

Urban Art Bio Academic Journal

Juin 2023, Volume 2, n° 1 (1-89 p) Proceedings / Revue académique Urban Art Bio (ISSN: 2830-9618)

Fouad BEN ALI
Ali Abdelmonem ZRIBI

TROGLODYTE ARCHITECTURE

Safeguarding, Valorization and Sustainable development

ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE

Sauvegarde, Mise en valeur et Développement durable

TOME 1



Proceedings of the first international congress
Gafsa, December 24 and 25, 2022.
Actes du 1^{er} colloque international
Gafsa, 24 et 25 Décembre 2022.

Supported by :

ENCOURAGEMENT PROGRAM FOR YOUNG RESEARCHERS -
TUNISIAN MINISTRY OF HIGHER EDUCATION AND SCIENTIFIC RESEARCH;
UNIVERSITY OF GAFSA.

INDEX

Juin 2023, Volume 2, n° 1 (1-89 p) Proceedings / Revue académique Urban Art Bio (ISSN: 2830-9618)

PRESENTATION

Fouad BEN ALI, Ali Abdelmonem ZRIBIPage 02

SCIENTIFIC BOARDPage 05

FROM TROGLODYTISM TO THE MODERNITY: THE INHABITED ARCHITECTURE IS STILL BEING RESEARCHED.....

DU TROGLODYTISME A LA MODERNITE : L'ARCHITECTURE HABITEE SE RECHERCHE ENCORE.....

Abdallah FARHIPage 06

THE MATMÂTÎ TROGLODYTIC HOUSE AND SUTAINABILITY: ARCHITECTURAL GENIEUS THROUGH CENTURIES

LA MAISON TROGLODYTIQUE DE MATMÂTA ET LA DURABILITÉ : UN GÉNIE ARCHITECTURAL À TRAVERS LES SIÈCLES

Racha BEN ABDELJELIL.....Page 16

MATMATA'S TROGLODYTE ARCHITECTURE IN THE PROMOTION OF ECOLOGICAL AND SUSTAINABLE TOURISM IN TUNISIA

L'ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE DE MATMATA DANS LA PROMOTION DU TOURISME ECOLOGIQUE ET DURABLE EN TUNISIE

Olfa BOUKEFPage 27

THE HERITAGE EXPERIENCE IN SOUTHERN TUNISIAN TROGLODYTE SITES: A PATH OF ATTRACTIVENESS AND INNOVATION

L'EXPÉRIENCE PATRIMONIALE DANS LES SITES TROGLODYTES SUD TUNISIENS : UN PARCOURS D'ATTRACTIVITÉ ET D'INNOVATION

Abir MAROUANI, Fouad BEN ALI, Morched CHIKH ROUHOUPage 37

TROGLODYTIC ARCHITECTURE: AN ANCESTRAL BIOMIMETIC PRACTICE

L'ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE : UNE PRATIQUE BIOMIMÉTIQUE ANCESTRALE

Amira DOURIPage 50

TROGLODYTIC WOODWORK AND FURNITURE OF SOUTHERN TUNISIA THROUGH THE CASE OF MATMATA

BOISERIE ET MOBILIER TROGLODYTIQUES DU SUD TUNISIEN A TRAVERS L'EXEMPLE DE MATMATA

Manel EL MIR, Aziza HADJ LTAIEFPage 61

TOWARDS THE RECOGNITION OF THE HERITAGE AND SUSTAINABLE VALUE OF THE TROGLODYTE ARCHITECTURE OF SOUTHERN TUNISIA THROUGH THE IMMERSIVE EXPERIENCE OF THE STUDY TOUR

VERS LA RECONNAISSANCE DE LA VALEUR PATRIMONIALE ET DURABLE DE L'ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE DU SUD TUNISIEN À TRAVERS L'EXPÉRIENCE IMMERSIVE DU VOYAGE D'ÉTUDE

Nadia DAOUD, Salma GHARBIPage 76

PRESENTATION

Fouad BEN ALI

Assistant Professor of Architecture, Isam, University of Gafsa
email: fouadbenali@ymail.com

Ali Abdelmonem ZRIBI

Associate Professor of Architecture, Enau, University of Carthage
email: mzribi2003@yahoo.fr

Giving the current recognition of the importance of the vernacular architecture that insures energy-efficient and environmentally friendly, the troglodyte architectural heritage, which has been for a long time considered as an unsuitable habitation architecture, shows actually ecological qualities and interesting architectural and cultural proprieties.

The South Tunisian troglodyte architecture is one of the precious and representative heritage in South Mediterranean area. It represents a result of human creative genius, using local natural resources for surviving in an extreme environment. In 2020, this architecture was been included into the Unesco World Heritage Tentative List.

Despite this, South Tunisian Troglodyte dwellings are abandoned. Few of their inhabitants are still living in their surroundings. Only few caves of these troglodytes were folklorically restored for touristic visits. Although, this cultural heritage has remained relatively safe from human degradation and damage for a long time, today it is increasingly exposed to multiple threats that seriously affect it (Khannoussi 2009).

The current publication is intended to be an effective contribution to the state of art, to the safeguarding, the valorization and the sustainable development of troglodyte sites, and to the preparation of the nomination file of this architectural heritage for its inscription into the Word Heritage List of Unesco (WHL).

Les effets de la nature, l'activité des animaux ou des hommes ont façonné tout un monde souterrain au cours des siècles, dont l'habitat troglodytique est, sans doute, l'empreinte la plus spectaculaire, par le type de rapport entre l'homme et la nature qu'il induit. Outre la fonction d'habitat permanent, l'utilisation du sous-sol est motivée par des considérations religieuses, défensives ou fonctionnelles (extraction, stockage, transport, etc.) [P.Bertholon, 2005]. Mode de vie et d'architectures originales, le troglodytisme fait pleinement partie de la diversité culturelle du globe avec son architecture sans architecte .Actuellement, les systèmes

traditionnels dans lesquels il s'inscrit et qui ont fonctionné pendant des milliers d'années, semblent périmés. Ils sont peu à peu éliminés par une standardisation qui se répand dans toutes les sociétés. Aussi, que ce soit sous ses formes anciennes ou modernes, ce patrimoine est-il en péril ? [J. Daniel, 1995]

Les sites troglodytiques du Sud Tunisien, localisés particulièrement aux régions de Gafsa, Gabes, Médenine et Tataouine, représentent un patrimoine culturel spécifique et exceptionnel, présente depuis la période berbère. Historiquement, ces troglodytes représentent des lieux de refuge et de protection contre les ennemis. Ils représentent également des constructions ayant un objectif de protection contre la dureté du climat et cherchant à minimiser l'impact sur l'environnement.

Les spécificités socio-environnementales de ces sites, étaient capables, durant le temps, de produire une architecture vernaculaire particulière qui est, essentiellement, le résultat d'un design spécifique et de l'utilisation des matériaux et des techniques de construction locaux qui sont les fruits d'un savoir-faire hérité d'une sagesse antique consolidée avec le patrimoine architectural de ces régions. Ces savoirs faire ont créé un paysage architectural caractérisé par un grand niveau de compatibilité entre le bâti et les conditions environnementales qui caractérisent leur contexte naturel.

Cet habitat troglodytique avec ses différentes formes attestées dans le sud tunisien est un éminent exemple d'habitations vernaculaires intégrées au paysage et adaptées à un milieu naturel peu favorable et générées par un contexte d'insécurité de longue durée [Unesco, 2020]. Vu la valeur exceptionnelle de ces sites troglodytiques localisés au Sud de la Tunisie, le bien culturel en série «Habitat troglodytique et le monde des ksour du Sud Tunisien » a été inséré, en janvier 2020, sur la liste indicative du patrimoine mondial de l'Unesco.

Si pendant longtemps, ce patrimoine est resté relativement à l'abri des dégradations et des atteintes engendrées par les activités humaines, il se trouve aujourd'hui exposé de plus en plus à des menaces multiples qui l'affectent gravement [M. Khauousi, 2009].

En effet, en absence de connaissances approfondies sur les matériaux et les techniques de constructions locaux, ce patrimoine local est entrain de se dégrader et de disparaître en faveur d'autres matériaux et techniques non locaux présentant parfois des caractéristiques non adéquates avec le milieu et l'identité architecturale locale.

Prenant conscience du rôle que ce patrimoine précieux peut jouer en tant que levier de développement durable, des projets de conservation, de sauvegarde et de gestion doivent être nécessairement programmé dans une stratégie globale de développement socio-économique de la région Sud Tunisienne. Et en conséquence de la reconnaissance accordée au patrimoine

mondial comme vecteur de développement durable, l'inscription de ces sites troglodytiques exceptionnels sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO constitue une priorité pour préserver ces sites.

La présente publication se veut une contribution efficace à l'état de l'art, à la sauvegarde, la mise en valeur, et le développement durable des sites troglodytiques, et à la préparation du dossier de candidature de ce patrimoine architectural en vue de son inscription sur la Liste du patrimoine mondial de l'Unesco (WHL).

SCIENTIFIC BOARD

Juin 2023, Volume 2, n° 1 (1-89 p) Proceedings / Revue académique Urban Art Bio (ISSN: 2830-9618)

SCIENTIFIC COORDINATORS:

FOUAD BEN ALI, UNIVERSITY OF GAFSA

ALI ABDELMONEM ZRIBI, UNIVERSITY OF CARTHAGE.

SCIENTIFIC COMMITTEE:

ABDALLAH FARHI, FULL PROFESSOR, UNIVERSITY OF BISKRA

ABID SEBEI, FULL PROFESSOR, UNIVERSITY OF CARTHAGE

AHMED SAADAOU, FULL PROFESSOR, UNIVERSITY OF MANOUBA

ALI ABDELMONEM ZRIBI, ASSOCIATE PROFESSOR, UNIVERSITY OF CARTHAGE

ALI JELLITI, ASSOCIATE PROFESSOR, UNIVERSITY OF GABES

ALI MANSOURI, ASSOCIATE PROFESSOR, UNIVERSITY OF GAFSA

HAMADI TIZAOU, ASSOCIATE PROFESSOR, UNIVERSITY OF TUNIS

FOUAD BEN ALI, ASSISTANT PROFESSOR, UNIVERSITY OF GAFSA

MORCHED CHIKH ROUHO, FULL PROFESSOR, UNIVERSITY OF SFAX

RACHED BEN YOUNES, FULL PROFESSOR, RECTOR OF THE UNIVERSITY OF GAFSA

ROFIA ABADA, ASSOCIATE PROFESSOR, UNIVERSITY OF ABDELHAFID BOUSSOUF MILA

WAFI SAMET KALLEL, ASSISTANT PROFESSOR, UNIVERSITY OF SFAX

**FROM TROGLODYTISM TO THE MODERNITY: THE INHABITED
ARCHITECTURE IS STILL BEING RESEARCHED.....*****DU TROGLODYTISME A LA MODERNITE :
L'ARCHITECTURE HABITEE SE RECHERCHE ENCORE.....*****Abdallah FARHI**

Enseignant chercheur à l'université Mohamed KHIDER Biskra (Algérie)
Laboratoire de conception et de modélisation architecturale et urbaine (LACOMOFA)
Professeur visiteur à l'Ecole nationale d'architecture et d'urbanisme de Tunis (ENAU)

Abstract:

Architecture and Urban planning are disciplines that are still being researched. They are at the crossroads between the human sciences and the exact sciences. The knowledge acquired seems linked to the human experience in all its panoply. The experience of man through all times and his way of defining the inhabited space whether troglodyte and modern, seems frozen within the limits of survival, even if modernism has improved the quality of living environment. This paper aims to situate, understand and compare inhabited architecture in its broadest sense, which also includes the practice of the urban and its relationship with environment necessary for the survival of man (Biotope) and its plenary environment (Psychotope) on a heritage backdrop aimed at safeguarding collective memory and its temporal evolution.

Keywords: Troglodytic Architecture; Modern Architecture; Biotope, Psychotope; Heritage

Résumé:

L'architecture et l'urbanisme sont des disciplines qui se recherchent encore. Elles se trouvent à la croisée des chemins entre les sciences humaines et les sciences exactes. Le savoir acquis semble lié à l'expérience humaine dans toute sa panoplie. Le vécu de l'homme, à travers tous les temps et sa manière de concevoir l'espace habité, qu'il soit troglodytique ou moderne, paraît figé dans les limites de la survie même si le modernisme a amélioré la qualité du cadre de vie. Ce papier a pour objectif de situer, comprendre et comparer l'architecture habitée dans son sens le plus large qui comprend aussi la pratique de l'urbain et sa relation avec l'environnement nécessaire à la survie de l'homme (Biotope) et son environnement plénier (Psychotope) sur une toile de fond patrimoniale visant la sauvegarde de la mémoire collective et son évolution temporelle.

Mots clés : Architecture troglodytique ; architecture moderne ; biotope ; psychotope, patrimoine

INTRODUCTION

La sauvegarde du patrimoine est et reste un objectif louable tant sur le plan de la spatialité que sur le plan de la temporalité. Les patrimoines culturels matériel ou immatériel, naturel ou subaquatique, archéologique ou paysager, représentent en réalité le réservoir dans lequel se condensent toutes les mémoires individuelles ou collectives de tous les êtres humains à travers tous les temps et dans toutes les contrées.

La patrimonialisation consiste à prendre en charge un patrimoine donné par le biais d'une série d'actions liées à la conservation, à la sauvegarde ou à la préservation en vue de le transmettre fidèlement aux générations futures (Chastel. A, 1980), Il s'agit d'une action de codification et d'enregistrement de biens matériels ou immatériels porteurs de valeurs dans un processus d'appropriation et d'activation de ressources collectives pour la production de richesses ou pour assurer la liaison sociale entre diverses sociétés. Elle peut être définie comme le processus par lequel une communauté reconnaît, en tant que patrimoine des productions de sa culture, héritées des générations passées ou produites par les générations actuelles et jugées dignes d'être transmises aux générations futures (CRATerre, 2006). Chaque objet matériel ou chaque événement immatériel ayant une empreinte temporelle et faisant référence à une époque historique ou culturelle d'un endroit ou d'une tradition, possède une dimension patrimoniale, il est témoin d'une étape dans l'évolution du territoire et donc de l'homme, Il est le vecteur de l'identité entre les générations qui ont vécu sur un même territoire.

L'architecture et l'urbanisme, de par leurs éléments de composition globaux ou détaillés, constituent un domaine de prédilection patrimoniale à explorer, non seulement, pour une meilleure appréhension du contenu spatial qui les caractérise, mais aussi pour l'apprentissage idéal de leur sous-bassement conceptuel.

L'objectif de ce papier se veut une superposition de l'apport de l'architecture habitée troglodytique qui a prévalu depuis l'ère primitive et qui a servi comme habitacle aux humains dans la préhistoire et qui continue partiellement à prévaloir aussi par les temps qui courent et de l'apport de l'architecture moderne qui sert aujourd'hui comme espace multifonctionnel reposant sur les principes édictés par les congrès internationaux de l'architecture moderne (CIAM). Convergences et divergences, semblances et dissemblances caractérisent aujourd'hui ces deux typologies qui semblent être en harmonie par rapport à la satisfaction des besoins de leurs usagers, telle est la structure du contenu de ce papier.

DU MODE DE VIE NATUREL A UN MODE DE VIE PLUS COMPLEXE

Dans la préhistoire, le nomadisme était le maître mot qui qualifie la vie quotidienne des humains. Les besoins étaient beaucoup plus versés sur la recherche de la nourriture à travers la cueillette, la chasse et la pêche, sur un espace protecteur naturellement existant représenté par la grotte rocheuse ou enfoui dans le sol terrien jusqu'à la découverte de l'agriculture où le mode de vie s'est vu graduellement se transformer d'abord en semi nomadisme, ensuite en semi sédentarisme et enfin en sédentarisme accentué. La stabilité spatiale des hommes a favorisé le regroupement par ethnie, par tribu ou par famille. L'espace d'activités agricoles et l'espace de résidence se côtoyaient de manière harmonieuse sur le même endroit, ce qui a permis la naissance du village comme première forme de l'établissement humain dont l'économie repose fondamentalement sur le secteur primaire. La sédentarisation est considérée comme synonyme de la production d'un espace de vie habité et de la formation de la collectivité humaine (Charpe. A, 1983). La conjugaison de ces deux dernières créations de l'homme a généré le besoin de s'organiser et la nécessité de répondre aux exigences de la collectivité tant sur le plan de la gestion sociale et de la gestion économique que sur le plan de l'organisation culturelle et institutionnelle (Castells. M, 1973). Cette diversité organisationnelle a permis la naissance de la ville comme deuxième forme des établissements humains dont l'économie repose essentiellement sur le secteur tertiaire et l'échange des biens non agricoles (Benevolo. L, 1995) (Remy. J, 1972) (Bianchi. R, 1973).

Le passage du niveau naturel à un niveau plus complexe s'explique par la rapidité déconcertante du changement subi par l'homme à travers l'accélération des mutations dues aux différentes découvertes allant du système agricole, au système marchand au système industriel (Joly. R, 1985). L'homme lui a fallu 4500 siècles pour découvrir le secteur primaire, 90 siècles pour passer au secteur tertiaire et seulement 13 siècles pour passer au secteur secondaire. Ce qui a généré quatre types de révolution, en l'occurrence la révolution des transports, celle des communications et de l'industrie et enfin la révolution technologique. Leur superposition a permis un grand mouvement d'urbanisation qui a donné naissance à la révolution urbaine caractérisée, non seulement, par l'augmentation du nombre de villes, mais aussi l'augmentation de leurs tailles (Benevolo. L, 1972) (Laborde. P, 2000) (Roncayolo. M, 1990) (Roncayolo, M ; Paquot, T, 1992) (Veron. J, 2006).

SIGNIFICATIONS CROISEES DU TROGLODYTISME

Le troglodytisme est le fait d'habiter et vivre dans les cavernes et les grottes. Le troglodyte est l'habitant usager de ce type d'habitat, alors que l'architecture troglodytique n'est autre que l'espace naturel ou conçu de manière volontariste enterré dans la terre ou creusé dans la roche ou semi enterré par soustraction de la matière dans le but purement occupationnel. Ce type d'habitation existe depuis la préhistoire et continue d'exister aujourd'hui dans différentes régions du monde et dans diverses cultures (Figure 1). Les habitations semi enterrées ou partiellement apparentes au niveau de la roche peuvent être appelées semi troglodytiques.

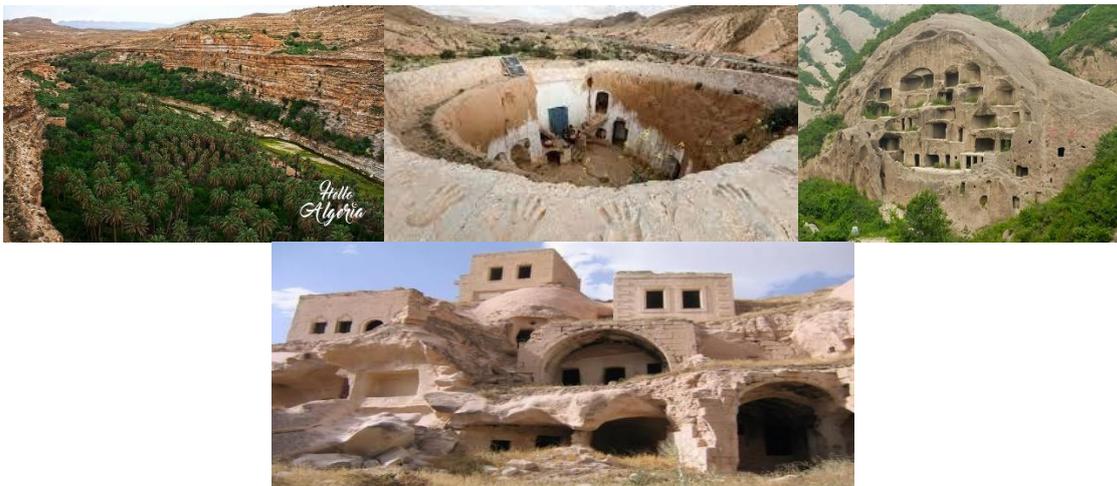


Figure 1 : Diverses habitations troglodytiques dans différentes régions du monde : En Algérie (Les balcons de Ghoufi dans la wilaya de Batna), en Tunisie (Matmata dans le Sud tunisien), en Chine (Guyaju), et en Turquie (Goreme). Source : Marion Bertrand, 2016 ([https://archzine.fr/voyages/La maison troglodyte – architecture au cœur de la nature \(archzine.fr\)](https://archzine.fr/voyages/La_maison_troglodyte_-_architecture_au_coeur_de_la_nature_archzine.fr))

Que ce soit en Afrique, en Asie, en Europe, en Amérique ou en Australie, les habitations troglodytiques sont généralement monospaciales et rarement bi-spatiales (Figure 2). Cet espace est polyvalent et multifonctionnel. Il sert à dormir, manger, se reposer, circuler à l'intérieur comme à l'extérieur dans les espaces avoisinants d'activités agricoles etc. Cette architecture habitée est très simpliste et exprime une réponse claire aux besoins organiques de l'habitant usager.

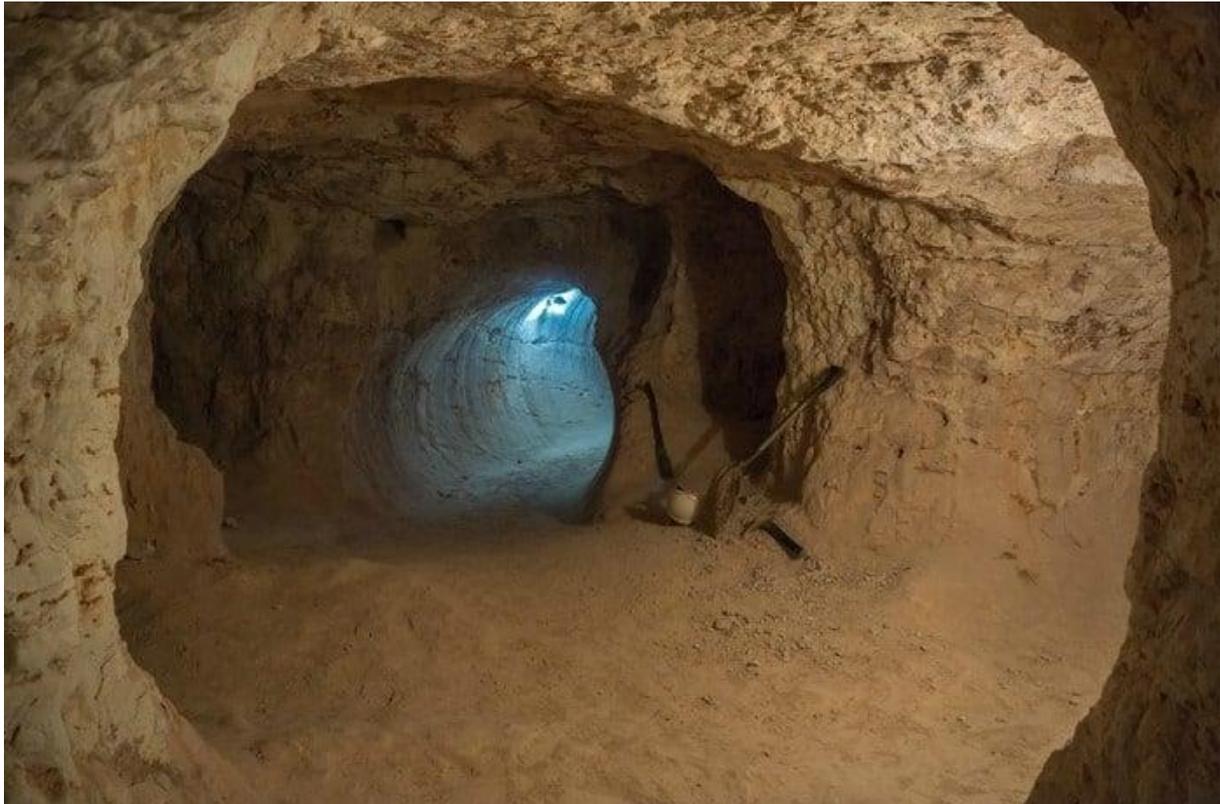


Figure 2 : Intérieur d'une maison troglodytique dans le désert australien

Source : Raphaëlle Dormieu, <https://positivr.fr/australie-coober-pedy-mines-opales-maisons-troglodytes/>

ARCHITECTURE, URBANISME ET APPROCHES DOMINANTES DU 19^{ème} ET 20^{ème} SIECLES

Durant le 19^{ème} siècle et dans la période pré urbaine, deux modèles avaient prévalu. Il s'agit du modèle progressiste qui consiste à proposer un homme accompli indépendamment des contingences du lieu et du temps et qui est définissable en besoins types scientifiquement déductibles (Claval. P, 1981). Les philosophes utopistes qui s'inscrivaient dans cette optique sont Charles FOURRIER, Etienne CABET, Joseph PROUDHON, Benjamin RICHARDSON, Robert OWEN et bien d'autres tels Ildefonso CERDA, Soria Y MATA, Otto WAGNER qui prônaient une vision futuriste de la ville.

Il s'agit aussi du modèle culturaliste qui propose la reconstitution de l'unité organique de la cité et qui critique le groupement humain. Ses grands adeptes ne sont autres que John RUSKIN, William MORRIS, Ebenezer HOWARD qui défendaient le retour au passé.

Parmi les approches analytiques utilisées en architecture et en urbanisme et qui ont dominé la première moitié du 20^{ème} siècle figure l'approche fonctionnaliste (Bertrand. M, 1978). Elle se base sur la « fonction ». Cette dernière était au cœur de toutes les sciences. Elle a longtemps véhiculé la suprématie de la nature sur l'homme à une époque où les sciences naturelles étaient la source principale de toutes réflexions scientifiques. « *La théorie évolutionniste de Darwin, celle de Freud, la théorie déterministe de la géographie classique, celle de l'ethnologie classique, la nostalgie de la cabane primitive en architecture ; toutes s'inspirent de la même logique, celle qui tend à exprimer la force dont la nature dispose à produire des faits propres à l'homme et à son univers* » (B. Ben Youcef, 1995).

Toujours, durant cette première moitié du 20^{ème} siècle (1880/1940), plusieurs architectes et urbanistes, considérés comme précurseurs (Ebenezer HOWARD, Norbert SCHULTZ et Camillo SITTE) ont défendu les principes du culturalisme fondé sur l'inspiration des villes antiques d'avant le 16^{ème} siècle en proposant la mixité des fonctions, l'esthétique des villes et le miroir culturel. (Ebenezer. H, 1969)

Durant cette même période (1910/1950), Frank Lloyd RIGHT prônait l'approche naturaliste qui se basait sur le contact avec la nature où l'urbanisme est lié à la nature et dont les idées directrices s'orientaient vers l'élimination de l'idée de ville, la nature partout, les fonctions en tant qu'unités réduites et isolées, le logement individuel etc. (Frank Lloyd Right, 1982)

La deuxième moitié du 20^{ème} siècle a connu un très grand bouleversement en matière d'approche. La culture a remplacé la nature et le concret a remplacé l'abstrait (Panerai Ph, Castex, J ; Depaule, J-C, 1977). Plusieurs approches ont alors vu le jour :

- L'approche typo-morphologique : elle considère l'espace construit comme système autonome (Le Moigne. J-L, 1984) qui fonctionne selon une logique et des mécanismes propres à lui. Elle s'inspire de la vision systémique. C'est une approche qui a mûri au sein de l'école italienne. Elle est développée essentiellement par ses principaux adeptes : Aldo Rossi, Cannigia, Muratori etc. (Rossi A, 1989) (Sitte. C, 1980)
- L'approche paysagiste : Elle considère l'espace selon un rapport de communication de l'homme et de l'espace. Elle se base sur la perception visuelle et trouve son extension dans les domaines de la psychologie et de la sémantique de l'espace. Elle a mûri dans l'école américaine. L'un de ses principaux adeptes est Kevin Lynch. (Kevin. L, 1998)
- L'approche anthropologique : Elle considère l'espace selon un rapport de l'homme à l'espace du point de vue pratique qui confère à la pratique sociale sa dimension spatiale. L'un de ses adeptes est Edward T Hall (Depaule. J-C ; Cohen. J-L ; Castex. J, 1995) (Edward T Hall, 2014).
- L'approche moderniste : Tony Garnier et le groupe des CIAM (Le Corbusier, Baudoin, Lods, Van Eesteren, Costa ainsi que l'équipe du Bauhaus (Gropius, Mies Van Der Rohe), passionnés de modernité, de rationalisation, d'universalité et d'efficacité et qui veulent adapter la ville aux fonctions de base : habiter, travailler, circuler, se cultiver le corps et l'esprit. (Soria. Y. Mata, 1979) (Benevolo. L, 1999)

Toutes ces approches ne sont pas contradictoires, elles sont plutôt complémentaires car chacune d'elles penche vers une dimension particulière qui ne fait que consolider l'autre. Cet aspect fragmentaire de la vision architecturale et urbaine pose à notre avis problème, car la recherche de solutions est aujourd'hui de moins en moins l'effort de l'urbaniste ou de l'architecte isolé dans la spécialité de sa discipline et à l'intérieur de celle-ci dans un champ très particulier. L'urbain et l'architectural sont devenus des créneaux de travail d'équipe. L'architecte, l'urbaniste, l'économiste, le sociologue, le psychologue, le politologue et bien d'autres peuvent se rencontrer dans une même problématique. Il est alors difficile à ces concepteurs de communiquer entre eux pour élaborer une problématique commune sur un objet commun. Il ne s'agit pas seulement d'unifier leur vocabulaire mais de formuler des questions, des hypothèses et de forger des concepts. Pour cela, l'approche des systèmes semble être la mieux placée pour l'analyse transdisciplinaire.

- L'approche systémique offre une nouvelle conceptualisation, une nouvelle manière de constituer les objets à identifier et les problématiques relatives à ces objets et cette conceptualisation peut être adoptée par des chercheurs en sciences physiques, biologiques, humaines, sociales etc. sans pour autant effacer ou confondre les particularités de leur objet propre. (Von. Ludwig Bertalanffy, 1973) ; (Valaskakis, 1975) ; (Bernard. Walliser, 1977) ; (Edgar Morin, 1977) ; (Jean William Lapierre 1992).

LA MODERNITE TRADUITE PAR LES CONGRES INTERNATIONAUX DE L'ARCHITECTURE MODERNE (CIAM)

Si l'on focalise sur l'architecture et l'urbanisme modernes dans leurs sens les plus larges, l'on retrouve l'empreinte indélébile des recommandations des congrès internationaux de l'architecture moderne traduites par les quatre fonctions que sont : Habiter, Travailler, se Recréer et Circuler.

Depuis 1928, date du premier congrès, au second congrès tenu à Stuttgart en 1930 au troisième congrès (Bruxelles) jusqu'au quatrième tenu à Athènes en 1933 (Le Corbusier, 1957) qui a vu la naissance d'une charte ayant eu une grande audience de la part des architectes et des urbanistes du monde entier, les propositions avancées tournent autour, d'une part, de la négation de la rue et de l'alignement des habitations dans le sens de la spécialisation des voies de communication selon leurs destinations fonctionnelles qu'elles soient piétonnes ou motorisées, et d'autre part, de l'éradication des îlots insalubres et de la conservation des centres historiques, sans oublier la réflexion sur la ville qui doit être partagée en zonings fonctionnels où on doit favoriser les cités collectives et la densification démographique (Le Corbusier, 1946). En plus des désagréments causés par l'application des propositions de la charte d'Athènes et qui ont touché la minimalisation des commerces de proximité, le sacrifice de la modernité au profit du recours abusif de l'utilisation de la voiture et surtout à la réduction des besoins humains à leur simple aspect organique.

LA REPONSE AU BIOTOPE ET LA NEGATION DU PSYCHOTOPE

Les quatre recommandations opérationnelles pour la prise en charge des exigences humaines sur les plans architectural et urbain ne semblent pas répondre aux besoins des usagers de la cité. Si habiter, travailler, se cultiver le corps et l'esprit et circuler répondent positivement aux besoins organiques de l'homme, les besoins psychiques semblent négligés dans la charte d'Athènes et semblent présenter une solution réductrice des nécessités de l'homme qui se trouve emprisonné dans l'engrenage des besoins inhérents aux fonctions de survie que ce soit à l'intérieur de l'enveloppe architecturale ou de l'enveloppe urbaine.

L'architecture et l'urbanisme modernes ont certes apporté des solutions aux besoins de l'homme dans ses aspirations liées au « biotope », considéré comme l'environnement nécessaire à sa survie à travers des conceptions simplistes qui ne prennent en considération qu'une partie certes importante de ses besoins (Figure 3), mais qui négligent une autre partie qui n'est pas de moindre importance par rapport à la première. Il s'agit en fait du « psychotope », considéré comme l'environnement nécessaire à l'épanouissement plénier de l'homme. C'est dans ce sens que les recommandations des CIAM sont considérées comme réductrices et négligentes par rapport aux besoins psychologiques de l'utilisateur.



Figure 3 : Exemple de maison moderne à Paris.

Source : Page 2 - Plan de maison moderne : GRATUIT | Faire construire sa maison

L'architecture troglodytique et l'architecture moderne convergent vers une réalité commune, celle de la prise en charge des besoins organiques de leurs usagers (Lavedan, P ; Huguenev, J ; Henrat, P, 1982). Si la modernité des habitations apporte un confort supplémentaire sur le plan de la diversité spatiale liée au fonctionnement et à la facilité de la vie quotidienne, elle n'en demeure pas moins limitée tout comme le troglodytisme sur le plan des sensations humaines.

LE PSYCHOTOPE : L'INCONTOURNABLE NECESSITE CONCEPTUELLE DE L'ARCHITECTURE HABITEE

L'organisation du « psychotope » obéit à une subdivision catégorielle des besoins psychiques allant des besoins élémentaires aux besoins spécifiques. (Sukkop. H & Weiler. S, 1988) (Bianchi, 1973)

Les besoins élémentaires sont nombreux et variés, même si l'on prend quelques exemples dans ce papier.

Il s'agit tout d'abord du besoin d'équilibre qui vise à combattre l'angoisse des utilisateurs de l'espace habité par le fait de prendre en considération le rôle primordial de la nature dans son état originel au niveau de la conception. La manipulation ingénieuse de la végétation et des circuits de l'eau ainsi que la réduction des nuisances de toutes sortes, assurent l'équilibre des sens et donnent un sentiment de sécurité.

Le besoin d'exploration qui consiste à combattre l'ennui, est intimement lié à la diversité des couleurs et des formes ainsi qu'à la nécessité des jeux contraires dans les volumes internes et externes tels les planchers bas, les plafonds, les parois, etc. ainsi que la nécessité de favoriser l'imprévu et l'original dans toutes les conceptions architecturales et urbaines.

Le besoin d'individualité consiste à combattre l'anonymat par le fait d'être soi-même et reconnu en tant que tel, par la répartition spatiale qui garantit l'intimité et qui favorise de manière maximale l'accueil.

Le besoin d'associativité consiste à combattre l'isolement à travers la sensation d'entraide, de rencontre et de solidarité à travers les interrelations personnelles traduites par des spatialités de regroupement.

Les besoins psychiques spécifiques concernent entre autres la prise de conscience par le biais des réponses à un certain nombre d'interrogations qui essaient d'apporter des solutions conceptuelles au comment favoriser au maximum l'expression des différences, comment donner la parole aux projets architectural et urbain et surtout sur la manière d'intégrer l'homme dans la société par des solutions spatiales.

Le fait de s'interroger sur la créativité si elle doit être l'affaire du concepteur seul ou de faire participer l'utilisateur. Cela relève du questionnement adressé à l'imagination créatrice des concepteurs à travers la possibilité de favoriser l'aménagement original d'un espace architectural ou urbain laissé libre à la disposition de l'utilisateur et comment inciter ce dernier à concevoir n'importe quel espace à sa manière, à travers le fait de faire participer les habitants en les aidant à restaurer leurs propres habitations en laissant l'initiative aux propriétaires.

Comment développer l'élaboration collective de l'avenir d'un espace architectural, d'un quartier ou d'une cité et comment associer toute une population à son futur, relève de l'intentionnalité qui représente un besoin psychique spécifique à prendre en charge par les concepteurs.

Diverses investigations sociales ont été menées par différents organismes gouvernementaux et non gouvernementaux auprès des populations en faisant recours à trois critères se rapportant à l'habitabilité et l'on cite le taux d'occupation par logement (TOL) ; le taux d'occupation par pièce (TOP) et la surface attribuée pour chaque personne au niveau de l'habitation. Le comité pour l'hygiène du logement aux Etats Unis et le groupe d'ethnologie sociale en France, à titre d'exemple, ont abouti à deux seuils résultant de la combinaison des trois critères avancés (Chombart de Lauwe, 1975).

Le seuil critique correspond, à la fois, à un TOL de huit (08) personnes par logement, à un TOP de deux (02) personnes par pièce et à une surface par personne et par logement située entre 12 et 14 m². La signification du seuil critique veut dire que l'équilibre individuel et familial n'est pas garanti.

Le seuil pathologique est un peu plus sévère que le seuil critique dans le sens où le TOL se situe à plus de huit (08) personnes par logement, le TOP à 2,5 personnes par pièce et la surface par personne par logement est située entre 8 et 10 m². Ce qui se traduit par un risque de perturbation mentale et physique.

CONCLUSION

Que ce soit l'architecture troglodytique ou l'architecture moderne, la conception, et malgré la multiplication des espaces allant vers la spécification fonctionnelle, ne répond en réalité qu'aux besoins organiques des utilisateurs et néglige les besoins psychiques, et que malgré l'évolution sanitaire, le réveil patrimonial, la diversification des cultures, les tentatives d'amélioration de la gouvernance, l'engouement sur l'environnemental, l'évolution socio-économique, l'avancement de la recherche scientifique, l'évolution du savoir surtout dans la domotique et l'intelligence artificielle, l'amélioration de la qualité spatiale et l'évolution de la technologie appliquée au logement, l'architecture habitée continue à se rechercher encore.

BIBLIOGRAPHIE

- Benevolo, L, Histoire de la ville, Ed, Parenthèses, Paris, 1995.
- Benevolo, L, Aux sources de l'urbanisme moderne, Horizons de France, Paris, 1972.
- Benevolo, L, Histoire de l'architecture moderne, Dunod, Paris, 1999.
- Ben Youcef. B, Analyse urbaine, éléments de méthodologie, OPU, Alger, 1995.
- Bertalanffy L. V, Théorie générale des systèmes. Physique, Biologie, Psychologie, Sociologie, Philosophie, Traduction française J-B Chabrol, Dunod, Paris 1973.
- Bertrand. M, Pratique de la ville, Armand Colin, Paris, 1978.
- Bianchi. R, Pour une maîtrise de l'environnement urbain, Chiron, Paris, 1973.
- Castells. M, La question urbaine, Maspero, Paris, 1973.
- Claval. P, La logique des villes, Essai d'urbanologie, Litec, Paris, 1981.
- Charpe. A, Arts et urbanisme, PUF, collection Que sais-je ? Paris, 1983.
- Chastel. A, « Patrimoine », Encyclopédia Universalis, Supplément, Paris 1980.
- Chombart de Lauwe, Famille et habitation : sciences humaines et conceptions de l'habitation, CNRS, Paris, 1975.
- CRATerre/ENSAG, Patrimoine culturel & Développement local, convention France-UNESCO, Paris, 2006.
- Depaule, J-C ; Cohen, J-L, Castex, J, Histoire urbaine, Anthropologie de l'espace, CNRS, Paris, 1995.
- Edward T Hall, La dimension cachée, Edition Points, Coll. Points essais, Paris, 2014.
- Ebenezer, H, Les cités jardins de demain, Ed, DUNOD, Paris, 1969.
- Frank Lloyd Right, L'avenir de l'architecture, Denoël, Paris, 1982.
- Joly, R, La ville et la civilisation urbaine, Ed, sociales, Paris, 1985.
- Laborde. P, Le rôle géographique des grandes villes dans les très grandes concentrations urbaines, SEDES, Paris, 2000.
- Lapierre J.W, De l'explication dans les sciences sociales : la fonction et le système *In êtres contemporains*, Presses universitaires du Québec, Québec p.13-31.

Lapierre J.W, L'analyse des systèmes, l'application aux sciences sociales, Syros, Paris. 1992.

Lavedan, P ; Hugueney, J ; Henrat, P, L'urbanisme à l'époque moderne XVIe – XIIIe siècle, arts et métiers graphiques, Paris, 1982.

Le Corbusier, La charte d'Athènes, Editions Minuit, Coll, points, Paris, 1957.

Le Corbusier, Manières de penser l'urbanisme, Soigner la ville malade, Denoël Gonthier, Coll, Médiations, Paris, 1946.

Le Moigne J.L, La théorie du système général, théorie de la modélisation, PUF, Paris 1984.

Lynch K, Image de la cité, Dunod collection Aspects de l'urbanisme, Paris 1998.

Panerai Ph, Castex, J ; Depaule, J-C, Formes urbaines, de l'ilot à la barre, Coll, Aspects de l'urbanisme, Paris, 1977.

Remy. J, La ville et l'urbanisme, Ducculot, Gembloux, 1972.

Roncayolo. M, La ville et ses territoires, Gallimard, Paris, 1990.

Roncayolo, M ; Paquot, T, Villes et civilisation urbaine, XIIIe et XIXe siècles, Larousse, Coll, Textes essentiels, Paris 1992.

Rossi A, Architecture de la ville, l'Equerre, Paris 1989.

Sitte, C, Les villes, l'urbanisme selon ses fondements artistiques, Ed, de L'Equerre, Paris, 1980.

Soria Y Mata, A, Cité linéaire, conception nouvelle pour l'aménagement des villes, CERA, Paris 1979.

Sukkop. H & Weiler. S, Biotope mapping and nature conservation strategies in urban areas of the Federal Republic of Germany. Landscape and urban planning, 1988.

Valaskakis K, Fondements épistémologiques de l'analyse interdisciplinaire par l'approche systémique, note et doc des recherches de l'université de Laval, Laval 1975.

Veron. J, L'urbanisation du monde, La Découverte, Paris, 2006.

Walliser B, systèmes et modèles, introduction critique à l'analyse des systèmes, Seuil, Paris 1977.

**THE MATMÂTÎ TROGLODYTIC HOUSE AND SUTAINABILITY:
ARCHITECTURAL GENIEUS THROUGH CENTURIES*****LA MAISON TROGLODYTIQUE DE MATMÂTA ET LA DURABILITÉ:
UN GÉNIE ARCHITECTURAL À TRAVERS LES SIÈCLES*****Racha BEN ABDELJELIL**Assistant professor, PHD , Faculty of Humanities and arts of Sousse
R. U: AnTeSaPer UR 16ES11,
racha_gamha@yahoo.com**Abstract:**

The vernacular architecture testifies to the human being's know-how and the perfect control of the natural, geographical, cultural and socio-economic data. Each region is built by its own stones and by deploying the genius of its inhabitants. Tunisia contains a large vernacular architecture variety that decorates its territory. We list as examples the qsour of Tataouine, the traditional habitat of Tozeur, the perched villages such as Takrouna and Jéradou...etc. Our architectural heritage also includes troglodytic architecture with all these typologies: vertical, lateral, horizontal and semi-troglodytic

We are interested, in this paper, in the traditional dwellings of Matmâta (Matmâta al-Qadîma), a Berber village in southeastern Tunisia. It is about the wells dug in the mountain sides to shelter the inhabitants and give them refuge from external threats.

In the first part, we will present the architectural characteristics of these traditional dwellings as well as their construction and expression modes. Secondly, we will emphasize the current state of this architecture and the operational means for its valorization. We also try to identify the qualities of this architecture buried in the earth. We question how this traditional architecture could resist throughout the centuries and is it possible to renew and revive the construction technics and the craft know-how to erect new buildings, especially that the contemporary constructions (the new Matmâta) showed a collapsed and unhealthy architecture.

Keywords: vernacular architecture- Matmâta- troglodytic dwelling- valorization- sustainable development

Résumé:

L'architecture vernaculaire témoigne du savoir-faire de l'être humain et de la bonne maîtrise des données naturelles, géographiques, culturelles et socio-économiques. Chaque région est bâtie par ses propres pierres et en déployant le génie de ses habitants témoignant d'un long processus d'expérimentation. La Tunisie renferme une grande variété d'architecture vernaculaire qui garnit son territoire. Nous énumérons à titre d'exemple les Ksour de Tataouine, l'habitat traditionnel de Tozeur, les villages perchés tels que Takrouna et Jéradou...etc. Notre patrimoine architectural compte également l'architecture troglodytique avec toutes ces typologies : vertico-latérale, horizontale et semi troglodytique

Nous nous intéressons, dans ce papier, à l'habitat traditionnel de Matmâta (Matmâta al-Qadîma), un village berbère au Sud-Est tunisien. Il s'agit des puits creusés dans les flancs de la montagne pour abriter les habitants et les réfugier des menaces extérieures.

Nous décortiquons dans la première partie les caractéristiques architecturales de ces habitations traditionnelles ainsi que leur mode de construction et d'expression. Dans la seconde partie, nous mettrons l'accent sur l'état actuel de cette architecture et les moyens opérationnels pour sa valorisation. Nous essayerons également de dégager les qualités de cette architecture enfouie dans la terre. Nous questionnerons comment cette architecture traditionnelle a pu résister tout le long des

siècles et est ce qu'on peut renouveler et revivre les techniques de construction et le savoir-faire artisanal pour ériger de nouvelles bâtisses, surtout que les constructions contemporaines (la nouvelle Matmâta) ont fait preuve d'une architecture aléatoire, effondrée et insalubre.

Mots clés: architecture vernaculaire- Matmâta- Habitation troglodytique- valorisation- développement durable

Introduction:

L'architecture vernaculaire est l'une des expressions qui définit la culture d'une communauté. Elle permet également d'acquérir une identité urbaine et spatiale caractérisant chaque région. Elle garantit également un design architectural répondant aux exigences naturelles, climatiques et géologiques que propose un site. C'est une architecture sensible aux communautés locales. Cette sensibilité est doublée également par l'emploi et le respect des matériaux de construction qu'offre chaque région ; une sensibilité architecturale qui tient en compte la culture et l'histoire d'une communauté locale. En effet, cette architecture varie et dépend d'une région à l'autre.

Nous nous intéressons dans ce papier à l'étude d'une architecture vernaculaire montagnaise typique anciennement implantée au Sud-Est tunisien. C'est l'architecture des troglodytes, une architecture de typologie verticale qui caractérise la région de Matmâta al-Qadîma, Techin, Tijma et Chemlali. Mais étant donné que Matmâta est la plus importante du point de vue importance, nous consacrons la présente étude à cette région.

Notre étude ne se limitera pas à la description architecturale des habitations troglodytiques de la région de Matmâta, mais elle met l'accent sur le mode de valorisation de ces espaces presque effondrés et désertés. Nous nous demanderons comment peut-on explorer ce patrimoine dans des enjeux économiques, touristiques urbains et sociaux.

Étymologiquement, Matmâta est le nom d'une tribu berbère anciennement installée dans la région, Temzit. C'est un village du Sud-Est tunisien situé à quarante kilomètres de la ville de Gabès. C'est une région montagnaise implantée dans les monts de djebel Dhaher et s'interpose entre la plaine de Djefâra à l'Est et le grand erg oriental à l'Ouest (Boukhchim, 2019). Ce village d'altitude 400m est une région aride dont la température excède les 50°C en été. Son site dispose de vallées réduites qui jalonnent les montagnes. De première vue, Matmâta paraît comme une étendue abandonnée garnie de collines et d'endossures. Sur chaque petite colline est creusée une habitation troglodytique.

Les maisons troglodytes de Matmâta remontent à la fin du XVIIIème début XIXème S. La présence hilalienne dans le Sud-Est tunisien représente le plus important événement qui a marqué la répartition spatiale des habitants locaux de la région, les berbères, et les Arabes des Banu Hilâl et Banû Sulaym. En effet, les Arabes ont occupé la plaine. Alors que les berbères se sont installés dans les montagnes. La coexistence de ces deux groupes ethniques est marquée par la complémentarité qui régit le rapport entre les deux groupes. Matmâta en est un exemple pertinent. C'est le cas également de plusieurs villages berbères tels que Tataouine à l'extrême Sud-Est tunisien. En effet, les Matmâtis forment jusqu'aujourd'hui un groupe berbère homogène contrairement à la confédération des Ouerghammas qui rassemblent les tribus arabes et celles de berbères arabisées. (André Louis, 1972 ; Boukhchim, 2020). Les maisons troglodytiques de Matmâta ont également joué un rôle important dans la guerre nazie et les habitants de Gabès s'y refugiaient lors du bombardement de leur ville ainsi que les *fallagas* au cours de la colonisation française.

Le mode économique des habitants est l'arboriculture et l'élevage des animaux. Ces dernières décennies, les Matmâtis se sont orientés vers le secteur touristique.

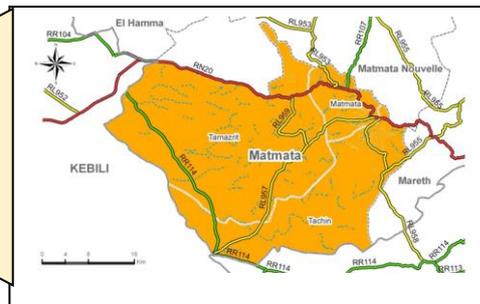
Notre papier s'articule autour de deux parties :

Premièrement : Étude descriptive des maisons troglodytiques des Matmâta où nous nous intéresserons à la répartition spatiale de ces habitations, leurs mode de construction et leur état actuel.

Deuxièmement : La maison troglodytique de Matmâta : une leçon architecturale à suivre où nous développerons les avantages et les inconvénients de ces espaces troglodytiques, leur mode de valorisation et enfin les recommandations.



Carte 1: Carte de Tunisie
(Source : routard.com)



Carte 2: Carte de Matmâta (source : MTE,2011)

I. Etude descriptive des maisons troglodytes de Matmâta

Le village de Matmâta est creusé dans une roche hygroscopique. C'est un village collinaire dont le sol est de nature argilo-sableuse. La région présente des spécificités d'ordre urbain, architectural et technique. Ces habitations sont enterrées et sont invisibles. Alors que la mosquée et la zaouia occupent les sommets culminants. À partir de la route et au loin, apparaissent de grands trous de formes semi-circulaires.

Ces maisons dites houch, sont creusées dans les collines de manière vertico-latérale et forment de vastes puits dont le fond représente le patio. La surface est égale à peu près à 860m². (MEHAT, 2002). C'est une habitation évolutive ; à chaque fois que la famille agrandit, on creuse une nouvelle unité d'habitation. Cependant, le nombre final des pièces ne dépasse jamais huit. (MEHAT, 2002). Le propriétaire occupe la pièce orientée Sud-Est. Généralement, les maisons troglodytiques de Matmâta sont composées de deux niveaux : le premier niveau est aménagé par unités d'habitations des membres de la famille alors que le second est réservé pour abriter des cellules d'entrepôt ou greniers.

Mis à part que ces espaces domestiques sont conçus pour des raisons de sécurité, la maison matmâtie est un refuge contre la rudesse climatique qui caractérise cette région et offre des

conditions confortables pour vivre. Peu importe les raisons pour lesquelles sont édifiées ces espaces, ils répondent bel et bien aux exigences naturelles et environnementales de ce site montagneux. La dualité de l'architecture introvertie et la position souterraine de ces habitations a généré une architecture isothermique tout le long de l'année. En d'autres termes, l'architecture sous terre offre une température et un climat modéré et doux en hiver et frais en été.

Les composantes de la maison matmâtie :

L'espace domestique de Matmâta est composé d'une seule et unique entrée, la sqîfa, le patio dit *mihrâs*, les unités d'habitation, *dâr*, et les pièces de stockage, *ghorfâs* (Figure 1).

La sqîfa *سقيفة*

La maison Matmâtie est desservie par un tunnel liant l'extérieur à l'intérieur et qui dessert directement le patio. Il est naturellement en pente. Généralement, le parcours de ce tunnel, jouant le rôle d'une sqîfa, n'est pas droit pour cacher l'activité à l'intérieur du houch. Sa largeur varie entre 1.20 et 2m. Il est sombre vu qu'il est de forme oblongue et il n'est pas doté d'ouvertures. Ses parois sont laissées à l'état naturel et il est couvert par une voûte en berceau. Cet espace intermédiaire entre l'extérieur et l'intérieur est aménagé par des niches cintrées dans lesquelles sont rangés les outils de l'activité agricole. (Figure 2) Une sâqiya qui parcourt ce tunnel de petite largeur sert à l'évacuation des eaux pluviales qui sont récupérées dans le puits du patio. De l'extérieur, l'entrée est marquée par un mur de soutènement en pierre qui abrite la seule porte en bois.

Le patio le *mihrâs* *مهراس*

« Le patio est une sorte de microcosme qui met la maison en relation avec la nature, le ciel, le soleil, l'air frais, la terre et parfois l'eau et la végétation ». (Abdulac, 2011) Le patio est nommé *mihrâs*, pilon, vu qu'il prend sa forme après l'avoir excavé.

L'architecture de ces habitations troglodytiques dépend du patio qui représente son centre focal. Généralement, il est de forme circulaire et de diamètre variant entre 5 et 10 m et de 10 m de profondeur. Pour assurer l'éclairage permanent du patio, son diamètre doit être supérieur à sa profondeur. Autour de ce *mihrâs* s'articulent les différentes *dârs* de l'habitation. C'est un régulateur atmosphérique de la maison. Le sol du patio n'est pas plat ; il est plutôt convexe pour permettre l'évacuation des eaux pluviales collectées dans un puits creusé dans le patio, dit *zoubia*. Des marches d'escaliers sculptées jalonnant les parois du patio desservent le premier étage réservé à l'entrepôt des produits agricoles.

Le *matbakh* est un coin aménagé dans le patio. La maison peut également avoir une *dâr* de dimensions réduites pour servir de cuisine.

Les pièces :

Les *dârs* *دار*

Le nombre de pièces dépend du nombre d'habitants de la maison troglodytique. Les unités d'habitation de Matmâta sont typiques. D'après nos observations, certaines *dârs* sont au même niveau que le patio et d'autres sont en contrebas d'une marche de 20 cm environ. Les baies sont droites ou cintrées. Généralement, ces espaces sont polyvalents. En effet, le fond de dar est meublé par un lit maçonné. La femme peut profiter de l'espace de devant pour ses activités artisanales, tel le tissage par exemple. Les unités d'habitation sont précédées par un couloir ne dépassant pas 1.5m de longueur et 1m à 0.8m de largeur. Les grandes chambres mesurent 4 à 5 m de largeur, de 8 à 10m de profondeur et de 3m de hauteur. (Mohammed Sakr, 2011) La couverture de ces pièces est parabolique. La situation endossée à la terre offre à ces unités d'habitation un confort climatique toute l'année. (Figure 3)

Les ghorfas :

La maison peut être dotée d'un deuxième niveau servant de grenier et dont les pièces sont moins spacieuses que celles du rez-de-chaussée et elles sont implantées en quinconce par rapport aux *dârs* pour des raisons structurelles. (MEHAT, 2002). Des ouvertures sont percées dans le plafond de ces greniers pour stocker les produits agricoles.

Le majil ماجل :

C'est un réservoir d'eau creusé à l'extérieur de l'habitation près de l'entrée pour récupérer les eaux pluviales. C'est une composante permanente dans la maison troglodytique de Matmâta satisfaisant au besoin en eau pour la famille. Cette excavation verticale est dotée de deux caniveaux maçonnés ; le premier guide l'eau vers le puits par l'intermédiaire d'un *saffay* et le deuxième, *manfas*, assure l'évacuation de l'eau en cas de surplus. (MEHAT, 2002)

2) Le mode de construction

La composition du sol a permis sans doute l'excavation de ces refuges. Le savoir-faire de l'homme est matérialisé par la bonne maîtrise des conditions climatiques et de la montagne. Le paysage naturel fait partie de sa composition urbaine et architecturale. Pour ériger ces habitations, les matériaux de construction n'existent quasiment pas. Il y a juste la chaux utilisée comme enduit et revêtement, le bois du palmier façonné pour les portes et le bois des oliviers pour les battants. Les troncs de palmiers sont découpés également pour façonner des assises de sections circulaires, servant de tabouret.

Pour ériger ces habitations, on creuse à l'intérieur des collines friables. La couverture des différentes composantes de cette habitation troglodytique est la voûte parabolique, et ce pour alléger le poids des toitures sur les parois verticales. Ces espaces sont caractérisés par l'absence de fenêtres. Une seule porte dessert la maison troglodytique et autour du patio s'ouvrent les portes des *dârs*. Toutes les ouvertures sont composées d'un seul volet. Néanmoins, la porte d'entrée est plus large permettant aux animaux d'y accéder.

Il n'y a pratiquement aucun traitement de façade et la maison troglodytique de Matmâta est dépourvue de toute ornementation à part quelques motifs populaires, mais de connotations diverses, comme le poisson, main, etc. Ces ornements surhaussant généralement les baies sont colorés en bleu.

3) L'état actuel de ces habitations

La maison troglodytique de Matmâta perd de jour en jour son originalité architecturale et même sa fonctionnalité, vu que ces espaces domestiques sont partiellement désertés par ses habitants. D'ailleurs, ce n'est pas seulement le cas de Matmâta ; mais il y a d'autres villages qui sont totalement délaissés et effondrés. Nous citons l'exemple de Zrîba al-'Olyâ et Zrâoua qui sont en ruine.

Actuellement, ce village présente une grande potentialité historique et touristique et pourrait être un enjeu au développement économique durable. Un nouveau village, Matmâta al-Jadîda, fut construit après l'indépendance d'une manière aléatoire et surtout sans plan d'aménagement préalablement établi. Il est différent du premier. Le but était de créer des espaces plus commodes et répondant aux exigences modernes recherchées par les habitants dès les premières années de l'indépendance.

Ajoutons à cela qu'il y a une grande difficulté pour restaurer ces habitations en péril. En effet, les propriétaires sont incapables d'entretenir leurs maisons donc ils les quittent pour une nouvelle construction pour des raisons essentiellement financières et la restauration est dans la plupart des cas non savante. Malheureusement, ces maisons troglodytiques sont de plus en plus abandonnées en faveur des nouvelles constructions érigées en contrebas des versants de la montagne. Ces dernières sont dépourvues de toute isolation thermique et représentent un élément décontextualisé dans ce rude environnement.

L'action d'excaver un *houch* existe encore à Matmâta jusqu'à nos jours. Nous avons aperçu en 2020 sur la route de Matmâta vers Tamezret un matmâtî qui était en train d'excaver une

maison. Ce jeune homme a ajouté d'autres éléments structurels dans son *houch*, comme des poteaux, ce qui nous laisse réfléchir sur l'utilité de ses éléments et sur la possibilité de moderniser le plan de ces *houchs* traditionnels. (Figure 4)

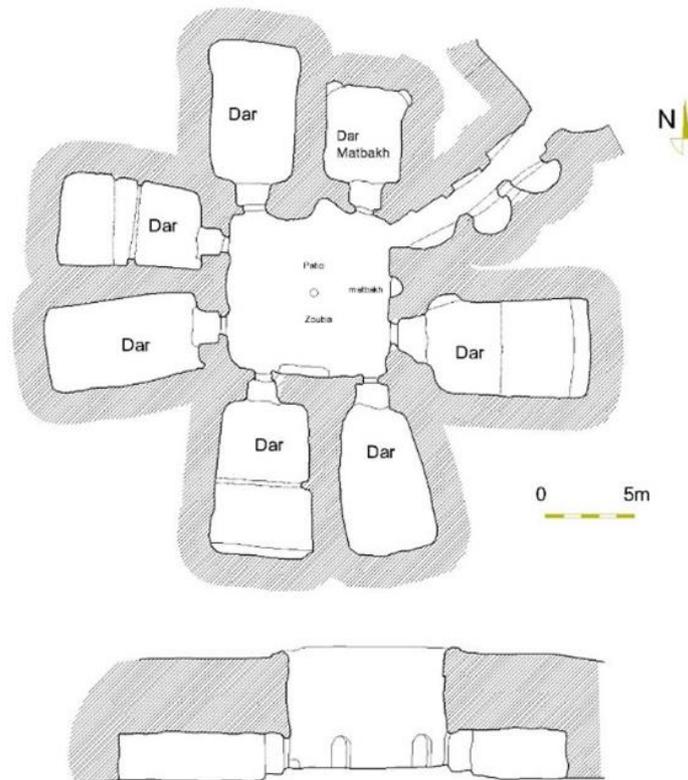


Figure 1: plan et coupe de *houch* Trabelsi

Source : MEHAT, 2002 : p.65. (Le plan ainsi que la coupe sont reproduits par l'auteur).



II. La maison troglodytique de Matmâta : une leçon architecturale à suivre

Dans cette section du papier, nous présenterons d'abord les avantages et les inconvénients de ces habitations troglodytiques. Ensuite, nous nous intéresserons au mode de revalorisation de ce patrimoine architectural et nous proposerons des suggestions relatives à la recréation et la revitalisation de ces espaces.

1) Les avantages et les inconvénients de ces habitations troglodytiques

a. Les avantages

C'est une architecture passive en énergie : Le climat chaud et aride est l'une des données naturelles de Matmâta. Néanmoins, la position souterraine réduit le besoin en énergie. En effet, la terre conduit mal la chaleur d'une journée en été. Le bâtiment est également protégé du rayonnement solaire. La terre joue le rôle d'une éponge. C'est un régulateur thermique et d'humidité.

Krarti (1997), ingénieur en génie civil, a mené une étude comparative entre une maison troglodytique à Matmâta et une autre conventionnelle. L'étude était effectuée en hiver et en été, à l'intérieur des espaces couverts comme à l'extérieur. Nous remarquons à partir du tableau ci-dessous, que les conditions thermiques sont plus confortables du point de vue température et humidité.

Type de maison	Habitation souterraine		Habitation conventionnelle	
	Hiver	Été	Hiver	Été
Température extérieure	6.6°C	41.1°C	6.6°C	41.1°C
Humidité extérieure	70%	11%	70%	11%
Température intérieure	15°C	25.5°C	10.5°C	36.5°C
Humidité intérieure	48%	38%	60%	20%

Tableau 1: Comparaison des conditions thermiques dans une maison souterraine et une autre conventionnelle (Source : Krarti , 1997).

Nous constatons à partir de ce tableau que la température à l'intérieur de l'espace domestique troglodytique est supérieure de 5°C à celle de l'habitation conventionnelle et l'humidité est nettement meilleure. Alors qu'en été, elle est inférieure de 10°C à celle de la maison conventionnelle. Krarti a effectué également une étude thermique sur la température et le taux de l'humidité dans les différents espaces de l'hôtel Marhala. La température à l'intérieur des chambres de cet hôtel, mesurée à 3h de l'après-midi le 24 juillet 1997 varie entre 25.7°C et 29°C et le taux d'humidité est à 30% dans les différentes pièces. Alors qu'au niveau du patio à ciel ouvert, la température mesure 45°C et le taux d'humidité est égal à 15%. (Krarti, 1997)

Elle assure l'intimité et la sécurité de la vie privée : Ces habitations offrent une sérénité et une intimité dans la société conservatrice. Les espaces souterrains garantissent également une isolation phonique extraordinaire. Ainsi, on peut penser à prévoir cette typologie architecturale dans les zones bruyantes. De même ces habitations offrent la sécurité et l'abri de ses usagers contre les catastrophes naturelles. En effet, la situation souterraine permet de résister aux différentes intempéries climatiques et aux sinistres. C'est une architecture abri contre les dangers et les différents envahisseurs. Elle n'est pas exposée et elle est inaperçue par les étrangers. Seuls les connaisseurs de la région peuvent les repérer et y accéder.

Les frais de construction et d'entretien sont réduits : Parmi les avantages de ces espaces troglodytiques, on note la réduction des frais de construction par rapport à un édifice normal (conventionnel). En effet, il s'agit de creuser en souterrain et on réutilise la matière pour d'autres affinités telles que l'agriculture. En plus, le nombre de façades à traiter est inférieur à une construction habituelle vu qu'il y a quelques-unes qui s'adosent à la terre. À l'intérieur de ces espaces, il n'y a pas une grande fluctuation de température, d'où les éventuelles fissures peuvent être réparées avec un coût minimal. (Mohammed Sakr, 2010)

C'est une réponse à la densité urbaine : Ces maisons troglodytiques font gagner de l'espace au profit des terrains agricoles et peuvent être ainsi une réponse à la densité urbaine. Elles garantissent une intégration parfaite au paysage naturel. Ainsi, on peut recommander ou envisager la même typologie architecturale dans les campagnes. C'est le cas de la maison souterraine construite dans le village de Vals de Suisse. C'est une région enveloppée par une

verdure éblouissante. Conçue par les architectes de SeARCH et Christian Müller en 2009, cette demeure peut être une réponse concrète à une bonne intégration au site. C'est une version contemporaine de la maison troglodytique de Matmâta. Implantée au pied d'une colline, la villa Vals est desservie par des escaliers en pente légère permettant de profiter du paysage environnant. Le patio de forme ovale et à ciel ouvert permet la communication entre l'intérieur et l'extérieur. Les différentes pièces éclairées par des baies vitrées s'articulent autour le patio. (<http://projets-architecte-urbanisme.fr/villa-vals-photographie-troglodyte-suisse>) (Figure7)

Vu que les villes se densifient de jour en jour, plusieurs projets d'architecture troglodytique ont été conçus. En effet, les planificateurs urbains considèrent que le souterrain représente une réserve spatiale suite à la densité urbaine que connaissent les villes. C'est le cas du projet « Earth Scaper » au Mexico. C'est un gratte-terre de 65 étages et de 300 m de profondeur enfoui dans la terre. (<http://www.leparisien.fr/magazine/grand-angle/futur-paradis-sous-terre-10-05-2013>). Il s'agit d'une pyramide renversée souterraine implantée dans un quartier historique de Mexico. conventionnelle.

Les inconvénients :

Malheureusement et malgré les différents avantages que proposent ces troglodytiques sur le plan formel, fonctionnel et socioéconomique, les habitants refusent d'y résider et préfèrent monter en surface. Peut-être que le sentiment d'isolement et la situation souterraine ont provoqué l'abandon de ces maisons troglodytiques. D'ailleurs, on compte approximativement trois cent soixante-dix (370) maisons troglodytiques ; une centaine est abandonnée et cent cinquante sont utilisées en tant qu'écuries pour les animaux et le reste est encore habité. (http://www.meda-corporus.net/frn/portails/PDF/F1SITES/Tn_s06.pdf).

Ces espaces sont caractérisés également par un taux d'humidité assez élevé à l'intérieur des pièces qui sont assez profondes . Les gens qui souffrent de claustrophobie ne peuvent pas habiter ces espaces souterrains vu qu'ils manquent d'éclairage et d'aération. Et malgré la présence d'un patio central, l'aération et la ventilation sont insuffisantes vu qu'il est en contrebas et les petites baies sont incapables de satisfaire le confort en lumière. Mais peut-être bien que ce manque de lumière soit bien recherché par les habitants afin de préserver leurs produits agricoles et pour l'intimité spatiale. C'est probablement pour cela que leurs habitants ont préféré les quitter et les laisser se détériorer en silence!

Dans le cadre d'un enseignement sur l'architecture vernaculaire et après avoir présenté les avantages de ces habitations troglodytiques, nous avons demandé aux étudiants s'ils accepteraient de vivre dans des espaces pareils. La réponse était pratiquement négative en justifiant leur décision par le manque de confiance face aux intempéries naturelles !

2) Mode de valorisation

Comme nous l'avons précisé ci-haut, ces habitations troglodytiques ont été abandonnées et délaissées au profit des nouvelles constructions de Matmâta al-Jadîda. Néanmoins, quelques maisons traditionnelles sont encore exploitées pour des fins touristiques.

L'architecture vernaculaire et le tourisme sont très liés. En fait, la première reflète bel et bien une culture d'un pays et elle représente l'une des identités de chaque région. Elle est même l'image de marque d'une destination touristique. D'ailleurs, les agences de voyage, dans leurs affiches publicitaires, mentionnent entre autres des illustrations de l'architecture locale ou traditionnelle afin de dégager les spécificités d'une région ou d'une autre. On parle ici d'un tourisme alternatif. Il représente une nouvelle tendance contrairement au tourisme de masse qui a causé tout le long de ces dernières années beaucoup de dégradations de paysages naturels (forestier et maritime) et urbains. L'architecture vernaculaire représente l'identité d'un groupe local et le reflet de son mode de vie, d'occupation spatiale et d'expression. La sensibilité de ces espaces habités et leur charme sont exprimés par leurs sites d'implantation

et leur utilisation des matériaux locaux. L'intérêt de ce tourisme réside dans le fait que chaque région dispose de sa propre culture.

Aujourd'hui, plusieurs habitations troglodytiques ont été reconverties en hôtels qui accueillent les touristes voulant découvrir le secret de ces maisons enterrées et le mode de vie des autochtones. C'est le cas de Sidi Driss où se sont déroulées certaines séquences de l'épisode IV du film Star Wars en 1976. L'hôtel al-Marhala était auparavant cinq *houchs* traditionnels reconvertis en hôtel. Tandis que l'hôtel Diyâr al-Barbar est conçu en adoptant le même dessein architectural de la maison matmâte. Il est caractérisé par son cachet minimaliste et la sobriété de son ameublement et ses ornements (**Figure 5**).

Certains locaux travaillent dans le secteur touristique. Ils déploient et exploitent ce patrimoine architectural pour gagner leur vie. En effet, la femme matmâte prépare chaque jour du pain. Et dès qu'un groupe de touristes se rend à la maison, elle leur offre une corbeille du pain, du miel et du thé aromatisé par les différentes plantes que propose la nature. Un accueil très chaleureux dévoile ce caractère unique de ces *houchs*. La femme accompagnée de son mari, racontent certains détails de cette architecture vernaculaire (les mythes, les noms de famille, le mode de constructions...etc.). Les touristes ainsi accueillis chez les Matmâtes, sont libres de faire le tour dans toute la maison.

L'intérieur de ces maisons, qui ne sont plus habitées, est bien exploité. L'espace paraît comme un musée vivant. Chaque pièce est meublée par ses différents équipements et accessoires. On trouve dans une pièce quelques habits traditionnels de la région, un moulin manuel à grain dans le coin cuisine, *un mansaj* et les différents ustensiles utilisés dans la maison ou encore dans l'activité agricole comme les articles de poteries divers. Ces espaces renvoient à des siècles d'exploitation et d'un savoir-faire intelligent de tous les facteurs naturels, socioéconomiques et historiques.

Malheureusement et d'après nos observations, la majorité de ces habitations n'est pas en bon état et n'est pas entretenue. Des matériaux industrialisés tels que le ciment sont utilisés dans l'entretien et la restauration de ces espaces domestiques. Après la révolution (Janvier 2011), plusieurs propriétaires de ces habitations réclament la rareté des visiteurs ce qui rend leur activité vulnérable et menace la pérennité de ces espaces.

3) Les recommandations

Pour avoir un environnement durable, il faut obligatoirement prévoir une architecture durable. En effet, l'architecture introvertie qui s'organise autour d'un patio a fait ses preuves et a toujours satisfait aux besoins des habitants et a répondu aux contraintes climatiques qui caractérisent la région. La maison troglodytique et l'architecture traditionnelle d'une façon générale rompt avec la standardisation spatiale et favorise la spécificité architecturale de chaque région.

Le modèle architectural de Matmâta est très recommandé car il regroupe à la fois les avantages du patio central à ciel ouvert qui est un bon régulateur thermique et un moyen d'éclairage et d'aération naturelle, et le fait d'être en souterrain. Donc, il faut encourager les propriétaires de ces maisons troglodytiques d'exploiter ces biens architecturaux au moins dans l'activité touristique même s'ils ne souhaitent plus y résider. Les efforts des Matmâtes dans le secteur touristique sont appréciés mais ils sont ponctuels et individuels. Par rapport à certains villages vernaculaires, ils ont su explorer et exploiter leur patrimoine bâti. L'État, par l'intermédiaire des spécialistes et des amateurs du patrimoine, devrait financer et chapeauter les travaux de restauration de ces maisons troglodytiques et leur réhabilitation.

Le patio permet d'être le trait-d'union avec l'extérieur. L'homme peut refuser de résider en souterrain et il n'accepte pas d'être isolé de son monde extérieur et enfermé sous la terre tout le long de la journée. Donc il est utile de sensibiliser les gens aux avantages de ces habitations troglodytiques surtout dans ce climat chaud et aride et les nouvelles contraintes de réchauffement climatique. Comme on peut envisager des nouvelles constructions souterraines

à fréquentation passagère tels que les supermarchés, les salles de sport, les salles de fêtes...etc.

Parallèlement, il est convenable d'améliorer l'infrastructure qui dessert la région, et surtout qu'il existe un aéroport Gabes-Matmâta. Donc, on doit envisager de futures stratégies pour sa meilleure exploitation. En effet, cette région renferme également d'autres typologies troglodytiques : le semi-troglodytisme et le troglodytisme horizontal. Il est recommandé alors de prévoir des circuits touristiques regroupant ces différentes typologies architecturales et veiller à former des guides locaux de la région.

Nous proposons également que la conception des habitations troglodytiques de Matmâta soit améliorée pour corriger ses défaillances notamment concernant le manque de ventilation et d'éclairage naturel. Les nouvelles constructions peuvent ainsi avoir des ouvertures ou même des baies vitrées pour assurer le bon éclairage des différentes pièces de l'habitation.



Conclusion:

Matmâta al-qadîma est une leçon d'une parfaite maîtrise du site montagneux et du climat aride. C'est un village qui se distingue aussi bien par l'homogénéité de ses habitants que ses maisons troglodytiques de morphologie verticale. C'est une architecture durable vu qu'elle a su résister des siècles et elle a tenu compte de toutes les contraintes géographiques, naturelles, historiques, culturelles et socio-économiques.

Nous avons montré dans ce papier que l'habitation troglodytique de Matmâta bénéficie du fait que ses composantes s'organisent autour d'un patio à ciel ouvert avec toutes les avantages qu'il garantit et le fait d'être enterrée. Donc il faut tout d'abord s'inspirer de cette typologie bioclimatique pour établir un urbanisme et une architecture durables. Cette architecture centenaire ainsi que les divers métiers d'artisanat et le savoir-faire agricole (la technique de répartition des eaux par les *joussour* à titre d'exemple) pourraient être promus et revitalisés moyennant les nouvelles technologies. Nous pensons toutefois que la sensibilisation des habitants aux avantages de ces espaces et les encourager à adopter cette typologie architecturale est une priorité cruciale surtout que la nouvelle Matmâta a prouvé son inaptitude envers les intempéries et les conditions naturelles.

Ces maisons troglodytiques pourraient être une réponse aux différentes données que propose la région comme elles peuvent meubler les souterrains des zones bruyantes ou encore les sites archéologiques. L'État est appelé à encourager également ces habitants à conserver leurs espaces domestiques et à les exploiter dans le domaine touristique qui pourrait satisfaire aux nouveaux enjeux économiques actuels.

Références:

Baklouti, N. (2005). L'architecture traditionnelle en Tunisie : l'Habitat rural. in *symposium régional Réhabiliter l'architecture traditionnelle méditerranéenne*. En ligne : <http://www.rehabimed.net/Publicacions/Seminaris.pdf>.

Boukhchîm. N, (2020). Matmata (Sud-Est tunisien) : peuplement et habitat troglodytique. In *al-Sabîl*. N°9. En ligne : <http://www.al-sabil.tn/?p=6801>.

Boukhchîm. N, (2019). L'urbanisme et l'architecture de djabel Matmâta (en arabe). FLSHT-FLSHK.

Carmody, J ; Sterling, R. (1984). Design considerations for underground buildings . *Underground Space*. vol.8. pp. 352-362.

Krarti, M. (1997). myslide.es/download/link/thermal-performance-of-ancient-underground-dwellings-in-tunisia-moncef-krarti.

Louis A. (1972). Le monde "berbère" de l'extrême sud tunisien ». In *Revue de l'Occident musulman et de la Méditerranée*, n°11. pp. 107-125.

Macquart E. (1906). Les Troglodytes de l'Extrême-Sud Tunisien. In *Bulletins et Mémoires de la Société d'anthropologie de Paris*. V° Série. Tome 7. pp. 174-187.

MEHAT. (2002). *Les spécificités architecturales du sud Tunisien*.

MEHAT. (2005). *Atlas des paysages de Tunisie*.

MEHAT. (2011). *Atlas du Gouvernorat de Gabes*.

Mohamed Sakr, M. (2010). Learning Lessons From Matmâta, in *Sustainable Architecture and Urban Development*. Amman CSAAR Press, The Center for the Study of Architecture in the Arab Region. p.283-296.

PROST, G. (1954). Habitat et habitation chez les Ouderna et les Matmâta. In *Cahiers de Tunisie II*. pp.239-253.

Sites internet:

<http://projets-architecte-urbanisme.fr/villa-vals-photographie-troglodyte-suisse>.

www.meda-corpus.net/frn/portails/PDF/F1SITES/Tn_s06.pdf.

<http://www.leparisien.fr/magazine/grand-angle/futur-paradis-sous-terre-10-05-2013>.

MATMATA'S TROGLODYTE ARCHITECTURE IN THE PROMOTION OF ECOLOGICAL AND SUSTAINABLE TOURISM IN TUNISIA

L'ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE DE MATMATA DANS LA PROMOTION DU TOURISME ECOLOGIQUE ET DURABLE EN TUNISIE

Oifa BOUKEF

Regular Professor, Phd in Heritage Sciences, Ecole Nationale d'Architecture
et d'Urbanisme à Tunis (Architecture department),
e-mail: boukef_olfa@yahoo.fr

Abstract:

Matmata is a city in the south-east of Tunisia which is neglected from a touristic point of view despite it has a big potential. It is used as a stopover in excursions between the north and the south of Tunisie. Its troglodyte architectural heritage could be exploited for promotional purposes of tourism for the region by promoting sustainable tourism. The inhabitants of this region have a desire to improve their living conditions. However, no steps have been taken to change the current situation. Our reflexion shows that the simple solutions that do not require major constraints can bring positive changes. The creation of guest houses within the troglodyte dwellings could make the region of Ancient Matmata a place bases on sustainable, ecological tourism and possibly tourism of adventure.

Keywords: Heritage – Troglodyte – Matmata – Tourism – Sustainable.

Résumé:

Matmata est une ville du Sud-Est tunisien, délaissé d'un point de vue touristique malgré qu'elle abrite un potentiel non négligeable. Elle est utilisée comme une halte dans les excursions entre le nord et le sud de la Tunisie. Son patrimoine architectural troglodytique pourrait être exploitée dans des objectifs promotionnels du tourisme de la région en valorisant un tourisme durable. Les habitants de cette contrée présentent une volonté à vouloir améliorer leur condition de vie. Cependant, aucune démarche n'est prise pour faire évoluer la situation actuelle des lieux. Notre réflexion montre qu'une mise en place de solutions simples et qui ne demandent pas de grandes contraintes, peut apporter des changements positifs. La création de maisons d'hôtes au sein des habitations troglodytiques pourrait rendre la région de l'ancienne Matmata un lieu reposant sur un tourisme durable, écologique et éventuellement d'aventure.

Mots clés : Patrimoine – Troglodyte – Matmata – Tourisme – Durable.

La Tunisie, petit pays du nord de l'Afrique, abrite une richesse architecturale variée. Du nord au sud, nous pouvons y trouver des traces et des vestiges de différentes civilisations et cultures. Une des plus originales et des plus surprenantes est l'architecture troglodytique. Dans le gouvernorat de Gabès, plus particulièrement à Matmata, il existe un village dont l'architecture troglodytique remonte à plusieurs siècles. La plus grande concentration de ces

habitations se situe dans la délégation de l'Ancienne Matmata qui s'étale sur environ 134 mille hectares. Nous pouvons y compter près de 5766 habitants d'après un recensement réalisé en 2004. Grâce à des prises de vue aériennes, il a été possible de déceler jusqu'à 700 maisons troglodytiques. Des enquêtes sur terrain ont pu découvrir que 4/5 de ces biens demandent des interventions à des fins de restauration ou de rénovation. Seul 17%, de la zone analysée, sont en bon état. Malheureusement, les habitants de l'Ancienne Matmata désertent de plus en plus leur village en quête de nouvelles opportunités suite au manque d'emplois dans la région.

Actuellement, l'Ancienne Matmata est renommée pour ses habitations troglodytiques, dont un bon nombre est ouvert aux visites des touristes qui passent par la région. Dans les excursions réalisées par les différentes agences de voyages, Matmata est utilisée comme un point de relais, une halte dans les circuits entre le nord et le sud de la Tunisie. Les touristes qu'ils soient tunisiens ou étrangers s'y arrêtent pour prendre leur déjeuner ou pour y passer une nuit. Les séjours de durée plus longue sont rares sauf à des occasions particulières comme par exemple pendant le festival de Matmata qui se tient chaque année au mois de mars.

La Tunisie est une destination touristique connue surtout par les Européens et les pays voisins. Elle est réputée pour ses plages et la plus grande concentration se fait sur les villes côtières où nous pouvons trouver les hôtels avec de grandes capacités d'accueil. Pourtant la Tunisie propose d'autres formes de tourisms, qui sont moins connus, comme le tourisme culturel, le tourisme médical, durable, saharien, etc. En citant ce dernier, nous pouvons constater un déséquilibre dans la mise en valeur des régions du sud tunisien. En effet, la partie sud-ouest de la Tunisie dispose d'une infrastructure plus grande et mieux réfléchi que la partie du sud-est. De même, la majorité des excursions visent davantage les villes du sud-ouest que celles du sud-est. Ce qui nous amène à poser ces questions : Comment promouvoir la région du sud-est tunisien ? Quelles solutions pourrions-nous apporter à Matmata pour qu'elle connaisse plus d'intérêt de la part des visiteurs ? Quels sont les moyens que nous pourrions exploiter pour mettre en avant son architecture troglodytique ?

Entre l'année 2013 et 2015, nous avons effectué une enquête sur terrain, où nous avons visité et analysé plusieurs maisons troglodytiques à l'Ancienne Matmata qu'elles soient encore habitées ou abandonnées ou en cours d'excavation. Nous avons pu visiter douze maisons abritant encore des habitants. Ceci pour mieux comprendre leur architecture, leur fonctionnement et le mode de vie des résidents.

Les habitations visitées se situaient sur la route principale de l'Ancienne Matmata, mais aussi éparpillées dans l'ancienne ville. Certaines des maisons examinées étaient ouvertes aux touristes et visiteurs, d'autres refusaient l'accès aux touristes étrangers.

Après notre passage dans les divers « houch »¹ nous avons pu trouver que ces derniers présentaient une richesse morphologique et plastique d'un point de vue architectural et au aussi au niveau du design intérieur. La forme de départ est le cercle, le carré ou encore le rectangle. La plus ancienne et la plus fréquente reste la forme circulaire. Les cellules ayant diverses fonctions, sont creusées selon le besoin des résidents. Elles peuvent être excavées au fur et à mesure du temps et s'adapter aux nécessités des habitants. Grâce à la terre argilo-gypseuse, cette architecture présente une grande malléabilité et permet la réalisation de modifications facilement. Ces extensions peuvent mener à la création de maisons avec plusieurs cours lorsqu'il s'agit d'une famille nombreuse. Certaines habitations présentent plusieurs raccordements et peuvent évoquer un labyrinthe. Ceci a été exploité par exemple dans la création de l'hôtel Sidi Driss où en réalité se sont plusieurs « houch » raccordés les uns aux autres grâce à des couloirs.

¹ Houch est le nom donné par les locaux pour désigner les habitations troglodytiques de l'Ancienne Matmata

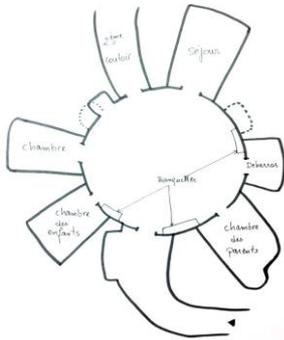
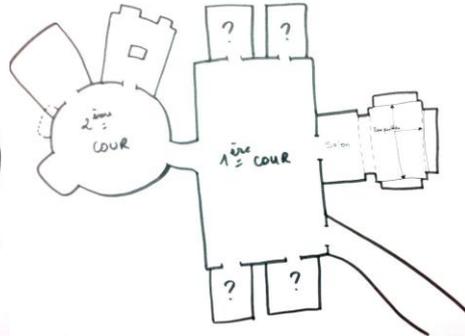
Figure 1. Maison avec cour circulaire²

Figure 2. Maison avec deux cours

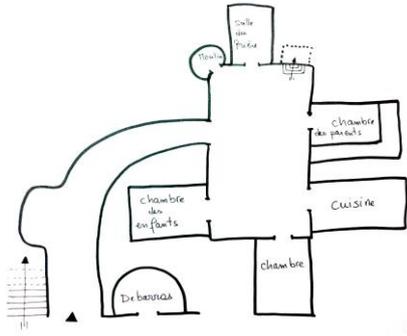


Figure 3. Maison avec cour rectangulaire

En visitant les intérieurs, vous avez observé une grande diversité de formes, de tailles au niveau des cellules mais aussi dans leur façonnage et leur modelage. Les pièces sont creusées selon le besoin de leurs propriétaires et des actions qui s'y déroulent pendant la journée ou la nuit. Le plus souvent les séjours et les chambres sont celles qui présentent une profondeur plus grande que les autres pièces. Ceci pour avoir plus de fraîcheur pendant les fortes chaleurs en été car c'est là où les occupants se reposent. Les maisons troglodytiques sont réputées pour être fraîches en été et tempérées en hiver. Ce qui permet d'éviter de devoir utiliser la climatisation dans les saisons estivales et les divers moyens de chauffage pendant les saisons hivernales. Sur ce point elle est économique mais surtout écologique.

Nous avons constaté que chaque maison se démarquait par ses propres caractéristiques. Nous avons remarqué la présence d'escaliers dans plusieurs maisons que se soit pour accéder aux cellules au rez-de-chaussée ou à des pièces creusées à un niveau supérieur. Un « houch » était situé beaucoup plus bas que le niveau de la route principale, d'où les habitants ont creusé un tunnel avec un escalier menant directement au patio central. Les pièces au niveau supérieur sont généralement des niches servant à assécher les denrées. La majorité des habitants continuent à sécher des tomates, des figes, des olives etc. pour les conserver pour l'hiver. C'est aussi un moyen de faire des économies et cela dénote d'une approche écologique de la part des habitants.

Figure 4. Escalier d'une cellule³

Figure 5. Escalier extérieur



Figure 6. Escalier menant au patio

A l'intérieur, certaines demeures présentait des pièces avec un plafond arqué en plein-cintre, d'autres légèrement arqué, d'autres encore avec des plafonds droits. Aussi, au niveau du découpage spatial, quelques-unes des pièces avaient une forme rectangulaire simple sous forme d'une seule pièce, d'autres avaient des séparations partielles pour démarquer une première zone d'une deuxième. Dans une maison, nous pouvions voir une grande niche dans

² Figures 1, 2 et 3 : Schémas personnels

³ Figures 4, 5 et 6 : Clichés personnels

le mur avec un creux au sol où était placée une grande bassine qui servait de salle d'eau. Dans une autre habitation, la cuisine était divisée en deux parties séparées par une porte et chacune donnait elle-même sur la cour centrale. Une d'entre elles servaient à la préparation et la cuisson des aliments et la deuxième au stockage.



Figure 7. Passage



Figure 8. Séparation avec un arc et un rideau



Figure 9. Chambre avec salle d'eau

Mise à part ces séparations spatiales, nous avons aussi observé une variété dans l'ornementation. Chaque maison avait sa propre conception et son design. Quelques demeures présentaient des niches décoratives dans les salons, des baquettes sculptées dans la cour centrale ou à l'intérieur des pièces. Dans une des maisons, il y avait des colonnes torsadées et des piliers à section carrée sculptés dans la terre. Certains habitants faisaient preuve de beaucoup de créativité pour enjoliver leurs espaces.



Figure 10. Banquette



Figure 11. Colonne torsadée



Figure 12. Niches

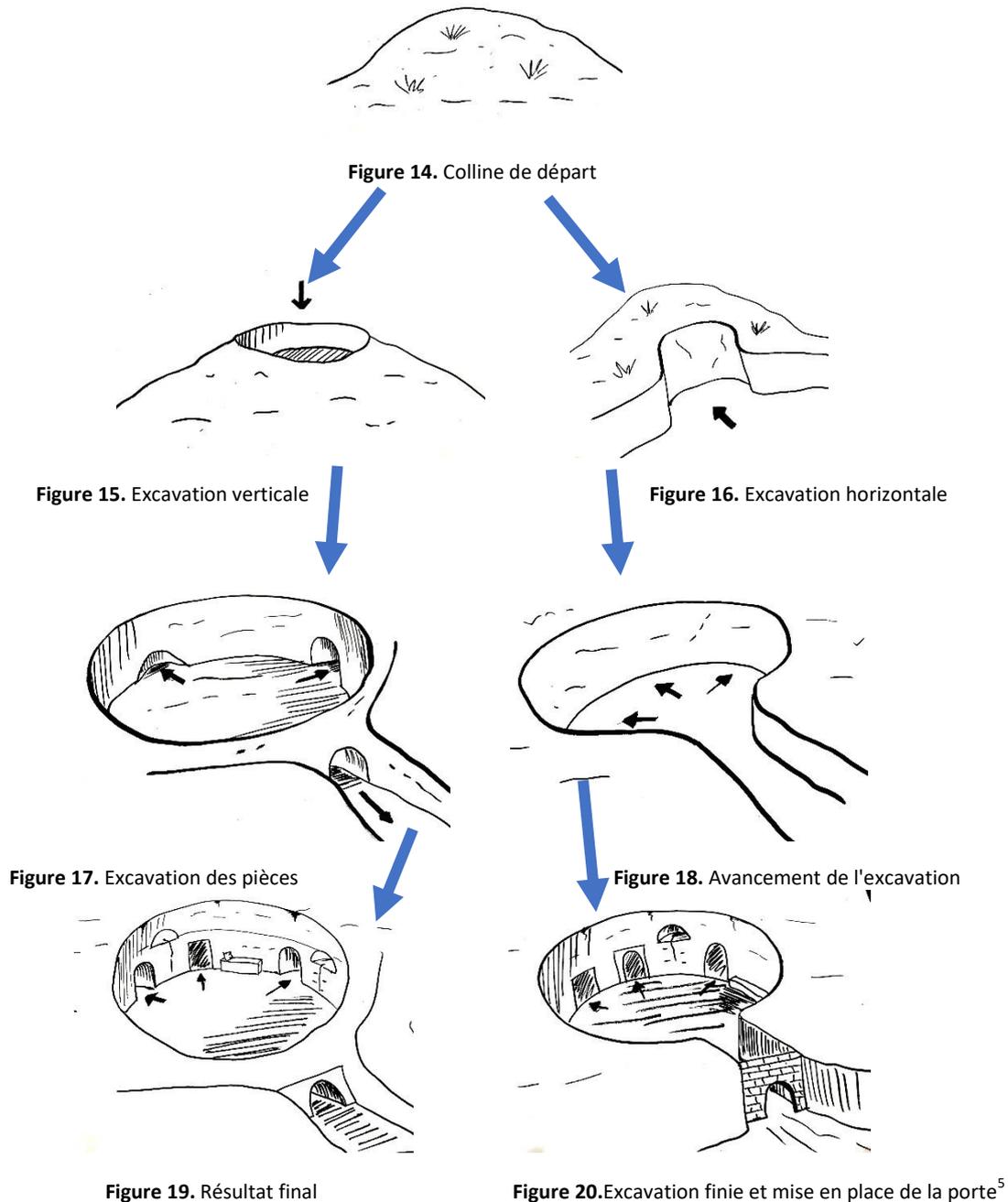
Figure 13. Colonne et pilier⁴

Ce qui est particulier dans les habitations troglodytiques de Matmata est le fait qu'elles soient entièrement creusées dans les collines contrairement à d'autres habitations dans d'autres régions de la Tunisie, où la partie troglodytique n'est que partielle. Par exemple, dans le village de Cheneni, les maisons ne possèdent que quelques pièces creusées dans le flanc des montagnes, et le reste de la maison est bâti. Il s'agit aussi le plus souvent d'une excavation horizontale qu'on utilise pour façonner les diverses pièces. De plus, dans le passé, les pièces excavées avaient très souvent pour rôle d'espace de stockage. Ce n'est que plus tard que la fonction a changé.

A Matmata, pour pouvoir réaliser l'habitation, il fallait creuser verticalement dans la colline pour former le puits central, pour ensuite excaver les différentes pièces horizontalement. Ceci grâce à des techniques et des règles bien précises à respecter. C'est la méthode la plus ancienne. Il fallait travailler à plusieurs pour pouvoir creuser et évacuer la terre extraite. Il s'agit d'un patrimoine immatériel et un héritage transmis de génération en génération qui commence à disparaître petit à petit. Avec l'évolution et l'apparition des machines, de nos jours, on fait souvent appel à des pelleteuses pour creuser le puits central. Les cellules sont quant à elles toujours excavées manuellement, car l'intervention des

⁴ Figures 7 à 13 : clichés personnels

machines pourrait fissurer et endommager l'entassement de la terre et provoquer des dégâts importants. Dans le passé, aussi, une des règles à respecter pour garder l'intimité, était de créer un couloir d'entrée assez long ou en chicane, pour freiner les curieux. De nos jours, comme beaucoup de maisons sont devenues accessibles aux visiteurs, cette règle n'est plus d'actualité. Les habitants ont choisi la facilité et ont commencé à creuser horizontalement. Ils pénètrent dans la colline latéralement, forment ensuite le puits central, creusent les pièces dont ils ont besoin et à la fin ils construisent un mur avec la porte d'entrée. Dans les schémas ci-dessous, nous pouvons voir les deux techniques afin de mieux les comprendre.



En continuant notre enquête directe et grâce à nos questions, nous avons pu également dégager d'autres facteurs importants : la présence de l'électricité et de l'eau potable au sein

⁵ Figures 15 à 20 : Croquis personnels

des habitations. Sur les douze maisons visitées, nous avons décelé que 75 % étaient dotées d'électricité contre 25% qui n'en avaient pas. La cause de cette absence est dû à l'emplacement des habitations qui rend l'acheminement difficile ou à la situation économique de la famille qui ne peut pas se le permettre.

En ce qui concerne l'eau potable, nous avons trouvé que 50% des habitations n'en avaient pas dû à la difficulté de l'acheminement. Les propriétaires sont obligés d'acheter des citernes d'eau, et comptent en grande partie sur l'eau de pluie stockée dans les puits. D'après leurs dire, l'eau pluviale aurait un meilleur goût que celle achetée. Ils utilisent cette dernière pour l'arrosage et les tâches quotidiennes tandis qu'ils utilisent celle stockée pour boire.

A travers des questions ouvertes et fermées, nous avons interrogées les habitants sur la raison de leur sédentarisation. Nous avons pu dégager plusieurs facteurs qui les poussent à rester dans leurs maisons.

	Sources de revenus et de profit	Souci d'économie	Attachement sentimental	Conviction personnelle
Nombre de maisons	9/12	11 /12	11/12	5/12

Tableau 1. RAISONS DE LA SEDENTARISATION DES HABITANTS

La plupart des résidents reste par soucis d'économie, car ce type d'habitation leur revient moins cher qu'une maison construite. L'entretien est aussi moins couteux. Les visites des touristes passagers leur permettent également une rentrée d'argent qui est non négligeable et les aide beaucoup. Celle-ci a été fortement affectée après les attentats de Sousse en 2015 où le tourisme a connu une baisse importante, mais aussi suite à la pandémie du Covid en 2020.

Après ce constat, nous avons cherché si d'autres architectures troglodytiques existaient dans le monde. Nous avons trouvé qu'il y en avait une grande variété sur tous les continents. De ce fait, nous nous sommes demandés quelles étaient les solutions apportées dans les autres pays pour sauvegarder leur patrimoine architectural vernaculaire.

Nous avons trouvé que dans beaucoup de cas, les maisons sont réaménagées en maisons d'hôtes. Certaines sont totalement modernisées avec tous les éléments indispensables au confort et au bien-être du visiteur comme le cas de la maison d'hôte « Amboise Troglodyte » à Nazelle en France. Dans l'espace, on ne sent plus réellement une touche identitaire référant au pays d'origine. Ou bien encore, des maisons d'hôtes remises au goût du jour en maintenant un certain cachet, tel le cas de la « la Chumbera » à Grenade en Espagne. Enfin, nous avons trouvé des maisons d'hôtes troglodytiques creusées et aménagées par leurs propriétaires pour proposer un produit touristique nouveau dans leur région et tenter de se démarquer. Il s'agit du cas de « Bedrock Homestead Cave » à Utah aux Etats Unis, où le propriétaire a fini les travaux de sa maison en 2003 et a dédié une partie de celle-ci pour accueillir les touristes et les musiciens. Ce dernier exemple, montre la tendance actuelle que beaucoup d'architectes, et non seulement les architectes, adoptent pour concevoir des espaces écologiques, car ils deviennent de plus en plus soucieux de l'environnement et de sa sauvegarde. L'architecture troglodytique a l'avantage d'être écologique sur plusieurs points, que se soit dans sa réalisation, car les creuseurs extraient de la matière et utilisent très peu de matériaux de construction comparativement aux maisons bâties. De plus, l'acheminement de l'eau dans ce type d'espace est souvent compliqué, ce qui obligent les habitants à être plus raisonnables dans sa consommation. L'alimentation en électricité est souvent difficile aussi, d'où l'utilisation de générateurs ou autres solutions de repli pour en produire et cela contraint les usagers à se limiter.

Figure 21. Amboise troglodyte⁶

Figure 22. La Chumbera

Figure 23.⁷ Bedrock Homestead cave⁸

Entre 2014 et 2015, nous avons effectué un questionnaire auprès de 310 tunisiens et étrangers pour voir si les gens connaissaient l'existence des habitations troglodytique et pour découvrir aussi s'ils avaient un quelconque intérêt pour celles-ci. Nous avons pu trouver que 68% des interrogés connaissaient le concept d'habitation troglodytique contre 32% qui ignoraient l'existence de ce type d'architecture.

En posant la question si ces personnes seraient intéressées par un séjour dans ce type de maison avec les habitants, nous avons eu 78% de réponses positives. En poussant plus loin notre enquête, nous avons voulu découvrir la durée du séjour que pourrait intéresser les potentiels visiteurs. Suite à cela, nous avons pu tirer le diagramme ci-dessous :

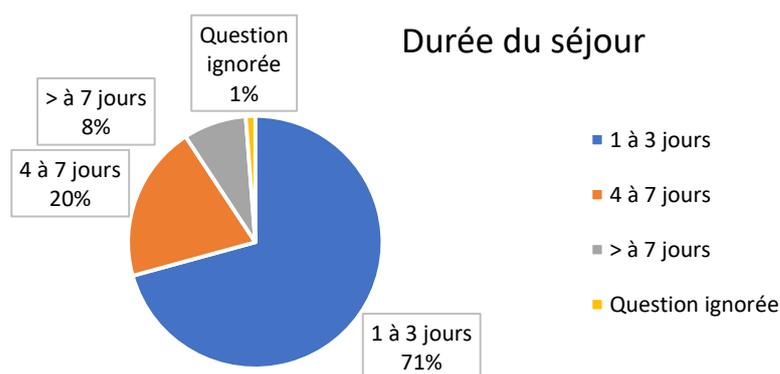


Figure 24. Diagramme de la durée du séjour

Ce diagramme montre que le plus grand pourcentage de gens seraient susceptibles de passer un séjour minimal allant jusqu'à trois jours, ce qui est déjà non négligeable. De nos jours, beaucoup de personnes décident de faire un séjour d'une ou deux nuits dans un hôtel ou une maison d'hôte pendant un week-end ou lors d'un congé pour se changer les idées et se reposer. Dans cette optique, nous pourrions envisager un séjour à Matmata comme une cible pour un dépaysement total et pour pouvoir se ressourcer dans la nature. Aussi, 28% ont répondu qu'ils seraient intéressés de passer plus que trois jours, dont 8% plus que sept jours. Pour ce type de cible, il faudrait envisager de proposer des activités au sein des habitations ou à l'extérieur pour que les visiteurs ne s'ennuient pas mais aussi pour leur permettre de mieux

⁶ Amboise troglodyte Maison d'hôtes. La Villa [En ligne]. Disponible sur : (consulté le 20/10/2022) <https://www.amboisetroglodyte.com/book-a-room/rooms/c761389e-b7c0-4fa5-86fb-2c9185dc3072>

⁷ La Chumbera Maison d'hôtes [En ligne]. Disponible sur : (consulté le 22/10/2022) https://fr.airbnb.com/rooms/490483?s=7SU3AHKz&_set_beve_on_new_domain=1668464864_OGfKjVhM2Y5NDE0&source_impression_id=p3_1668464867_%2BOiOGQi50UIkJ2aV

⁸ Bedrock Homestead Cave [En ligne]. Disponible sur : (consulté le 25/10/2022) <https://www.neozone.org/lifestyle/habitat-troglodytique-une-etonnante-maison-grotte-creusee-dans-la-roche/>

connaître les habitants, leurs habitudes, leurs modes de vie écologique et mieux découvrir la région et sa beauté.

Nous avons aussi trouvé que les voyages en famille (36%) et entre amis (37%) sont privilégiés. Seuls 11% préfèrent les voyages organisés et 16% les déplacements en solo. Cela montre, encore plus, qu'il est important de penser à des solutions pour distraire les visiteurs afin de rendre leur séjour plus diversifié surtout pour ceux qui sont en quête de nouveautés.

En se penchant sur les activités que nous avons pu déceler au sein des habitations, nous avons demandé aux interrogés par quoi ils seraient le plus intéressés. Les réponses étaient très variées avec une dominance pour l'activité culinaire.

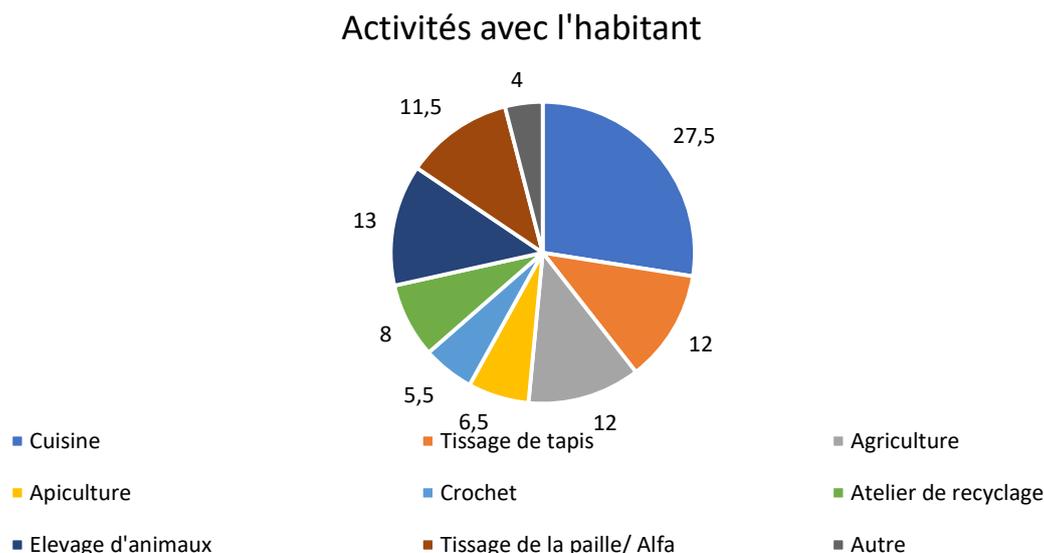


Figure 25. Activités potentielles à faire avec l'habitant

Afin d'encourager les touristes à sortir de la maison et découvrir la région, la création d'autres activités adaptées à la zone serait envisageable, tout en respectant l'environnement sans l'altérer. Tout en tenant compte des saisons et leurs caractéristiques, nous avons pensé à quelques-unes qui ont trouvé de l'attention au près des interviewés telles que les randonnées pédestres, les balades à dos de dromadaires, les balades équestres, les sorties en vélo tout-terrain, les sorties en quad etc. Les soirées folkloriques ou à thèmes sont également à prévoir. Pour inciter l'exploration et la découverte du pays sans se limiter à la zone d'accueil, des excursions peuvent être proposées pour découvrir par exemple la ville voisine de Gabès, ou bien partir jusqu'à Douz, Kébili ou encore plus loin, se diriger plus au sud vers Tataouine.

Toutes ces activités, se faisant en plein air, et parfois demandant une bonne condition physique pourraient s'inscrire dans le cadre d'un tourisme durable et d'aventure. Les degrés de difficultés pour certains parcours pourraient être étudiés pour diversifier les offres.

En mettant l'accent sur le côté écologique des habitations troglodytiques de Matmata, d'un point de vue architectural mais aussi fonctionnel, il est possible de promouvoir un tourisme écologique et durable. Dans le monde, le nombre de touristes conscients et avertis de l'environnement et de sa dégradation ne cesse d'augmenter. Ils se tournent de plus en plus vers de nouvelles options qui sont moins nocives pour l'environnement ou du moins dont leur impact est moins nuisible qu'un voyageur choisissant un tourisme de masse.

La création de maisons d'hôte à Matmata serait un bon compromis pour redonner un nouvel élan à la région. Non loin de l'Ancienne Matmata, à Tijma, il existe déjà une maison

d'hôte sous le nom de « Au trait d'union », qui a gagné en popularité grâce au « bouche à oreille ». Elle montre que le concept de maison d'hôte peut fonctionner dans cette zone de la Tunisie.

En optant pour la mise en place d'un tourisme durable en proposant des maisons d'hôtes dans la région de l'Ancienne Matmata, il est possible de créer différents emplois. Ces emplois peuvent être :

- Directs : en touchant directement les habitants.
- Indirects : ils sont liés indirectement aux habitations. Dans ce cas, nous pouvons citer par exemple les creuseurs. Outre au fait de créer du travail pour ces derniers, ceci permettrait de faire perdurer ce savoir-faire et de le transmettre.
- Induits : Ces sont les emplois annexes qui orbitent autour des habitations. Ils sont le plus souvent liés aux activités extérieures tels que le secteur de la restauration (café, fast-food, restaurant) et le secteur de l'artisanat (artisans, vendeurs de souvenirs issus de notre artisanat, tapis etc.). Nous pouvons aussi penser aux chameliers, aux guides pour les randonnées pédestres, équestres, en vélo ou pour les excursions plus éloignées.

Des évènements ponctuels pourraient être programmés et à travers eux des emplois saisonniers et/ou à temps partiels pourraient être prévus comme par exemple le tournage d'un film ou la mise en place d'un festival ou d'une émission de télé-réalité ou bien d'autres idées qui pourraient naître à l'avenir selon la faisabilité comme par exemple le vol en montgolfière. Ces évènements, si médiatisés localement ou à grande échelle, pourraient attirer aussi des curieux qui se déplaceraient spécialement pour venir les découvrir. Ceci créerait une dynamique économique intéressante.

Avec internet qui devient de plus en plus accessible partout, avec les réseaux sociaux qui se développent de jour en jour, le monde devient à la portée de tous. Avec les maisons d'hôte et maintenant avec le concept d'Airbnb et de logement chez l'habitant, il est devenu normal pour beaucoup de voyageurs de se tourner vers ces options car elles sont souvent plus rapides, plus disponibles, moins chères que les hôtels, souvent aussi plus pratiques car l'emplacement est plus stratégique. De plus, avec la position du dinar tunisien par rapport aux devises étrangères, la Tunisie est considérée comme une destination pas chère, ce qui pourrait attirer des touristes cherchant de nouvelles destinations à « petit budget » différentes des plages.

En logeant chez l'habitant, le touriste vivra une expérience nouvelle, car il découvrira tout un nouveau mode de fonctionnement. Les conditions souvent difficiles de certaines maisons, pourraient être une opportunité pour certains voyageurs de se mettre à l'épreuve. L'absence de l'eau potable, l'absence d'électricité donnerait la possibilité aux plus courageux des touristes de vivre une expérience unique qui pourrait éventuellement leur ouvrir les yeux sur ce qui se passe autour d'eux et dans le monde et favoriser davantage leurs prises de conscience sur l'importance de la sauvegarde de l'environnement. Cela développerait sa réflexion écologique et pourrait élargir ses réflexes et ses gestes écologiques.

Avec la mise en place des maisons d'hôte, il serait propice de faire appel à nos designers tunisiens pour apporter leur touche afin de mettre en valeur le savoir-faire de la région, mais aussi pour améliorer les espaces intérieurs tout en respectant leur authenticité sans tomber dans le folklorique. Les architectes d'intérieur pourraient se pencher sur l'aménagement, l'agencement et la décoration des espaces intérieurs afin de mettre l'accent sur le côté écologique de cette architecture pour mettre en avant leur originalité et améliorer la qualité du produit touristique proposé. Ils pourraient collaborer avec les « designers produit » afin de concevoir des produits écologiques, durables grâce à des ressources de la région et promouvoir ainsi l'artisanat.

La proposition de maisons d'hôte pourrait impacter positivement la région de Matmata en lui donnant un nouveau souffle. Cette solution donnerait la possibilité de créer différents emplois et à travers cela faire bouger l'économie de la région. Ainsi, cela donnerait une raison pour les jeunes de rester dans leur région, surtout qu'ils montrent une telle volonté. Par conséquent, ces jeunes pourraient prendre soin à leur tour de leur patrimoine architectural et préserver cet héritage matériel et immatériel pour les générations avenir.

Références:

- APPLEBY P. (2011). *Integrated sustainable design on buildings*. (185 p.). London: Earth scan.
- BEN OUEZDOU H. (2001). *Découvrir la Tunisie du Sud : De Matmata à Tataouine Ksour, Jessour et troglodytes* (80 p.). Tunis.
- GUINDANI S. et DOEPPER U. (1990) *Architecture vernaculaire : Territoire, habitat et activités productives* (219 p.). Suisse : Presses polytechniques et universitaires romandes.
- LAMIC J.P. (2008). *Tourisme durable : utopie ou réalité ? : Comment identifier les voyageurs et voyageurs éco-responsables*. (220 p.). Paris : l'Harmattan.
- PAPANEK V. (1971). *Design pour un monde réel : Ecologie humaine et changement social*. (366 p.). Paris : Mercure de France.
- PATRIX G. (1973). *Design et environnement*. (169 p.). Belgique : Ed. Mutations, orientations. Casterman Poche.
- SOMMER R. (2003). *Milieux et modes de vie : à propos des relations entre environnement et comportement*. (287 p.). France : In folio Collection Archigraphy Témoignages.

**THE HERITAGE EXPERIENCE IN SOUTHERN TUNISIAN
TROGLODYTE SITES:
A PATH OF ATTRACTIVENESS AND INNOVATION**

***L'EXPERIENCE PATRIMONIALE DANS LES SITES TROGLODYTES
SUD TUNISIENS :
UN PARCOURS D'ATTRACTIVITE ET D'INNOVATION***

Abir MAROUANI

Phd Student in Design, University of Sfax, e-mail: marouaniabir@gmail.com

Fouad BEN ALI

Assistant Professor of Architecture, University of Gafsa, e-mail: fouadbenali@ymail.com

Morched CHIKH ROUHO

Professor of Design, University of Sfax, e-mail: morchedCheikhrouhou@yahoo.fr

Abstract:

A troglodyte site represents a space that preserves evidence of past human activity in the form of material and immaterial traces left by Man. Moreover, it is a vector of messages. It is a kind of knowledge and know-how in an exotic space tinged with enigmas. This article presents a research path interesting the valorization of the troglodyte sites of southern Tunisia by the tool of heritage experience. The objective of this research is to build a specific experience for visitors. To achieve this objective, we first identified the notion of heritage experience, which aims to build a bridge between the visitor and the heritage element. This experience highlights leisure as a new need for today's visitors by highlighting the specificities and characteristics of the sites covered. Secondly, and on the basis of the results found, we proposed to create an experience path which represents the intermediary between today's experiencers and the South Tunisian troglodyte sites which will highlight their specific heritage riches. This research path offers a playful experience articulated according to a scenario, organized in three stages: (1) invitation, (2) exploration and (3) immersion. These stages are based on five elements which are: (1) orientation, (2) surprise, (3) evocation, (4) entertainment and (5) education. Finally, this research focuses on the case of the troglodyte site of Matmata with the aim of creating an attractive innovative path integrating new technology tools.

Keywords: Heritage experience, troglodyte site, attractiveness, scenario, southern Tunisia.

Résumé:

Un site troglodyte représente un espace qui préserve des preuves de l'activité humaine passée sous forme des traces matérielles et immatérielles laissées par l'Homme. En outre, il est vecteur de messages. C'est une sorte de savoir et savoir-faire dans un espace exotique teinté d'énigmes.

Cet article présente un parcours de recherche intéressant la valorisation des sites troglodytes du sud Tunisiens par l'outil de l'expérience patrimoniale. L'objectif de cette recherche est de construire une expérience spécifique aux visiteurs

Pour atteindre cet objectif, nous avons, en premier lieu, identifié la notion de l'expérience patrimoniale qui vise la construction d'un pont reliant entre le visiteur et l'élément patrimonial. Cette expérience met en valeur le loisir comme un nouveau besoin des visiteurs d'aujourd'hui en mettant en lumière les spécificités et les caractéristiques des sites traités.

En deuxième lieu, et sur la base des résultats trouvés on s'est proposé de créer un parcours d'expérience qui représente l'intermédiaire entre les expérienceurs d'aujourd'hui et les sites troglodytes Sud Tunisiens qui va mettre en valeur leurs richesses patrimoniales spécifiques. Ce parcours offre une expérience ludique articulée suivant un scénario, organisée en trois étapes : (1) l'invitation, (2) l'exploration et (3) l'immersion et basé sur cinq éléments qui sont : (1) l'orientation, (2) la surprise, (3) l'évocation, (4) le divertissement et (5) l'éducation.

Finalement cette recherche se focalise sur le cas du site troglodyte de Matmata dans le but de créer un parcours attractif innovant intégrant des outils de nouvelle technologie.

Mots clés : Expérience patrimoniale, site troglodyte, attractivité, scénario, sud tunisien.

Introduction :

« Le patrimoine archéologique constitue le témoignage essentiel sur les activités humaines du passé. Sa protection et sa mise en valeur sont donc indispensables pour permettre aux chercheurs de l'étudier et de l'interpréter au nom des générations présentes et à venir, et pour leur bénéfice » (1). Parmi ces patrimoines archéologiques on cite les sites troglodytes Sud Tunisiens. Ces sites reflètent l'identité culturelle de leurs territoires. Ils racontent des histoires de civilisations, de peuples, d'architecture, de design espaces, etc. En Janvier 2020, ces sites troglodytiques ont été insérés sur la Liste indicative du Patrimoine Mondiale de l'Unesco.

Malgré la richesse culturelle et historique de ces sites, ils souffrent, actuellement, d'un manque d'attractivité, d'abandonnement et de fragilité. En effet, Ce travail vise à établir une recherche approfondie sur l'expérience patrimoniale comme élévateur d'attractivité et d'innovation de ces sites spécifiques. Est-il possible qu'à travers l'expérience patrimoniale de créer un parcours qui peut attirer les nouveaux expérienceurs ?

1. L'expérience patrimoniale

L'expérience patrimoniale représente la construction d'un pont qui relie entre l'individu(s) et l'élément patrimonial. L'objectif de notre recherche est de créer une expérience patrimoniale distinguée, articulée autour de l'étude des interrelations entre le public à toucher et le patrimoine à traiter.

1.1.Le public à toucher et ses besoins

Actuellement, *« Le public du patrimoine a changé, il est définitivement plus large et englobe désormais des individus numériquement équipés, au temps de concentration et à la capacité*

d'émerveillement modifiés, d'âges et d'origines sociales divers » (2). Ces différents profils ont besoin d'une variété de types de scénarios vu que chaque profil de ce public est attiré par une forme spécifique d'expérience. Le défi pour un designer sera alors de répondre aux besoins de cette variété de publics et à cette nouvelle demande changeante.

Vu que notre mode de vie actuelle est pleine de stress, d'insatisfaction et d'ennui, les loisirs prennent une place de plus en plus importante dans notre vie. En effet, plusieurs recherches considèrent que le loisir est le principal moyen de bien-être. Selon des experts médecins, les loisirs ont plusieurs avantages telques :

- L'augmentation de productivité au travail;
- La stimulation de la créativité;
- La réduction du stress.

En outre, les individus souhaitent un large choix d'activités à faire durant leurs temps libres, et ils sont prêts à payer pour certaines. C'est pour cela une grande industrie du loisir est mise en place pour capter ces ressources financières. Ce phénomène a impacté les villes par la multiplication des espaces dédiés aux loisirs. En effet l'attractivité des villes est aujourd'hui liée à leur offre de loisir, comme le montre les résultats de l'enquête présentés ci-dessous par VEOLIA/IPSOS (VEOLIA, 2008) (3).

Par une simple lecture de cette enquête, les chiffres et les pourcentages montrent que trois des quatre premières dimensions appréciées par les enquêtés (la possibilité des loisirs sportifs ou culturels, le dynamisme culturel et la possibilité de sortir et de faire la fête.) sont liées aux loisirs. Ceci montre que le loisir représente un élément très important pour les usagers et il participe largement à l'attractivité d'un espace.

En outre, plusieurs espaces patrimoniaux été influencés par les types d'organisation des centres de loisir. Ceci se manifeste par la manière d'organiser et de gérer ces structures culturelles. Par exemple, les « muséo-parcs » (4) proposent une offre hybride adoptant des caractéristiques des parcs d'attractions où ils se caractérisent par la dimension ludique, contrairement aux musées qui présentent la manière sérieuse, traditionnelle et studieuse. Le concept ludique a, en effet, un impact très fort sur la fréquentation des lieux, tant par les touristes que par les populations locales (5).

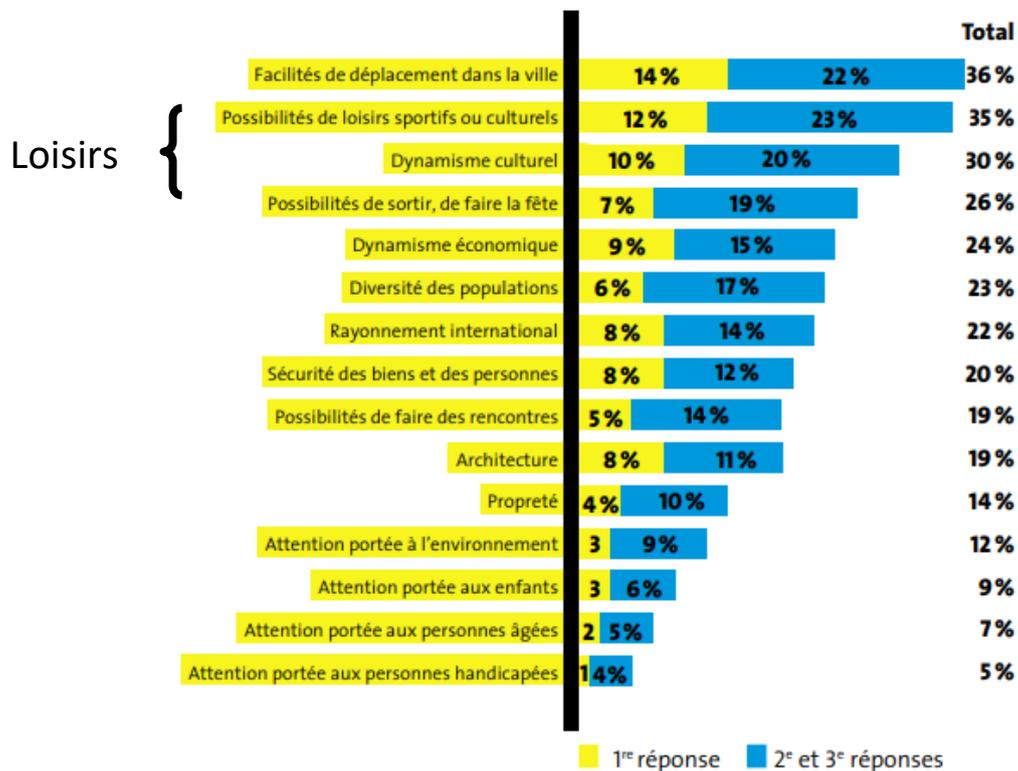


Figure1 : Résultats d'enquête sur les aspects attractifs des villes selon ses habitants, © IPSOS/Veolia, 2008

1.2. Les sites troglodytes du sud Tunisien : un patrimoine à traiter

« [Le concept de patrimoine] est au cœur d'une contradiction majeure : il est utile pour mettre en perspective, ordonner et donner un sens, mais il peut aussi mettre en lumière la singularité par l'analyse des distinctions et des ressemblances. Il s'agit donc d'opérer une double démarche : l'une vers le général, l'autre vers le particulier. Le paradoxe de patrimoine est posé. Tout en affirmant une quête de l'universel, il doit également prendre en compte la diversité des expressions culturelles, formelles et historiques du fait patrimonial » (6)

Le patrimoine se présente donc comme un concept tout aussi produit, tout aussi mouvant et tout aussi relatif, qu'investi de très grands enjeux tant sur le plan identitaire, culturel, économique et social. En effet, « le patrimoine apparaît actuellement comme une ressource qu'il convient de valoriser dans une perspective de développement économique et social du territoire qui en dispose » (7). Il se positionne comme un legs qui structure le futur et en même temps enracine le sentiment d'identité.

En outre, le patrimoine comprend deux axes principaux qui sont : Le patrimoine matériel qui est défini comme étant « les édifices et les paysages ou plus précisément les bien faisant

partie du patrimoine culturel et naturel »(8); et le patrimoine immatériel qui comporte « les traditions orales, les arts du spectacle, les pratiques sociales, rituels et événements festifs, les connaissances et pratiques concernant la nature et l'univers ou les connaissances et le savoir-faire nécessaires à l'artisanat traditionnel. » (9)

Les sites troglodytes du Sud Tunisien représentent une forme traditionnelle exceptionnelle comportant un patrimoine matériel et immatériel spécifique et un style architectural particulier reflétant le mode de vie des habitants locaux. *« Ce style d'architecture traditionnelle est conçu en fonction des besoins locaux. Il représente des zones d'habitation et d'activités sociales et économiques ainsi que de sanctuaire et de défense. La conception spécifique et les avantages écologiques de ces troglodytes, notamment la modération de la température, ont suscité l'intérêt de nombreux chercheurs. » (10)*

En effet, Les conditions environnementales étaient la cause principale de la naissance de ce design architecturale spécifique. Ces sites troglodytes tunisiens témoignent d'une organisation



Figure 2: maison troglodyte de Matmata (11)



Figure 3 : Chenini tataouine (12)



Figure 4 : Chenini tataouine (13)

sociale et d'un mode de vie qui était basé sur la solidarité et qui reflète l'adaptation de l'homme dans des conditions climatiques dures. Parmi les éléments les plus développés dans ces sites, on peut distinguer : la forte relation entre les habitats, actuellement installés à proximité, qui se traduit par leur solidarité, les matériaux et les techniques de construction locaux et la conception architecturale particulière.

1.3. Comment créer une expérience patrimoniale

« L'expérience patrimoniale correspond à la construction d'un espace par la pratique que le visiteur a de la fiction. Cette expérience est celle d'un corps qui, plongé dans un environnement particulier, va produire un espace-temps spécifique. Les parcours créent l'œuvre : les gestes, qu'il s'agisse des pas, des flexions du corps, des saccades perceptives, organisent l'expérience et contribuent à produire une œuvre parmi celles probables. » (14)

En revanche, le fonctionnement du cerveau repose sur la synchronisation rythmique des pensées, des actions, du langage et des gestes. On peut donc comprendre que l'expérience patrimoniale est une expérience à la fois émotionnelle, physique et cognitive : c'est une authentique expérience du corps. Cette expérience nous permet de prendre conscience de nous-mêmes dans nos interrelations avec les autres expérienceurs et l'espace patrimoniale.

En outre, le cerveau humain n'est adapté qu'à un nombre très limité de stimuli. Lorsque son environnement se change, le cerveau ne peut pas s'y adapter facilement. C'est pour cela, capter l'intérêt personnel est un grand défi, et maintenir l'intérêt tout au long de l'expérience patrimoniale est plus compliqué.

En effet, le fait de capter l'attention des individus dans une visite d'espace patrimonial et maintenir cette attention tout au long de l'expérience nécessite d'étudier les éléments qui composent cet espace afin de valoriser ceux qui attirent tant de visiteurs.

Le second défi de cette expérience est de parvenir à une mémorisation efficace. Il s'agit de transmettre l'information à travers ce patrimoine, de délivrer l'information, de témoigner, et de viser à graver ces souvenirs dans les mémoires des visiteurs.

Afin d'atteindre ces objectifs, la conception d'une expérience patrimoniale doit nécessairement être basée sur de nouvelles méthodes capables de cibler les divers types de publics dans le but de créer un parcours où le concept de loisir est l'un de ces éléments de base.

2. Création d'un parcours attractif d'expérience patrimoniale :

Ce parcours d'expérience patrimonial représente un guide pour organiser une visite d'un site troglodyte Tunisien. Ce parcours met en lumière le loisir comme source d'attractivité des expérienceurs de nos jours. On va traiter, par suite, deux composantes principales qui sont les éléments d'un scénario d'expérience et le déroulement de l'expérience. Cette étude a pour but de créer une expérience patrimoniale spécifique ciblée pour les sites troglodytes sud Tunisiens.

2.1. Le scénario d'expérience

Ce principe clés est dédié à créer l'expression d'une future expérience. En effet, « *le scénario d'expérience a pour objectif de produire, proposer et susciter des récits de vie, des scénarios narratifs* » (15). Il est utilisé dans la phase de conception et de création d'une expérience et il se caractérise par la présence de fonctionnalités imaginaires et par la conception du parcours

d'expérenceur dans toutes ses temporalités et ses lieux d'expérience qu'ils soient numériques ou physiques, intérieurs ou extérieurs.

Dans notre cas d'étude, avoir un scénario est un élément principal vus la richesse matérielle

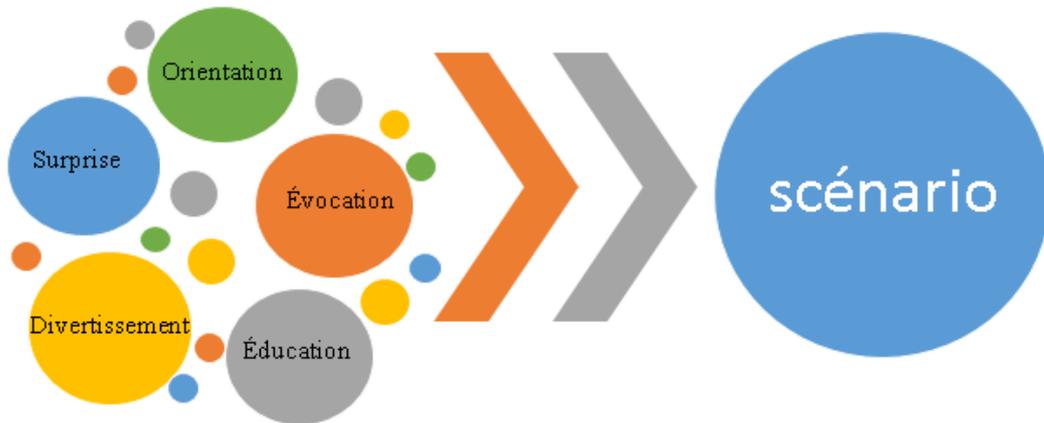


Figure 5: Les éléments d'un scénario

qui se traduit par les éléments bâtis, et immatérielle qui se manifeste par l'histoire, la connaissance et le savoir-faire des sites troglodytes tunisien. C'est pour cela ces quantités d'information doit avoir une organisation bien déterminée pour qu'un cerveau peut les adapter facilement. En effet un scénario d'expérience se compose de cinq éléments principaux qui peut jouer le rôle d'un facilitateur ou un guide de construire un parcours adéquat aux site troglodyte,

- (1) Orientation : Géolocalisation des parcours thématiques permettent aux expérienceurs de s'orienter. Les éléments directionnels doivent être définis dans le contexte de visite patrimoniale et ancrés dans l'espace par des repères visuels ou des éléments sonores qui peuvent construire des itinéraires et guider le visiteur avec précision ;
- (2) Surprise : La personnalisation dynamique et interactive des contenus incite les visiteurs à en savoir plus de manière surprenante, imprévisible et non redondante ;
- (3) Évocation : Des extraits littéraires, des citations ou une musique d'ambiance que les visiteurs apprécient peuvent aider à la rêverie et parfois raviver des promenades dans les espaces historiques ;
- (4) Divertissement : Il est nécessaire que le contenu du scénario prenne en considération les aspects ludiques pour rendre la visite plus amusante et agréable ;
- (5) Éducation : La définition du contenu éducatif doit répondre aux besoins de l'expérienceur par la connaissance préalable de ces attentes, qui peuvent être le savoir

du contexte historique, la signification des représentations, des scènes ou des symboles, les la connaissance des techniques de conception et de construction, etc.

2.2. Le déroulement de l'expérience

L'expérience patrimoniale « permet de mettre les personnes en contact direct avec le passé et le présent et permet également d'éveiller la sensibilité au domaine de l'art et de l'histoire » (16). Pour les expérienceurs, une bonne expérience est celle qui informe et éduque, en offrant au visiteur la possibilité de bien comprendre le site troglodyte, ses composantes et son inscription dans les dynamiques historiques, culturelles, économiques, et sociales. Outre l'aspect éducatif indéniable, la visite de ce site est émotionnellement intrigante, et elle peut être éprouvante émotionnellement, se manifestant par un sentiment de nostalgie. Aujourd'hui, ce type de visite est également devenu une forme de divertissement grâce aux scénarios ludiques proposés aux touristes qui étaient par exemple sous forme des jeux.

En effet, Pour donner du sens à leur expérience dans les sites troglodytes, la majorité des visiteurs d'aujourd'hui cherchent à apprendre de nouveaux savoirs et savoirs faire de manière ludique. Ce type d'expérience se déroulera suivant trois étapes : l'invitation, l'exploration et l'immersion (Fig 6).(17)

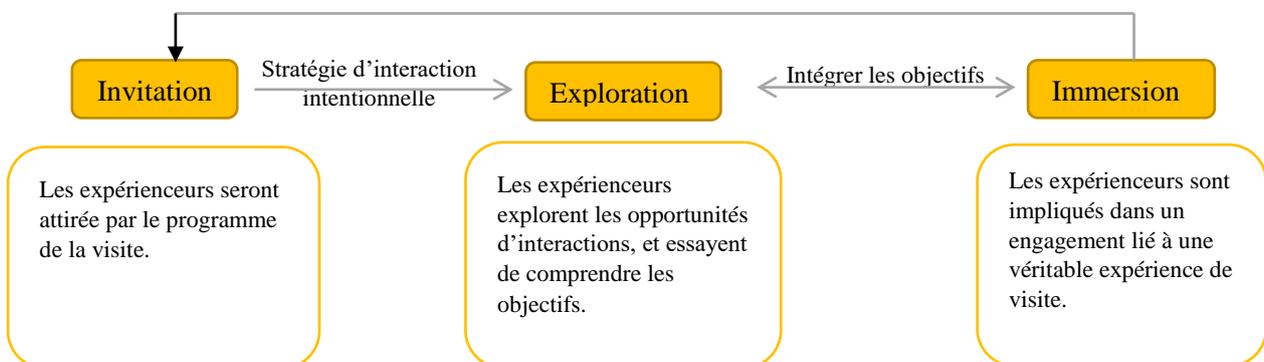


Figure 6 : déroulement d'une expérience

A l'étape d'invitation, les expérienceurs sont attirés par le programme de la visite. Le programme intrigue son public et le rend curieux. On introduit dans cette étape l'utilisation du premier élément de scénario qui est l'orientation.

Lorsqu'un visiteur commence à interagir avec l'expérience et s'imprègne délibérément dans le scénario, il passe à l'étape d'exploration où l'élément de surprise est mise en valeur. Dans cette étape, et à travers diverses actions, l'expérienceur découvre ce que l'expérience le

procure en connaissance, en amusement, et ce qu'elle le suggère comme promesses et découvertes. Il est impliqué, donc, dans un scénario exploratoire. En effet, les sites troglodytes, dans cette approche ludique, ne restent pas uniquement des lieux de découverte et d'exposition de vestiges, mais ils deviennent aussi des espaces de loisirs.

L'expérienceur se transfère, par la suite, vers l'étape d'immersion. Il est séduit pour rester dans ces espaces. Cette étape peut mener à une expérience dans laquelle l'expérienceur est totalement émergé dans le scénario. Cette étape combine trois éléments du scénario qui sont l'évocation, le divertissement et l'éducation.

Finalement l'expérienceur a la possibilité de retourner à la première étape pour découvrir d'autres possibilités de scénario ou à un aspect particulier de l'expérience qui attire son attention.

3. Synthèse : Création d'un parcours d'expérience au cas du site troglodyte de Matmata

Les troglodytes de Matmata permettent aux habitants depuis l'époque ancienne de se protéger contre les effets climatiques agressives qui règnent dans cette région. *« Accrochée à flanc de montagne, à 600 mètres d'altitude, Matmata el Guédima est caractérisée par un paysage "lunaire" présentant des petites collines creusées verticalement en leurs sommets, ces creux ne sont autres que les patios des habitations troglodytes qui témoignent d'un mode de vie original et illustrent une occupation du sol à caractère rural et dispersé. »*(18). Dans les années 1970, le site de Matmata a été utilisé comme espace principal pour le déroulement du scénario du film de Star Wars.



Figure 7 : Matmata (19)

L'application de notre recherche met en lumière le site troglodyte de Matmata dans le but de créer un parcours attractif qui valorise ce trésor. Notre programme propose deux modes de scénario pour visiter le site :

1- Le premier mode est un scénario basé sur une visite en groupe, où il se présente un guide qui permet aux visiteurs de choisir les stations et les contenus qu'ils souhaitent consulter lors de leur visite de site. Ce guide utilise la méthode de storytelling pour offrir une expérience amusante aux expérienceurs. Au cours de ce parcours, des tablettes multimédia vont être distribuées en proposant la lecture des espaces en réalité augmentée dans le but de reconstruire les éléments perdus par l'exploration de 4 vues à 360°. Dans chaque espace le guide propose des activités physiques. Ces dernières offrent aux expérienceurs le pratique de savoir-faire et de savoir vivre dans ces espaces, par exemple, le fait de préparer un plat local dans une cuisine en utilisant des méthodes et des outils traditionnels. L'utilisation de cette approche interactive immerge les visiteurs dans une expérience ludique éducative.



Figure 8 : Tablette multimédia (20)

2- Le deuxième mode de scénario est basé sur une visite individuelle où l'expérienceur est héros. Ce choix est plus riche en fonctionnalités où il offre des audioguides, des jeux et des animations dans chaque séquence de scénario proposé. Le parcours commence par la prise des lunettes de réalité augmentée RA dans le but de vivre une expérience immersive spectaculaire et conviviale.

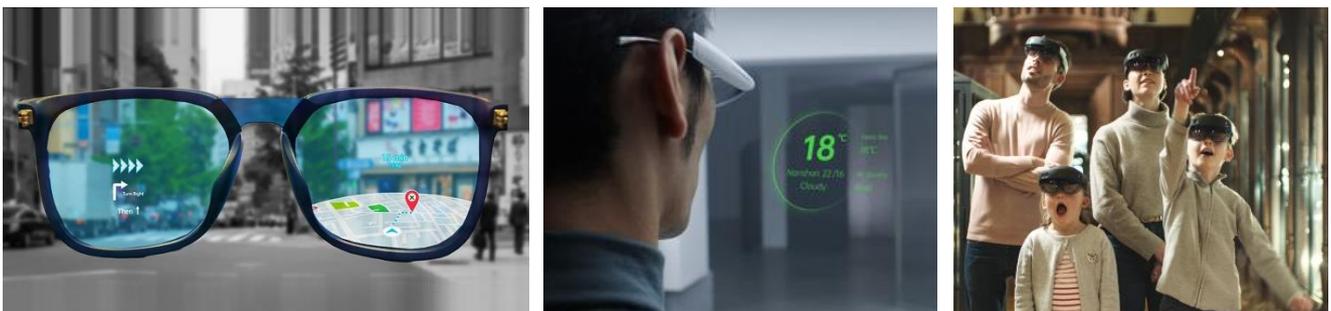


Figure 9 : lunette de RA (21)

Les lunettes de RA sont utilisées généralement dans le domaine sportif en intégrant des paramètres indiquant le trajet, le chronométrage, la vitesse, etc. Dernièrement, cette technologie est en train de se développer dans d'autres disciplines dans le but de créer le monde qu'un expérienceur veut le voir. En effet, il est possible de créer un programme intégré à ces lunettes adéquat avec les besoins de l'utilisateur. Ces avancées technologiques ouvrent des nouvelles opportunités qui n'existaient pas précédemment. Cette nouvelle technologie, on

la trouve appliquée, par exemple, dans les lunettes de SNAP ou MAD GAZE - X5 qui sont faciles à être programmé selon le besoin. Dans notre cas, les développeurs et les créateurs doivent prendre en considération le contexte spatial. C'est-à-dire, ils peuvent programmer ces lunettes pour afficher les contenus adéquats pour ce parcours d'expérience.

Ces lunettes vont être connectées soit par wifi ou par Bluetooth aux smart phones. Le son est perçu par l'induction osseuse et une légère diffusion dans l'air. Ces lunettes sont, aussi, connectées avec un Gps permettant d'afficher sur le verre la carte du site et les directions à suivre pour guider les visiteurs. Aussi bien, des jeux et des animations apparaissent au visiteur sur la lunette, parmi lesquels :

- Des énigmes à résoudre, qui sont en relation avec la thématique choisie (matériaux, culture, artisanat, savoir-faire, etc.) ;
- Des personnages en 3d apparaissent sur le verre de la lunette. Cette technique mélange le monde réel avec le monde virtuel où ces personnages virtuels reconstruisent des scènes de la vie ancienne pour montrer la fonction accomplie de l'espace dans cette époque.

En fin et pour conclure, les deux parcours se synthétisent dans le schéma ci-dessous

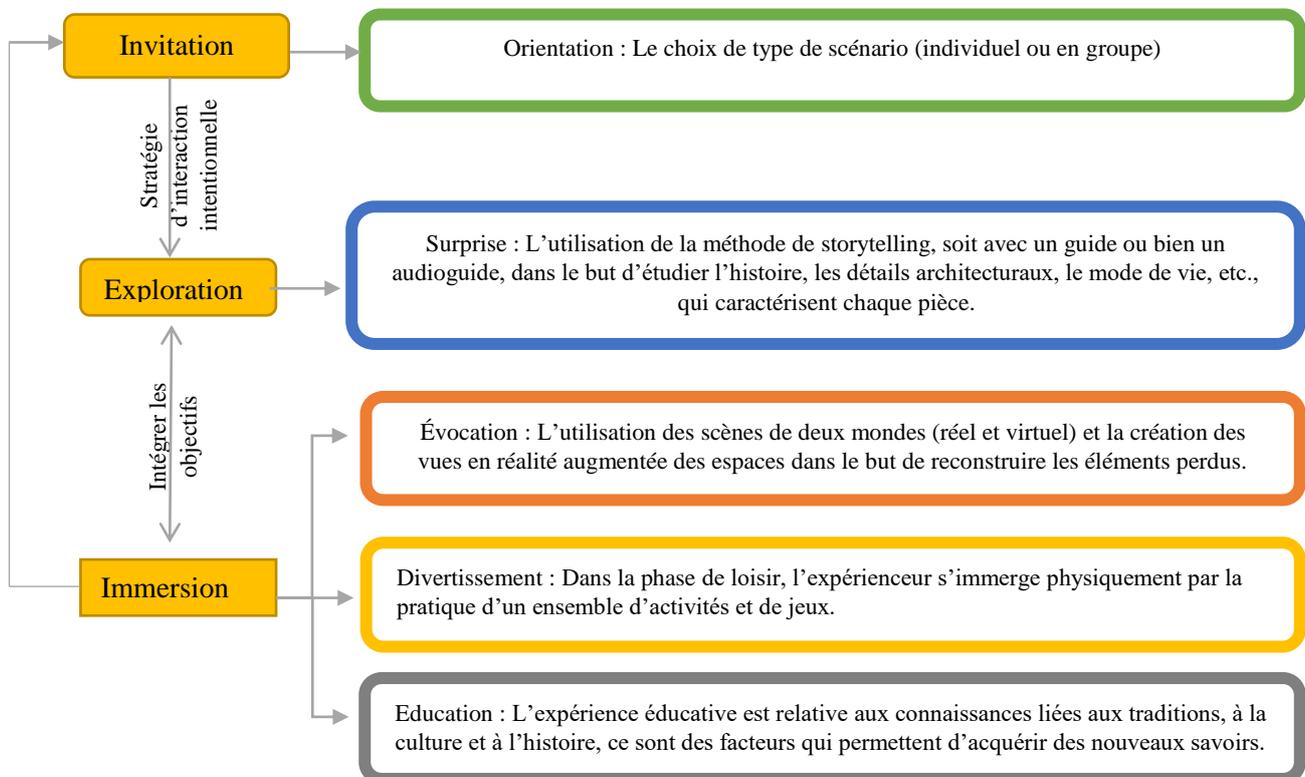


Figure 10 : schéma de synthèse

Conclusion:

Avoir un parcours attractif d'expérience patrimoniale est une proposition dans le but d'aider les concepteurs de créer une expérience patrimoniale attractive à base des changements des besoins des expérienceurs visitant un site troglodyte sud Tunisien. Et vu que ce dernier est un héritage riche, il possède un scénario bien fonder pour transmettre cette richesse et capter les expérienceurs d'aujourd'hui.

Cette recherche met en lumière l'un des nouveaux besoins changeants du patrimoine troglodyte du sud Tunisien qui est le loisir et il propose une méthode d'attirer les publics à travers un parcours d'expérience patrimoniale qui utilise la nouvelle technologie. Par contre, il reste toujours d'autres besoins à identifier. Quelle sont alors les autres besoins des expérienceurs des sites troglodytes ? Et est ce qu'un parcours d'expérience patrimoniale reste toujours valable pour répondre à ces besoins ?

Bibliographie:

- (1) Charte internationale pour la gestion du patrimoine archéologique (1990), Chartes icomos, Centre-doc-icomos@unesco.org ;
- (2) Alice, G. « Valorisation du Patrimoine et Techniques Multimedia : De nouvelles technologies pour de nouveaux publics, l'avenir de la valorisation patrimoniale ? ». Histoire, Philosophie et Sociologie des sciences. Université de Pau et des Pays de l'Adour, 2019, [En ligne], disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-02914943> > ;
- (3) VEOLIA. « Observatoire Veolia des modes de vie urbains, 2008, l'état de la vie en ville. », [En ligne], Récupéré sur le site de la fondation Jean Jaurès : <https://www.aurm.org/uploads/media/8c0785b07a6a6fd46c1ecf9c5771f1aa.pdf>
- (4) Pulh, M. et Mencarelli, R. « Muséo-parcs et réenchantement de l'expérience muséale, le cas de la Cité des Arts et des Sciences de Valencia » (2010). Décisions Marketing, 60, p. 21-31;
- (5) Urry, J. «Cultural change and contemporary tourism». (1994). Leisure Studies, 13, 223-228;
- (6) Mariannick JADE, « Patrimoine immatériel - Perspectives d'interprétation du concept de patrimoine 1 » Mars 2006, p. 150 ;
- (7) Michel V, «Le patrimoine : une ressource pour le développement », Techniques Financières et Développement, 2015, p. 7-20. Disponible sur : < <https://www.cairn.info/revue-techniques-financieres-et-developpement-2015-1-page-7.htm> >;
- (8) Culture quintessence, « patrimoine matériel et patrimoine culturel immatériel », Disponible sur : < <https://www.culturequintessence.com/2017/12/07/patrimoine-materiel-culturel-immateriel/> >;
- (9) UNESCO, « Qu'est-ce que le patrimoine culturel immatériel ? », Disponible sur : < <https://ich.unesco.org/fr/qu-est-ce-que-le-patrimoine-culturel-immatriel-00003> >;
- (10) Fouad Ben Ali, « EARTH-SHELTERED DWELLINGS IN SOUTH TUNISIA: TROGLODYTIC CAVES OF SENED JEBEL », [En ligne], Disponible sur : < http://www.sustainablemediterraneanconstruction.eu/SMC/The_Magazine_n.8_files/Smc%20N.8_pap_02.pdf >;

- (11) Maison monde, « les-maisons troglodytes de matmata », [En ligne], disponible sur : < <https://maison-monde.com/les-maisons-troglodytes-de-matmata/> > ;
- (12) Le petit journal Tunis, « ESCAPADES - Chenini, village troglodytique, et la vallée des ksour », Publié le 06/05/2021, [En ligne], disponible sur : < <https://lepetitjournal.com/tunis/a-voir-a-faire/escapades-chenini-village-troglodytique-et-la-vallee-des-ksour-217479> > ;
- (13) We post magazine, [En ligne], disponible sur : < <http://www.wepostmag.com/grottes-berberesde-sned-musee-a-ciel-ouvert> >;
- (14) Martor, « L'expérience patrimoniale », revue d'anthropologie du Musée du Paysan roumain, 2009, [En ligne], disponible sur : < <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-01861442/document> > ;
- (15) Hatchuel G. « Le design d'expérience : scénariser pour innover ». FYP Éditions. 2018. 204 pages ;
- (16) Kaghat, « SMART MUSÉUMS », [En ligne], disponible sur : < <https://hal-amu.archives-ouvertes.fr/hal-02120339/file/SMART-MUS%C3%89UMS%20version%20auteur.pdf> > ;
- (17) Linda de Valk, Tilde Bekker, and Berry Eggen, « Designing for social interaction in open-ended play environments. », International Journal of Design, 2015, [En ligne], disponible sur : < <https://pure.tue.nl/ws/portalfiles/portal/12652875/ValkDesigning2015.pdf> > ;
- (18) UNESCO, « Habitat troglodytique et le monde des ksour du Sud tunisien », [En ligne], disponible sur <<https://whc.unesco.org/fr/listesindicatives/6444/>>;
- (19) Maison monde, « Les maisons troglodytes de matmata », [En ligne], disponible sur : < <https://maison-monde.com/les-maisons-troglodytes-de-matmata/> > ;
- (20) OHRIZON, Abbaye de Villers DU PLAISIR À PARTAGER, « Un fantôme en réalité augmentée à l'Abbaye de Villers », [En ligne], disponible sur : < <https://ohrizon.com/fantome-realite-augmentee-abbaye/> > NET Highlights, « Watch What Developers are Doing with Snap's Spectacles », [En ligne], disponible sur: < <https://www.youtube.com/watch?v=ErrUTXK3YO&list=LL&index=1> >

**TROGLODYTIC ARCHITECTURE:
AN ANCESTRAL BIOMIMETIC PRACTICE*****L'ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE :
UNE PRATIQUE BIOMIMÉTIQUE ANCESTRALE***

Amira DOURI

Assistante à l'enseignement supérieur

Institut Supérieur des Arts et Métiers de Gafsa, Département de Design

Université de Gafsa

email: douiriamira@gmail.com

Abstract:

Faced with an alarming ecological context, it seems essential to study the evolution of the relationship between architecture and nature to decipher the reasons that have led mankind to break links with his natural environment. The present study attempts to define this disunion as the expression of the domination of anthropocentric thought to the detriment of a symbiotic conception with nature. The troglodytic architecture, intrinsic to its universe, is thus presented as a typical example of a human work in perfect harmony with nature. It is therefore more intuitive and more closely related to the first nature of Man. This harmony is expressed essentially by the extremely organic aspect of the troglodytic specimens, but also by a tendency to be inspired by nature in all its aspects. Drawing on Janine M. Benyus' (2011) theories of biomimetics, a study of the different levels of inspiration to nature in architectural troglodytism subsequently succeeded in highlighting the strongly biomimetic character of an ancestral practice of architecture. A practice that is not limited to borrowing forms or materials from nature, but also from ecosystem processes.

Keywords: Nature, troglodyte architecture, organic architecture, biomimetic, sustainable development.

Résumé :

Face à un contexte écologique alarmant, il semble essentiel d'étudier l'évolution du rapport qu'entretient l'architecture avec la nature afin de décrypter les raisons qui ont mené l'Homme vers une rupture des liens avec son environnement naturel. La présente étude tente à définir cette désunion comme l'expression de la domination d'une pensée anthropocentriste au détriment d'une conception symbiotique avec la nature. L'architecture troglodytique foncièrement intrinsèque à son univers se présente ainsi comme l'exemple type d'une œuvre humaine en parfaite harmonie avec le naturel. Elle est en conséquence d'essence plus intuitive et plus accolée à la première nature de l'Homme. Ladite harmonie est exprimée essentiellement par l'aspect extrêmement organique des spécimens troglodytiques, mais également par une tendance à s'inspirer de la nature dans tous ses aspects. En s'adossant sur les théories du biomimétisme de Janine M. Benyus (2011), une étude des différents niveaux d'inspiration à la nature du troglodytisme architectural a par la suite réussi à mettre en exergue le caractère fortement biomimétique d'une pratique ancestrale de l'architecture. Une pratique qui ne se limite pas à faire des emprunts de formes ou de matériaux de la nature, mais aussi de processus écosystémiques.

Mots-clés : Nature, architecture troglodytique, architecture organique, biomimétisme, développement durable.

INTRODUCTION :

De nos jours, la civilisation humaine est incontestablement confrontée à une menace existentielle engendrée par une large dégradation de l'environnement naturel de l'Homme. Ainsi, le réchauffement climatique, la croissance effrénée de la population, la pénurie et l'épuisement des ressources naturelles forment ensemble les symptômes d'un problème encore plus large que l'architecture, l'urbanisme et même le design devraient faire face. Certes ces domaines d'action ne sont pas les seuls concernés par cette lutte pour la vie, mais ils sont par la force des choses parmi les premiers à être sollicités pour contrarier le danger imminent. La démarche proposée, dans ce cas de figure, est de concevoir avec des matériaux vierges et durables, de prévenir l'épuisement des ressources naturelles, d'opter pour des solutions énergétiques à faible impact écologique, bref, de bâtir sans détruire la *Nature*.

Les architectes de sensibilité écologique semblent de ce fait particulièrement soucieux de construire avec la nature, ce qui implique une façon toute autre à faire intégrer un bâtiment dans un site et de concevoir son rapport à la lumière, à l'aération, à la dureté du climat, etc. On rejoint ainsi l'architecte et urbaniste Philippe Madec dans son plaidoyer pour une architecture imprégnée des éléments naturels, à savoir, l'air, l'eau, le feu, l'énergie du soleil et la terre avec toutes ses ressources (Madec, 2002). Et on revient avec une telle conception des choses à des modèles architecturaux plus ancrés dans le temps, aux moments où on disposait de moyens limités et de pauvres ressources. Le savoir-faire ancestral est remis ainsi au goût du jour pour des fins appartenant à l'ordre du développement durable.

L'architecture troglodytique, par son caractère intrinsèque à la nature, son impact écologique très limité, propose un rapport à l'environnement nettement différent de celui de l'architecture moderne. C'est ce rapport tout singulier de l'architecture troglodytique à la nature qui suscite ici tout l'intérêt de cette étude. On se demande de ce fait si l'architecture troglodytique n'émanait pas en réalité d'une pensée faisant de l'Homme un ingrédient de la nature ; ce qui va à l'encontre de la nature dominée, maîtrisée et assujettie des ères industrielles.

De surcroît, ce genre d'art ne peut être réduit à une simple reproduction faisant référence à un fait naturel, c'est une pratique qui paraît beaucoup plus complexe qu'on pourrait l'imaginer. On ne peut ainsi ignorer son aspect organique poussé à l'extrême, qui reflète un rapport symbiotique avec la nature, et qui laisse présager le fondement de l'art troglodytique sur une pratique biomimétique ancestrale. Le biomimétisme est certes une forme de pensée relativement moderne dans sa définition, mais il reconnaît tout de même des antécédents dans les pratiques ancestrales.

Prenant appui sur la philosophie du biomimétisme telle qu'elle a été élaborée par Janine M. Benyus (2011), on tentera de saisir, en conséquence, les différents aspects biomimétiques de l'architecture troglodytique. On visera de la sorte exposer avec clarté les intentions des architectes troglodytes d'élargir leur champ d'action. Pour eux la nature ne serait uniquement inspirante par ses formes et ses matériaux, elle est également un écosystème dont il serait judicieux de copier les fonctionnalités spécifiques. On vérifiera ainsi la capacité des architectures troglodytiques à servir de modèle pour un art architectural moderne en quête de légitimité écologique.

Afin de traiter dans le fond les problématiques abordées précédemment, on procédera en deux temps. On commencera en premier par sonder le rapport qu'entretient l'architecture

trogloodytique avec la nature, après quoi on cherchera à articuler cette problématique à celle portant sur l'étude du cartière biomimétique de cet art. Il s'agira alors de montrer, grâce à la singularité de ce patrimoine architectural, l'intérêt d'un retour au source pour l'enracinement d'une pratique de développement durable.

RAPPORT NATURE-ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE :

Donner un sens précis au terme *Nature* est une tâche qui nous semble relativement fastidieuse. En effet, l'idée même de nature est de nature abstraite et insaisissable. La difficulté de cerner cette dernière est due à la complexité et aux multitudes des approches possibles pour aborder ce sujet (approche culturelle, géographique, historique, etc.). Elles sont nombreuses donc les problématiques qu'on peut aborder sous le large thème de *Nature*. Un thème qui a vu le jour au croisement des différentes croyances religieuses, et que des événements historiques, des rebondissements politiques et des mouvements de société ont sculpté le visage. Faire référence à la nature, c'est faire appel à l'imagination, c'est de se permettre d'imiter et d'être sous l'influence du charme de ce phénomène unique que constitue l'environnement naturel. Le rapport à la nature ne se résume pas, par la suite, à l'exploitation de ses ressources naturelles, mais inclue également la création d'œuvres originales, qu'on peut qualifier d'œuvres naturelles.

En percevant les choses du point de vue de l'architecte ou du designer, l'idée même de nature et de naturel semble particulièrement déconcertante. Comment donc pouvons-nous qualifier de naturel un produit humain purement artificiel ? Quand une œuvre architecturale ou de design est qualifiée de naturelle, on lui donne l'autorité de la nature comme justification centrale. Cependant, les différents concepteurs en architecture et en design ont développé historiquement des perceptions particulièrement divergentes, mais qui prétendent toutes la création de quelque chose qui est aussi sain, aussi pur, aussi authentique que la nature.

Le rapport qu'entretenaient les concepteurs d'architecture à la nature a connu historiquement plusieurs mouvances. La nature était pour certains la source principale d'inspiration. On observe l'imitation des éléments naturels à des différentes phases de l'histoire humaine. Aussi bien dans les premiers abris de l'Homme primitif, dans les animaux stylisés caractéristiques du néolithique, dans les sites préhistoriques du mésolithique, dans l'art égyptien, grec, romain ; mais aussi dans les cours intérieures des résidences andalouses, les bols en porcelaine de la Chine ancienne, la volière Teotihuacan de la vieille ville de Mexico, etc.

Ainsi, et pour des millénaires, la *Nature imitée* catalysait tout genre de projet architectural en dictant comme le signalait Philippe Madec aussi bien « son aspect humain (anthropomorphisme des modénatures, symétrie des plans, compositions tripartites de la verticale, etc.) que tellurique (pyramide, architecture grotesque, etc.) ou végétal (décor, conception des colonnes, motif, etc.) » (Madec, 2002, p. 106). Le rapport à la nature comme source d'inspiration a de ce fait évolué dans le temps et dans les esprits. Et on passait de la sorte de la simple reproduction mimétique d'éléments naturels à des interprétations artistiques schématiques et stylisées de ces éléments. Autrement dit, du mimétisme au symbolisme, où l'appropriation architecturale ne se traduit plus par de simples ornements, mais incarne plutôt l'ensemble de la structure architecturale. La Sagrada Família d'Antoni Gaudí incarne parfaitement ce modèle où les formes fonctionnelles de la nature font office de structure architecturale. En suivant ce même itinéraire, Frank Lloyd Wright décrit la nature comme

n'étant d'autre que la manifestation de Dieu, où chacun peut apprendre de ce corps de dieu connu sous le nom de *Nature*.

Dans cet itinéraire évolutif, la symbiose Nature-Architecture finira par instaurer les fondements de l'architecture organique ; qui ne se résume pas uniquement à de simples mouvances artistiques, mais elle devrait être considérée en tant qu'une philosophie qui prône l'harmonie entre l'*architectural* et le *naturel* ; et cela par l'adoption d'une démarche conceptuelle intimement liée et intégrée dans le site, où l'architecture est un élément intrinsèque à la nature. Les concepteurs de l'architecture organique optent plutôt pour des formes inspirées de l'univers et visent à reconnecter l'Homme avec son environnement en réveillant ses sens et en l'incitant à s'intégrer harmonieusement au site. De ce fait, la forme ne doit pas contrarier les forces dynamiques de la nature mais doit se résigner à suivre son flux. L'architecture organique adopte de la sorte une esthétique qui puise ses sources dans la nature et cela afin de susciter une prise de conscience de l'environnement naturel tout en répondant aux attentes de l'Homme.

À un stade de pensée conceptuelle encore plus avancé, l'imitation de la nature devrait permettre de la sorte de concevoir des bâtiments dont les formes ne peuvent pas être entièrement contrôlées par les humains. La nature dans ce cas bien précis contrôle et guide une bonne partie du processus créatif des praticiens d'architecture. Il en résulte une large variété d'idées et des approches conceptuelles diverses, émanant toutes de ce rapport confus de l'architecture à la nature. On est en fin de compte devant tant d'idées concurrentes qui dérivent toutes d'un même idéal ; et qui adoptent la même pratique, à savoir, emprunter des concepts à la nature pour servir la masse construite.

Une telle conception des choses est inéluctablement qualifiable de *biomimétique*. Cependant, peut-on dans tous ces cas prétendre l'existence d'une architecture authentiquement naturelle ? La nature comme force inhérente qui dirige le monde et l'être humain ne semble pas être ignorée par les différents praticiens d'art et d'architecture ? En effet, les concepteurs d'architectures ont souvent tendance à se référer à la nature sans pour autant faire de l'architecture en elle-même un élément intégralement naturel. Et cela en dépit de l'existence de réflexions sur le rapport complexe entre Homme, Nature et Architecture datant du XV^e siècle dans les écrits de Leon Battista Alberti. Ainsi, dans son livre *L'Art d'édifier* qui a vu le jour en 1485, le théoricien des arts du Quattrocento, s'est posé déjà des questions sur cette problématique. Environ six siècles après, et en assujettissant l'architecture contemporaine à la comparaison avec celle de l'idéal albertien, on ne peut que constater la rupture avec un ancien modèle philosophique de l'architecture intimement attaché à la nature.

Le philosophe Michel Serres justifie cette rupture par la modification de la nature du rapport reliant l'Homme à la nature. Cette dernière n'est plus perçue de la même manière puisqu'elle n'est plus sujette de respect et de vénération ; elle est plutôt, visée par des puissances économiques et technologiques voulant la contrôler et l'appivoiser. Désormais l'Homme moderne adopte un rapport de désunion avec la nature puisqu'il n'entretient aucun véritable contacte directe avec cette dernière (Serres, 2009).

Paradoxalement, c'est dans les formes les plus rudimentaires de l'architecture ancestrale qu'on observe une pratique foncièrement biomimétique de l'architecture. Une architecture où l'architecte n'est d'autre que la nature en elle-même. L'exemple inéluctable de l'architecture troglodytique ne peut être ignoré. En effet, cet art de bâtir aux allures

spécifiques a peut-être bien cette particularité de proposer une expérience architecturale unique dans son genre. En effet, en revisitant ce patrimoine humain, on se trouve souvent devant une architecture bien enracinée dans son milieu, simultanément érigée par la nature et apprivoisée par l'Homme. Selon ce modèle, il s'avère possible d'instaurer les principes de la création d'un environnement construit auto-soutenu en utilisant des matériaux largement moins traités par les humains et où la technologie devrait très peu intervenir ; et de les garder sous leur forme brute comme si une masse a pris naissance de la nature. Le sentiment ici serait forcément naturel et le design lui-même devrait être pertinent pour le contexte et l'atmosphère du lieu. Le sentiment du *beau naturel* ne résulte plus de ce fait d'une simple évocation de la nature par des formes ou des abstractions de lignes courbes, mais selon un modèle existant dans le front écologique de la nature.

Comme en témoignent les différentes réalisations ancestrales de l'architecture troglodytique, le rapport de l'Homme troglodyte à la nature est particulièrement intuitif, inscrivant l'être humain dans son environnement naturel dans une parfaite harmonie. Seulement cette symbiose s'est vue rompue avec une large prise de distance de l'Homme avec le phénomène naturel, sous l'emprise de mutations religieuses, philosophiques et scientifiques (Thouvenot, 2005, p. 65). Ainsi, à la place d'une pensée prônant la symbiose avec la nature, c'est plutôt une doctrine anthropocentrique de l'univers qui domina un rapport assez fragile de l'Homme à la nature. De ce fait, au lieu d'une relation de réciprocité que l'architecture troglodytique incarne avec fidélité, on a opté plutôt pour un rapport de dominant-dominé qui réduit la nature à la servitude de l'Homme.

La pensée régissant l'architecture troglodytique prônait en revanche une conception du monde où l'Homme fait partie intégrante de la nature et non un être qu'il lui est supérieur. Par ce genre d'architecture, l'Homme exprimait son union à la nature, où tous les composants naturels interagissent dans une même sphère. Même la voie vers Dieu ne se faisait pas seulement par la connaissance des textes sacrés des religions monothéistes (la Torah, la Bible et le Coran), mais également par la méditation dans le grand livre divin, en l'occurrence la nature.

Le lien de l'Homme à la nature s'est brisé donc à la suite d'un changement radical dans la perception humaine du monde. Certains penseurs situent ce moment de rupture à l'évènement de la pensée cartésienne. Descartes défend l'idée d'hommes « maîtres et possesseurs de la nature » (Descartes, p. 168). Il est de ce fait le prophète incontestable d'une approche strictement anthropocentriste de l'univers qui marqua le monde occidental exceptionnellement avec les révolutions industrielles, et qui incitèrent à une exploitation sauvage de la nature. La prépondérance de l'influence culturelle occidentale a propagé, par la suite, l'idée de l'anthropocentrisme partout dans le monde (Thouvenot, 2005, p. 66), même dans les régions de culture taoïste où la nature est d'ordinaire sujette de vénération.

L'architecture troglodytique appartient donc à des cultures croyant à un Homme intimement lié à la nature, il fait partie intégrante de celle-ci, il n'est ni son maître ni son dompteur, mais tout de même responsable de la rupture de son harmonie. À l'image de son architecture à l'allure naturelle, l'Homme troglodyte est un être symbiotique qui a réussi à vivre en parfait accord avec son environnement, avec qui il n'entretenait ni une relation de soumission ni celle de guerre, mais celle d'interaction.

Cependant, l'architecture troglodytique par sa focalisation sur l'entité, son aspect intégral, son caractère intrinsèque semble parfaitement coller à la définition proposée par Frank Lyold Wright de l'architecture organique (Wright, 2003). En fait, le troglodytisme fait dans ce cas de la partie un tout et du tout une partie ; ou autrement dit de l'entité un intégral et de l'intégral une entité. C'est l'organique qui renvoie ainsi à l'intrinsèque, où il serait difficile de définir, l'entité architecturale de son environnement. La symbiose avec la nature est à son apogée au point qu'il serait laborieux de scinder l'architectural du naturel. C'est le concept de l'architecture organique poussé à l'extrême, dans son aspect le plus libre, le plus intuitif, le plus humain. On se demande néanmoins si elle ne s'inscrit de la sorte dans un contexte encore plus vaste qu'une simple conception organique de l'architecture ?

BIOMIMÉTISME TROGLODYTIQUE :

Sans parler de leur lien fusionnel à la nature et leur volonté de s'identifier perpétuellement par celle-ci, le caractère intrinsèque constitue, en réalité, le principal dominateur en commun entre le concept d'organique et celui de biomimétisme. Certainement toute chose organique est biomimétique ; mais avec le biomimétisme on est renvoyé vers un niveau supérieur dans le rapport au naturel. L'architecture d'essence organique se contente généralement de créer sa propre symbiose avec son environnement naturel ; elle vise simplement à cohabiter harmonieusement avec la nature. Le biomimétisme plus conscient de la vérité complexe de l'environnement naturel ambitionne de son côté l'instauration d'une relation encore plus fusionnelle, en recréant un ordre à l'image de la nature, imitant ses différents aspects.

Le concept du *Biomimétisme* est une invention du XX^e siècle de l'académicien Otto Schmidt. Toutefois, c'est en 1997, avec la scientifique américaine Janine M. Benyus que la notion de *Biomimétisme* a connu son essor. Elle annonçait ainsi la démarche biomimétique avec ces mots : « C'est une démarche d'innovation, qui fait appel au transfert et à l'adaptation des principes et stratégies élaborés par les organismes vivant et les écosystèmes, afin de produire des biens et des services de manière durable, et rendre les sociétés humaines compatibles avec la biosphère » (Benyus, 2011).

Tout en élaborant son concept de *Biomimétisme*, Janine M. Benyus soulignait le fait que cette notion n'est pas nouvelle, c'est un retour aux sources oubliées que les anciens et les peuples indigènes connaissaient bien puisqu'ils « sav[ai]ent que la nature, imaginative par nécessité, a déjà résolu des problèmes que nous nous efforçons de résoudre » (2011, p. 18). Janine M. Benyus rappelait également que la nature est foncièrement inspirante, capable de s'incarner comme *modèle*, comme *étalon* et même comme *maître*. Même ces trois approches du biomimétisme semblent être familières à l'Homme troglodyte qui savait bel et bien comment prendre la nature comme modèle pour résoudre ses problèmes ; comment user d'elle comme un étalon pour juger de la qualité de ses réalisations et comment en prendre comme maître pour profiter de son savoir.

Les ancêtres étaient, de ce fait, conscients qu'il ne suffisait pas de reproduire la nature d'une manière mimétique, il fallait également apprendre d'elle et s'en inspirer. Les spécimens de l'architecture troglodytique témoignent d'une époque où l'Homme se comportait comme un apprenti-peintre qui tentait de puiser des savoir-faire de son maître en reprenant pour son compte son style et ses techniques ; avant de s'en émanciper en se contentant cette fois de s'en inspirer pour la création d'un art qui lui est intime. Ces réalisations troglodytiques

assuraient de la sorte un passage fluide d'une première démarche fondée foncièrement sur l'imitation à une plus développée incitant à l'inspiration. L'expérience biomimétique des troglodytes permettait de la sorte de mieux saisir et observer le *naturel* pour mieux concevoir l'*architectural*.

En outre, Janine M. Benyus définissait trois niveaux d'inspiration biomimétique : celui de la *forme*, celui des *matériaux* et finalement celui dont l'impact est le plus tangible : l'*écosystème* (2011, p. 7-8). On estime dans ce sens que ces trois niveaux d'inspiration trouvaient écho dans la réalisation troglodytique ancestrale. Cette dernière creusée dans la roche, et par la suite dans le ventre maternel de la Terre, est en parfaite symbiose avec les éléments naturels qui la constituent. Ainsi, les plissements du sol, la morphologie de la roche, la structure géologique des profondeurs terrestres dirigent le creusé et construit l'espace. La nature dans ce cas de figure non seulement tente de s'adapter à la forme exigée par la fonction ; mais elle domine et dirige avec ses propres forces ce processus d'adaptation. Rien donc n'est construit, ni conçu sans sa volonté. De même, pas d'angles droits ou de lignes strictement horizontales et verticales, c'est plutôt le règne des formes courbes et irrégulières. « C'est le lieu de la surprise et de l'inattendu, de l'exception » (El-Wakil, 2012, p. 7).

Le célèbre dicton de l'architecte américain Louis Sullivan qui préconise que « la forme suit la fonction » et qui forgea tout un mouvement moderne d'architecture, est ici au cœur de la critique, jugé par une architecture troglodytique d'une autre ère. Cette architecture de la symbiose avec la nature ne propose pas-t-elle ainsi un dicton à l'inverse où *c'est la fonction qui doit suivre la forme*.

De surcroît, la nature ne se suffit pas de dicter la démarche constructive à suivre pour mettre en œuvre une architecture troglodytique ; elle impose également, par l'harmonie des couleurs et la variété des formes et des textures de ses roches et sols, sa propre esthétique. Le *biomimétisme* se manifeste dans cette situation à la foi par un emprunt structurel prescrit par la nature géologique du site, ainsi que par l'esthétique de ce dernier. Dans ce cas bien précis, la fonction de la forme se déploie par l'esthétisme.

Toutefois, l'architecture troglodytique ne se manifeste pas uniquement comme une simple forme de *biomimétisme formel* visant un simple recours aux richesses esthétiques de la nature. C'est plutôt une architecture bien ancrée dans son environnement qui profite pleinement du *beau naturel*. Sa structure organique entièrement créée par une collaboration Homme-nature est largement perceptible aussi bien de l'intérieur que de l'extérieur. Cependant, son inscription dans la démarche biomimétique ne se résume pas à son aspect organique mais le dépasse. Les spécimens troglodytiques qu'ils soient creusés verticalement ou horizontalement semblent se servir du modèle de la fourmilière sous terre, pas uniquement en reproduisant la structure mais également en mettant en profit les qualités géophysiques des sols.

À titre d'exemple, les chambres souterraines de certaines grottes creusées en profondeur et dans un climat aride, sont parfois accessibles par des cours (les habitations à Matmata en Tunisie), et jouissent à la même occasion de plusieurs choix d'aménagement conçus en fonction des divers besoins des troglodytes. Chacune de ces cours est singulière par sa morphologie et elles reposent toutes sur la topographie du site. De même, la disposition centrale de ces cours permet de diriger l'intensité de la lumière naturelle et la stratification de l'air frais ce qui engendre une baisse de la température ambiante, ainsi que protège le lieu des

vents poussiéreux (Loubes, 1984, p. 89). Mise en œuvre sans produire de déchets, les structures de ces fourmilières humaines varient en fonction des lieux, mais assurent souvent une bonne qualité d'isolation thermique. Compte tenu de la dureté du climat ambiant, le système des grottes-galeries permet de la sorte d'offrir un environnement intérieur tempéré, assez confortable, en dépit d'une suffocante chaleur extérieure.

Dans les fourmilières sous terre, des galeries sont souvent creusées par soustraction de la matière afin d'aménager au bout de ces tunnels des salles plates et fines dédiées au stockage des larves, au logement de la reine, au couvain des œufs et des nymphes et aussi à l'aération. Ce modèle de fourmilière semble être également calqué dans son aspect fonctionnel dans les habitats troglodytiques. Ainsi, dans l'exemple des habitations de la ville de Kaymakli, en Cappadoce (Turquie), la circulation est assurée par un long réseau de tunnels qui relie des quartiers d'habitations. Ces secteurs d'habitat s'ouvrent sur des places et s'étalent ensuite verticalement sur sept niveaux. Pour l'aération, de profonds puits sont creusés ravitaillant en air des espaces de fonctions variées, à savoir des étables, des églises, des pièces de logement, des cuisines, des salles de stockage, des presses à vin et à huile, etc. Ces différents espaces sont répartis dans les différents étages de la ville troglodytique selon un plan fonctionnel bien défini. L'ensemble ainsi aménagé nous renvoie vers un *urbanisme troglodytique* creusé dans la roche à des fins défensives. On est dans ce cas, incontestablement, devant un exemple vivant d'architecture souterraine ancestrale appliquant à la lettre les principes du *biomimétisme fonctionnel*.

Pour le deuxième niveau d'inspiration qui porte sur la question de la valeur biomimétique des matériaux naturels, Janine M. Benyus invite à s'inspirer de ces derniers en imitant leur procédés de fabrication dans la nature. L'un des principes majeur gouvernant ces procédés est celui du *respect de la vie* (Benyus, 2011, p. 170). Là encore, l'architecture troglodytique attire l'attention par sa valeur biomimétique. Les matériaux constitutifs des différents genres de spécimens troglodytiques sont très variés, mais appartiennent presque tous au site. Peu de matériaux de construction sont acheminés des environs du lieu du creusement ou de régions plus lointaines. L'usage de bois, à titre d'exemple, se limite à la confection des cadres et des abattants de portes. Les matériaux sédimentaires, les roches volcaniques, les formes karstiques, sont utilisés à leurs états premiers, à l'endroit de leur genèse, tout en honorant la vie. Les pierres poreuses, comme le calcaire et le grès à titre d'exemple, sont connues pour leur haute aptitude à assurer une bonne régulation thermique. Elles sont par la suite valorisées pour leur qualité écoénergétique (Anselm, 2012).

En creusant dans tel contexte géologique, les troglodytes ont instauré de la sorte une pratique biomimétique basée sur une bonne connaissance des propriétés physico-chimiques et fonctionnelles des matériaux du site. Mettre l'*ingéniosité* de ces matériaux purement naturels au service d'un projet architectural, sans pour autant intervenir sur leur composition d'origine et sans profondément affecter le site est l'incarnation d'une démarche de développement durable *avant-gardiste*.

L'écosystème c'est le troisième niveau d'inspiration instauré par Janine M. Benyus. Il est fondé sur l'examen des modalités de fonctionnement des différents écosystèmes, et dirigé vers une meilleure appréhension des processus gérant les relations entre les divers espaces et générant un ensemble stable et durable. Selon J. M. Benyus, la mise en application de ce niveau d'inspiration permet l'instauration de plans de manœuvre conçus sur le principe de la durabilité et adoptant une démarche de gestion humaine entièrement en adéquation avec

l'environnement et ses occupants. C'est « le faire comme » et « le faire avec » les éléments de l'écosystème.

L'approche biomimétique correspond donc ici à décrypter les mécanismes fonctionnels des organismes, en visant l'engendrement de nouveaux « systèmes vivants ». Dans son application dans le domaine de l'architecture, une telle démarche dirige vers la création de constructions capables de se régénérer, de fonctionner en toute autonomie et d'une manière durable ; ainsi que d'interagir en toute harmonie avec son environnement naturel et urbain.

Le *biomimétisme écosystémique* de l'architecture troglodytique se manifeste, en premier, dans son bon intégration dans les sites de sa genèse. En effet, on est souvent devant une architecture particulièrement taciturne et discrète qui adopte et conserve la morphologie générale de son lieu de naissance. En outre, ce genre d'architecture ne perturbe pas l'écosystème locale, au contraire, il en fait partie, il en crée un qui lui est subissant.

En vérifiant le respect de l'architecture troglodytique pour certains des dix principes écosystémiques établis par J. M. Benyus (2011, p. 425), il serait également possible de mettre en évidence les qualités biomimétiques de ce mode de concevoir l'architecture. On remarque ainsi que :

- L'architecture troglodytique n'émet pas de déchets lors de sa mise en œuvre (principe 1 : Déchets en ressources).
- Elle constitue un exemple d'optimisation énergétique grâce à sa propriété écoénergétique et son aptitude à économiser de l'énergie (Anselm, 2012) (principe 3 : Optimisation énergétique).
- Elle ne contribue pas au gaspillage des matières premières, puisqu'elle en consomme très peu (principe 5 : Économie de matières premières).
- Elle ne cause pas d'effets polluants significatifs ni durant ni après sa mise en œuvre (principe 6 : Ne pas souiller son nid).
- Elle ne participe pas activement à l'épuisement des ressources naturelles (principe 7 : Ne pas épuiser les ressources).
- Elle ne rompt pas l'équilibre fragile de la biosphère, au contraire elle en fait partie intégrante (principe 8 : Équilibre avec la biosphère).
- Elle fait usage presque exclusivement de matériaux locaux (principe 10 : Se fournir localement).

En conséquence de qui était développé précédemment, il serait un peu réducteur de considérer l'architecture troglodytique comme le dérivé d'une simple tendance biomorphique. Le biomorphisme ne peut donc justifier à lui seul l'aspect extrêmement organique des spécimens de ce genre d'art. En considérant la pratique troglodytique de l'architecture comme une expérience biomimétique ancestrale, le biomimétisme gagne effectivement en légitimité et on ouvre la voie, par la suite, vers un retour aux premières sources d'inspiration.

On témoigne dans l'architecture troglodytique d'un niveau ultime du biomimétisme où l'*Homme* et la *Nature* sont en parfaite symbiose grâce à non seulement un processus de copiage et d'inspiration bien raisonnés, mais également à une volonté de *coopérer* avec le phénomène naturel. Néanmoins, cette dite *coopération* n'est pas le corollaire d'une pensée anthropocentriste de l'univers proche de la pratique moderne de la *bio-assistance* ; cherchant

à conquérir et à assujettir l'environnement. En fait, elle découle plutôt d'une pratique fondée sur l'éthique, d'une pratique fidèle à la nature première de l'Homme.

CONCLUSION :

L'idée de la nature en architecture et en design est souvent antithétique et très abstraite. Elle est souvent évoquée comme source d'inspiration et non comme un agent actif, représentée symboliquement pour ainsi transformer la perception d'un site ou une scène architecturale pour qu'elle soit la plus possible proche des formes organiques de la nature.

De même, au cours de l'histoire, il y avait toujours des courants architecturaux et artistiques qui ont fondé leur philosophie esthétique grâce à des emprunts d'idées et d'éléments stylistiques d'origine antérieure. La plupart des concepteurs d'architecture ou de design sont souvent en quête de légitimité de leur travaux qu'ils acquièrent en se référant à une forme originale.

Par un retour aux sources, il serait ainsi possible non seulement de reconquérir cette légitimité, mais surtout de réconcilier l'Homme à la Nature, en permettant à l'être humain de retrouver son innocence et sa pureté d'origine. L'architecture troglodytique, en tant que pratique séculaire, témoigne effectivement de ces temps où l'Homme se comportait comme un élément de la nature et non le dompteur de cette dernière. C'est dans ce contexte que l'architecture troglodytique a pu être considérée, indubitablement, comme un genre de biomimétisme ancestral et primitif ; qui est une pratique en architecture qui se concentre essentiellement sur l'apprentissage et l'imitation des stratégies et processus observés dans la nature pour résoudre les défis de conception confrontés par l'Homme.

La valeur biomimétique de l'architecture troglodytique a pu être mise en évidence à plusieurs niveaux d'inspiration. D'abord, par son intégration fusionnelle aux sites de sa genèse, avec qui elle constitue une seule unité. En deuxième lieu, par la forme puisqu'elle adopte volontairement les formes suggérées par la nature et adapte ses besoins fonctionnels aux préceptes de cette dernière. Ensuite, par le choix de n'utiliser que de matériaux locaux en profitant pleinement et en toute conscience de leurs qualités géophysiques et de leur haute aptitude de régulation thermique. Néanmoins, le niveau d'inspiration dont l'impact est le plus prépondérant est celui qui se rattache à l'écosystème. À ce niveau, l'architecture troglodytique affirme son caractère singulièrement écosystémique puisqu'elle ne se limite pas à copier les processus de son écosystème, mais elle en fait partie d'une manière sous-jacente.

Finalement tirer profit des leçons de la pratique troglodytique semble, en théorie, une démarche faisable, seulement cela implique une profonde investigation d'ordre scientifique et technologique. Le fondement d'une architecture et d'un produit de design durables, régénératifs, qui ne se contentent pas de recopier juste les formes de la flore et de la faune de la nature, implique donc un respect plus rigoureux des principes de biomimétisme.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES :

Anselm, A. J. (2012). Earth Shelters: A Review of Energy Conservation Properties in Earth Sheltered Housing. *Licensee InTech*, p. 125-184.

- Benyus, J. M. (2011). *Biomimétisme : Quand la nature inspire des innovations durables*. Rue de l'échiquier.
- Chayaamor-Heil, N., F. Guéna et N. Hannachi-Belkadi. (2018). Biomimétisme en architecture. État, méthodes et outils. *Les Cahiers de la recherche architecturale urbaine et paysagère*. <http://journals.openedition.org/craup/309> ; DOI : 10.4000/craup.309
- Delbreil-Bergès, M. (2015). *Le biomimétisme en architecture : analyse d'une démarche en pleine émergence* [Mémoire de mastère, ENSA de Toulouse]. Architecture, aménagement de l'espace. <https://dumas.ccsd.cnrs.fr>
- Descartes, R. (1637). *Discours De La Méthode*. 6^e Partie. Bibliothèque De La Pléiade, Gallimard, 1966.
- El-Wakil, L. (2012, mai). *Architecture troglodyte : théorie, réalités et sauvegarde*. First Conference on Troglodytic Architecture, Kerman (Iran).
- Lillo, C. (2019). *Architecture biomimétique : L'écosystème comme modèle*. [Mémoire de Thèse en Architecture, École spéciale d'architecture]. https://issuu.com/carolelillo/docs/lillo_m_moire_pfe_esa_compressed
- Loubes, J. P. (1984). *Archi Troglo*. Parenthèses.
- Madec, P. (2002). Le sens de la nature dans l'œuvre architecturale. Dans : *Thierry Paquot éd., Philosophie, ville et architecture : La renaissance des quatre éléments*. La Découverte. p. 105-119. <https://doi.org/10.3917/dec.youne.2002.01.0105>
- Serres, M. (2009). *Le contrat naturel*. Champs – Flammarion.
- Thouvenot, T. (2005). L'homme et la nature, duel ou duo. *Canopée, pour une écologie de la terre, du corps et de l'esprit. La dynamique du vivant*. Natures et découvertes/Actes Sud, n°3.
- Wright, F. L. (2003). *L'avenir de l'architecture*. Linteau.

TROGLODYTIC WOODWORK AND FURNITURE OF SOUTHERN TUNISIA THROUGH THE CASE OF MATMATA

BOISERIE ET MOBILIER TROGLODYTIQUES DU SUD TUNISIEN A TRAVERS L'EXEMPLE DE MATMATA

Manel EL MIR

*Assistante, Docteur en Sciences du Patrimoine, Institut Supérieur des Arts et Métiers de Gabès, adhérente au
Laboratoire du Monde arabo-islamique médiéval, Faculté des Sciences Humaines et Sociales de Tunis,
Université de Tunis I, Tunisie.*

Aziza HADJ LTAIEF

*Enseignante, Docteur en Chimie, adhérente au Laboratoire d'Electrochimie, Matériels, et Environnement,
Faculté des Sciences de Gabès, Université de Gabès, Tunisie.*

Abstract:

Our article can be considered as an extension of our approach to Tunisian furniture. However, this approach will open this time on the art of troglodyte furniture, and will seek to shed more light on an art that has remained forgotten for many decades.

We will therefore deal with the different categories of this piece of furniture, while highlighting the creative genius and technicality used in the past for its design. The valorization of this category of art was accompanied by a practice of conservation-restoration of an object that is part of the collection studied in this article.

Our article can be considered as an extension of our approach to Tunisian furniture from the modern, (1574-1881) and contemporary (1881-1956) eras.

Keywords: Troglodytic, Furniture, Wood, Matmata, Conservation - Restoration.

Résumé :

Notre article peut être considéré comme une extension de notre approche sur le meuble tunisien des époques moderne¹ (1574-1881) et contemporaine (1881-1956). Toutefois, cette approche s'ouvrira cette fois-ci sur l'art du meuble troglodytique, et cherchera à jeter plus de lumière sur un art resté dans l'oubli depuis de longues décennies. Nous allons donc traiter les différentes catégories de ce meuble, tout en mettant en exergue le génie créateur et la technicité employés autrefois pour sa conception. La valorisation de cette catégorie d'art a été accompagnée d'une pratique de conservation-restoration d'un objet faisant partie de la collection étudiée dans cet article.

Mots clés : Troglodytique, Meuble, Bois, Matmata, Conservation - Restauration.

INTRODUCTION :

Le meuble tunisien a, depuis toujours, été une source inspirée et inspirante dans l'art tunisien. De vrais chefs d'œuvres ont marqué l'histoire de cet art, ils portent encore l'empreinte d'une panoplie de styles reflétant la richesse de la civilisation tunisienne, qui a

¹ Qui débute vers la fin du XVI^e siècle, lorsque la Tunisie est devenue une province ottomane (1574), et ce poursuit jusqu'à la fin XIX^e siècle (avec le traité du Bardo en 1881).

connu, depuis la préhistoire et jusqu'aux époques moderne et contemporaine, une multitude de cultures variées et différentes, dont la synthèse ou le croisement génère cette mosaïque de divers styles.

Notre étude du meuble traditionnel tunisien des époques moderne et contemporaine, nous a fourni les éléments essentiels pour reconstruire l'évolution de cet art. En réalité, cette évolution nous a conduit à plusieurs endroits pour mener une étude approfondie et exhaustive de ce mobilier. Cette contribution constitue le maillon d'une chaîne pertinente qui retrace l'histoire de l'art du bois en Tunisie. Dans cet article, nous allons mettre l'accent sur un nouveau style du meuble tunisien, il s'agit, bien évidemment du meuble troglodytique.

Notre approche sera axée sur quatre volets différents : une première partie sera consacrée aux différentes catégories du meuble troglodytique, une deuxième partie qui mettra en exergue les menuisiers de Matmata et leurs outils de travail, une troisième partie qui sera dédiée aux caractéristiques des matériaux de fabrication et une quatrième partie qui traitera des interventions de conservation-restauration appliquées sur un objet appartenant à la collection étudiée dans cette approche.

I –DIFFERENTES CATEGORIES DU MEUBLE TROGLODYTIQUE :

1. Les lits des maisons troglodytiques :

1.1. Le lit du couple ou « *sedda* » :

D'une façon générale, la chambre à coucher des demeures troglodytiques de la région de Matmata, dite aussi « *Dâr el farš* », fut conçue à la manière des chambres en T des maisons traditionnelles citadines. Cette conception, comporte une pièce principale contenant l'ancien lit du couple, dit « *sedda* », et deux pièces inspirées des maqsûra des maisons citadines. L'une des deux pièces était consacrée au nouveau-né, alors que l'autre était aménagée en un coin d'ablution. Au niveau de la partie supérieure de la voûte médiane de la chambre, est suspendu un rideau dit « *wzâra* », permettant de garder l'intimité.

Cette « *sedda* » est construite pendant le septième jour du mariage, par la femme. Celle-ci creuse dans le sol deux rangées comportant chacune trois cavités disposées parallèlement, d'une profondeur de quelques centimètres. A l'intérieur de ces cavités, elle insère des « *farqa* » ou « *rkâîyya* ». Les « *rkâîyya* » sont les montants, verticaux de branches d'olivier de 70cm de longueur, servant pour le soutien de la « *sedda* ». Par contre les « *farqa* » rappelant le terme latin « fourche », constituent l'autre partie du montant en forme de V servant de soutien. Entre ces « *farqa* », reposent des montants horizontaux au nombre de trois. Ce sont des branches d'olivier appelées « *awariq* » c'est-à-dire la rencontre de chaque montant horizontal avec deux « *farqa* ». Les « *awariq* » constituent également le support du sommier. Celui-ci se compose généralement d'un empilement de baguettes de roseau ou de hampes de palmier liées par des tresses d'alfa (Libaud, G, 1986) pour recevoir les nattes ou les matelas.

**Photo 01 :**

« *Sedda* » photographié au musée de Dar Khadija, illustrant le lit troglodytique, dont les « *awariḍ* » sont décorés par des formes géométriques simples sous forme de triangles juxtaposés.

Source : auteures, 2022, 10 Octobre, à 10 h.

La face antérieure du lit est maintenue par un ensemble de branches encastrées de façon à former des motifs géométriques ou bien des lignes verticales. Ceux-ci sont généralement enveloppés d'une pâte à chaux vive.

Une fois le lit achevé, la jeune mariée monte la « *sedda* » qui maintient la construction en longueur, prenant place tout au long du mur gauche de la chambre. Au-dessous de la voûte médiane et frontalement au lit, elle creuse une rigole profonde d'une dizaine de centimètres, à l'intérieur de laquelle elle fait couler de la chaux éteinte. Avant de sécher, elle y implante les baguettes verticales du treillis séparées régulièrement par des branches de palmier (Libaud, G, 1986). Ensuite, elle applique un enduit gypseux afin de modeler des croisillons qui s'entrelacent pour produire des formes géométriques, unité principale dans le champ décoratif berbère.

1.2. Les bancs et banquettes :

Nous les rencontrons dans les cours centrales ou bien dans les chambres de séjours. Ils sont construits ou gravés avec les mêmes matériaux de construction. Leur hauteur varie entre 30cm et 1m.

2. Les étagères :

Les étagères constituent un élément essentiel du meuble troglodytique. En effet, nous pouvons constater une grande harmonie entre la conception des étagères et l'architecture des maisons troglodytiques. Il existe deux types d'étagères, un premier type correspondant aux étagères creusées dans les parois de l'habitat, alors que l'autre type est encastré ou accolé au mur.

2.1.1. Les étagères creusées :

Faisant partie de l'architecture intérieure des habitations troglodytiques, ces étagères se présentent sous forme de niches creusées dans le mur de la chambre à coucher ou de la pièce de séjour. De tailles réduites, elles sont généralement conçues pour recevoir des lampes à huile ou autres objets. Leur forme varie d'un endroit à l'autre, parfois, elles sont de forme rectangulaire bien équilibrée, mais pour la plupart des cas elles n'ont pas une forme géométrique précise. L'encadrement de ces étagères est parfois décoré symboliquement

d'une main ouverte, d'un poisson ou d'une étoile, pour chasser les mauvais esprits. Ces motifs sont sculptés par la jeune mariée, après avoir construit son lit de « *sedda* ». Elle se sert de baguettes de gypse qu'elle applique sur le mur pour sculpter la main avant que le mortier sèche.



Photos 2 ; 3 ; 4 et 5 :Étagères creusées

Source : auteures, 2022, 10 Octobre, à 10 h.

1.2. Les étagères accolées aux murs :

Ces étagères sont fabriquées à partir d'une espèce de treillis, c'est-à-dire d'un encastrement de petites poutres de bois faites par un assemblage de rameaux de bois d'olivier et de tiges de palmes. Cette structure est empâtée de couches d'argile locale et de gypse (Ben Ouezdou H., 2001). On les rencontre le plus souvent dans les cuisines, servant à ranger les ustensiles.



Photos 6 et 7: Étagères accolées aux murs

Source : auteures, 2022, 10 Octobre, à 10 h.

1.3. Les portes :

Les maisons troglodytiques de la région de Matmata nous offrent une panoplie d'exemples de portes couramment confectionnées dans ces régions montagneuses du Sud tunisien. Ces portes sont généralement fabriquées en bois de palmier. Le fait de fixer une porte pour chaque chambre est assez original, car, à la fin du XVIII^e siècle par exemple, les maisons ne se dotaient que de la porte principale, alors que les chambres étaient d'accès libre.

Ces portes étaient constituées d'un assemblage de planches de bois de palmier, soutenues par des rameaux d'olivier « *awariq* », et encastrées par l'intermédiaire de clous de bois « *ôûd* ». Le dormant de la porte est construit généralement d'une branche d'arbre d'olivier, fixée horizontalement grâce à deux autres branches encastrées au mur. L'ouvrant de

la porte est un assemblage de planches de bois de palmier juxtaposées. Les serrures des portes sont métalliques et simples.



Photos 8 ; 9 ; 10 et 11 : Illustrations figurant des portes de maisons troglodytiques avec détails d'encastrement en pivot et de serrure. Source : auteures, 2022, 12 Octobre, à 14 h.

1.4. Les coffres en bois :

Dans presque toutes les régions de la Tunisie, les coffres servaient à ranger le trousseau de la jeune mariée. Jusqu'au XX^e siècle, il était difficile de rencontrer des menuisiers qui confectionnaient des coffres peints. Le nombre de menuisiers était très réduit dans la région de Matmata, leur tâche principale était la fabrication de portes avec le bois de palmier ou les bols et mortiers avec le bois d'olivier. On admet donc que les coffres qui se trouvent aujourd'hui dans la région provenaient des villes voisines. Ce qui confirme cette hypothèse est le type de bois utilisé, qui était, pour la plupart des cas étudiés, un bois résineux, ainsi que les techniques de confection qui demandaient un matériau et un matériel adéquat et une certaine maîtrise de fabrication et de décoration. Plusieurs spécimens étaient récemment repeints en vert. Des couches originales antérieures sont parfois apparentes à l'œil nu, suite à des altérations de la matière picturale dues à des soulèvements ou à des lacunes de la couche picturale sur le bois des coffres.



Photo 12 : Coffre en bois. Source : auteures, 2022, 10 Octobre, à 10h.

1.5. Le mobilier de cuisine :

Dans les habitations troglodytiques, la cuisine est aménagée dans un coin de la cour (Boukhchim N., 2019). Les femmes préparaient la nourriture près du sol en position accroupie. Le mobilier principal des cuisines comprenait, sans aucun doute, les jarres avec leurs différentes tailles, formes et fonctions. Celles-ci étaient rangées et juxtaposées sur des supports encastrés dans le sol. Les jarres de grande taille étaient destinées à la conservation des céréales et l'huile d'olive, par contre, celles de taille plus réduite contenaient les fruits secs (dattes, grenades, figes, etc.). Même la disposition de ces jarres adopte un rythme décroissant, défini par Geneviève Libaud (Libaud G., 1986) : rangées de gauche à droite de la pièce de réserve, nous rencontrons tout d'abord les trois grandes jarres dites « *hâbia ġirbî* » faisant ainsi appel au lieu de sa provenance, l'île de Jerba. Ces trois jarres contiennent généralement l'huile d'olive, olives et dattes. La quatrième jarre, de taille moyenne, dite « *hâbianşâfiyya* » vu qu'elle se situe au milieu de la rangée, et contient du blé. Quant aux trois jarres restantes, elles sont nommées les « *şġîr* » et servaient à conserver du blé, de la semoule ou de la farine.

Sept autres petites gargoulettes sont fixées sur la banquette basse, située dans la partie droite de la pièce de réserve. De telles gargoulettes, dites aussi « *hallâb* », sont destinées à conserver la viande séchée « *qaddîd* », poissons, lentilles, sels, lait de chèvre, etc.

La vaisselle était fabriquée à partir du bois d'olivier. Les principaux ustensiles se présentent sous forme de bols et de mortiers de différents calibres et de tailles variables, toutefois, les assiettes sont confectionnées avec de la poterie tournée et colorée avec de l'oxyde de cuivre produisant une coloration verte, du jaune obtenu à partir du « *lallûş* » ou écorces de grenades, ou du noir, à partir des pigments d'écorces de grenades ou « *afş* », ou « henné ».



Photos 13 et 14 : Illustrations figurant le mobilier de cuisine. Source : auteures, 2022, 12 Octobre, à 14h.



Photos 15 ; 16 ; 17 et 18 : Illustrations montrant le mobilier de cuisine et la disposition de ce dernier dans l'espace.

II- MENUISIERS DE MATMATA ET OUTILS DE MENUISERIE :

Dans la région de Matmata, il était difficile de trouver des regroupements de maîtres menuisiers, leur nombre était donc très réduit, et leur tâche se limitait à la fabrication de la boiserie, se résumant principalement dans la fabrication des portes et des plafonds avec le bois de palmier et le bois d'olivier. Tout type de meuble ouvragé, a été importé des régions voisines (Gabès ou Sfax).

Pour l'élaboration du mobilier en bois, les artisans se servaient d'un matériel simple. L'outil largement employé fut la scie manuelle *Monšâr an-našr*. Celle-ci est généralement posée et utilisée à même le sol. Cet outil se présente sous forme d'un lourd et épais madrier avec deux côtés dont l'un porte une encoche à bords, en dents de scie, tandis que l'autre, supérieure, est creusée d'une saignée transversale grâce à elle coulisse une branche recourbée en équerre (Ginestous P., 1954).

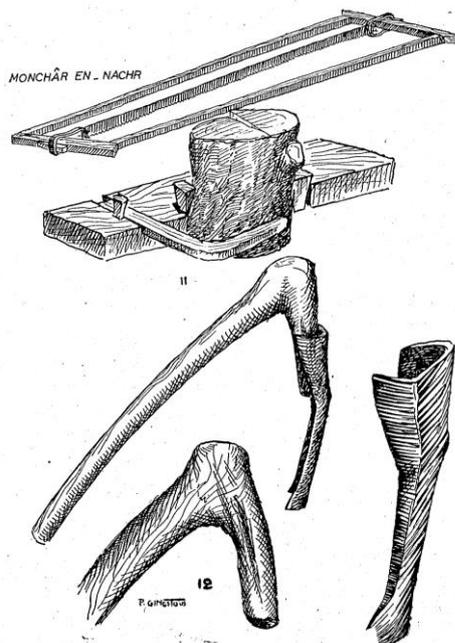


Schéma 1 : *Monšâran-nachr* ou scie manuelle d'après Ginestous, Paris 1954, p. 172.

III- CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX DE FABRICATION :

Les principaux matériaux de construction présents dans le mobilier des maisons troglodytiques de la région de Matmata sont principalement le bois de palmier, le bois d'olivier avec lesquels sont confectionnés les portes des maisons, les lits, le mobilier de cuisine et le limon dans lequel sont creusées les étagères porte lampe des maisons.

Pour comprendre la nature de ces trois matériaux, nous avons fait appel à une loupe binoculaire avec un grossissement de 1024 x 768.

- **Le bois de palmier :**

Le bois du palmier dattier est reconnu par sa résistance aux facteurs de chaleur et de sécheresse. Morphologiquement parlant, il est caractérisé par des fibres dont l'ensemble forme une surface non lisse ayant un aspect irrégulier à cause du grand nombre de filaments, d'impuretés, de cellules et de pores, ce qui lui confère une bonne adhérence avec d'autres matériaux. C'est aussi un bois dur, possédant des caractéristiques de résistance contre la pourriture, mais il est sensible aux attaques d'insectes.



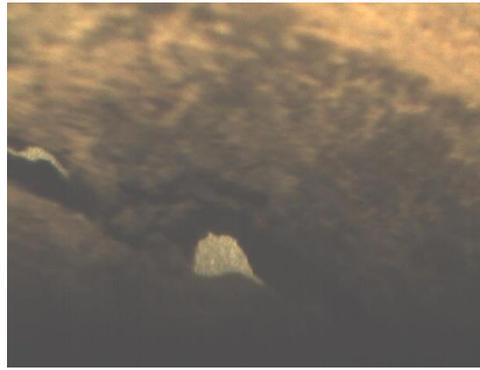
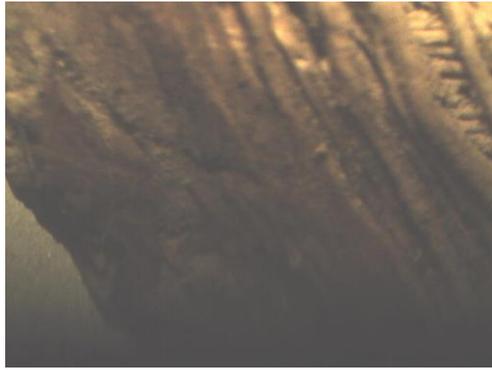
Photos 19 et 20: Structures du bois de palmier de Dar Khadija, soumise à un grossissement de 1024 X 768 par un stéréo-microscope numérique (Motic).

. Source : Auteurs, 2022, Novembre, à 12h

- **Le bois d'olivier :**

C'est un bois dur et dense, caractérisé par des fibres noueuses et des pores très serrés, ce qui rend la tâche de travailler avec ce bois très difficile.

Dans les maisons troglodytiques, le bois d'olivier était employé pour renforcer les structures du bois architectural, notamment celui des plafonds, des lits et des portes. Il fut abondamment utilisé dans la confection d'objets culinaires comme les assiettes, les bols, les cuillères, les mortiers, etc.



Photos 21 & 22 : Bois d'olivier employé pour la confection d'une « g̃sat ũd » exposée dans le musée Dâr ḥadija à Matmata, grossissement de 1024 X 768 par un stéréo-microscope numérique (Motic). Source : Auteurs, 2022, Novembre, à 12h

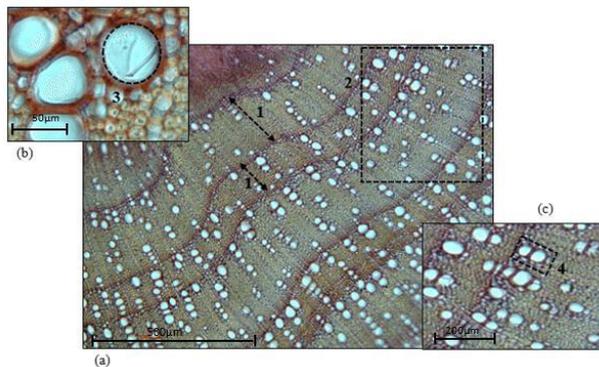
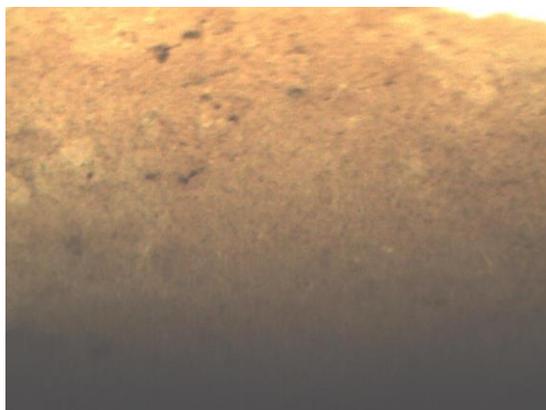


Figure1 : a) Structure anatomique du bois d'olivier en coupe transversale. Les cernes de croissance sont distinguables sur cet échantillon (1) ; exemple de « fenêtre » utilisée pour l'estimation de la densité des vaisseaux (2) ; b) Agrandissement permettant de visualiser des vaisseaux (3) ; c) Agrandissement montrant des vaisseaux accolés en files radiales (4).

Source : D'après J. Kassout, H. Barbara, M. Ater, « Etude préliminaire de la variation de caractères anatomiques du bois d'une forme spontanée et de sept variétés traditionnelles d'olivier (*Olea europaea* L.) de la région Nord du Maroc (Chefchaouen et Ouazzane) » (Kassout J. 2016)

- **Les limons :**



Le limon (Ben Fraj T., 2019) fut le minéral dans lequel les étagères portent les lampes. Elles ont été creusées. Il est généralement formé de quartz, de feldspath et de mica associé à une argile correspondant au marne dans la région de Matmata. (illustration correspondant à un agrandissement du limon d'une maison troglodytique de Matmata de 1024 X 768 par un stéréo-microscope numérique (Motic).

Photo 23 : Détaille microscopique de limon Source : Auteurs, 2022, Novembre, à 12h

IV- LA CONSERVATION-RESTAURATION DU MOBILIER TROGLODYTIQUE DE LA REGION DE MATMATA :

L'étude du meuble troglodytique nous a conduit à appréhender une approche complémentaire entre l'aspect typologique et scientifique d'une part, et celui de la conservation- restauration d'autre part. L'idée de conserver cet héritage particulier nous est venue après l'étude de différentes catégories de ce mobilier. Une telle étude nous a fait prendre conscience de la nécessité d'intervenir sur quelques objets à usage culinaire. Après avoir achevé toutes les formalités administratives et bureaucratiques, nous avons transporté les biens culturels en question au laboratoire de restauration auprès de l'Institut Supérieur des Arts et Métiers de Gabès pour leur appliquer les interventions nécessaires. Dans cet article nous allons mettre en lumière les interventions effectuées sur un bol de bois « *qaşit ûd* » trouvé dans le musée de *Diar el-Barbar*. L'objet remonte probablement au XX^e siècle, ceci est constaté à partir des techniques de fabrication, ainsi que des traces d'outils utilisés lors de sa confection. Le menuisier se servait d'un tour à bois manuel, d'un ciseau et d'une gouge de sculpture pour vider le bois et de râpes courbées pour les finitions.



Photos 24 et 25 : *Tour à bois manuel et un ciseau de sculpture, servant pour la fabrication de la « qaşit ûd »,*

Source : Auteurs, *photographies priseschez un artisan menuisier de Gabès, 2022, Octobre à 09h*

- **Dimensions de l'objet :** Diamètre : entre 47cm et 50cm ; Epaisseur : 1cm ; Epaisseur Bordure : 2,5cm.
- **Documentation photographique :**



Photos 26 et 27 : *Illustrations montrant « qaşit ûd » lors de son exposition au musée Diar el Barbar de Matmata.*

Source : Auteurs2022, *Octobre à 11h.*



Photos 28 et 29 : « *qaşit ûd* » avant les interventions de conservation-restauration.

Source : Auteurs, 2022, Novembre à 9h.

Constat d'état : notre objet « *qaşit ûd* » est dans un mauvais état de conservation. Il est à noter que plusieurs parties sont manquantes, avec présence de fissures, cassures, usures de la surface, empoussièrément et attaques d'insectes xylophages actives.



Photo 30 : Larve d'un insecte correspondant peut-être à la vrillette domestique prélevée lors du traitement fongicide, soumise à un grossissement de 1024 X 768 par un stéréomicroscope numérique (Motic). Source : Auteurs, 2022, Novembre, à 12h

- **Traitement mécanique :** la première intervention sur l'objet consiste en un nettoyage mécanique par l'intermédiaire de pinceaux. L'objectif de l'intervention étant de supprimer les couches de poussière sédimentées sur l'objet.
- **Traitement biocide :** par injection d'une solution de Preventol².

²Le préventol est un biocide liquide concentré à base de sels d'ammonium quaternaire, utilisé pour la production de solutions désinfectantes pour l'élimination des bactéries, moisissures, algues et lichens des matériaux en pierre, enduits, bois et céramiques.



Photos 31 :

Illustrations montrant l'injection du Preventol .

- **Traitement chimique :** avant d'entamer le nettoyage avec des solvants chimiques, nous avons fait recours à un nettoyage avec l'eau distillée. Par la suite, nous avons effectué un échantillonnage de quelques produits chimiques DMSO (diméthylsulfoxyde) et le white spirit. Les deux produits étaient sans effet sur la tache noire du bois.

On obtient des résultats satisfaisants avec l'usage de fiol de bœuf et de l'eau oxygénée. Ce dernier est un solvant fortement oxydant idéal pour éclaircir et blanchir le bois, il n'est pas nocif pour les fibres et convient à tous les types de bois.

Le fiol du bœuf est un liquide qui contient le cholestérol, la lécithine, l'acide glycolique et de l'acide taurocholique. Ce dernier peut intervenir à l'émulsion des graisses adsorbées sur le bois.

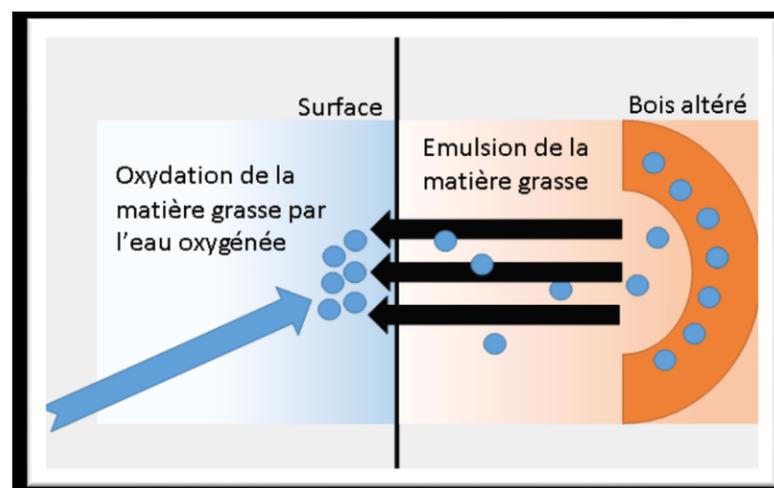
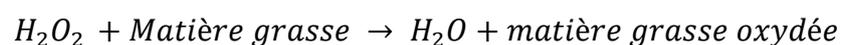


Figure 3 : Mécanisme de phénomène d'émulsion de la matière infiltrée dans le bois vers la surface quia été oxydée par l'eau oxygénée. Source : Auteurs, novembre 2022.

L'eau oxygénée de formule chimique H_2O_2 est un oxydant qui agit sur la matière grasse selon cette réaction :



Après chaque application du solvant, il faut nettoyer l'objet au coton imbibé d'eau déminéralisée afin d'enlever toutes traces du solvant utilisé.



Photo 32 : l'objet après nettoyage chimique avec l'eau oxygénée.

- **Consolidation et comblement de lacunes :** L'étape successive consiste en une consolidation par le Paraloïd B72 dilué dans une solution d'acétone en un pourcentage de 3%, suivie par une intervention de collage par la colle de peau de lapin et un comblement de lacunes effectué avec de la chaux éteinte (Ca OH_2) mélangée d'une terre marron, imitant ainsi la couleur de l'objet. Notant que la chaux éteinte est une production locale de la région de Gabès³.



Photos 33 et 34 : Images de l'objet après l'opération de consolidation.

Source : Auteurs, 2022, novembre.

CONCLUSION :

Malgré la multitude de civilisations qui marquèrent la Tunisie à travers l'histoire, l'étude sur le meuble et la boiserie des maisons troglodytiques de la région de Matmata nous remet dans l'esprit que le temps s'est arrêté à un stade précis de l'histoire de la Tunisie, il s'agit de celui du monde autochtone berbère, qui nous révèle la vie de l'homme originaire de cette terre. Tout cela nous fait prendre conscience de la richesse et de la diversité de cet art d'où la nécessité de le protéger par tous les moyens.

Notre approche consiste en une initiative qui met en exergue cette catégorie du patrimoine tunisien. Une première catégorie s'intéresse au meuble architectural touchant les lits des maisons troglodytiques qui se subdivisent à leur tour en lits du couple ou « sedda » et

³ Produit de la société CARMEUSE TUNISIE de la région d'El Hamma Gabès.

en bancs et banquettes. Toutefois, en traitant cette catégorie de meuble, nous parlons de meuble construit et non pas de meuble fabriqué. Les matériaux de construction sont généralement d'origine locale et les constructeurs sont les habitants de la région. A cet égard, nous pouvons constater que la femme berbère jouait un rôle très important dans la construction et la décoration du meuble troglodytique, notamment les lits.

De conception et de fonction différente, est la deuxième catégorie faisant partie de notre article. Il s'agit des étagères avec leurs différentes typologies.

Dans les maisons troglodytiques, il existe deux types d'étagères : le premier correspond aux étagères creusées dans les parois de l'habitat, alors que le second est encastré ou accolé au mur. Les étagères en question avaient également un rôle différent. Les premières étaient conçues pour recevoir des lampes à huile ou autres objets, les secondes, de taille plus grande, étaient destinées à ranger les ustensiles de cuisine.

La troisième catégorie correspond aux portes, confectionnées avec du bois d'olivier et de palmier.

Les coffres en bois des collections objet de notre étude n'ont pas été fabriqués dans la région de Matmata. On suppose que les objets de cette catégorie furent transportés des régions voisines connues par ce type d'artisanat.

Une partie de notre article a été consacrée au mobilier de cuisine basé principalement sur l'usage des jarres à différentes tailles, et d'une vaisselle fabriquée avec du bois d'olivier. Cette vaisselle fut remplacée par les produits de poterie tournée et émaillée durant l'époque contemporaine.

D'un point de vu technique, nous remarquons que pour le meuble troglodytique en bois, localement fabriqué, la technique d'assemblage abondamment utilisée fut celle qui s'articule sur l'emploi de branches de bois d'olivier communément nommés « awariḍ », encastrés généralement sur des planches de bois de palmier en vu de les soutenir.

La deuxième partie de notre article est consacrée à la matière première locale employée pour la fabrication du meuble et correspondant principalement au limon, au bois d'olivier et de palmier.

D'autre part, le patrimoine troglodytique constitue, de nos jours, un héritage menacé, d'où la nécessité de créer tous les moyens plausibles qui lui permettent de résister face à toutes les contraintes qui peuvent lui menacer.

Parmi les moyens que nous avons mis en exergue dans notre article, nous faisons appel aux interventions de conservation-restauration des biens mobiliers, entre autre, le mobilier troglodytique que nous avons rencontré dans les collections étudiées.

Par cet acte, nous avons essayé de mettre l'accent sur l'importance de la restauration des biens culturels pour la sauvegarde de ce genre de patrimoine. Les interventions exécutées reformulent une expérience et un savoir faire qui a été tissé pendant des années dans le domaine d'étude sur le meuble tunisien et la conservation restauration des biens culturels.

Par cette approche, nous avons conclu notre article, tout en essayant de retracer de nouvelles perspectives sur l'inventorisation et l'archivisation du mobilier troglodytique, parallèlement aux interventions de conservation restauration qui doivent être poursuivies sur les œuvres en danger.

BIBLIOGRAPHIE :

Ben Fraj T., Ben Ouezdou H., et Boukhchim N., « Le Dahar septentrional : le milieu naturel et son aménagement », *Revue Tunisienne de géographie R.T.G.* n°51, Sem 1, numéro spécial « Les régions de montagne du Sud de la méditerranée : diversité, mutations et risques », Tunis 2019, pp.51-102.

Ben Ouezdou H., *Découvrir la Tunisie du sud, de Matmata à Tataouine : Ksour, Jessour et Troglodytes*, Tunis 2001.

Boukhchim N., « Djebel Matmata : un patrimoine Naturel et Archéologique Authentique », *La Tunisie Archéologique*, Ouvrage collectif S/D Ghizani M., Ghodhbane M. et Galinier M., Nirvana 2019, pp. 239-250.

Ginestous P. (1954), « Introduction à l'étude de l'industrie rurale de la Tunisie », *IBLA XVII*, Paris, pp.164-177.

Kassout J., Barbara H., Ater M., « Etude préliminaire de la variation de caractères anatomiques du bois d'une forme spontanée et de sept variétés traditionnelles d'olivier (*Olea europaea* L.) de la région Nord du Maroc (Chefchaouen et Ouazzane) », *researchgate*, octobre 2016.

Lebaud G., *Symbolique de l'espace et habitat chez les Beni-Aissa du Sud Tunisien*, Paris 1986.

Naji S., *Art et Architecture berbères du Maroc*, Casablanca 2001.

**TOWARDS THE RECOGNITION OF THE HERITAGE AND SUSTAINABLE VALUE OF
THE TROGLODYTE ARCHITECTURE OF SOUTHERN TUNISIA THROUGH THE
IMMERSIVE EXPERIENCE OF THE STUDY TOUR*****VERS LA RECONNAISSANCE DE LA VALEUR PATRIMONIALE ET DURABLE DE
L'ARCHITECTURE TROGLODYTIQUE DU SUD TUNISIEN A TRAVERS L'EXPERIENCE
IMMERSIVE DU VOYAGE D'ETUDE*****Nadia DAOUD**

Architecte, Docteure en architecture, Equipe de Recherche en architecturologie et Modélisation de la Conception_ ArMC, Ecole nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis, Université de Carthage, Tunis, Tunisie, email: daoudnadia1@gmail.com

Salma GHARBI

Architecte, Docteure en architecture, Equipe de recherche sur les ambiances_ ERA, Ecole nationale d'Architecture et d'Urbanisme de Tunis Université de Carthage, Tunis, Tunisie, email: elgharbisalma@hotmail.com

Abstract:

Vernacular architecture is an architecture fixed in its physical, economic and social context; it is built in a coherence of a genius of the local know-how. It is a "non-expert" and "self-produced" architecture, conceived in harmony with its environment, in relation to its own geographical area, its land and its inhabitants. The specificity of this production is the establishment of the human being who will appropriate the territory, arrange his daily space, integrate into the landscape and establish a hierarchy of social order. Singularly, the troglodyte architecture of southern Tunisia, represents a lesson in architecture and sustainability. To do this, we propose, in this article, to share an immersive pedagogical moment in school of architecture being the study trip organized in the sites of Guermessa, Chenini, Douiret, Ghomrassen and Matmata. We initiate, through this immersive experience, an exploratory and operational study around these architectures, which allows us to characterize these vernacular productions and to draw from their referential framework to propose a conceptual approach where this creative action, carried out on the existing, would prevent the fossilization of this heritage and would expose a new dialogue which would allow its enhancement and would avoid its disappearance;

Key words: immersive experience, study tour, architectural pedagogy, heritage value, enhancement.

Résumé:

L'architecture vernaculaire est une architecture ancrée dans son cadre physique, économique et social. Elle est bâtie dans une cohérence d'un génie du savoir-faire local. C'est une architecture « non experte » et « auto-produite », conçue en harmonie avec son environnement, en rapport avec l'aire géographique qui lui est propre, son terroir et ses habitants. La spécificité de cette production est l'établissement de l'humain qui va s'approprier le territoire, aménager son espace quotidien, s'intégrer dans le paysage et établir une hiérarchie d'ordre social. Singulièrement, l'architecture troglodytique du Sud tunisien, représente une leçon d'architecture et de durabilité. Pour ce faire, nous proposons, dans cet article, de partager un moment pédagogique immersif en école d'architecture étant le voyage d'étude organisé dans les sites de Guermessa, Chenini, Douiret, Ghomrassen et Matmata. Nous entreprenons, à travers cette expérience immersive, une étude exploratoire et opérationnelle autour de ces architectures, qui permet de caractériser ces productions vernaculaires et de puiser dans leur cadre référentiel pour proposer une approche conceptuelle où cette action créative, entreprise sur l'existant,

empêcherait la fossilisation de ce patrimoine et exposerait un nouveau dialogue qui permettrait sa mise en valeur et éviterait sa disparition.

Mots clés: expérience immersive, voyage d'étude, pédagogie en architecture, valeur patrimoniale, mise en valeur

Mise en contexte : importance du voyage d'étude dans la formation académique des étudiants en architecture

Le voyage d'étude¹, de la deuxième année du premier cycle dans la formation architecturale tunisienne, est un module à part, initié sous deux formats ; in-situ et in-vitro. La première phase, se veut une semaine immersive dans un site historique préalablement choisi par les enseignants. Durant cette temporalité, l'étudiant est appelé à développer sa capacité à mener une lecture analytique d'un espace dans un contexte réel. La seconde phase, de retour en atelier, est une phase conceptuelle où l'étudiant est confronté à la problématique de la réécriture contemporaine d'une architecture traditionnelle fortement enracinée dans le temps et dans l'espace et où une mémoire du lieu est fortement présente. Ces deux phases sont autant importantes l'une comme l'autre. En effet, l'objectif pédagogique du voyage d'étude est de découvrir une architecture spécifique à une région et à un mode de vie particulier dans un contexte naturel sensible par son cadre physique, sitologique et paysager, mais aussi ses contextes socioculturel et économique. L'architecture vernaculaire représente, par la complexité de son cadre conceptuel, un corpus d'étude riche par le savoir et le savoir-faire ancestral qu'elle transmet. En effet, initier les étudiants du premier cycle à cette production patrimoniale, permet d'avoir un regard analytique sur la pensée de nos ancêtres mais aussi en tirer profit pour des leçons futures. Le cadre durable de cette architecture, toujours présente dans le Sud tunisien malgré son abandon, représente pour nous un véritable cadre référentiel pour les étudiants. Comment peut-on revaloriser ce legs du passé par la pédagogie en architecture ? Plus encore, quelles leçons tirer de ces architectures, susceptibles d'être réinterprétées dans des interventions sur ces existants ou d'autres plus actuelles ?



Figure 1. VOYAGE D'ETUDE, ARCHITECTURES TROGLODYTIQUES DU SUD TUNISIEN, UIK, MARS 2019, SOURCE: AUTEURES

¹ Le voyage d'étude est fixé dans le régime des études en vue de l'obtention du Diplôme National de premier cycle d'études d'architecture et du Diplôme National d'Architecte par Arrêté du Ministre de l'enseignement supérieur du 19 mars 1996. Le module M 2.5 a un régime de 106H mixte entre une formation sur site et en atelier.

Cette expérience pédagogique est relative au voyage d'étude de mars 2019 (voir fig.1) autour des architectures troglodytiques de Chenini, Guermessa, Ghomrassen, Douiret et Matmata à l'Université Ibn Khaldoun (voir fig.2). Pendant une semaine, les étudiants ont investi ces sites vernaculaires et ont été amenés à éprouver ces lieux et à appréhender plusieurs thèmes comme : i) les données sitologiques et paysagères, ii) le mode d'implantation, iii) la hiérarchie et structure urbaine, iv) l'habitat troglodytique, v) une lecture des ambiances, vi) les matériaux et le système constructif et enfin vi) la durabilité, l'éco-architecture et le gain énergétique.

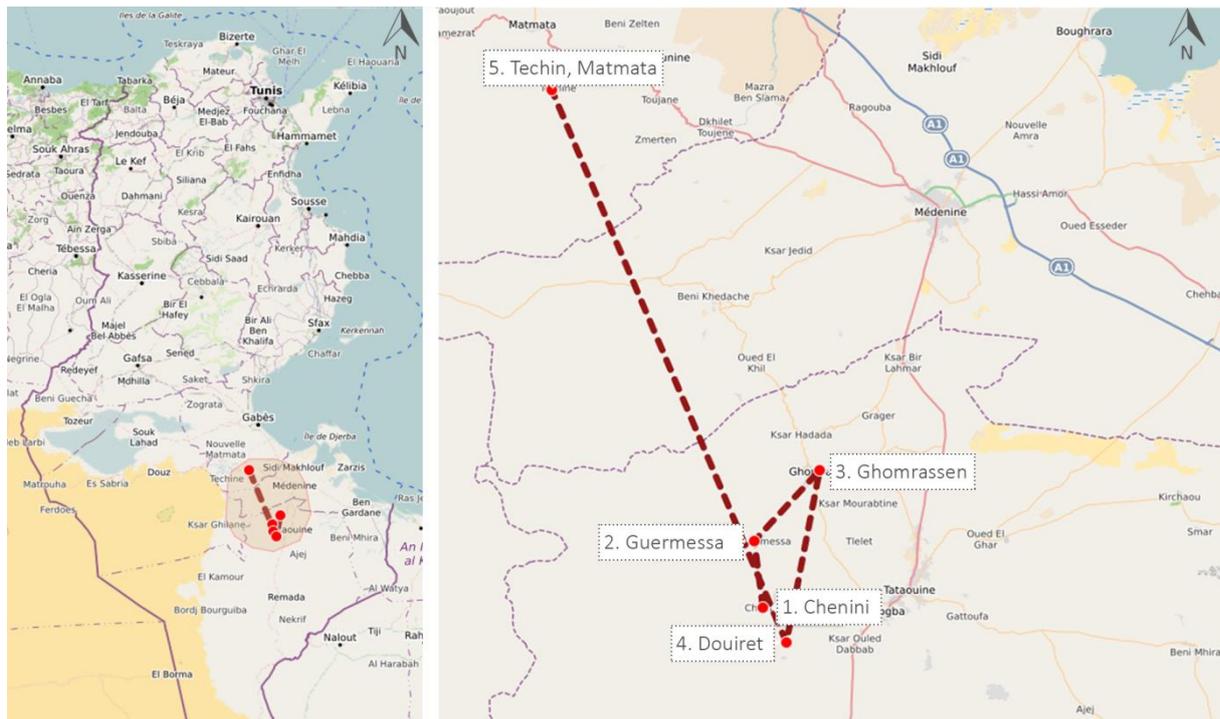


Figure 2. SITUATION DES VILLAGES TROGLODYTIQUES, ZONES D'ETUDE ET TRAJETS EFFECTUES, SOURCE : AUTEURES

A partir de ces thématiques (voir fig.3), développées par les enseignants², il est question de :

- Relever, collecter et analyser les différentes données physiques propres au site,
- Schématiser les principes d'implantation du village dans son site,
- Exprimer graphiquement les modes de partitions, les principes d'organisation de la structure urbaine en rapport avec les données environnementales inhérentes au LIEU.
- Exprimer graphiquement, par le relevé, croquis, schémas et détails, les spécificités architecturales propres à l'habitat troglodytique en rapport avec son environnement complexe à savoir le contexte naturel physique et paysager et le contexte culturel et socio-économique propres au site d'étude.
- Etablir une lecture sensible de l'habiter moyennant une exploration sensorielle du support de travail,

² Le cadre pédagogique de ce voyage d'étude a été préparé et initié par M. Laroussi EDDEB, M. Thameur TRIGUI et Mme Maroua ZIDI, M. Zoubair MOUHLI, Mme Salma GHARBI, Mme Nadia DAOUED, M. Mohsen BEN HADJ SALEM, M. Amine BELLALOUNA et Mme Sarra BACHA

- Relever, à partir de l'observation analytique des coupes réelles, les systèmes constructifs et les matériaux et leurs rapports avec le site,
- Aborder la question du rapport entre l'habiter et les approches écologiques et durables.

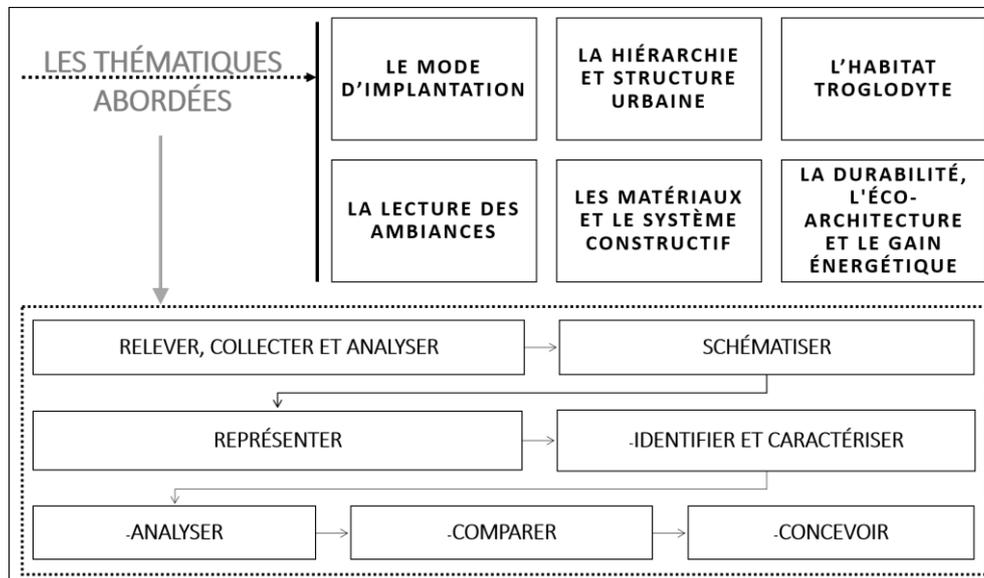


Figure 3. CADRE PEDAGOGIQUE ET THEMATIQUES ABORDES LORS DU VOYAGE D'ETUDE, UIK, MARS 2019, SOURCE : AUTEURES

1. La valeur patrimoniale et durable de l'architecture troglodytique du Sud tunisien

Nous partageons, dans cette seconde partie, les résultats de l'étude des différentes thématiques entreprises avec les étudiants lors de la semaine immersive du voyage d'étude. L'idée est de porter un regard analytique sur ces lieux et de comprendre les différents mécanismes engendrant cette architecture vernaculaire fortement ancrée dans son site. A travers les différentes immersions à Guermessa, Chenini, Douiret, Ghomrassen et Matmata, les étudiants étaient appelés à décortiquer ces mécanismes, à comprendre les différents phénomènes et les différentes échelles, allant de l'échelle sitologique et paysagère des différents sites, à l'échelle urbaine ; en relation avec la structure et l'organisation générale des différentes fonctions du village et celle architecturale en relation les caractéristiques physique et sensible de l'habitat troglodytique sous ses deux typologies horizontale et verticale.

1.1. L'architecture des montagnes de la région de Tataouine

Données sitologiques et modes d'implantation du troglodyte horizontal

En s'immergeant dans les sites troglodytiques de la région de Tataouine, nous entamons, dans une première temporalité avec les étudiants, une randonnée autour des *jsours* et monticules pour une prise de contact préliminaire avec le site (voir fig.4). Cette première lecture analytique du site permet de dégager les différents plans constituant le paysage naturel et de dégager l'impact anthropique sur cet environnement naturel. L'établissement humain dans cette zone, est conditionné par le besoin de se réfugier et de se cacher dans les montagnes et puiser dans le sol fertile des plaines pour la culture agricole. Cette agriculture n'a pu être

possible qu'en offrant au sol, les bonnes conditions à sa fertilité et qu'en déployant des techniques pour la collecte des eaux de pluies. Pour ce faire, l'habitant-agriculteur mettait en œuvre « Les « tabias » et « jessours » (qui) ont été depuis longtemps considérés comme étant un des moyens les plus sûrs pour garantir les récoltes dans ces zones péri-désertiques climatiquement marginales pour l'agriculture ». Ces modes de faire « permettent de profiter au mieux du ruissellement et de l'érosion des terres des bassins versants dominant les lieux qu'il se proposait de mettre en valeur : l'aménagement consistait alors en l'édification de barrages en travers du fond des oueds afin de piéger, en amont, un sol de plus en plus profond et des réserves d'eau suffisantes pour permettre la culture arbustive, mais aussi la céréaliculture »³. C'est ainsi que les plaines furent dédiées à la culture d'oliviers, de figuiers, d'amandiers mais aussi à certaines cultures annuelles comme l'orge, les lentilles, fèves...et que les montagnes furent convoitées pour implanter les habitations. Ces habitats se sont intégrés dans le relief rocheux de ces hauteurs faisant partie intégrante du paysage naturel la zone.



Figure 4. LECTURE SITOLOGIQUE ET PAYSAGERE DU VILLAGE DE GUERMESSA, SOURCE : AUTEURES

La typologie de l'habitation, dans la région de Tataouine, fait partie des sous-zones des architectures des troglodytes horizontaux et des ksours. La spécificité des montagnes de cette zone est l'alternance des couches rocheuses et celles argileuses. Cette caractéristique géologique du sol a généré, chez la population berbère se réfugiant dans ces hauteurs, l'acte du creusage à l'horizontale en étage et en lignes épousant les courbes de la montagne. Cette implantation est tributaire d'une autre donnée microclimatique, celle de s'ouvrir sur les vents et le soleil de l'Est-Sud-Est en direction de la mer, et de se protéger des vents du Nord et du Nord-Ouest. Le cadre d'implantation général du village répond à une certaine hiérarchie structurant son contexte urbain de haut vers le bas, dressant au sommet de la montagne, les *ksours* destinés au dépôt et stockage des réserves de céréales, de figues, de l'huile...La mosquée, le mausolée et l'huilerie sont implantés dans une strate intermédiaire entre le *kasr* et la première strate d'habitations. Les *Zouis* « sont implantées au pied de la montagne donnant l'impression qu'ils surveillent le village »⁴. L'accès à l'habitation se fait au moyen du *cheraa* qui représente un sentier hélicoïdal reliant les différentes strates de la montagne et appelé couramment le « chemin d'âne », étant le seul moyen de transport des réserves de la

³ Bonvallot, J. (2002). Tabias et jessour du Sud tunisien, Agriculture dans les zones marginales et parade à l'érosion. *Bulletin du réseau érosion* (21), 105-114. Récupéré sur <https://beep.ird.fr/collect/bre/index/assoc/21-105-1.dir/21-105-114.pdf>

⁴ Rekik, R., Kioua, R. (2004). *Les spécificités architecturales du Sud tunisien*. Ministère de l'Équipement de l'Habitat et de l'Aménagement du territoire, Direction de l'urbanisme. Tunis : Nouha Editions.

plaine vers le *Ksar*. Cette voie marque la limite séparative entre le public et l'aspect privatif de l'habitat troglodytique.

Typologie de l'habitat, modes et techniques de construction

L'habitat troglodytique appelé aussi *Ghar* témoigne de l'ingéniosité architectonique des habitants. En effet, cette grotte est creusée dans la couche argileuse de la montagne entre deux couches rocheuses constituant ainsi le sol et la toiture de l'habitation excavée (voir fig.5).

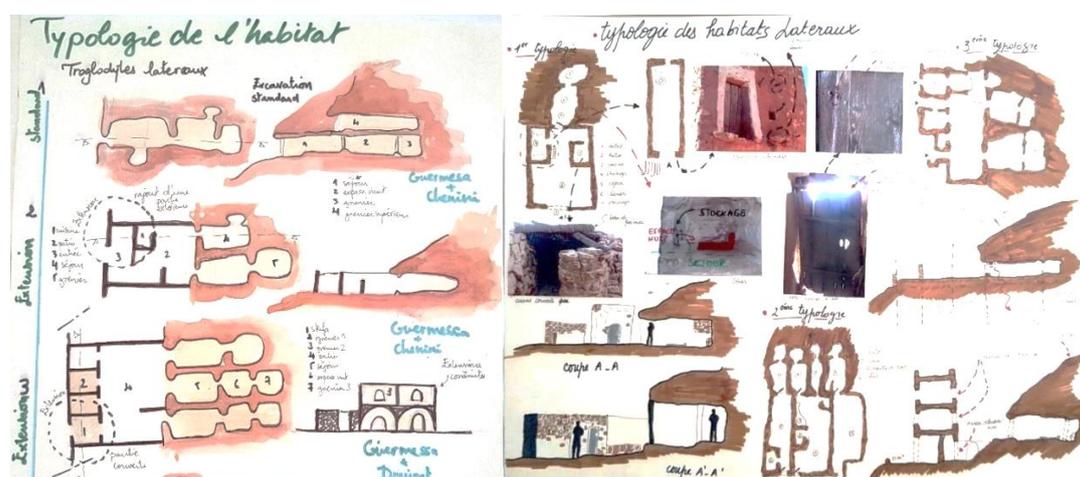


Figure 5. TYPOLOGIE DE L'HABITAT LATERAL CREUSE, SOURCE : VE, UIK, MARS 2019

Des contraintes structurelles ont conditionné la forme et le dimensionnement de l'habitat, qui se veut une excavation oblongue ayant une largeur de dépassant pas les 2.5m mais ayant une profondeur pouvant atteindre les 12m. Ce savoir-faire, transmis de génération à une autre, a permis l'édification d'un nombre assez élevé de *Ghars* dans la région de Tataouine. Se heurtant aux besoins de la famille et à son cadre économique, la typologie du *Ghar* évolua pour faire adosser à la partie creusée, une autre construite en murs de pierre et faisant office de grenier privatif pour la famille. La toiture de cet espace est soit « *en voute de pierre hourdé au mortier de plâtre, soit plate exécutée en bois de palmier ou bois d'olivier avec la pierre plate, sable et chaux* »⁵. La porte est l'unique ouverture du *Ghar* qui se veut réduite par rapport à l'échelle humaine. Son cadre et l'emplacement de la serrure sont façonnés dans le mur en pierre. Le linteau est exécuté en arc de pierre et aplati par une grande pierre plate. Le montant de la porte est matérialisé par un tronc taillé dans le bois d'olivier.

Usages, ambiances et durabilité

L'habitat troglodytique de la région de Tataouine représente une leçon d'ambiances architecturales situées dans un contexte spécifique et un enseignement de durabilité et d'écoconstruction de par sa réponse à la trilogie ; environnement, société et économie. Pour appréhender ces aspects, une lecture sensorielle et sensible est articulée avec une autre ethnographique en relation avec les modes d'habiter de l'espace domestique. Les étudiants étaient appelés à confronter les récits de mémoire des usages au cadre physique de l'habitat troglodytique. Cette dualité entre le physique et le sensible témoigne de l'ingéniosité des

⁵ Rezik, R., Kioua, R. (2004). Op. cit.

habitants à s'adapter aux conditions microclimatiques du site et de créer un habitat où il fait bon vivre malgré certaines limites imposées par leur contexte socioculturel et le cadre physique du site.



Figure 6. MEMOIRE DU LIEU ET AMBIANCES SINGULIERES DU TROGLODYTE HORIZONTAL, SOURCE : VE, UIK, MARS 2019

Par cet urbanisme de « camouflage » à la fois introverti et défensif, cette société a toujours cherché « à être au lieu de paraître » répondant aux besoins domestiques de repos, de tissage, d'élevage et de stockage des provisions. Ces mêmes usages sont conditionnés par les ambiances lumineuse et hygrothermique dans le troglodyte qui font que telle activité soit déployée dans le *Ghar* ou au niveau de l'extension extérieure. La lumière intérieure graduelle depuis la porte vers une pénombre au fond de l'habitat dicte l'aménagement de la grotte. La géothermie du sol permet, quant à elle, d'apporter à l'habitat un climat tempéré en été et un autre doux en hiver.

1.2. L'habitat troglodytique vertical de la région de Matmata

Modes d'implantation

Du côté de la région de Matmata, une autre typologie d'habitat troglodytique se présente, étant celle de l'habitat creusé verticalement. En investissant la zone de l'ancienne Matmata, nous nous retrouvons face à un paysage naturel, à allure plate, ponctué de « *petites endossures en limons ressemblant à de grandes dunes de sable* »⁶. Ces dunes resserrent des habitations creusées à la verticale et regroupent un urbanisme dispersé et introverti sous terre où ces espaces domestiques se fondent complètement dans le paysage rural et procurent, à

⁶ Rekik, R., Kioua, R. (2004). Op. cit.

leurs habitants, le sentiment de sécurité contre les invasions ainsi que la protection contre un climat parfois agressif en saison estivale.

La typologie de l'habitation, modes et techniques constructives

L'habitation troglodytique verticale est le résultat du creusement, hors des saisons de pluie, d'un patio central circulaire d'une hauteur dépassant parfois les dix mètres. Autour de ce patio, s'organisent les chambres creusées horizontalement. La maison se veut évolutive, répondant aux besoins d'accroissement de la famille et s'organise autour des espaces domestiques communs à la maison traditionnelle (voir fig. 7). Nous pouvons ainsi distinguer, le patio nommé *Mihras*, la *Squifa* étant l'entrée de l'habitat, les chambres appelés *Dars* ou *Diars* étant un espace polyvalent aménagé pour assurer plusieurs activités, l'espace de stockage des olives ou *Ghorfa*, creusé au-dessus des *Dars* entre deux pièces pour des raisons structurelles, la cuisine nommée *Matbakh* et le *Majen* étant le réservoir d'eau, mis en œuvre selon une ingéniosité saluée et permettant de récolter les eaux de pluies à partir d'un caniveau installé au centre du patio. En termes de matériaux, le troglodyte vertical n'en utilise presque pas. La terre reste le seul matériau exploité. Pour le rattrapage de niveau du côté de l'entrée, un tunnel d'entrée voûté, passant par la *Squifa*, est marqué par l'utilisation de la pierre au niveau de la porte d'accès. Les *dars* sont décorées avec du plâtre. Nous notons l'utilisation de la chaux comme enduit du *Majen*. Le bois de palmier est utilisé pour les portes et celui de l'olivier pour les montants.

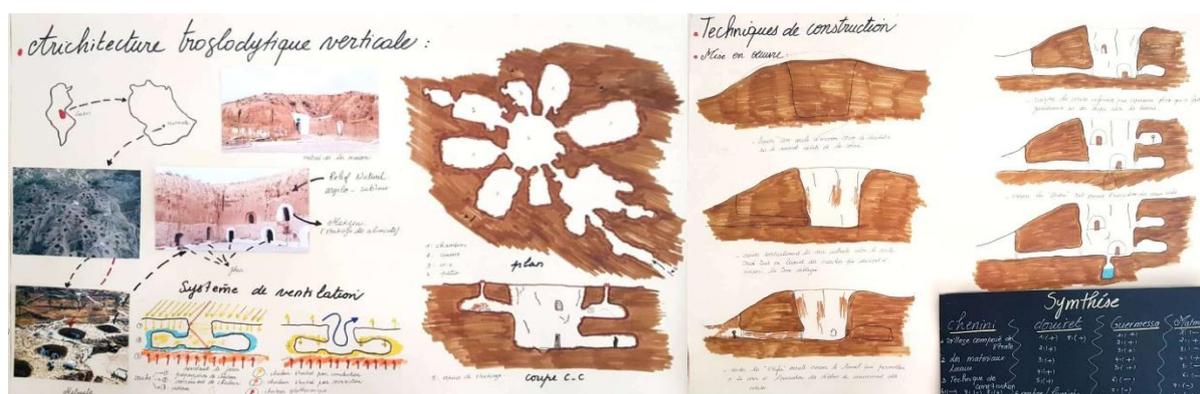


Figure 7. TROGLODYTE VERTICAL DE MATMATA : TYPOLOGIE ET TECHNIQUES CONSTRUCTIVES, SOURCE : VE, UIK, MARS 2019

Usages, ambiances et durabilité

Le troglodyte vertical enfouie sous terre, profite de la fraîcheur du sol en été et de sa chaleur en hiver. Le patio, à la manière de la maison traditionnelle, est un régulateur thermique et offre un microclimat tempéré à l'habitat de par la ventilation naturelle qu'il offre et les façades ombragées différenciées tout au long de la journée. Le *Dar*, principal espace polyvalent de l'habitat n'échappe pas à la logique de la pratique usagère. Il sert au repos (aménagé par un lit fixe en bois dont la façade est décorée en plâtre) mais aussi aux travaux manuels (tissage, moulure...), et au stockage des provisions. L'esthétique de cet espace reste particulière, grâce aux différents décors berbères peints sur les murs et plafond.

2. Du vécu au conçu : la pédagogie comme catalyseur à la mise en valeur de l'architecture troglodytique tunisienne

2.1. L'approche immersive : Sentir, observer et représenter les lieux

Le contexte est le fondement principal de toutes les architectures vernaculaires. C'est ainsi que nous en faisons l'objet central du voyage d'étude. Durant ce court séjour, la fusion entre contexte et architecture représente le levier principal de la pédagogie de cette première phase immersive. C'est avant tout un retour aux sources, une initiation à la contemplation qui est d'abord convoquée. Les étudiants sont alors confrontés à la nécessité de sentir les lieux, de saisir l'intangible, soit ce contact avec l'environnement et ce qu'il a de beau à offrir. L'observation est également mise à l'épreuve dans cet exercice, dans la mesure où l'étudiant est amené à explorer, à sonder et à comprendre les différentes couches qui ont fait émerger ces lieux. Il est ici porteur de jugement, il prend conscience à la fois des aspects les plus manifestes de l'espace vécu, mais également de l'impact que cet espace produit sur ses propres sens. L'initiation à l'exploration de sa propre perception, la mise en évidence de son appréciation sur un phénomène sensible vécu, au détriment du regard inerte dénuée de sens, est l'un des objectifs principaux de ce voyage d'étude.

La représentation des lieux accompagne toute cette expérience in situ. Le dessin sert ici à mettre en lumière toutes les potentialités dégagées, la lecture et l'analyse permettant la compréhension de ces troglodytes et ce qui leur confère cette singularité si particulière. La mise en contexte doit aussi servir à mettre en évidence toute la découverte par la représentation graphique. Il s'agit à chacun de représenter à sa manière son vécu sensoriel, mais également toutes les données historiques, paysagères, sociologiques...qui ont façonné l'identité de ces lieux. Saisir l'identité des troglodytes appelle nécessairement au dépassement de la simple compilation pluridisciplinaire pour parvenir à une synthèse interdisciplinaire. L'expérience du voyage d'étude permet de sensibiliser les apprenants à la beauté de cette architecture, qui, paradoxalement, dans son apparence de simplicité s'avère être une réponse complexe⁷ à de multiples contraintes contextuelles. L'exercice se base donc sur l'étude de cette architecture vernaculaire sous différents angles, qui, conjugués parallèlement renforcent cette idée d'un tout irréductible aux éléments qui le composent. On aborde d'abord une première lecture historique et géographique où il convient de comprendre l'impact de la stratification historique sur la formation de ces villages et du développement de leurs composantes. L'analyse paysagère met en avant la symbiose des troglodytes avec leur environnement. La lecture architecturale et urbaine quant à elles viennent renforcer les volets précédents en confirmant l'impact de l'histoire, de la géographie, de la culture et du mode de vie sur la morphologie de l'habitat troglodytique.

C'est ainsi que les étudiants sont amenés à saisir que la notion de contexte est multidimensionnelle, qu'elle ne se réduit pas uniquement au lieu physique où se situe un objet architectural, ni à sa simple relation avec son environnement matériel, mais plutôt au système qui met en relation autant les dimensions tangibles du site d'implantation, de la

⁷ La complexité est ici entendue dans son acceptation introduite par Edgar MORIN. MORIN, E. Introduction à la pensée complexe. Éditions du Seuil.-2005.-157 p, 2005.

géographie et du paysage qu’aux dimensions intangibles du vécu des usagers, de la culture ou encore de la situation socio-économique... Certains étudiants abordent une démarche comparative entre les sites visités (voir fig.8) . Leurs analyses permettent ainsi de dégager les ressemblances et les différences relevées in situ. Ces comparaisons doivent également mettre en évidence le rapport entre le contexte et l’architecture ainsi que la relation de dépendance entre les diverses lectures. D’autres répartissent leurs analyses par thèmes (voir fig.9). Ceux-ci doivent également présenter une planche de synthèse qui croise entre les différentes strates d’analyse, afin de répondre à l’enjeu de l’exercice du voyage d’étude. D’autres encore adoptent des démarches plus inclusives. Ils synthétisent les informations récoltées avec des schémas explicatifs (voir fig. 10).

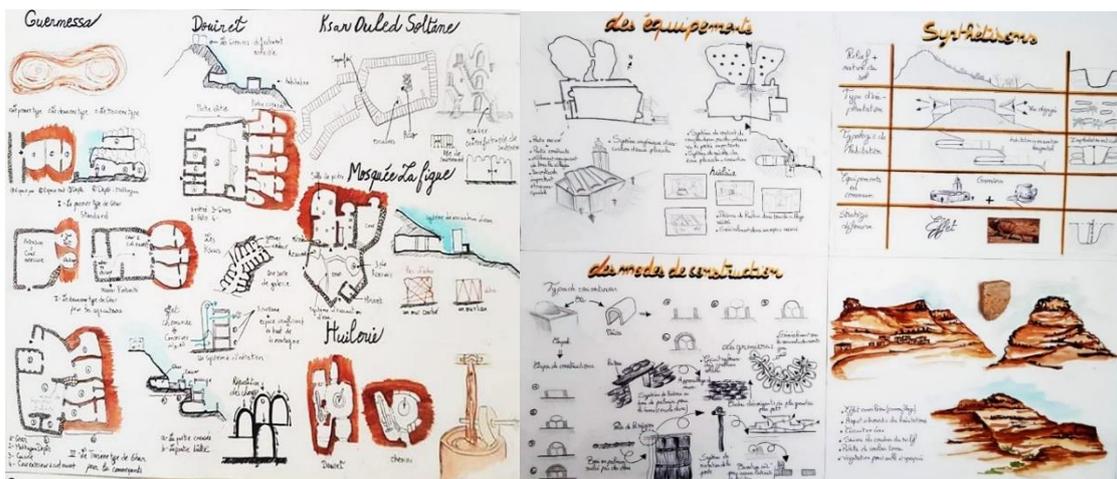


Figure 8: Exemple d’une étude comparative
 Figure 9: Exemple d’une analyse par thématique. –V. E, UIK, Mars 2019-



Figure 10: Exemple d’une planche d’analyse effectuée par un étudiant- V.E, UIK, Mars 2019

Ces différentes approches d’analyse mettent en avant l’importance de la singularité comme manifestation d’une démarche où la sensibilité, la subjectivité et la perception sont fortement encouragées. L’approche immersive de l’exercice du voyage d’étude se décline sous

plusieurs formes. Nous avons les visites de plusieurs villages troglodytiques des montagnes, qu'il convient d'analyser dans leur état actuel, et essayer d'identifier leurs composantes et de les restituer graphiquement. Par ailleurs, certains autres villages berbères, citons celui de Douiret, celui Chenini ou encore Matmata, ont vu se développer des projets relativement récents, qui ambitionnent à leurs valorisations et à leurs reconnaissances. Ces maisons d'hôtes et ces gîtes font également l'objet de visites ponctuelles dans le but de pouvoir apprécier de nouvelles interventions dans ce contexte vernaculaire. Les étudiants ont d'ailleurs pu visiter l'hôtel *Marhala* de Matmata, premier hôtel de la région datant de 1964⁸. Celui-ci se compose de cinq troglodytes reliés entre eux et aménagés de manière à pouvoir offrir les prestations hôtelières aux visiteurs. Finalement, vient renforcer cette démarche immersive, un court séjour dans un village troglodytique. L'expérience du voyage d'étude peut alors s'achever par une pratique concrète des lieux, grâce à laquelle les étudiants ont la chance d'habiter ces grottes et d'en faire leur propre expérimentation. Le gîte "Chez Raouf" à Douiret a offert cette possibilité de loger les étudiants. L'étude in-situ leur a permis d'axer leurs analyses sur les qualités ambiantales des troglodytes. Ils ont pu dégager les propriétés climatiques de l'habitat troglodytique, sa résistance aux canicules d'été et son maintien de la fraîcheur grâce à l'inertie thermique de la terre et de la pierre. Par ailleurs, les étudiants ont pu étendre leurs analyses pour comprendre les pratiques et les usages. Ils ont observé l'ingéniosité des bâtisseurs en matière d'ergonomie, ils ont exploré les astuces déployées pour répondre à leurs besoins quotidiens. Ils ont ainsi pu comprendre la genèse de cette architecture en tant que synthèse de toutes les données du contexte, et réciproquement de la rétroaction de celle-ci sur la qualité de vie de ces usagers.



Figure 11: Vue surplombant le Gîte "Chez Raouf" à Douiret
Figure 12: Exemple d'une Ghorfa du Gîte "Chez Raouf" à Douiret

2.2. L'approche conceptuelle

Soutenant que l'architecture est au croisement des sciences anthropologiques, techniques et écologiques, la deuxième partie du module du voyage d'étude se veut être une réflexion sur cette mise en relation des différentes strates de lectures analytiques au service d'une écriture architecturale. Cette seconde phase de travail est motivée par l'ambition de proposer un projet d'architecture contemporain qui s'adapte aux nouvelles exigences du contexte actuel mais qui soit ancré dans cet environnement à forte valeur patrimoniale, et qui permette la valorisation

⁸ Hammami, Z. 2018. L'architecture troglodytique verticale et la mise en valeur touristique aux Matmata (Sud-Est tunisien). Note de recherche. In *Isnart, C., Mus-Jelidi, C., & Zytnicki, C. (Eds.), Fabrique du tourisme et expériences patrimoniales au Maghreb, XIXe-XXIe siècles*. Rabat : Centre Jacques-Berque/Rabat.

de ces lieux. C'est ainsi une tentative de sensibiliser l'étudiant architecte à la place de ce patrimoine à l'heure actuelle et aux différentes stratégies sur le plan architectural permettant de le revaloriser. Il s'agit donc de réintégrer les troglodytes dans le contexte actuel, au moyen d'une intervention architecturale.

L'objectif de cette écriture architecturale est d'apprendre aux étudiants la mise en place d'un processus de conception raisonné qui reconnaît la complexité éprouvée de l'architecture troglodytique, et qui répond à toutes ses exigences et contraintes. En s'inspirant de son expérience immersive, l'étudiant est désormais outillé pour la conception du projet d'application. Il doit donc transvaser ces informations récoltées in-situ, les principes dégagés ainsi que les grandes caractéristiques des troglodytes pour mener à bien le processus de conception d'un projet ayant pour cadre l'un des sites étudiés. Celui-ci devrait donc s'adapter à ces mêmes contraintes climatiques, topographiques, paysagères... propres à ces lieux. L'étudiant est ici poussé à jongler avec ces différents paramètres pour affirmer sa propre stratégie conceptuelle. La synthèse de l'analyse effectuée durant la première phase du voyage pédagogique représente le tableau de bord et une base référentielle pour la suite. Forts de leurs diagnostics et de leurs identifications des spécificités des troglodytes, les étudiants sont désormais confrontés à de nouvelles données telles que le terrain d'intervention, le programme et les besoins fonctionnels du projet à concevoir, les profils des usagers.



Figure 13: Schématisation du parti architectural - V. E mars 2019

Figure 14: Exemple d'un projet d'application à Douiret - V. E mars 2019

Il s'agit donc naturellement d'aborder la conception par une approche réflexive. Les étudiants sont amenés à se concentrer sur les idées principales que véhiculeront leurs projets en devenir, ils doivent identifier les concepts qu'ils souhaitent mettre en évidence. Ils sont donc confrontés à une prise de décision quant aux différents choix qu'ils sont amenés à faire et qu'ils doivent justifier, comme par exemple les choix structurels, les choix formels, les ambiances projetées et le parti architectural d'une manière plus globale. Cette étape du travail, permettra le développement des esquisses du projet architectural. Dans cet exemple (voir fig.14) d'un projet d'application qui s'inscrit dans le village troglodytique de Douiret, l'étudiant s'est inspiré des lignes de forces du paysage qui s'ouvre au site pour la réflexion

sur la volumétrie de son projet. Dans ce second exemple (voir fig.15), l'étudiant a fait le choix de préserver le dégagement visuel des excavations déjà existantes en proposant une extension qui se fond elle-même avec l'ancien et fusionne avec le paysage naturel environnant. L'extension en étage respecte également le relief de la colline de Douiret, en optant pour une implantation encastrée en cascade. Le développement du parti architectural et le dégagement des concepts du projet, permet ainsi d'orienter l'étudiant dans l'élaboration des premières ébauches puis esquisses du projet. Les choix opérés doivent ainsi se refléter dans le projet final (voir fig.16). Tous les concepts devraient converger vers la volonté de revaloriser cette architecture troglodytique vernaculaire et restituer l'identité de ces lieux.

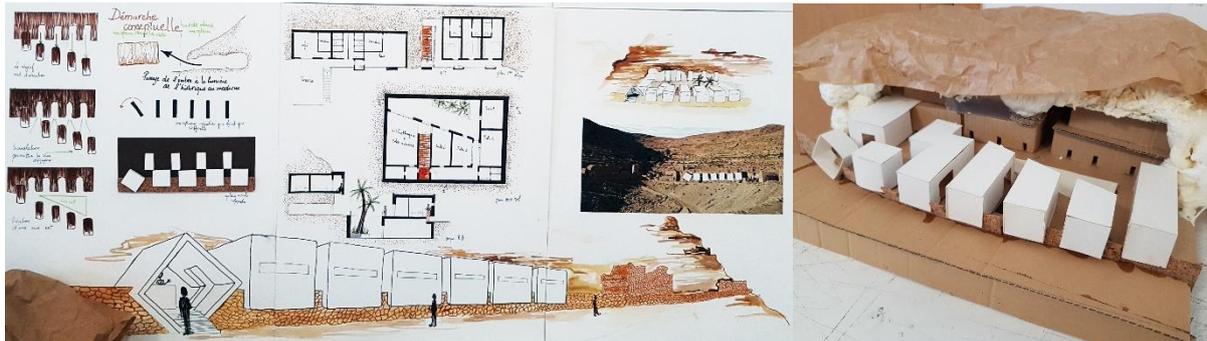


Figure 15. EXEMPLE DU DEVELOPPEMENT D'UN PROJET D'APPLICATION
-V. E MARS 2019

Conclusion:

Le voyage d'étude, axé sur l'habitat troglodytique du Sud tunisien, est un moment clé dans la formation en architecture. Immérgés dans les différents sites d'études, les étudiants ont pu saisir le génie de l'humain, qui dans sa première volonté de se cacher d'un ennemi, est arrivé à produire un chez soi, qui jusqu'à aujourd'hui surprend par le savoir-faire déployé. Cette démarche immersive revêt ainsi une portée pédagogique. Il s'agit d'un mode de sensibilisation qui, en faisant baigner l'apprenant dans son site d'étude, l'incite fortement à explorer ses sentiments et sa perception pour les mettre en œuvre dans une démarche réflexive en cherchant à appréhender un phénomène complexe, à le décortiquer et à comprendre ses identifiants. La deuxième phase conceptuelle, est un moment de questionnement sur le devenir de cette architecture. Par le biais de son intervention, l'étudiant prend conscience de la nécessité de faire revivre ce patrimoine pour garantir sa pérennité. Par ailleurs, il est initié à l'importance de l'approche réflexive pour appréhender la complexité de ces architectures. Celle-ci lui permet de proposer une stratégie de développement qui intègre cet héritage culturel aussi bien matériel qu'immatériel, tout en puisant dans les préceptes mis en avant par nos prédécesseurs. A travers ce moment pédagogique, nous ambitionnons d'abord à la reconnaissance de ce legs et la compréhension de sa genèse, mais encore à montrer l'importance de décliner la connaissance architecturale pour servir la préservation et de la durabilité du patrimoine.

Références:**Livres:**

Morin E. (2005). Introduction à la pensée complexe. Volume 534 de Collection Points / Série Essais Communication et complexité, Éd. Points, 2005, 158 pages.

Articles:

Abichou, H., Jouve, A. M., Rey-Valette, H., & Sghaier, M. (2009). "La valorisation du patrimoine et nouvelles alternatives pour un développement local durable dans le Sud-est tunisien". *New Medit*, 8(4), p.55-62.

Bonvallet, J. (2002). "Tabias et jessour du Sud tunisien, Agriculture dans les zones marginales et parade à l'érosion". *Bulletin du RESEAU EROSION* (21), p.105-114. Récupéré sur <https://beep.ird.fr/collect/bre/index/assoc/21-105-1.dir/21-105-114.pdf>

Bchir, E. (2000). "Ghadamès : lecture anthropique d'une architecture de terre". *Al-Sabîl : Revue d'Histoire, d'Archéologie et d'architecture maghrébines* [En ligne], n°09, année 2000. URL : <http://www.al-sabil.tn/?p=7193>

Boukhchim, N., Ben Fraj, T. & Reynard, E. (2018). "Lateral and « Vertico-Lateral » Cave Dwellings in Haddej and Guermessa : Characteristic Geocultural Heritage of Southeast Tunisia". *Geoheritage* 10, p.575-590.

Hammami, Z. (2018). "L'architecture troglodytique verticale et la mise en valeur touristique aux Matmata (Sud-Est tunisien)". Note de recherche. In Isnart, C., Mus-Jelidi, C., & Zytnicki, C. (Eds.), *Fabrique du tourisme et expériences patrimoniales au Maghreb, XIXe-XXIe siècles*. Rabat : Centre Jacques-Berque.

Khatalli H., Sghaier M. , Sandron F. (2015) "Le village berbère de Chenini (Sud-Est tunisien) : richesse d'un patrimoine fragilisé ", *Revue des Régions Arides* n° 38(3/2015), p. 49-67.

Louis A. (1968). "L'habitation troglodyte dans un village des Matmata". *Cahiers des Arts et Traditions Populaires*, n° 2, p. 33-60.

Maquart, E. (1906). "Les Troglodytes de l'Extrême Sud Tunisien". *Bulletins et Mémoires de la Société d'Anthropologie de Paris*, V° Série. Tome 7, p.174-189.

Rekik, R., Kioua, R. (2004). "Les spécificités architecturales du sud tunisien". Ministère de l'Équipement de l'Habitat et de l'Aménagement du territoire, Direction de l'urbanisme. Tunis : Nouha Editions