la mer et l'étendue de l'horizon et recevoir en plein fouet les vents venants du Nord, de l'Est et de l'Ouest.

Mais à l'époque romaine l'essor urbanistique s'amplifia et a nécessité davantage de matériaux de construction. La nécropole punique se transforma en exploitation de carrières. Le débitage s'est effectué bloc par bloc, mais un a été épargné. C'est une tombe creusée dans le roc, située au sommet de l'ancienne falaise qui a servie de carrière. Elle fini plus tard par se dresser au dessus du niveau de l'eau. D'après Cintas, les romains l'ont épargné par respect au symbole de la mort ou soit qu'ils l'ont jugé inutilisable (Cintas, 1949, p. 20).

- Dimension du caveau

L'inhumation était de rigueur à l'époque punique et les tombes étaient de grandes dimensions. Les morts étaient étendus sur le sol, en est témoin notre caveau. Dépassé ces premiers temps puniques, la crémation est devenu la règle : corps incinérés, déposés dans des vases et apparition du columbarium qui est constitué alors avec plusieurs niches.

La dimension du caveau de Tipasa, rappel les grands caveaux de Carthage et d'Utique (Lantier & Poissot, 1927, p. 437) qui sont entièrement bâtis, mais sa singularité réside dans la taille de la chambre funéraire directement dans le substrat, le roc, facilitant la tache de construction aux puniques, innovant ainsi une nouvelle technique de construction à Tipasa.

En comparaison avec les tombaux de Carthage et d'Utique, dont Cintas a étudié la typologie, le Caveau a été daté du V et VI siècle avant Jésus Chris.

De ce fait, il est le seul témoin de cette période, même si nous ne saurons jamais si d'autres tombaux similaires existaient à cet endroit, car les romains ont modifié l'aspect des lieux en

encochant la roche pour créer une carrière proche du lieu de l'établissement de l'agglomération romaine.

Notre tombe à la forme parallélépipède, penchée à 30 degrés. Située 5 m au dessus de l'eau elle possède 3.70m de cote

La Chambre intérieur: 1.90m et 3m long. Elle s'enfonce à 1 m.55 à l'intérieur de la roche. Elle est ouverte vert le haut obturée de 5 ou 6 dalles dont l'épaisseur est de 0.6m. Du cote sud les parois verticales est dressée jusqu'à 40 cm du plafond.

- Identification de la Valeur Patrimoniale du Caveau :

L'identification de sa valeur patrimoniale est riche et diversifiée et se réfère à toutes les informations décrite précédemment. Notons que le monument est le plus ancien monument de la ville antique de Tipasa, et qu'il est l'unique monument du VI siècle avant jésus christ, remontant à la période punique.

Il représente également l'unique modèle dans le Maghreb antique, constitué d'une architecture funéraire monolithe, bâti dans le roc. Aussi, le caveau figure parmi le type de tombeaux puniques jamais trouvé aussi près du sol. De même qu'il est la représentation du seul vestige de l'urbanisme de Tipasa au VI siècle avant la période chrétienne et classé en tant que première des tombes de la nécropole préromaine à Tipasa.

Sa valeur va au-delà de son aspect archéologique, puisque c'est une partie intégrante du paysage du noyau central de Tipasa, ainsi que sa dotation d'une valeur symbolique et immatérielle auprès de la communauté locale. Le monument constitue à lui seul un musée à ciel ouvert.

- L'authenticité du caveau :

Le matériau de construction du tombeau a gardé son aspect original qui exprime les valeurs, telles que définies lors de l'inscription du bien sur la liste du patrimoine mondiale en 1982. Toutefois, il est rendu vulnérable sous l'effet des tempêtes répétitives de la mer et de son avancée, des vents et des houles, ainsi que l'humidité et les remontées capillaires qui risquent à long terme de le fragiliser encore d'avantage.

- Intégrité du caveau :

La délimitation des trois sites a été clarifiée et approuvée par le Comité du patrimoine mondial (UNESCO, 2009). Le caveau est une partie intégrante de l'ensemble des vestiges de la cite antique de Tipasa et témoigne des valeurs urbanistiques, architecturales, historiques et archéologiques exceptionnelles. L'élément est rendu vulnérable sous l'effet des agressions naturelles, telles que les vents, les tempêtes et le sapement de vagues.

2.2 Analyse des risques affectant le bien :

Parmi les recommandations de l'ICOMOS, le conseil international des monuments et des sites, dans le domaine de la gestion d'un bien inscrit sur la liste du patrimoine mondial, c'est de procéder a l'évaluation des points de vulnérabilités qui menacent l'intégrité de ces biens (ICOMOS, 2017, p. 4) . Il ressort que l'implantation du caveau punique dans un milieu caractéristique au milieu d'une nappe d'eau contraint à une menace constante de sa structure par les eaux de la mer.

- Identification des risques lies au Caveau:

Les risques doivent être identifiés afin de pouvoir intervenir en temps voulu. Il s'agit d'identifier le risque majeur qui ne peut qu'être qu'unique, et auquel cas il faut agir promptement selon un plan de gestion des risques préétabli, afin de parer aux conséquences multiples. Quant aux

risques secondaires, qui peuvent être multiples, ils sont la conséquence directe de l'environnement immédiat.

Nombre de risques ont été identifiés et liés directement au caveau punique de Tipasa :

- ✓ Risque majeur : De par sa position aux abords immédiats de la mer méditerranée, le risque majeur risquant d'affecter le bien, est l'inondation.
- ✓ Risques secondaires : Ils sont multiples et se résument dans les risques suivants :

Le caveau est sujet aux attaques permanentes de la houle frontale et provoquent des creusements et des effritements, mettant en péril la stabilité de l'ensemble du monument. Notons également l'érosion marine, la remontée capillaire et le risque d'effondrement.

Photo 2 : Position inclinée du Caveau dans la nappe d'eau de mer



Source 3 : (Belkacemi Dalila) 2018

- Facteurs aggravants le risque majeur :
 1. Conditions maritime et hydrodynamique marine : Les houles et les vents prédominant appartenant au secteur Ouest-Nord Ouest. En hiver, les houles et les vagues peuvent atteindre des amplitudes maximales de 4 à 9 m. et gardent presque la totalité de leur énergie du large. Le caveau est sujet à ces attaques saisonniers permanentes et provoquent des creusements sur sa structure.
 2. Dissolution chimique par les sels marins qui attaque la surface de la structure du monument
 3. Le caveau est situé dans une zone basse.
 4. Zone d'emplacement du caveau ne présentant aucun drainage.
 5. Avancée de la mer : Le niveau de la mer ne cesse d'augmenter accentuant le risque d'inondation du caveau. Le plan des fouilles archéologiques effectuées par P. Cintas à cet endroit dans les années 40, démontre bien que le niveau de la mer était aux décas de ce qu'il est aujourd'hui
 6. Dimension du Caveau : De forme parallélisée 3.70m de cote et 3.30 m de hauteur, le caveau risquera de ne pas supporter, à long terme, le sapement des vagues et les tempêtes saisonnières répétitives.

7. Position du caveau : Une position penchée à 30 degrés à 5 m au dessus de l'eau accentue la vulnérabilité du monument, l'équilibre pouvant s'affecter graduellement à cause des conditions hydrodynamiques marine.
8. Emplacement du caveau : Le caveau est situé à l'intérieur du port qui subit de façon continue de tempêtes saisonnières du à l'ouverture du port vers le large de la mer .
9. Matériau de construction : Construit dans la roche calcaire, le matériau subit les altérations dû aux conditions climatiques et métrologiques.

- Magnitude des risques :

La magnitude des risques liée au patrimoine mondial est calculée à partir de l'échelle d'évaluation A.B.C, mise en place pour les biens du patrimoine mondiale et présenté de l'Atelier de formation sur la prévention des risques sur les sites du patrimoine mondial des pays Africains et Arabes (Ogou, 2014). Nous en inspirerons pour évaluer la magnitude des risques liée au Caveau punique. La priorité étant la définition du risque avéré, qui se présente de manière répétitive sur l'échelle temporelle. S'ensuit la définition de la quantité de la matière affectée comme conséquence de ce risque et enfin l'évaluation de la quantité de valeur à risque d'être perdue. Le score obtenu, aura pour but la définition de la nature des interventions à mettre en place, dans le but de stopper et de prévenir tout risque d'altération, de modification ou de perte de la V.U.E, valeur universelle exceptionnelle du bien. Pour l'élément du caveau de Tipasa, les risques définis, se résument majoritairement à la houle les vents et les tempêtes. Le tableau ci-dessous illustre les évaluations et risques encourus.

Echelles d'évaluation A.B.C.

Tableau 1 : A. LES RISQUES EVALUES :

La houle, les vents et les tempêtes. Ce RISQUE SE PRESENTE: TOUS LES ANS

Score	Temps entre les événements
5 Continue C	1 an
4 Sporadique S	10 ans
3 Sporadique + S+	100 ans
2 Rare R	1 000 ans
1 Rare + R+	10 000 ans

Source 4 : (Belkacemi Dalila)

Tableau 2 B. LA QUANTITE DE MATIERE AFFECTEE

Score	Définition	%
5	La totalité	100%
4	Une partie significative	80%
3	Une petite partie	50%
2	Une très petite partie	20%
1	Une minuscule partie	0,5%

Source 5 : (Belkacemi Dalila)

Tableau 3. C .LA QUANTITE DE VALEUR A RISQUE D'ETRE PERDU

Score	Définition	%
5	Perte totale de valeur	100%

4	Perte significative	80%
3	Perte partielle	50%
2	Petite perte	20%
1	Très petite perte	0,5%

Source 6 : (Belkacemi Dalila)

Il ressort qu'on calculant la valeur de (MR) Magnitude du Risque sur la base de l'addition des risques évalués à savoir, **A** et la quantité de matière affectée, **B** et **C**, la quantité de valeur a risque d'être perdu, ($MR = A+B+C$), nous obtenons $MR = 14$.

Le score de 12 sur 15 est un résultat significatif de risque de perte des valeurs du bien et ce, sur une échelle de valeur temporelle significative. Cependant, le risque est avéré et présent.

3. Scenario de catastrophe

Par scenario de catastrophe, on sous entend une mise en scène d un scenario extrême, le but étant l'évaluation de l'impact des dégâts subit par le bien et son environnement immédiat. Ce scenario proposera des mesures de mitigations pour faire face à l'impact négatif sur le monument. Le scenario se présente ainsi :

Le caveau est situé à l'intérieur de la zone marine. Il est, de ce fait, exposé aux conditions hydrographiques et marines. Le processus cumulatif des tempêtes saisonnières répétitives, qui ont lieu annuellement et dont sont sujet les cotes de Tipasa, entraîne des marées hautes et des grosses vagues qui viennent saper et fragiliser la stabilité du monument. Selon l'avis des experts, dont le laboratoire des études maritimes qui a procédé à des simulations d'inondations réalisées pour le port de Tipasa, le petit port de pêche serait endommagé et inondé, le Caveau quant à lui serait englouti par l'eau de mer en cas de tempêtes incontrôlées. L'impact serait préjudiciable sur le bien et ne serait plus visible au grand public. L'espace reliant les deux parcs archéologiques serait endommagé et l'accès entre les deux sites deviendrait impraticable. Ces deux risques majeurs à savoir l'inondation du port et du caveau, engendrerait la rupture entre les deux sites archéologiques d'où le risque de perte de la V.U.E.

Le facteur atténuant, qui assurera la durabilité du monument et de son environnement ainsi que le maintien du lien existant entre les deux parcs archéologiques Est et Ouest, consiste en la construction de brises vagues au large de la côte, brisant ainsi l'élan des vagues en direction du port. Cette stratégie pour la réduction des risques, assurera la protection du Caveau punique, le petit port de pêche, ainsi que l'esplanade de promenade entre les deux parcs archéologique, lieu privilégié des visiteurs.

Résultats et Discussion :

Le caveau punique, partie integrante du site de Tipasa, classé au patrimoine mondial de l'Humanité en 1982, constitue en lui seul un monument historique vivant, porteur de nombreuses valeurs archéologique, éducatives, historiques, techniques, culturelles et touristiques, et qui jouit d'un potentiel important pour le développement économique, social et touristique de la ville de Tipasa.

Cette importance transcende la sphère nationale de par son inscription au patrimoine mondial de l'Humanité. Cette reconnaissance internationale outre la notoriété qu'elle apporte au pays, contribue également au développement socioéconomique local et national.

En ratifiant la Convention de 1972, relative à la protection du patrimoine mondial culturel et naturel, notre pays a pris l'engagement de sauvegarder et de protéger ses sites du patrimoine

mondial (UNESCO, 2019) dont fait parti le site de Tipasa et par conséquent cet élément, témoin tangible et intangibles de la civilisation phénico-punique.

Ce dernier subit de plus en plus des dommages liés, le plus souvent à l'action de la mer et des conditions maritimes et météorologique. Et si l'on ne prend pas garde, ce sont l'intégrité, l'authenticité et même la valeur universelle exceptionnelle (VUE) de l'ensemble du bien de Tipasa qui risquerait d'être remises en cause.

Des dispositions pour le conserver et le protéger, ainsi que toutes ses composantes, parmi eux le caveau, devront être renforcées par des mesures surtout préventives. L'efficacité de cette prochaine démarche nécessitera la mobilisation de tous les acteurs et la convergence des synergies, c'est-à-dire une gestion participative des parties prenantes tel que l'exige de pareil plan (Dorge & Jones, 1999, pp. 31-33).

Des ressources devront être consacrées en priorité, à l'amélioration des activités de prévention de gestion du risque d'inondation et des mécanismes devront être mis en place, en vue d'une gestion curative des dommages dont pourraient être victime le bien à la suite d'une éventuelle catastrophe d'inondation.

La gestion de ce risque majeur se présente comme un véritable défi, pour les autorités nationales. Afin de parer aux risques encourus par le Caveau, une stratégie de gestion des risques doit être planifiée et mise en place afin de voir à court, moyens et long terme l'impact positif opéré sur le monument et son environnement.

- Stratégies de gestion des risques:

Cette stratégie passe par la mise en place de mesures d'atténuations des risques avérés. Elle consiste à utiliser des outils pratiques dont l'efficacité sera mesurée au quotidien. En premier lieu procéder au pompage et l'assèchement de la nappe d'eau qui immerge la partie inférieure du Caveau, ainsi que l'installation dans l'environnement portuaire d'un hologramme et d'une rose des vents. La prévention des tempêtes à l'aide d'un radar météorologique stationné à Tipasa, est fortement préconisée.

La stratégie d'intervention doit également offrir un réseau local d'alerte (ex radio Tipasa) qui en cas de danger, intervient par le biais des services de météorologie et climatologie type Bulletins Météologiques Spécial.

Prévoir également dans le plan de gestion des risques, un calendrier de suivi des tempêtes, ainsi que de testeurs pour calculer la fréquence des niveaux d'eaux.

Un rapport photographique mensuel du caveau doit être effectué afin de suivre l'état de conservation de l'ensemble de sa structure.

Des bases de données devront être créées, afin de gérer les données photographiques de l'élément, le but étant l'évaluation les conséquences d'une éventuelle catastrophe et définir le processus d'avant et après catastrophe, pour une gestion optimale de sa réhabilitation et sa restauration

Il serait nécessaire de mettre en place des tenants, afin d'assurer l'immobilité du Caveau et parer ainsi à une inclinaison supplémentaire.

Le moyen d'action à long terme, serait la construction d'ouvrages techniques dans la mer, type brise vague, pour ralentir leur vitesse et leur force, et empêcher leur sapement sur la composante urbanistique côtière.

- Les modifications de l'élément après la mise en place du projet de gestion des risques :
Après la mise en place et la finalisation d'aménagement autour du caveau, préposé ci-dessus, l'impact de la modification de l'environnement sur le caveau se résumera à :

- ✓ Elimination du risque de l'inondation, qui est le risque majeur risquant d'affecter le bien, et dont l'importance est préjudiciable sur sa valeur.
- ✓ Elimination du risque de perte de la V.U.E, valeur universelle exceptionnelle.
- ✓ L'atténuation du risque d'engloutissement de l'élément sous les eaux.
- ✓ La protection du monument des tempêtes cumulatives et répétitives saisonnières.
- ✓ Le monument sera à l'abri des vagues et des houles.
- ✓ Maintien du lien entre les deux parcs archéologiques.

4. Conclusion :

Conscient des enjeux patrimoniaux et leur fragilité à cause des facteurs naturels, l'état devra développer un plan de réduction des risques lié aux catastrophes naturels, et doit décider de mettre en œuvre une gestion dans une perspective de sauvegarde de ce bien de Tipasa . Et pour se faire, les valeurs ayant justifiés l'inscription du site sur la liste du patrimoine mondial constitueront le fondement d'un projet pour l'aménagement de l'environnement immédiat du Caveau.

Des moyens financiers et humains conséquents, devront être mis à la disposition des entités chargées de la réalisation des aménagements requis, conformes aux standards du comite du patrimoine mondial, en vue de la préservation du bien classé et le désir du maintien de sa valeur universelle exceptionnelle.

5. Bibliographie :

- **Ouvrages**

1. Bouchenaki, M. (1988). Tipasa site du patrimoine mondial. Enag Editions.Alger
2. Bouchenaki , M. (1970). Ricerche punishe nel mediterraneo centrale. Roma.
3. Bouchenaki, M. (1971). L'espansione fenica nel mediteraneo.Relazioni del colloquio in Roma.

- **Journal**

4. Bulletin municipal officiel de la ville d'Alger. (1927). n 660, 05 janvier.

- **Publications Institutions Internationales**

5. Dorge,V & Jones, S L. (1999). Bulding an emergency plan .A guide of Museums and other Cultural institutions .The Guetty Conservation Institution.
6. ICOMOS. (2017). Orientations de Şalālah pour la gestion des sites archéologiques ouverts au public, 19e assemblée générale de l'ICOMOS, le 15 décembre 2017, New- Delhi, Inde
7. The United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization UNESCO. (2010). Managing Disaster Risks for World Heritage.
8. UNESCO.(2019) . Orientations devant guider de la mise en oeuvre de la convention du patrimoine mondial.

- **Articles**

9. Cintas, P. (1949). Fouilles puniques à Tipasa. Sup. Revue Africaine, CXII .Paris. Pp 262-323.
10. Gsell, S. (1894). Tipasa, ville de la Maurétanie Césarienne» in Mélange de l'école française de Rome. Paris.
11. Gsell, S., & Heurgon, J. (1930). Nouvelles recherches à Tipasa ville de Maurétanie césarienne. In Mélange de l'école française de Rome. Paris. Pp 182-201
12. Lancel, S. (1968). Tipasitana III, la nécropole préromaine occidentale de Tipasa. Rapport préliminaire sur la campagne de 1966-1967. In Bulletin d Archéologie Algérienne. P 83
13. Lefèvre, R-A. (2021). Le Patrimoine monumental français face au changement climatique mondial. ICOMOS Open Archives.

14. Poissot, L., & Lantier, R. (1927). Fouilles puniques à Carthage. In Bulletin Archéologique du Comité.

15. بوراي د و بنصالح ن.(2021).الموانئ القديمة لمدينة تيبازة:دراسة جيومورفولوجية. "تافزا" مجلة الدراسات التاريخية و الاثرية. العدد 00 افريل 2021

- **Recherches Scientifiques**

16. Guha-Sapir D., Hoyois P., Wallemacq P., Below R. (2017). Annual Disaster Statistical Review 2016. Centre for Research on the Epidemiology of Disasters (CRED). Universite Catholique de Louvain

- **Rapports**

17. Belkacemi Zebda, D. (2017). Rapport administratif sur le Caveau. OGEBC, Antenne de Tipasa.

18. L.E.M, Laboratoire d'Etudes Maritimes. (2002). Rapport d inspections sou- marines, aériennes et leves de profils. Le 19/02/2002 et le 29/02/2002.

19. Ogou, F- K. (2014). Rapport d'activités de l'Atelier de formation sur la prévention des risques sur les sites du patrimoine mondial. Tunis du 25 novembre au 06 décembre 2014. Ecole du Patrimoine Africain EPA

- **Sites Web**

20. UNESCO. (2009). Rapport sur l'état de conservation. Site de Tipasa

<https://whc.unesco.org/fr/soc/4231>