



République Algérienne Démocratique et Populaire

Ministère de l'Enseignement Supérieur et de la Recherche Scientifique

Université Saad Dahleb - Blida 01

Institut D'architecture et D'urbanisme

Master 2 – Patrimoine –

Mémoire de recherche

**Thème : Répertoire des matériaux de construction et des
Techniques constructives à Ksar El Mihane - Djanet**

Encadré par :

Mr. BOUKADER Mohamed

Réaliser par :

MOKHTARI Abdelmoumen

Groupe : 03

2016/2017

Tables des matières

Remerciement

Résumé

I. CHAPITRE I : Chapitre introductif

I.1-Introduction.....	4
I.2- Problématique	4
I.3- Les hypothèses	5
I.4-Objectifs de recherche.....	5
I.5- Méthodologie de recherche	5.

II. CHAPITRE II : Etat de l'art

II.1- Introduction au thème du mémoire : Inventaire.....	8
1.1- Définition du mot inventaire.....	8
II.2- Notion d'inventaire dans le monde	9
II.3- Notion d'inventaire en Algérie	9
II.4-Méthodologie d'inventaire.....	10
-L'observation directe.....	10
-Le recensement.....	10
-L'étude.....	12
II.5-Exemples d'inventaires en Algérie et à l'étranger.....	12
-Exemple 01 : Patrimoine mondial, Inventaire de l'architecture de terre.....	12
-Exemple 01 : Inventaire & Mesures de Protection des Bâtiments Remarquables de la Ville de Corbeil-Essonnes.....	13

-Exemple 03 : Typologie bâtie et constructive de l'architecture domestique de Dellys, Algérie.....14

II.6-Etablissement des fiches descriptives.....15

II.7-L'architecture traditionnelle en Algérie.....16

III. CHAPITRE III : LE CAS D'ETUDE

III.1.Présentation du cas d'étude19

a.- Situation19

b.- Climat.....21

c.- Morphologie.....21

III.2-Identifications des matériaux de construction dans ksar el Mihane.

1- La pierre22

2- L'argile24

3-Le bois de palmier26

4-Matériau de craie (Tabarique).....27

III.3.Classifications des matériaux de construction dans ksar el Mihane..28

III.4.Les techniques de construction dans ksar el Mihane.....29

1- Les murs.....30

2- Les planchers.....32

3- Les escaliers.....34

4-Les ouvertures34

III. Fiches descriptive

CONCLUSION

ANNEXE

BIBLIOGRAPHIE

CHAPITRE I : **Chapitre introductif**

1- Introduction :

Les matériaux de constructions sont considérés comme éléments essentiels de l'architecture dans les différentes périodes. L'utilisation des matériaux traditionnels s'est développée avec la connaissance de leurs performances, leur caractéristique technique, et leurs capacités dans la construction architecturale, sans oublier l'influence de différents facteurs naturels tels que : le climat, la géographie, et les facteurs culture comme la tradition et la religion.

Les caractéristiques physiques et chimiques de chaque matériau influencent la forme architecturale, et lui impose une utilisation spécifique qui la conditionne.

En plus de la nature des matériaux de constructions qui influence d'une façon directe les techniques de construction utilisés, on trouve l'influence de l'environnement où les facteurs naturels, économique et culturel qui jouent un grand rôle dans l'utilisation de ces matériaux.

2- Problématique :

Ksar El Mihane ou El Mizan est construit à mi-chemin entre ksar Azalouaze et ksar Adjahil, d'où son nom El Mizan en arabe, vers 19 siècle. Localisé sur une colline surplombant l'oued, un choix d'implantation très judicieux à plus d'un titre, car il évite aux populations les désagréments des débordements de l'oued lors des grandes crues, et il permet surtout la préservation des terres agricoles.

L'étude du ksar El Mihane révèle une pérennité des formes urbaine qui dure jusqu'à aujourd'hui. En effet, l'analyse montre une intégration subtile entre les formes architecturales et leurs sites naturels.

Dans ce cadre plusieurs questions se posent :

- Quels sont les différents matériaux de construction utilisés dans Ksar el Mihane ? Quelles sont leurs caractéristiques, et comment peut-on obtenir ces matériaux et les préparer ?
- Quelles sont les techniques constructives réalisées avec ces matériaux ? Sont-elles adéquates à ses derniers ? Peuvent-elles répondre aux besoins des habitants ?

3- Les hypothèses :

- Pour toute bâtisse un matériau de construction distinctif, ce dernier fait l'identité de la bâtisse, le plus essentiel c'est que les fondateurs du Ksar ont choisi les matériaux compatibles avec leurs besoins, en se basant sur ceux qui laisse leurs traces immortaliser par le temps.
- En se basant sur ce constat nos hypothèses se présentent comme suit :
- Les matériaux utilisés dans les constructions du Ksar El Mihane se diversifient selon la différence des endroits où ils peuvent être utilisés, selon la situation de la bâtisse et la fonction qu'elle occupe. Tous ses matériaux ont été extraits de l'environnement local, de grandes quantités se trouve aux alentours du ksar, du coup ces matériaux sont économiques et compatibles avec les conditions environnementales dans la région. De plus ces matériaux ont une capacité thermique qui aide à réduire la chaleur pendant la journée et empêche les fuites de chaleur à la maison pendant de longues périodes.

4- Les objectifs de recherche :

En réponse à notre problématique nous nous fixons les objectifs suivants :

- Répertorie les techniques constructives compatibles avec les matériaux locaux.
- Composer un répertoire des matériaux et techniques constructives utilisés dans Ksar El Mihane à la disposition des pouvoirs publics et des spécialistes du patrimoine, qui permettra une intervention en adéquation avec ce patrimoine, dans le respect de ses caractéristiques.

5- Méthodologie de recherche :

Pour pouvoir atteindre l'objectif de notre recherche une succession d'actions a été entreprise se résume comme suite :

a-Lecture et sélection bibliographiques : lecture et consultation d'ouvrages mentionnés dans la bibliographie relative à l'architecture saharienne et les matériaux de constructions comme la pierre, revues, thèses et mémoires parmi les plus récents disponibles dans les bibliothèques et les centres de documentation, consultation des banques de données bibliographiques .

b-Recherche thématique sur les techniques d'établissement des fiches descriptives : nous basons notre travail sur une recherche thématique des exemples d'inventaire national et international similaire à notre cas d'étude.

c-Visites sur site: Parmi le processus de l'étude, la visite de l'aire d'étude nous permettra de mieux cerner les potentialités et les obstacles existants, reconnaître l'état du bâti, aussi la prise de photos et élaboration des relevés techniques des bâtis. On obtiendra plusieurs informations sur les matériaux et les techniques de construction. Cette visite nous permettra aussi de mieux de comprendre les pièces graphique et écrite qu'on a déjà consultées.

d- L'enquête avec les habitants locaux et les experts : la fréquentation des habitants afin de connaître leurs opinions, et souhaits pour leur cadre bâti ainsi enrichir de leurs expériences.

e- Les pièces photographiques : cette méthode nous aide à clarifier l'information pour le lecteur d'une façon plus réel que l'écrit.

CHAPITRE II : **Etat de l'art**

II.1-Introduction au thème du mémoire : Inventaire

II.1.1Définition du mot Inventaire :

D'après JDN (Journal Du Net)

L'inventaire est l'acte par lequel on recense tous les biens mobiliers et immobiliers d'un individu, d'un commerce, d'une entreprise, etc.[...] L'inventaire se matérialise par une liste de tous les biens mobiliers et immobiliers, eux-mêmes regroupés en plusieurs listes en fonction de leur nature.¹

D'après Wikipédia

« L'inventaire (latin inventus) est une liste exhaustive d'entités considérées comme un patrimoine matériel ou une somme de biens afin d'en faciliter l'évaluation ou la gestion.

Le terme est souvent utilisé dans l'expression « faire l'inventaire » consistant à dénombrer le contenu d'un stock [...] Il est généralement effectué à des moments particuliers : fin d'année ; début de bail (état des lieux) ; fin de vie (inventaire après décès), saisie immobilière, etc. »²

Inventaire, architecture et patrimoine :

L'inventaire du patrimoine constitue la première action du processus de conservation du bien protégé ou reconnu pour ses valeurs patrimoniales, c'est un outil de recensement et de sensibilisation.

Il est utilisable par tous : habitants, chercheurs, étudiants, professionnels du tourisme du patrimoine ainsi qu'à toute personne intéressée par l'architecture. Les objectifs de l'inventaires peuvent être multiples ; identifier des patrimoines à risque de disparition, l'urgence de recenser les biens culturels pour la connaissance du territoire en vue de projets d'aménagement, la nécessité de développer un sens d'appropriation des citoyens vers leur héritage et par conséquent favoriser sa sauvegarde, insérer stratégiquement la mise en valeur des ressources culturelles dans les programmes de développement local, etc...³

¹ journaldunet.com, Dictionnaire économique et financier, inventaire définition traduction, juillet 2015.

² fr.wikipedia.org , inventaire.

³ inventaire-patrimoine.regioncentre.fr

II.1.2-Notion d'inventaire dans le monde

Notion d'inventaire en Suisse :

Depuis de nombreuses années, les autorités chargées de la protection du patrimoine architectural en Suisse et à l'étranger, établissent un inventaire, c'est-à-dire un répertoire des bâtiments et objets présentant un intérêt reconnu au titre de la protection du patrimoine.

Ce fichier fait l'objet d'une mise à jour permanente. Il signale un nombre relativement élevé d'immeubles ou d'objets intéressants datant de périodes diverses, y compris des XIXe et XXe siècles.

A Genève, l'établissement d'un inventaire a commencé en 1977, après l'entrée en vigueur de la loi sur la protection des monuments, de la nature et des sites du 4 juin 1976 (LPMNS).

L'inscription à l'inventaire porte sur des immeubles et des monuments de l'histoire, de l'art ou de l'architecture, qui présentent un intérêt archéologique, historique, artistique, scientifique ou éducatif qui, à ce titre, méritent d'être protégés. Elle est une mesure de protection prévue par la LPMNS, aux côtés du classement et du plan de site.⁴

II.1.3-Notion d'inventaire en Algérie :

« L'inventaire du patrimoine culturel est la construction de l'identité nationale » c'est ainsi que se définit la notion d'inventaire en Algérie pour monsieur Mourad Betrouni Directeur du Patrimoine. Il ajoutera dans, INVENTAIRES, les Actes/INVENTORIES, Proceedings, « L'inventaire et le classement des biens culturels mobiliers et immobiliers constituent les indicateurs fondamentaux d'identification et de caractérisation du capital patrimonial national : le sommier de consistance identitaire de la nation algérienne. La conservation et la restauration sont les deux autres indicateurs essentiels de la préservation et de la mise en valeur de ce sommier de consistance identitaire. »

Ce n'est qu'à partir de 1870 que le besoin de réalisation d'un inventaire s'est ressenti suite aux différentes préoccupations concernant la conservation et la sauvegarde des objets d'art et des monuments historiques.

Il ajoutera : « Pour la première fois, en 1872, un architecte, attaché au service des monuments de France, Edmont-Clément-Marie-Louis-Duthois, est dépêché en Algérie pour étudier et entrevoir la restauration de monuments arabes, un geste symbolique mis en avant pour arrêter et empêcher les démolitions des biens immeubles médiévaux et ottomans. Louis Duthois sera nommé premier architecte en chef des Monuments historiques en Algérie. »

Avant 1998, « L'absence d'inventaire général des biens culturels mobiliers et immobiliers entrave toute possibilité d'évaluation, d'appréciation et de

⁴www.geopatrimoine.ch, Inscription , à l'inventaire, pdf.

quantification du capital bien culturel notamment en termes de dommage, de perte et de dégradation. L'inventaire des biens culturels n'a jamais été envisagé comme une entreprise d'urgence et de nécessité nationale qui aurait conduit à l'élaboration d'un programme national d'inventaire formulé en termes d'objectifs, de moyens et d'échéance.

- Les musées et autres structures qui ont hérité de la colonisation des stocks considérables d'objets et collections archéologiques sont généralement dépourvus de véritables registres et de fiches d'inventaires, notamment les réserves de musées nationaux et des musées de sites.

Certains lieux de dépôts ont fait, jusque-là, fonction de réserves sans pour autant en avoir le statut, une situation qui a donné naissance à toutes les formes de manipulations, déperditions et déstructurations des collections. »

En matière de législation, un programme d'action a été entrepris entre 2002 et 2008 régissant les modalités de l'établissement des opérations des inventaires. Ceci reste dans le cadre de l'inventaire général. Aujourd'hui, Il s'agit de réaliser des corpus thématiques (épigraphie, numismatique, verrerie...) et d'aboutir à un véritable inventaire informatisé. » Ce corpus ne devrait pas être réalisé aujourd'hui uniquement pour les Musées, ou les biens mobiliers et immobiliers, mais également pour les éléments architectoniques, le mobilier... à l'échelle nationale.⁵

II.2. Méthodologie de l'inventaire

1. L'observation directe

L'histoire de l'Inventaire général est rythmée, on le sait, par un va-et-vient entre deux modes d'approche. L'un a pour but d'accélérer la couverture d'un territoire que l'on sait immense ; il répond à la situation d'urgence créée par les mutations, transformations ou destructions qui mettent en péril le patrimoine. L'autre vise à conduire des études, monographiques, collectives ou thématiques destinées à approfondir les connaissances.

Une bonne économie de la recherche passe donc d'abord par la recension, la critique et l'exploitation de la documentation susceptible de renseigner les œuvres avant l'enquête sur le terrain.

2. Le recensement

Le recensement consiste à identifier tous les objets entrant dans le champ d'investigation défini préalablement à chaque enquête. C'est un dénombrement

⁵ Atelier sur les inventaires, Mourad btrounie, décembre 2008, pdf.

qui rend possible des tris selon quelques critères sommaires: désignation, localisation, datation, attribution, évaluation

Cette définition du recensement qui s'applique au domaine de l'architecture, de l'aménagement de l'espace urbain comme au domaine des objets mobiliers en situe parfaitement les ambitions. Son contenu théorique va bien au-delà de celui que véhicule le premier terme de la formule : recenser, étudier, faire connaître..., qui résume depuis l'origine la mission de l'Inventaire général.

L'objectif scientifique du recensement est de fournir une liste méthodique formant un référentiel utile, entre autres choses, pour préparer l'approfondissement de la recherche - pour l'architecture, les phases de repérages de sélection - et pour replacer les résultats de l'étude dans un contexte bâti plus large.

Les éléments d'identifications sont :

- La localisation

Sa précision doit être suffisante pour distinguer un objet d'étude de son voisin immédiat.

- La désignation

Nommer, même de façon provisoire, les œuvres recensées selon des catégories terminologiques rigoureuses constitue une étape essentielle de l'identification.

- La datation et l'attribution

La nature même des données patrimoniales conduit à privilégier, avant toute description, les données de caractère historique, et notamment la datation : elle sera notée de manière systématique. On relève de la même manière le nom des auteurs : architectes, peintres, sculpteurs, etc., lorsqu'ils sont identifiés.

- La protection

La nature de la protection : classement ou inscription, site, zone où secteur protégé, édifice figurant sur la liste annexée au plan local d'urbanisme, est indiquée de manière systématique.

- L'illustration du recensement :

Une représentation de chaque objet complète le recensement. Même s'il peut arriver qu'elle soit enrichie par une ou deux vues complémentaires, elle doit être réalisée dans le but de fournir, en une seule prise de vue, la meilleure illustration possible de l'œuvre recensée. L'image, surtout lorsqu'elle est systématique, est porteuse d'une grande quantité d'information²² qui vaut souvent plus qu'une description, par définition, exclue du recensement.

- La traduction cartographique du recensement :

Une carte de localisation des objets recensés est obligatoirement établie. La cartographie est en effet un moyen particulièrement bien adapté pour restituer des données localisées nombreuses dans un contexte territorial.

3. L'étude

La définition apportée ci-dessus du recensement pourrait fournir, en négatif, une première définition de l'étude, qui serait alors conçue comme tout approfondissement venant compléter les données minimales issues du recensement. Ce serait oublier que le recensement d'une part n'est pas un passage obligé, de l'autre qu'il se doit de restituer de manière exhaustive l'ensemble des œuvres appartenant au champ d'investigation. L'étude, qu'elle soit collective ou monographique, doit être sélective.

L'étude met en œuvre des investigations et des outils différents, tant au niveau de la préparation de l'enquête et de la recherche documentaire, qu'au niveau de l'enquête elle-même : temps d'observation, relevés graphiques et photographiques, etc. Elle sollicite plus de moyens d'analyse pour le traitement des données : analyse statistique, cartographique, descriptive, recherches comparatives, investigations complémentaires dans les sources qui permettront de développer synthèses et conclusions. Les études doivent aussi déboucher sur une évaluation argumentée - à défaut de jamais pouvoir être définitive - des œuvres.⁶

II.3. Exemples d'inventaires en Algérie et à l'étranger

Exemple 01 : Patrimoine mondial, Inventaire de l'architecture de terre

L'architecture de terre est une des expressions les plus fortes et les plus originales de la capacité de l'homme de façonner son environnement en valorisant au mieux les ressources locales. Elle comprend une grande variété de créations : de simples maisons, des greniers, des palais, des bâtiments religieux, des centres urbains, des paysages culturels et des sites archéologiques. L'évidence de son importance à travers le monde a conduit à sa prise en compte en tant que patrimoine commun de l'humanité qui, de fait, mérite d'être protégé et conservé par la communauté internationale.

Le Programme d'un inventaire du patrimoine mondial pour l'architecture de terre (WHEAP) a été lancé en 2008 pour répondre à ces préoccupations. Il a pour objectifs de susciter l'adoption de politiques plus fortes pour la conservation, la revitalisation et la valorisation des qualités intrinsèques de l'architecture de terre, et de mettre en place des actions visant le renforcement

⁶Principes, méthode et conduite de l'inventaire général du patrimoine culturel, Xavier de Massary et Georges Coste, 2007 .pdf.

des capacités, à la fois aux niveaux régional et national, mais aussi local, pour les gestionnaires et experts techniques.⁷

Pour la méthodologie de déroulement l'analyse et les résultats (voir annexe page 1- 8)

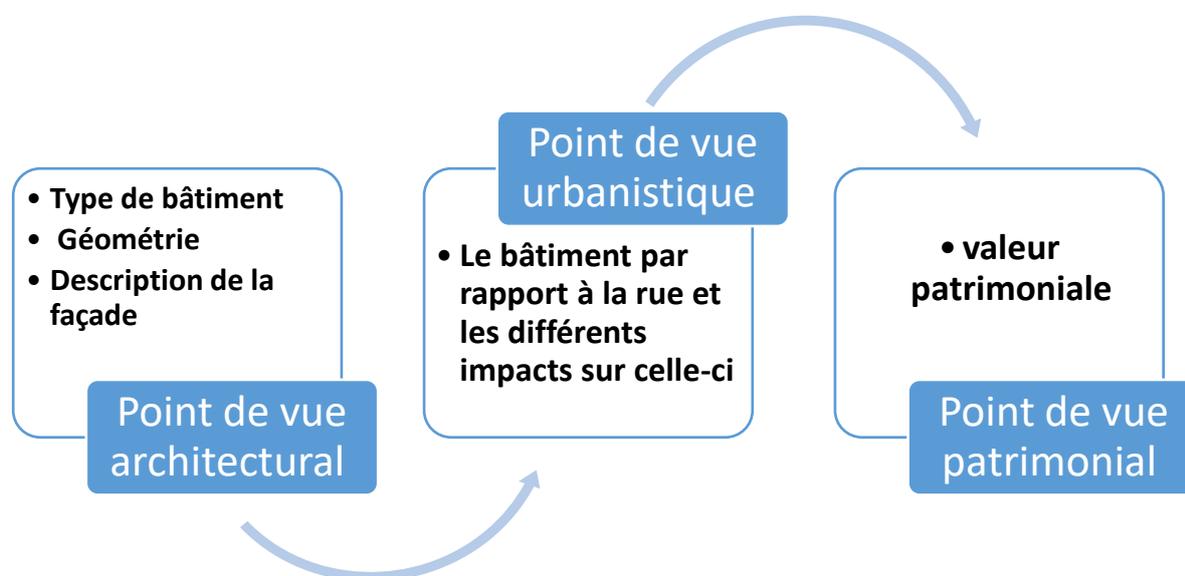
On retrouve dans la fiche descriptif (voir annexe page 9), des photos et une description de la bâtisse comporte :

1. **Situation du bien**
2. **Nom du bien**
3. **Descriptif du bien**
4. **Critère de choix du bien**
5. **Fiche technique du bien**
6. **Numéro de bien dans la liste des biens de la région**
7. **Nom de la région**

Exemple 02 : Inventaire & Mesures de Protection des Bâtiments Remarquables de la Ville de Corbeil-Essonnes.⁸

FICHES INDIVIDUELLES PAR BÂTIMENT À INTÉGRER DANS LE P. L. U. 07 DÉCEMBRE 2012 (voir annexe)

Le bâtiment est décrit dans ces fiches selon trois points de vue :



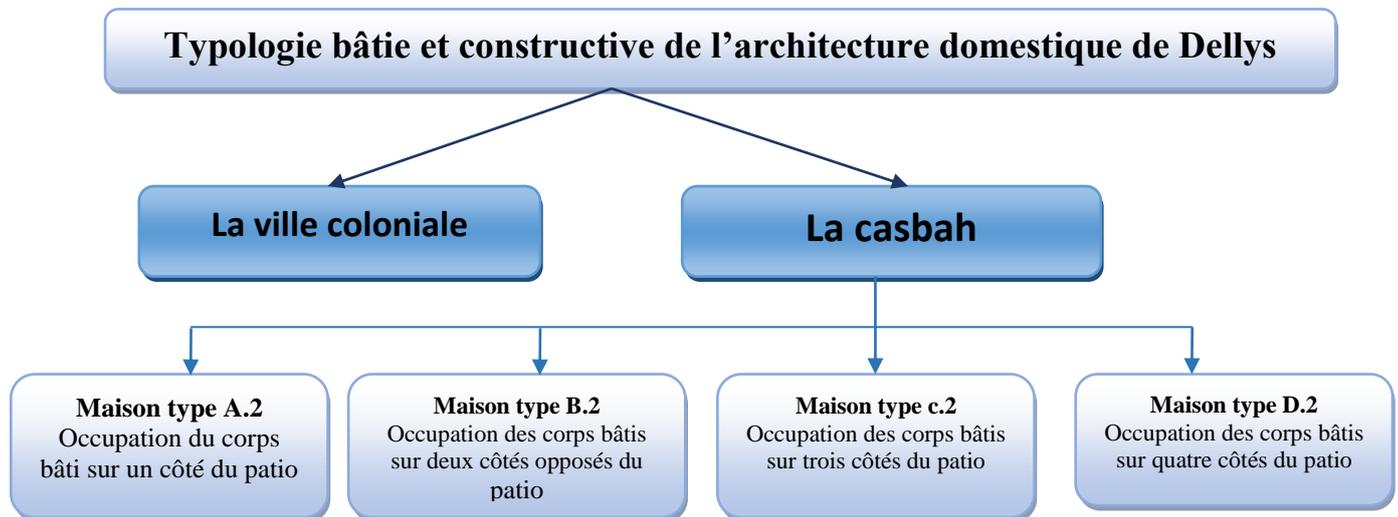
⁷Patrimoine mondial, Inventaire de l'architecture de terre, David Gandreau, Leticia Delboy, 2012 .pdf

⁸ Inventaire & Mesures de Protection des Bâtiments Remarquables de la Ville de Corbeil-Essonnes, identifiés au titre de l'article L 123-1-5-7 du code de l'urbanisme, Direction de l'Aménagement Urbain. 2012.pdf

Exemple 03 : Typologie bâtie et constructive de l'architecture domestique de Dellys, Algérie.

Le projet Montada est une action de coopération euro-méditerranéenne du programme « EuromedHeritage IV » de l'Union Européenne dont l'objectif principal est de dynamiser un processus participatif pour l'appropriation du patrimoine bâti traditionnel et immatériel de la ville par la population et les élus. Il s'agit de contribuer à forger une « culture participative », afin de générer un changement de mentalité, de perception et d'organisation à l'échelle locale pour faire du patrimoine culturel un véritable moteur du développement durable des villes.⁹

Pour l'élaboration de ce travail d'abord une étude sur la morphologie urbaine de la ville a été effectuée, et pour savoir la typologie bâtie et constructive de l'architecture domestique de Dellys le bâti a été classifié en deux catégories :



Des fiches descriptives ont été établies pour chaque type de maison contenant :

- **Une photo de la maison type**
- **Classification extraite du cadastre**
- **Plan RDC**
- **Plan étage**
- **Coupe transversal**
- **Axonométrie**

Après avoir étudié les typologies du bâti une deuxième étude des éléments et techniques constructives de la maison casbah est nécessaire, une maison type a

⁹Manuel pour la réhabilitation de la ville de Dellys, un programme financé par l'union européenne, Montada.2012.pdf

été choisi pour cette étude, des fiches descriptives pour les éléments et système constructifs suivant :

- Murs
- Ouvertures
- Porte d'entrée
- Porte « interne » ouvrant sur les pièces
- Planchers
- Couvertures
- Corniches
- Qbou
- Galeries et portiques
- Escaliers
- Revêtements de sol
- Puits et niches
- Puits
- Niches

Les fiches contiennent :(voir annexe)

- **Une photo de l'élément**
- **Un texte descriptif**
- **Une Coupe transversal**
- **Une coupe longitudinale**
- **Une vue de face**
- **Une Axonométrie**

III.4- Etablissement des fiches descriptives.

« Construire c'est collaborer avec la terre : c'est mettre une marque humaine sur un paysage qui sera modifié à jamais »

Marguerite Yourcenar / Mémoires d'Hadrien

Dans un projet, la construction est le fait d'assembler différents éléments d'un édifice en utilisant des matériaux et des techniques appropriées.

Qu'est-ce qu'un matériau de construction ?

Les matériaux de construction sont des matériaux utilisés dans les secteurs de la construction : bâtiments et travaux publics (souvent désignés par le sigle BTP). Ils couvrent une vaste gamme des matériaux qui inclut principalement le bois, le verre, l'acier, l'aluminium, les textiles, les matières plastiques (isolants notamment) et les matériaux issus de la transformation de produits de carrières, qui peuvent être plus ou moins élaborés (incluant le béton et divers dérivés de l'argile tels que briques, tuiles, carrelages et divers éléments sanitaires).

Donc parmi les éléments types ou les détails type dans un bâtiment qui peuvent être étudiés sont : les matériaux et les techniques de construction.

Pour cette étude notre choix s'est portée sur l'inventaire des matériaux et des techniques de construction. Les fiches que nous établissons visent à mettre en évidence les matériaux et les techniques de construction, et pour cela on s'est basé sur la recherche thématique des exemples similaires à notre cas, de cette recherche thématique on a pu tirer un exemple de fiche descriptif type (celui de l'exemple 03) qui va nous aider dans l'établissement de nos fiches.

Donc les fiches seront organisées de la manière suivante :

- **Une photo**
- **Un texte descriptif**
- **Une Coupe transversal**
- **Une vue en plan**
- **Une vue de face**
- **Une Axonométrie**

II.5. L'architecture traditionnelle en Algérie :

L'architecture traditionnelle se définit comme une architecture produite par une communauté pour lui servir d'habitat. Elle reflète les aspirations, les désirs et le mode de vie du groupe. Elle est souvent construite avec les matériaux locaux, suivant un long processus d'essais, d'erreurs, et de corrections à travers plusieurs générations.

L'aboutissement à un résultat qui satisfait aux exigences climatiques, économiques, sociales, fonctionnelles, culturelles, à un moment donné, ne signifie nullement que ce résultat restera figé à jamais. Si une tradition est arrivée à suivre en traversant les âges c'est justement, parce qu'elle possède une qualité vitale qui est la faculté d'adaptation.¹⁰

Chaque ville possède sa propre personnalité et ses particularités influencées par le site préexistant, mais aussi et principalement par les représentations et traditions locales dans laquelle elle est implantée. La diversité dans la représentation urbaine et architecturale de ces villes ne doit en aucun cas effacer le modèle arabo-islamique : « Cette diversité de configurations spatiales, ne doit pas conduire à la conclusion d'une hétérogénéité totale ». Explique Saïd Mouline dans son livre "La Ville Et La Maison Arabo Musulmane", qui poursuit que : « Si la religion musulmane tant que telle n'impose pas de directives rigoureuses en ce qui concerne les principes d'urbanisation et d'habitat, elle

¹⁰André Ravérau (Le m'Zab, une leçon d'architecture). P13.

informe le cadre bâti en fonction d'une foi et d'une ethnique commune à la totalité des croyants. Elle contribue à l'organisation d'un cadre qui doit être adapté à un mode »¹¹.

Les villes traditionnelles Maghrébines étaient perçues auparavant comme des univers sans art et sans ordre: comme des villes sans plans, comme des labyrinthes sans issu¹². La plupart des vieilles villes nord-africaines ont enduré, durant les premières années de la colonisation française, les affres d'une occupation qui repense qu'à embellir son image et élargir son royaume, au profit des espaces traditionnels ancestraux, privant ainsi les médinas de leurs développements endogènes.

L'Algérie qui a connue à travers son histoire plusieurs envahisseurs et de longue période de colonisation, depuis la colonisation romaine qui a engendré une sorte de mixité entre les croyances romaines et les pratiques religieuses libyques et puniques déjà présente en cette partie de l'Afrique, une mixité qui s'est traduit par une assimilation culturelle de la population de la région induite par l'intégration de leurs cultes et la présentation de leurs divinités dans les espaces de culte¹³.

Ces villes traditionnelles, Soit Medina, Ksour, Dechra... Lèguent d'un patrimoine architectural vernaculaire unique et spécial. Malgré leur caractère régional, elles sont répandues dans la majorité des pays du monde et constituent la grande partie de l'environnement bâti de l'homme¹⁴, une universalité liée en même temps à une grande diversité de formes, de techniques, appropriées chacune aux besoins des sociétés humaines qui l'on construite et aux conditions locales¹⁵. Cette architecture asu pendant des siècles préserver ses valeurs, malgré la modestie de ces ressources comme c'est le cas des médinas maghrébines, La vieille ville de la Constantine ou la Casbah d'Alger, qui sont toutes classées patrimoine mondial de l'humanité. On ne peut que s'étonner de l'absence, jusqu'à une période récente, d'une politique de conservation de l'architecture vernaculaire¹⁶ qui était non seulement dévalorisé

"en Europe et ailleurs" Cependant, l'une des civilisations qui ont eu une grande empreinte en Algérie reste incontestablement la civilisation ottomane, son impact se démarque autant d'un point de vu identitaire que matériel. Suite à cela, cette architecture a bénéficié d'un grand intérêt auprès des chercheurs et spécialistes qui s'intéressent aux études consacrées à la période ottomane en Algérie.

¹¹Saïd Mouline. La ville et la maison arabo-musulmanes. CNDP [Centre national de documentation pédagogique], 1981.

¹²Architecture métisse et patrimoine. Publication ICOMOS. Site web: <http://international.icomos.org>.

¹³Site internet, Conversion des lieux de culte a Alger du XVIIIème au XXème siècle : Cas de la mosquée/cathédrale Ketchaoua.

¹⁴Alain VIARO, Arlette ZIEGLER, habitat traditionnel dans le monde éléments pour une approche, UNESCO, 1983, p.5.

¹⁵Ouvrage collectif, Des architectures en terre ou l'avenir d'une tradition millénaire, Paris, centre George Pompidou, 1982, p. 49

¹⁶Isac CHIVA, La maison : le noyau du fruit, l'arbre, l'avenir, <http://terrain.revues.org/3182>.

CHAPITRE III :

Le cas d'étude

III.1. Présentation du cas d'étude

- Toponymie

On raconte que le nom de Djanet est dérivé du verbe « idjaa » qui signifie devenir dans la langue « Tamashaq », aussi la tradition orale rapporte que durant l'une des catastrophes qui ont frappé Djanet, (les envahisseurs, l'effet des crues), une caravane est passée et a constaté la succession de plusieurs événements passés et d'autres qui durent encore, alors les gens ont dit (Djanet, Djanet aroua) ce qui signifie bien des événements sont arrivés et durent encore jusqu'à maintenant, ainsi ce nom fut donné à cette partie de l'oued Idjriou donc Djanet signifie en « Tamashaq », un endroit qui connaît des événements continus. D'autres racontent que le nom de Djanet est dérivé du mot « Djenna » qui veut dire paradis en arabe, car elle représente un véritable petit paradis dans un milieu hostile, aride et inhospitalier.

- Situation :

Située à l'extrême Sud-est de l'Algérie méridionale, la commune de Djanet se localise à la 24° 23 de l'altitude Nord et 9°29 Est de longitude GREENWICH à une altitude d'environ 1079 m.

Djanet est devenue une wilaya déléguée, anciennement sous la juridiction de la Wilaya d'Illizi. La distance séparant Djanet d'Alger est de l'ordre de 2200 Km. Sa situation régionale, au piémont du plateau du Tassili, position d'abri qui confère à l'Oasis de Djanet, une ambiance touristique tant recherchée par les nationaux et étrangers.



Fig3.1. La ville Djanet Source : Google

Fig3.2. La ville Djanet Source : Google

A Djanet, des constructions fortifiées de type Ksar ou Aghem ont été bâties, perchées au-dessus de la palmeraie, comptant une centaine de maisons. Cette architecture traditionnelle n'est pas facilement accessible, en dehors de quelques bâtiments administrés par des ministères ou par la municipalité, et aussi des lieux de culte, sagement protégés d'une curiosité déplacée, le Ksar et son bâti qui reflètent toute la richesse d'expérience de l'architecture et du décor, cette immense domine est resté privé, donc inaccessible pour le plus grand nombre. Les maisons des ksour sont généralement composées d'une cour entourée d'une à cinq chambres munies de petites ouvertures permettant une bonne ventilation et un éclairage adéquat.

Ksar El Mihane ou El Mizane est construit à mi-chemin entre Azalouaze et Adjahil, d'où son nom El Mizane en arabe, localisé sur une colline surplombant l'oued, un choix d'implantation très judicieux à plus d'un titre, car il évite aux populations les désagréments des débordements de l'oued lors des grandes crues, mais il permet surtout la préservation des terres agricoles.

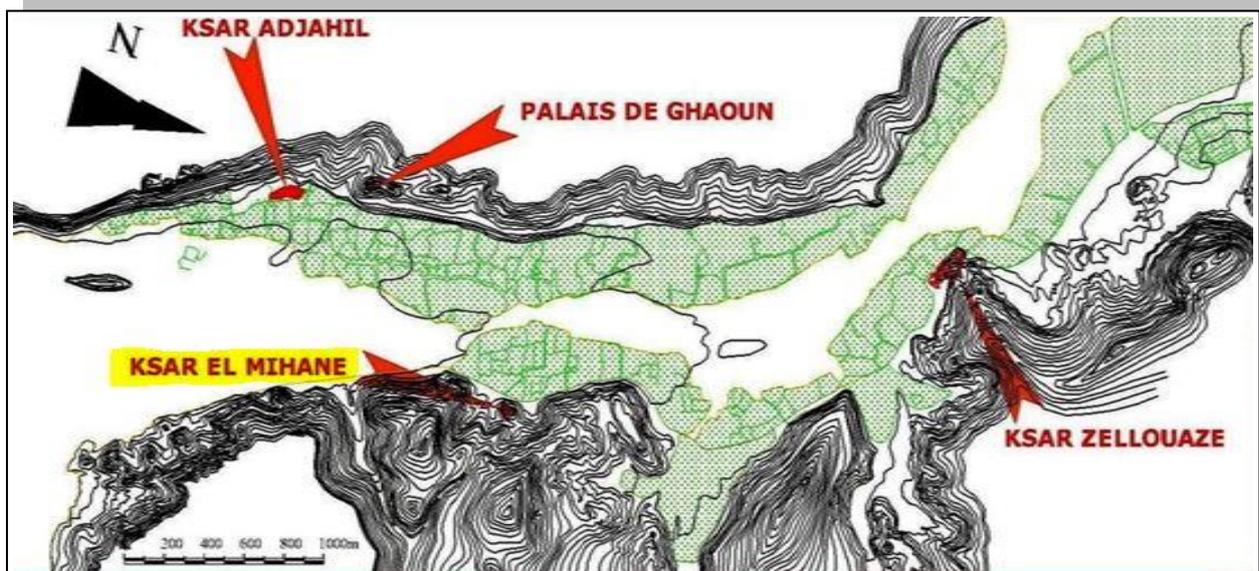


Fig3.3. Carte de Djanet démontrant la période des ksours Source : OPNT 2013

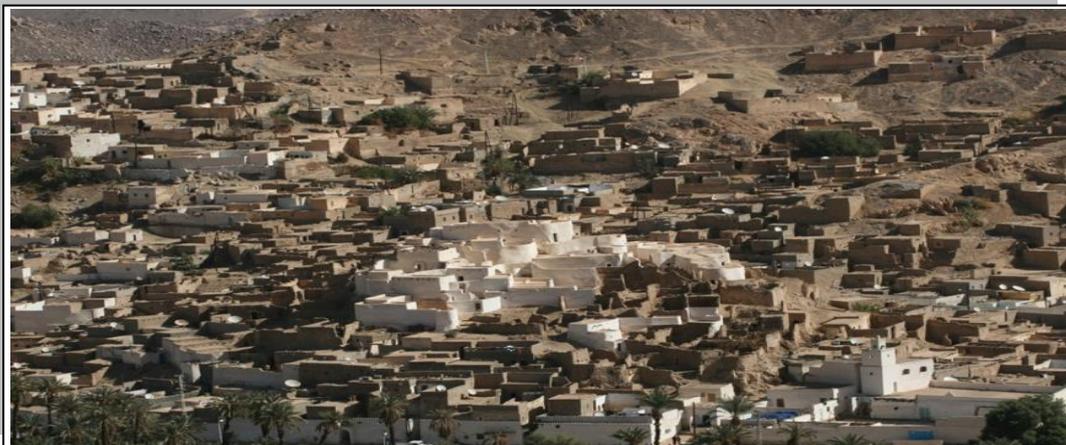


Fig3.4. Ksar el Mihane Source : BET HAFFACHE

• Morphologie :

La forme et la disposition des ksour est le résultat de l'interrelation des facteurs géographiques (climat, nature du sol, relief, ...), et les facteurs historiques et socioculturels (besoin fondamentaux de la vie quotidienne, économie, religion). L'influence du climat sur le type de l'habitat est la contrainte la plus évidente, surtout dans le choix du site d'implantation, et l'être humain essaie toujours de mettre en œuvre tous les moyens disponibles pour obtenir le meilleur confort possible, c'est pour ça, les gens choisissent les endroits les plus abrités par rapport aux agents climatiques dans la localisation des ksour, de telle sorte qu'ils soient protégés des vents par des obstacles naturels, et tout en profitant du microclimat créé par la palmeraie et les vents favorables.

A partir de tous ces facteurs on peut expliquer, comment ces gens ont trouvé des réponses contre le climat aride, et le choix d'implantation de leurs ksour.

L'impact de ces facteurs climatiques rudes avec la morphologie naturelle du site a créé un microclimat dans le fond de vallée par l'accumulation de l'air froid dans le fond (l'air froid plus lourd que l'air ambiant descend le long des versants).

• Climat

Dans la région de Djanet est caractérisé par les paramètres suivants :

- Une très faible pluviométrie qui augmente les actions mécaniques des vents.
- Une grande sécheresse de l'atmosphère se traduisant par un énorme déficit de saturation et de là un pouvoir d'évaporation considérable.
- La moyenne annuelle des minimas et des maximas de température étant de 17°,2 pour l'un et 29°,5 pour l'autre, donne un écart de température moyenne annuelle de 12°,3 C.
- Août est le mois le plus sec, avec seulement 0 mm. Une moyenne de 3 mm fait du mois de Février le mois ayant le plus haut taux de précipitations.

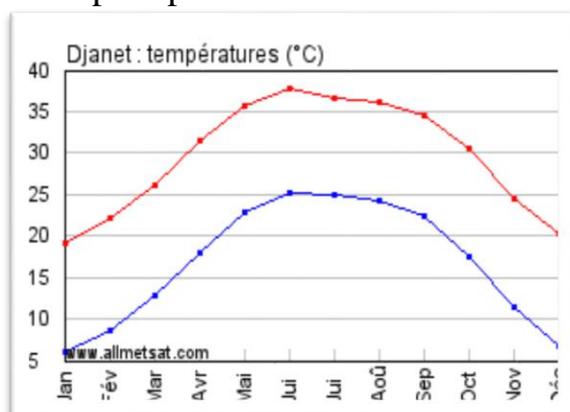


Fig3.5. Courbe des températures

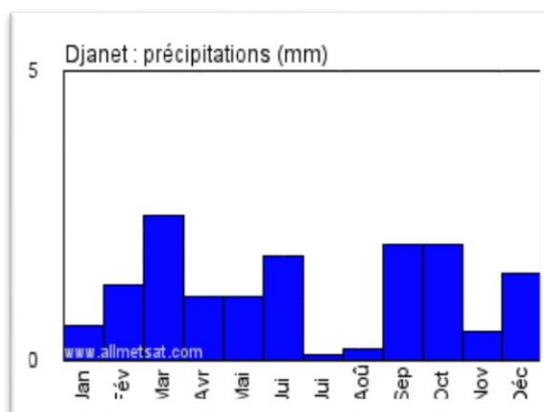


Fig3.6. Histogramme des précipitations annuelles de Djanet

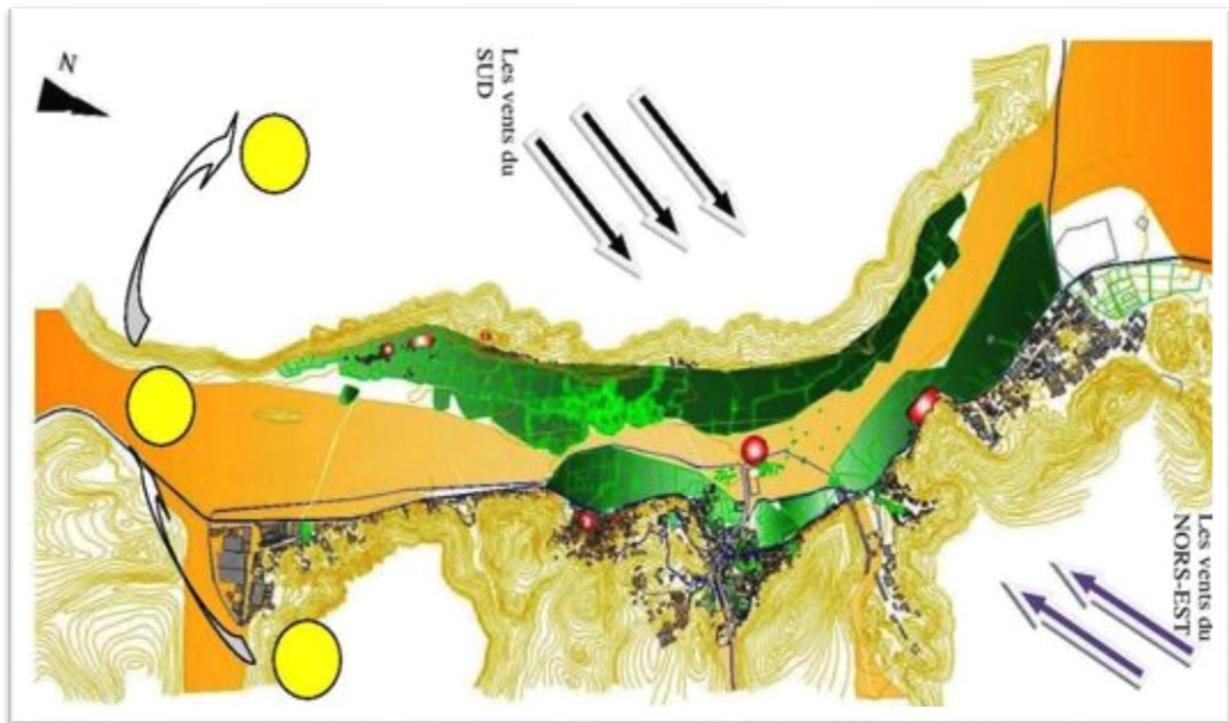


Fig3.7. Carte de la climatologie de la ville de Djanet Source : Djanet 2013

III.2. L'identification des matériaux de construction :

Les matériaux dits locaux sont ceux utilisés localement depuis longtemps par les populations en place sans avoir recours à de moyens importants, onéreux ou mécaniques pour leur exploitation ou leur mise en œuvre. Ces matériaux, dont quelques définitions sont données ci-après, sont directement mis en œuvre à partir de gisements naturels, sans subir de transformations industrielles significatives.

Les matériaux de construction utilisés dans la construction du ksar el Mihane étaient des matériaux naturels prélevés juste sur place dont le bois, la terre et aussi la pierre qui sont tous des matériaux naturels et écologiques.

III.2.1. La pierre

Des blocs grossiers, de dimensions variables, sont extraits des strates régulières de calcaire blanc. Ils sont mis en œuvre sans avoir subi de taille, un simple équarrissage peut avoir lieu sur le chantier au moment de leur mise en place. Les pierres plates sont réservées aux agencements horizontaux.

1. Les différents types de pierres¹⁷

Il existe trois différents types de pierres :

- **Les roches magmatiques** : sont formées par le refroidissement et la solidification du magma comme le granit, le basalte, la diorite...etc.
- **Les roches sédimentaires** : sont formées par dépôt et solidification de sédiments organiques ou minéraux comme le calcaire, le grès, le travertin.etc.
- **Les roches métamorphiques** : sont des roches provenant de masses de roches préexistantes transformées par l'action de température et de la pression comme le marbre, le schiste, le gneiss.etc.

Par la suite on peut dire que la pierre utilisée dans la construction du ksar el Mihane est une pierre « **magmatique-granit** ».

2. Caractéristiques générales des granits¹⁸

Les granits présentent une grande diversité d'aspect et de propriétés. Les granits se caractérisent par leurs granulométries, leurs couleurs et leurs caractéristiques physico-chimiques.

• Caractéristiques physico-chimiques :

MASSE VOLUMIQUE APPARENTE : elle varie pour la plupart entre 2500 et 2700 Kg / m³.

RESISTANCE A LA COMPRESSION : elle se situe entre 120 et 180 Mpa sauf pour quelques variétés plus résistantes.

POROSITE : faible.

RESISTANCE AU GEL : les granits ne sont pas gélifs.

Couleur : elle varie d'un endroit à un autre : blanchâtre, gris, jaune, bleuté, rose, rouge, en fonction de la teinte, du degré d'oxydation et de la répartition des minéraux.

• Classification des granits

On peut classer les granits suivant le grain de la roche. Le grain d'un granit désigne la grandeur moyenne des plages constituées par une association de minéraux de même nature.

¹⁷ Le guide pratique de la pierre naturelle, untec.pdf.

¹⁸SNROC.

On distingue les catégories suivantes :

- granit à très gros grain : grain supérieur à 10 mm ;
- granit à gros grain : grain de 3 à 10 mm ;
- granit à grain moyen : grain de 2 à 3 mm ;
- granit à grain fin : grain de 0,5 à 2 mm ;
- granit à grain très fin : grain inférieur à 0,5 mm ;
- microgranite : grain seulement visible au microscope avec parfois quelques grands cristaux visibles à l'œil nu.



Fig3.8. *La pierre dans ksar el Mihane* Source : Auteur

III.2.2. L'argile :

L'argile est l'un des premiers matériaux de construction que l'homme a connu et utilisé, sa première utilisation date depuis plus que cent mille ans.

L'argile est le matériau le plus utilisé dans l'architecture saharienne vu l'humidité faible et la Pénurie de pluie au désert, de plus sa capacité d'isolation thermique qui permet de construire dans le lieu saharien.

1-L'utilisation d'argile dans l'architecture saharienne

Outre l'aspect économique avantageux, sa disponibilité sa facilité d'adaptation aux conditions locales et sa durabilité, ses utilisations étaient multiples dans les constructions sahariennes, ainsi que ses techniques d'utilisation. Sa matière première était la terre.

L'utilisation de l'argile crue était répandue dans le désert, même dans les constructions du ksar el Mihane dont il était utilisé comme un mortier.

L'argile a été utilisée dans la construction du ksar el Mihane clairement comme le matériau de base dans la cohésion des murs, vécu comme un mortier, mais avec un mélange de matière organique, comme la cendre de charbon, où les murs sont construits et revêtus. Sauf que ce type d'argile est caractérisé par la fragilité, il est facilement endommagé car il est fortement affecté par l'eau de pluie, mais vu la disponibilité de ce matériau dans la région le constructeur était obligé de l'utiliser comme matériau essentiel dans la construction du ksar ,où l'argile est abondante dans la zone ouest de l'oasis et en face du Ksar à côté de sources naturelles, qui est la source d'eau la plus importante pour la région. À côté de la montagne nommée: « Imluli », Il y a des fosses et des tranchées de profondeur moyenne jusqu'à 3 m, d'où il extrait de l'argile sous forme d'une masse sèche ou d'une terre argileuse, ensuite elle sera prise pour rajouter une quantité d'eau et là laisser pour une période jusqu'à l'obtention d'une sorte de cohésion.

2-Les caractéristiques de l'argile :

La taille des particules d'argile est inférieure à 0,002 mm ($2\mu\text{m}$). Les particules d'argile diffèrent de celles des autres fractions de la terre par leur constitution chimique et leurs propriétés physiques. Chimiquement, ce sont des aluminosilicates hydratés formés au cours du processus de lessivage des particules grossières de minéraux rocheux primaires. Physiquement, les argiles sont très souvent de forme plate et allongée, lamellaire. Leur surface spécifique est infiniment plus grande que celle des particules grossières de forme sphérique ou anguleuse. Les argiles sont notoirement sujettes au gonflement et au retrait.



Fig 3.9. L'argile dans ksar el Mihane Source : Auteur

III.2.3. Le palmier ¹⁹

Cet arbre est entièrement utilisable et utilisé, mais il n'est mis en œuvre qu'après sa mort afin de ne pas détruire « l'œuvre de Dieu », le palmier étant la richesse principale du Sahara. La construction emploie le stipe (ou tronc), la palme et la gaine qui est la base de la nervure de la palme.

A) Le stipe (ou tronc) : il est utilisé entier pour réaliser de grosses poutres, il peut être scié dans le sens de la longueur en 2,3 ou 4 parties qui donneront des poutres présentant une face plane de 12 à 15cm de côté, sur 2m de long environ. Enfin il peut être débité en planches assez grossières de 30 à 40cm de largeur avec une épaisseur de 3cm, pour la menuiserie.

B) La palme : elle est d'abord séchée. Elle peut être utilisée entière, ou dépouillée et réduite à la nervure.

C) La gaine : de forme triangulaire et relativement résistante, elle peut être utilisée comme appui.

Les troncs de palmiers ont été utilisés dans la fabrication de portes, coupés en feuilles et ensuite reliés à une corde en cuir de chameau, formant une porte traditionnelle.



Fig 3.10. Le bois dans ksar el Mihane Source : Auteur

¹⁹ Henriette Didillon, Catherine Donnadiou, Habiter le désert: les maisons mozabites. P87

III.2.4. Matériau de craie « Tabarique »

C'est un matériau blanc extrait de tranchées creusées dans la montagne nommée « Issoulen », du côté ouest de Djanet, il est extrait sous forme de petites pierres qui ont une texture douce, ce matériau est nommé chez les habitants de Djanet « Tabarique » et il est utilisé pour blanchir les planches des écoles coraniques, ainsi que son utilisation est étendue dans les bâtiments archéologiques (les ksour).

Ce matériau a été utilisé pour enduire les murs dans la ville de Djanet où il a été extrait sous forme de petites pierres, puis pris pour être utilisé dans le processus de teinture des maisons des ksour de l'extérieur et de l'intérieur. Ceci est après avoir été pulvérisé et laissé dans l'eau pendant un certain temps jusqu'à ce qu'il se dissout et devienne un liquide blanc utilisable, après que les murs sont peints avec de l'argile ils peignent la maison avec le liquide obtenu et cela rapporte à la maison une couleur blanche.

Ce matériau a été utilisé dans tous les Ksour de la ville de Djanet

En raison de sa disponibilité, et En raison de son importance dans la teinture des maisons et en leur donnant la couleur blanche brillante qui reflète le soleil brûlant.



Fig 3.11. Matériau de craie « Tabarique » Source : Auteur

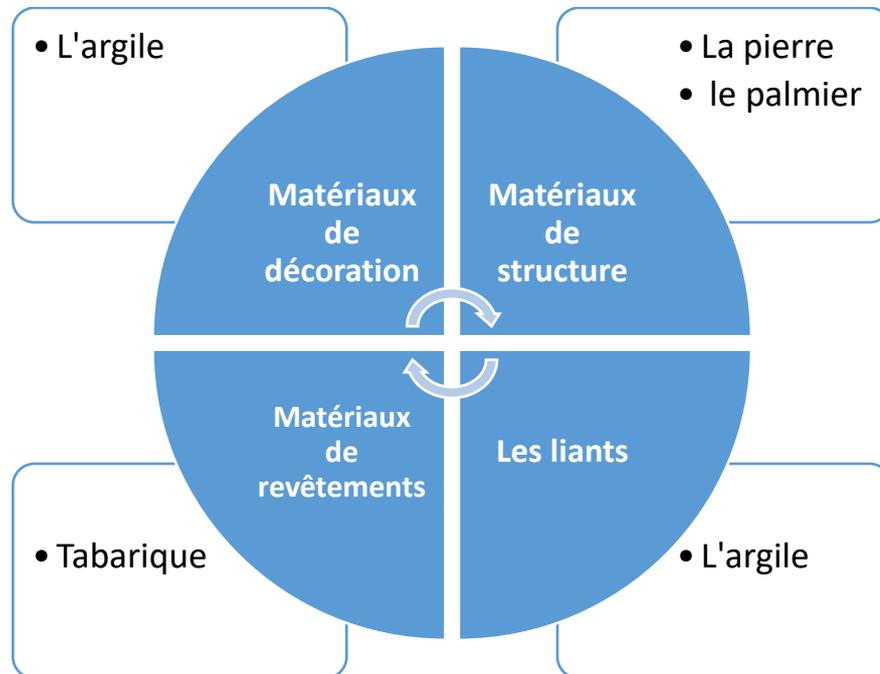
III.2.5. Avantages de l'utilisation des matériaux locaux

Outre l'aspect économique avantageux de ces matériaux, d'autres points clefs plaident en faveur de leur intégration dans la construction et qui sont :

- Non consommation d'énergie pour la production des matériaux et faible consommation d'énergie pour le chauffage et la climatisation des logements.
- Leur facilité d'adaptation aux conditions locales et leur disponibilité en abondance contrairement aux autres matériaux (gravier, sable, brique, parpaing, brique de terre cuite...).
- Création d'emplois et disponibilité de main d'œuvre locale ;
- Maintien des populations dans leur environnement à travers une architecture adaptée ;
- Coût énergétique de production réduit : il n'est pas nécessaire de disposer d'installation industrielle complexe.
- Décentralisation et utilisation des ressources humaines locales, l'utilisation des moyens de production humains et matériels localement disponibles assurent l'autonomie et l'autosuffisance locales.
- Minimisation du réseau de transport, les matériaux vont directement du producteur au consommateur sans les frais de transport.²⁰

20 Atelier International de Formation sur les Risques Majeurs et les Catastrophes Naturelles
Stratégies de Prévention et de Protection.pdf

III.3. Classifications des matériaux de construction dans ksar el Mihane.



III.4. Les techniques de construction dans ksar el Mihane²¹

Les matériaux ne déterminent pas la forme de la maison : ils permettent seulement l'utilisation de telle ou telle technique et la combinaison d'éléments architectoniques.

Les matériaux utilisés ne suffisent pas à expliquer les particularités de l'architecture saharienne : aucun d'eux n'implique un seul type de mise en œuvre, les techniques sont multiples. Les seules contraintes d'utilisation sont d'ordre mécanique : limite de résistance à la compression, à la traction, à la flexion, à la torsion, au flambage... elles n'éliminent qu'un petit nombre de solutions. Parmi les autres, l'homme détermine le type de construction qu'il veut réaliser en fonction de ses besoins, de ses aspirations, de son idée de la maison, de celles qu'il a vues, bref, de sa culture.

Les constructions sont réalisées par des ouvriers spécialisés mais chaque homme de la communauté peut les aider ou même les remplacer. Nous avons fréquenté lors de notre visite un citoyen spécialiste dans la construction qui nous a montré quelques détails et techniques de construction.

²¹ Henriette Didillon, Catherine Donnadiou, Habiter le désert: les maisons mozabites.

L'aspect technique de la construction est un moyen d'assurer la sécurité du bâtiment et la stabilité de ses parties, afin de réaliser ces deux éléments les fondateurs du ksar ont utilisé les techniques familières connues dans la construction depuis les temps anciens, ce sont de nombreuses techniques différentes.

Cependant, le fondateur local a été obligé de choisir ce qui lui convenait selon les impératifs de la nécessité urgente dans la construction d'une part, et les exigences du matériau de construction d'autre part.

À ksar el Mihane le constructeur a utilisé les techniques qui convient avec les matériaux disponibles dans la zone, et qui ont une performance avec les conditions climatiques.

1- Les Murs :

a. Murs extérieur : Ce sont les murs porteurs de toute la structure, ils sont de d'une épaisseur allant de 40 jusqu'à 60 cm.

b. Murs intérieur : Ces murs n'ont généralement que la fonction de séparation des espaces et n'ont pratiquement pas de rôle majeur dans la structure porteuse, ils sont d'une épaisseur allant de 15 jusqu'à 20 cm maximum.



Fig 3.12. Les murs du ksar el Mihane Source : Auteur

-Technique de construction des murs :

- **Technique du malaxage :**

Le constructeur a utilisé dans la construction des murs la technique du malaxage, cette technique utilise des matériaux différents et des formes et tailles irrégulières, d'où le constructeur est obligé de choisir les pierres en fonction de l'espace qui lui est alloué, et puis remplir le vide résultant entre eux avec le matériau préparé « l'argile », puis les murs sont enfin recouverts de mortier d'argile.

Il est à noter que cette technique est ancienne, elle a apparue depuis le troisième siècle avant JC²², au Maghreb islamique, on la remarque dans les murs almoravides de Marrakech²³, et dans les constructions des Zirides où elles ont été trouvées en Assyrie et Qal'at Bani Hammad.²⁴

On note aussi que les fondations des bâtisses du Ksar sont absentes dans certaines maisons, en particulier celles qui se situent sur le sommet de la montagne parce que elles sont construites dans des endroits durs, et au lieu de creuser des fondations ils ont construit des murs avec une base plus grande qui se réduit en montant vers le haut, où il est prêt à recevoir le plafond, qui est installé dans la partie supérieure de mur.

22 Adam(J.P), La construction romaine, matériaux et techniques, Grand manuels picard, (SD), PARIS,

24 Ateliers restauration de monuments historiques, Rapport de mission polono-algérienne 1987-1988, La Qal'a des Bani-Hmad, v1.

2- Les Planchers :

Les planchers existant sont des planchers dits traditionnelles, composés de troncs de palmiers qui jouent le rôle de poutrelles, d'écorces de palmiers ou bien des roseaux posés entre les troncs et d'une dalle de compression à base de terre et de chaux.



Fig 3.13. Plancher traditionnel dans ksar el Mihane Source : Auteur

-Les techniques de construction du plancher :

La technique de toiture plate a été utilisée dans toutes les maisons du Ksar el Mihane, où elle s'adapte avec la nature des matériaux utilisés, le processus de construction de toiture aura lieu après la construction des murs, où les troncs de palmiers sont préparés et ses feuilles, ceci est fait en nettoyant ses parties excédentaires, et elles seront préparé pour l'utilisation.

Les poutres en bois des troncs de palmiers seront fixées sur le côté supérieur des murs, cela est fait après quelles seront coupées longitudinalement en quatre parties, les feuilles seront retirées de la palme pour obtenir des bâtonnets de longueur moyenne jusqu'à 2 mètres. Ces derniers se combinent et se tiennent côte à côte dans des tailles égales, elles seront attachées avec une corde de peau et placés sur les poutres, puis recouverte par des palmes, où les constructeurs rajoutent de l'argile pour qu'elles tiennent. À la fin, ils obtiennent une toiture plate.

3- Les escaliers :

Les escaliers assurent la circulation verticale, ils constituent aussi un élément très important dans la structure.



Fig 3.14. Les escaliers du ksar el Mihane Source : Auteur

-Techniques de construction des escaliers :

Les escaliers sont considérés comme un moyen pour se déplacer du RDC de l'habitation à l'étage, donc il permet le déplacement d'un espace à un autre espace Au-dessus ou au-dessous, il est connu localement par « Tifesnawin ».

Pour construire les escaliers les troncs de palmiers seront coupés en deux parties, pas quatre comme c'est le cas dans la construction des toitures, et cela pour donner une force à l'escalier parce qu'il sera utilisé régulièrement, alors les poutres de bois seront placées obliquement sur les murs, deux ou trois poutre seront mis et supporter par des cailloux avec un mortier d'argile, c'est après l'inclusion de chaque poutre de bois à l'autre puis la construction de deux rangs de pierres parallèlement d'une façon horizontale sur les troncs , liée par un mortier d'argile, les petits vides entre les deux rangs seront remplie par le sable et des petits cailloux, les marches seront construite une après l'autre jusqu' au haut, et lorsque le processus se termine l'escalier sera couvert par un mortier d'argile.

4- Les ouvertures :

a- Les portes :

Les portes des maisons du ksar se composaient de 4 madriers verticaux en palmier reliés par 2 barres de jrid de palmier.



Fig 3.15. Les portes du ksar el Mihane Source : Auteur

b- Les fenêtres :

Les fenêtres ne sont que des fentes du genre meurtrier de 40 cm x 40 cm, sans châssis. Lorsqu'il fait froid, les trous sont obstrués par un bouchon de chiffons.



Fig 3.16. Les fenêtres du ksar el Mihane Source : Auteur

A la fin on déduit que : quel que soit le type de bâtiment (maison, mosquée, magasin, ouvrage défensif...) les éléments de construction sont réalisés selon les mêmes techniques.

Tes techniques citées dans notre inventaire sont :

1-Les éléments porteurs : Les murs

2-Les planchers

3-Les escaliers

4-Les ouvertures

- Les portes
- Les fenêtres

- Conclusion :

Par cet inventaire des matériaux et techniques constructives à ksar el Mihane, nous avons mieux compris, la réponse que l'homme a donnée à son habitation pour répondre aux données de son site.

Ksar el Mihane a épousé parfaitement le site sur lequel il est bâti, la preuve étant sa forme générale vue de loin mais aussi les roches qui font partie intégrante des murs des maisons. L'homme d'el Mihane n'a pas modifié son site, bien au contraire, il l'a respecté.

Tous les matériaux utilisés dans la construction des maisons du ksar el Mihane sont des matériaux naturels qui n'ont pas subi des transformations majeures, pouvant porter atteinte à l'environnement.

L'inventaire des techniques et matériaux constructif montre que l'homme à el Mihane a bâti sa maison tout en respectant l'environnement ce qui contribue au développement durable.

- Bibliographie

- Le guide pratique de la pierre naturelle, untec.pdf.
- journaldunet.com, Dictionnaire économique et financier, inventaire définition traduction, juillet 2015.
- www.geopatrimoine.ch,Inscription , à l'inventaire, pdf
- Atelier sur les inventaire, Mourad btrounie, décembre 2008,pdf.
- Principes, méthode et conduite de l'inventaire général du patrimoine culturel, Xavier de Massary et Georges Coste,2007 .pdf.
- Patrimoine mondial, Inventaire de l'architecture de terre, David Gandreau, Leticia Delboy,2012 .pdf
- Manuel pour la réhabilitation de la ville de Dellys, un programme financé par l'union européenne, Montada.2012
- Adam(J.P), La construction romaine, matériaux et techniques, Grand manuels picard, (SD), PARIS.
- Ateliers restauration de monuments historiques, Rapport de mission polono-algérienne 1987-1988, La Qal'a des Bani-Hmad, v1.
- Inventaire & Mesures de Protection des Bâtiments Remarquables de la Ville de Corbeil-Essonnes, identifiés au titre de l'article L 123-1-5-7 du code de l'urbanisme, Direction de l'Aménagement Urbain.2012.pdf
- Henriette Didillon ,Catherine Donnadiou, Habiter le désert: les maisons mozabites. P87/fr.wikipedia.org.osier
- Henriette Didillon ,Catherine Donnadiou, Habiter le désert: les maisons mozabites.P87
- Atelier International de Formation sur les Risques Majeurs et les Catastrophes Naturelles Stratégies de Prévention et de Protection.pdf
- Atelier International de Formation sur les Risques Majeurs et les Catastrophes Naturelles
- Stratégies de Prévention et de Protection.pdf
- André Ravérou (le m'Zab, une leçon d'architecture). P13.
- Saïd Mouline. La ville et la maison arabo-musulmanes. CNDP [Centre national de documentation pédagogique], 1981.

- Architecture métisse et patrimoine. Publication ICOMOS. Site web: <http://international.icomos.org>.
- Site internet, Conversion des lieux de culte a Alger du XVIIIème au XXème siècle : Cas de la mosquée/cathédrale Ketchaoua.
- <http://www.snroc.fr>
- Alain VIARO, Arlette ZIEGLER, habitat traditionnel dans le monde éléments pour une approche, UNESCO, 1983, p.5.
- Ouvrage collectif, Des architectures en terre ou l'avenir d'une tradition millénaire, Paris, centreGeorge Pompidou, 1982, p. 49
- Isac CHIVA, La maison : le noyau du fruit, l'arbre, l'avenir, <http://terrain.revues.org/3182>.

FICHES **DESCRIPTIVES**

Fiche 01 : La pierre

Des blocs grossiers, de dimensions variables, sont extraits des strates régulières de calcaire blanc. Ils sont mis en œuvre sans avoir subi de taille, un simple équarrissage peut avoir lieu sur le chantier au moment de leur mise en place.

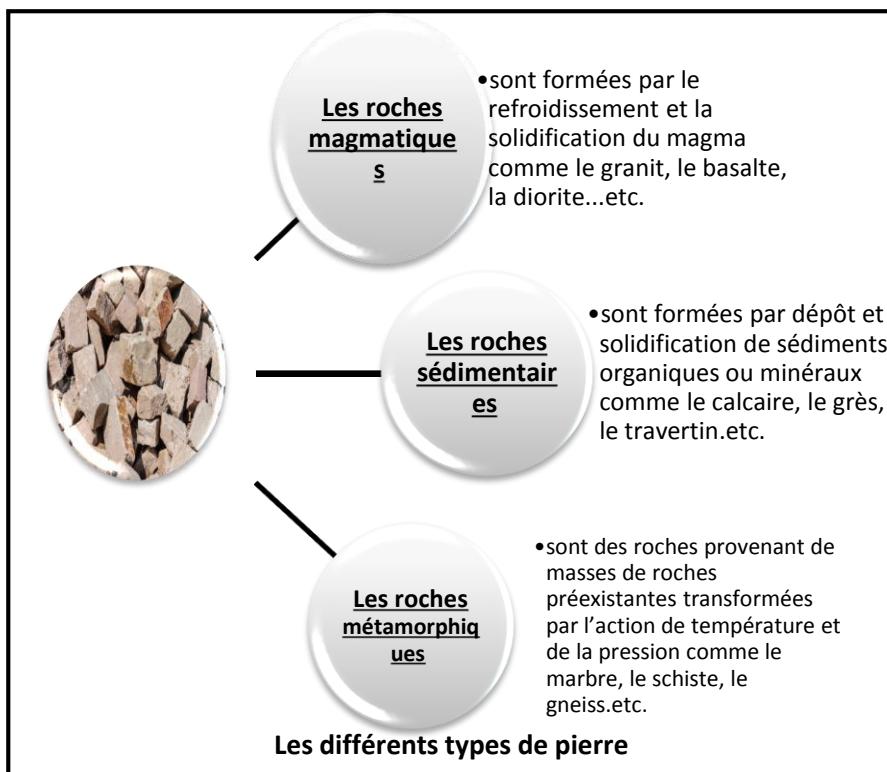
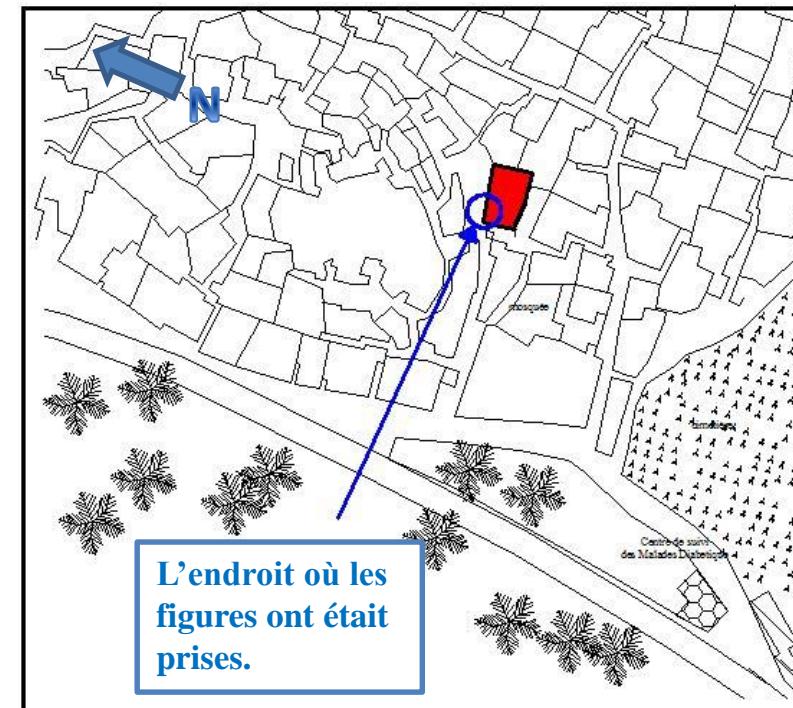


Figure 01 - Source: Auteur



Plan de situation – Ksar El Mihane

La pierre	Caractéristiques
MASSE VOLUMIQUE APPARENTE	elle varie pour la plupart entre 2500 et 2700 Kg / m3.
RESISTANCE A LA COMPRESSION	elle se situe entre 120 et 180 Mpa sauf pour quelques variétés plus résistantes.
POROSITE	faible
RESISTANCE AU GEL	les granits ne sont pas gélifs.
COULEUR	elle varie d'un endroit à un autre : blanchâtre, gris, jaune, bleuté, rose, rouge, en fonction de la teinte, du degré d'oxydation et de la répartition des minéraux.

Les caractéristiques du granit



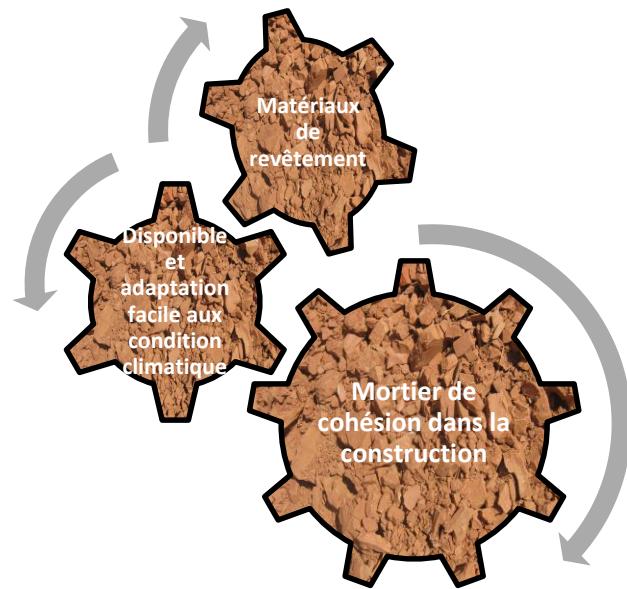
Figure 02 - Source: Auteur



Figure 03 - Source: Auteur

Fiche 02: L'argile

L'argile est le matériau le plus utilisé dans l'architecture saharienne vu l'humidité faible et la Pénurie de pluie au désert, de plus sa capacité d'isolation thermique qui permet de construire dans le lieu saharien.



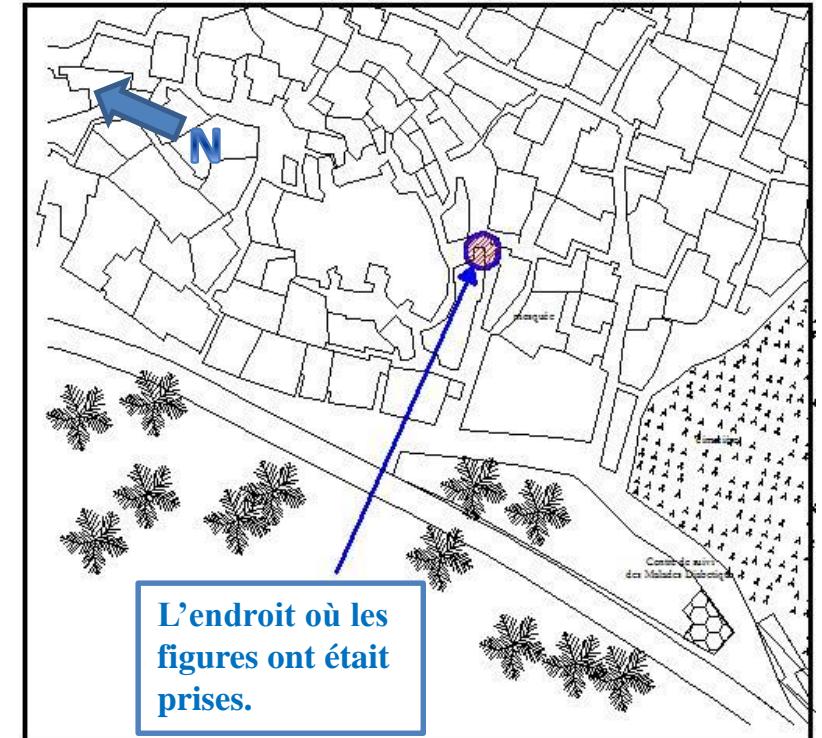
L'utilisation de l'argile

L'argile	Caractéristiques
La taille	des particules d'argile est inférieure à 0,002 mm (2µm).
Chimiquement	ce sont des aluminosilicates hydratés formés au cours du processus de lessivage des particules grossières de minéraux rocheux primaires
Physiquement	les argiles sont très souvent de forme plate et allongée, lamellaire. Leur surface spécifique est infiniment plus grande que celle des particules grossières de forme sphérique ou anguleuse

Les caractéristiques de l'argile



Figure 01 - Source: Auteur



Plan de situation – Ksar El Mihane



Figure 02 - Source: Auteur



Figure 03 - Source: Auteur

Fiche 03 : Le palmier

Cet arbre est entièrement utilisable et utilisé, mais il n'est mis en œuvre qu'après sa mort afin de ne pas détruire « l'œuvre de Dieu », le palmier étant la richesse principale du Sahara. La construction emploie le stipe (ou tronc), la palme et la gaine qui est la base de la nervure de la palme.

La gaine : de forme triangulaire et relativement résistante, elle peut être utilisée comme appui.

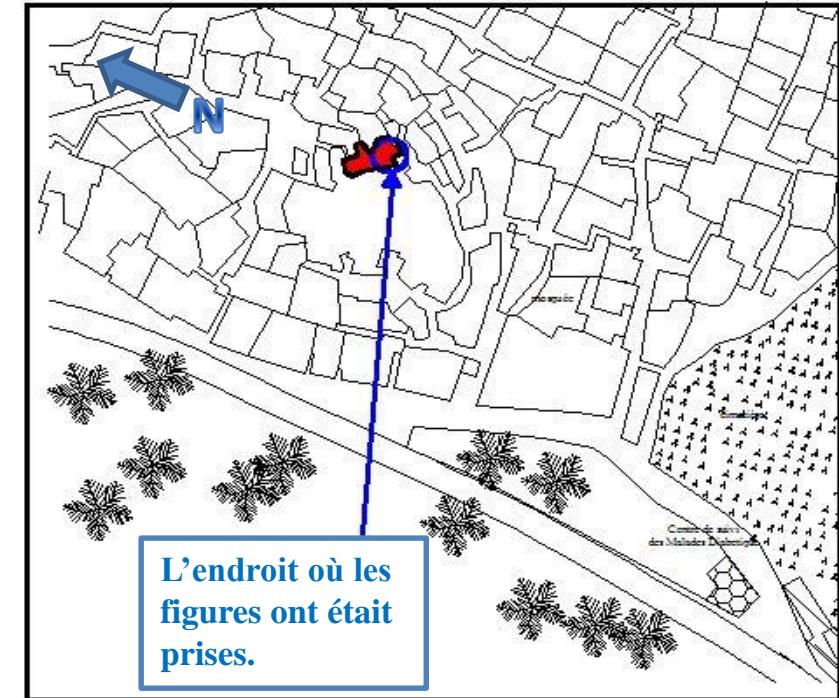
La palme : elle est d'abord séchée. Elle peut être utilisée entière, ou dépouillée et réduite à la nervure.

Le stipe (ou tronc) : il est utilisé entier pour réaliser de grosses poutres, il peut être scié dans le sens de la longueur en 2,3 ou 4 parties qui donneront des poutres, il peut être débité en planches

Les composants du palmier



Figure 04 - Source: Auteur



Plan de situation – Ksar El Mihane



Figure 05 - Source: Auteur



Figure 06 - Source: Auteur

Fiche 04 : La craie « Tabarique »

C'est un matériau blanc extrait de tranchées creusées dans la montagne nommée « Issoulen », du côté ouest de Djanet, il est extrait sous forme de petites pierres qui ont une texture douce, ce matériau est nommé chez les habitants de Djanet « Tabarique »



Plan de situation – Djanet

Pour blanchir les planches des écoles coraniques

Pour enduire les murs

Dans le processus de teinture des maisons



L'utilisation du « Tabarique »



Figure 07 - Source: Auteur



Figure 08 - Source: Auteur

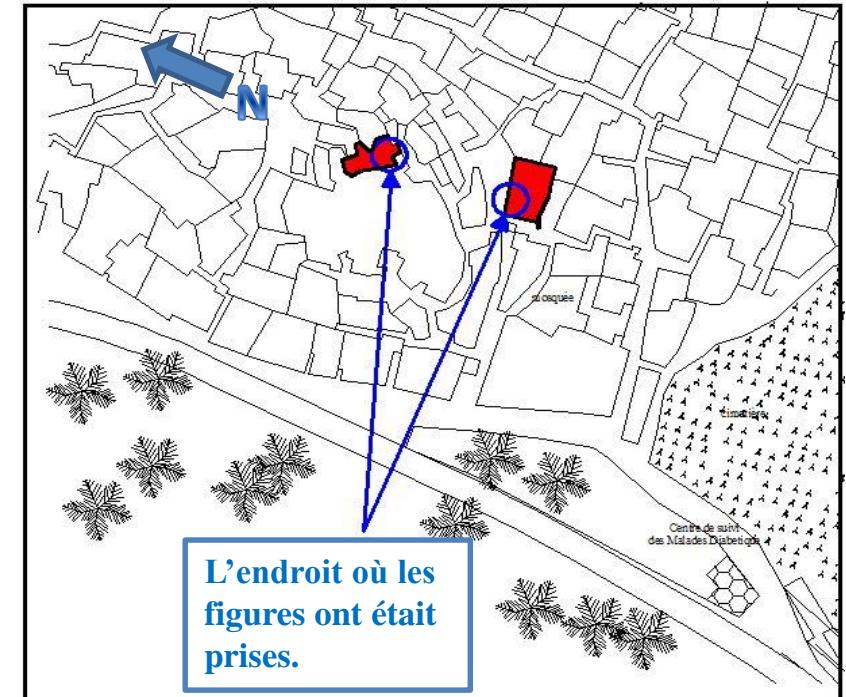
Fiche 01 : Les murs

Ce sont les éléments porteur de toute la structure, ils sont de d'une épaisseur allant de 40 jusqu'a 60 cm pour les murs extérieure, et de 15 à 20 cm pour les murs intérieure.

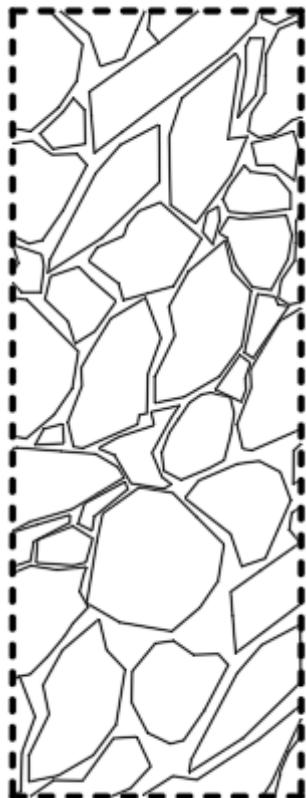
Le constructeur a utilisé dans la construction des murs la technique du malaxage, cette technique utilise des matériaux différents et des formes et tailles irrégulières.



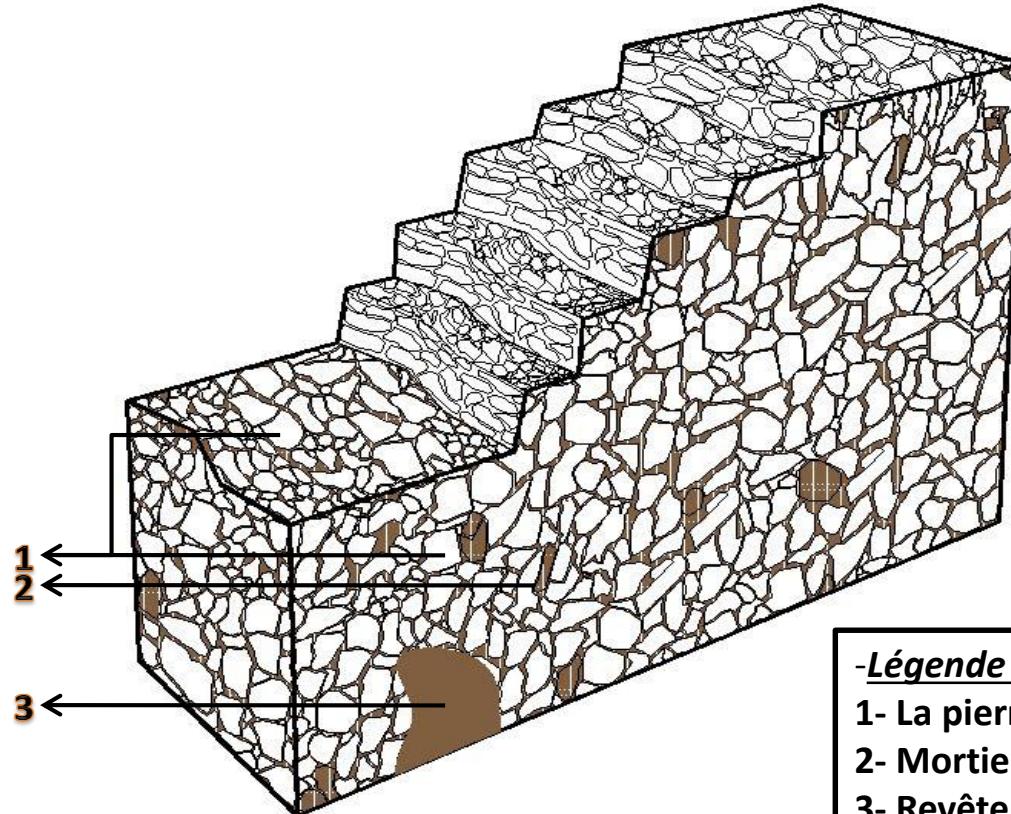
Figure 09 - Source: Auteur



Plan de situation – Ksar El Mihane



Coupe verticale



Vue axonométrie

-Légende :
 1- La pierre
 2- Mortier (l'argile)
 3- Revêtement



Figure 10 - Source: Auteur

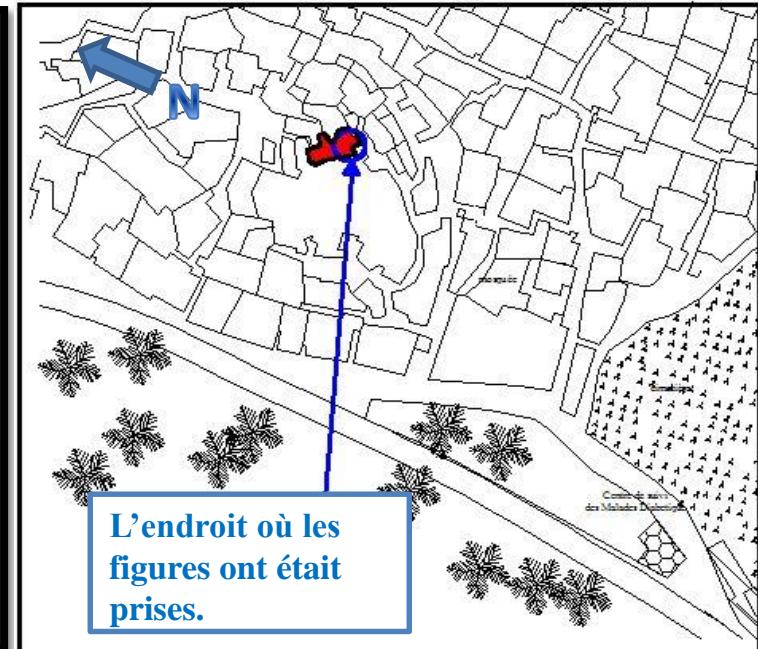
Fiche 02 : Les planchers

Les planchers existant sont des planchers dits traditionnelles, composés de troncs de palmiers qui jouent le rôle de poutrelles, d'écorces de palmiers ou bien des roseaux posés entre les troncs et d'une dalle de compression à base de terre et de chaux.

La technique de toiture plate s'adapte avec la nature des matériaux utilisés, le processus de construction de toiture aura lieu après la construction des murs, où les troncs de palmiers sont préparés et ses feuilles, ceci est fait en nettoyant ses parties excédentaires, et elles seront préparé pour l'utilisation.

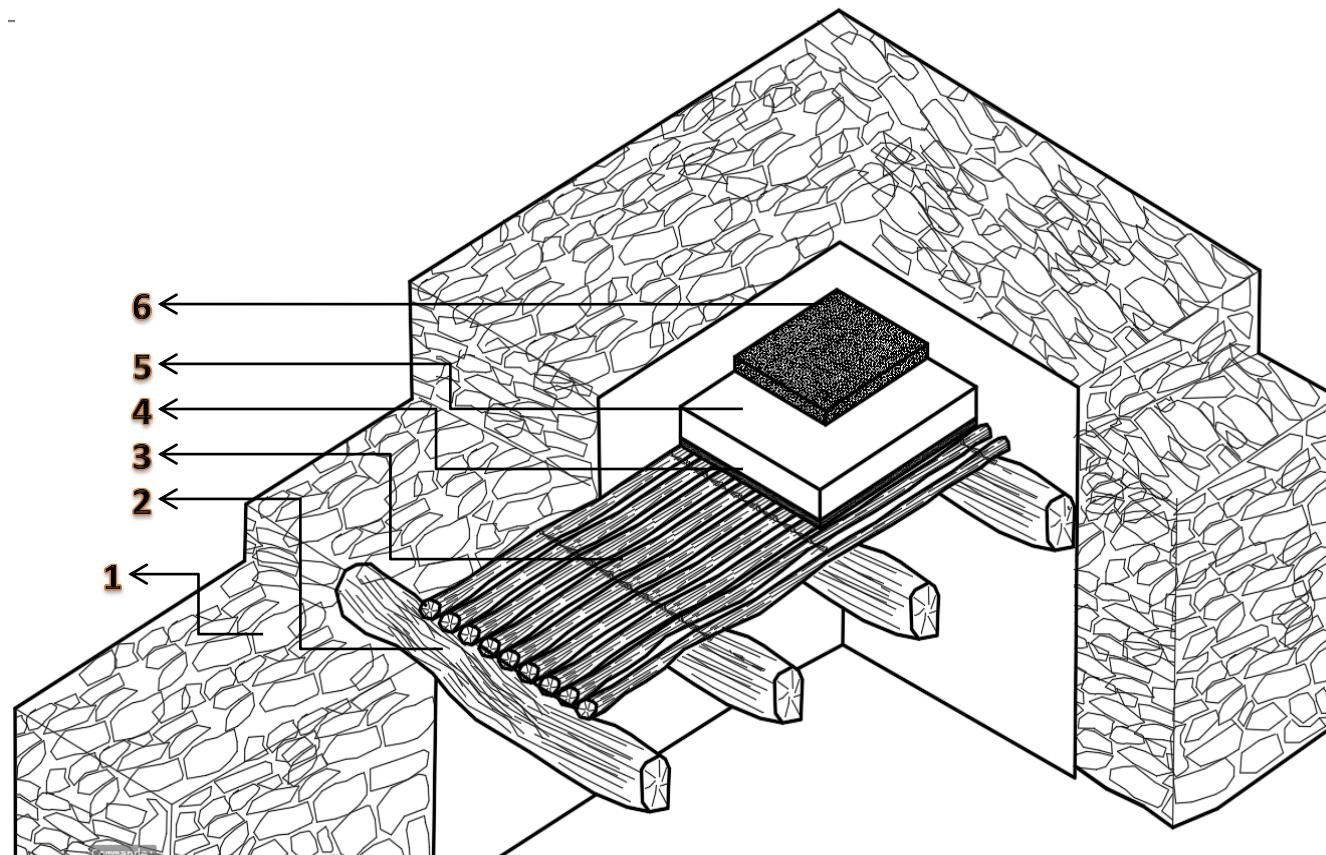


Figure 11 - Source: Auteur

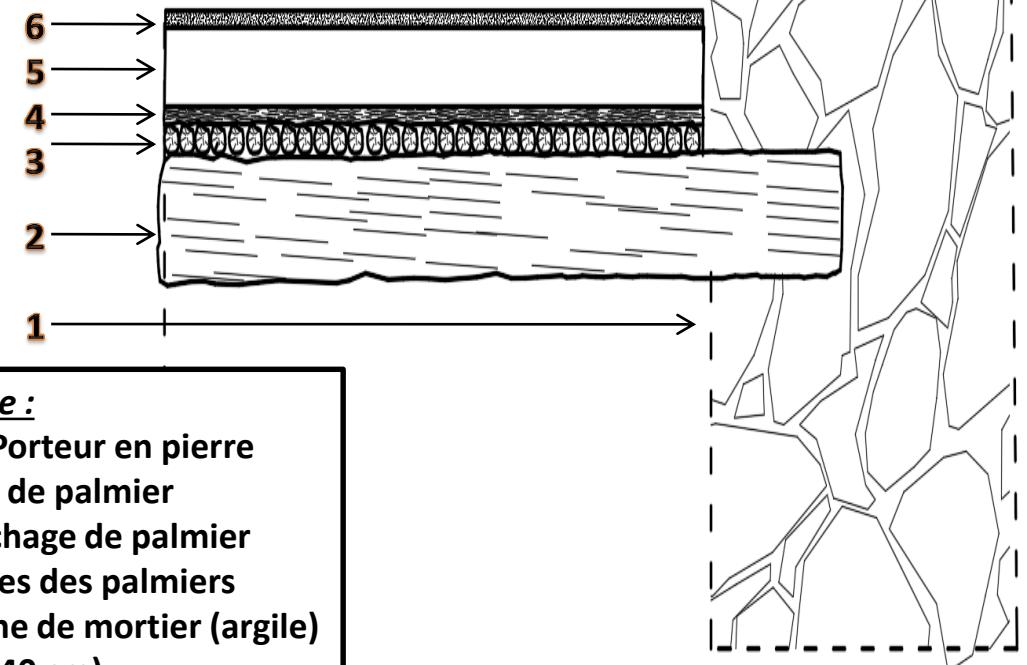


L'endroit où les figures ont été prises.

Plan de situation – Ksar El Mihane



Vue axonométrique

**-Légende :**

- 1- Mur Porteur en pierre
- 2- Tronc de palmier
- 3- Branchage de palmier
- 4- Feuilles des palmiers
- 5- Couche de mortier (argile) De 30 a 40 cm).
- 6- Couche de revêtement avec la chaux

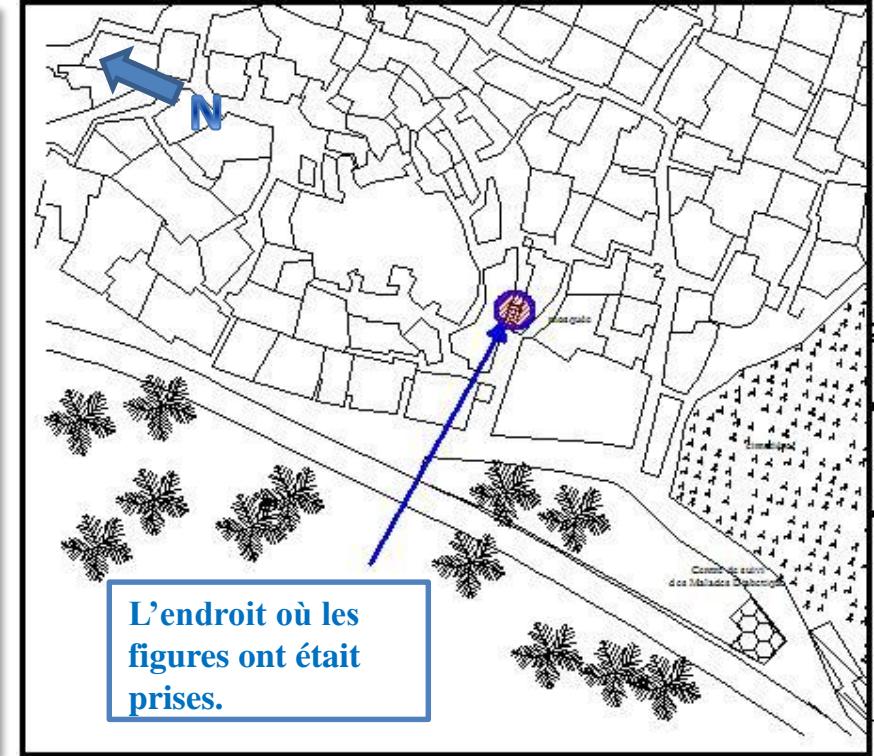
Détail d'assemblage mur - plancher

Fiche 03 : Les escaliers

Les escaliers assurent la circulation verticale, ils constituent aussi un élément très important dans la structure.
 Pour construire les escaliers les troncs de palmiers seront coupés en deux parties, liée par un mortier d'argile, les vides entre les deux rangs seront remplie par le sable et des petits cailloux, les marches seront construites une après l'autre jusqu' au haut, et lorsque le processus se termine l'escalier sera couvert par un mortier d'argile.



Figure 12 - Source: Auteur



Plan de situation – Ksar El Mihane

L'endroit où les figures ont été prises.

Mortier d'argile
 Tronc de palmier
 Sable

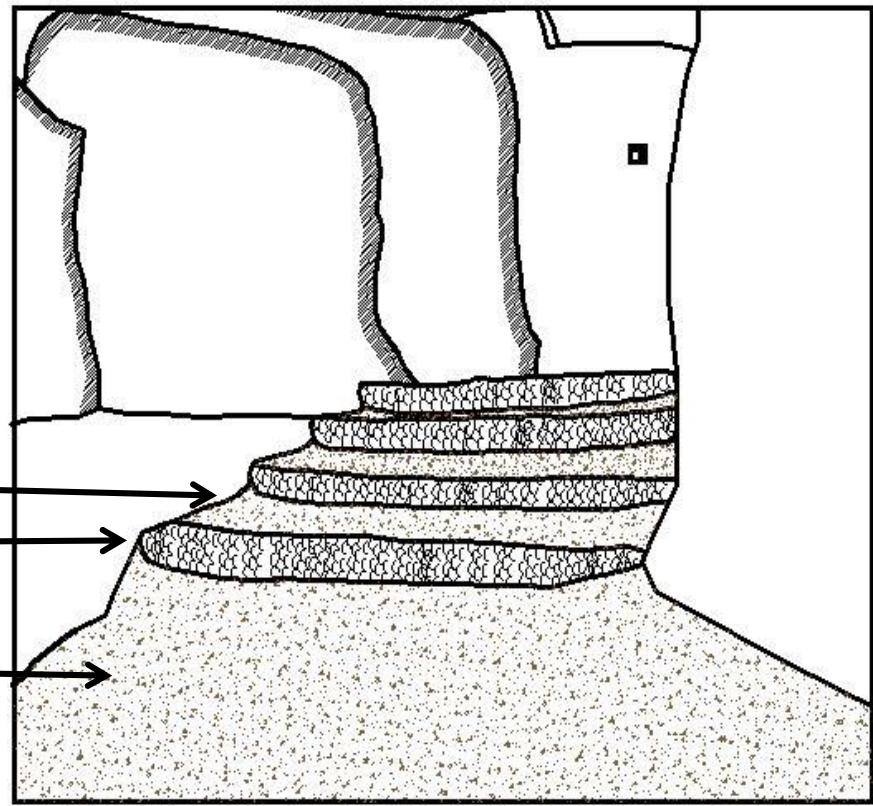


Figure 13 - Source: Auteur



Figure 14 - Source: Auteur

ANNEXE

Exemple 01 : Patrimoine mondial, Inventaire de l'architecture de terre

En plus de l'inventaire des biens construits en terre inscrits sur la Liste du patrimoine mondial, ce travail présente une synthèse des données concernant les types et les modes de construction de tous les sites et les résultats d'une enquête menée avec la collaboration des gestionnaires de plus de la moitié d'entre eux. Ces informations sont très utiles pour affiner les orientations du programme WHEAP. Elles sont aussi une référence précieuse pour les professionnels intéressés ou impliqués dans l'étude et la conservation de l'architecture en terre, et pour tous ceux qui, chaque jour, habitent la terre.

1. Méthodologie et déroulement

• Antécédents

Un premier travail réalisé en 2007 avait permis d'élaborer une première liste de 106 biens construits en terre inscrits sur la Liste du patrimoine mondial.

En 2010, cet inventaire a été réactualisé en élargissant le travail d'identification à l'ensemble des biens inscrits sur la Liste. Ceci a été réalisé en vérifiant, pour chacun des biens, la présence ou non de terre à partir des éléments disponibles en ligne, principalement sur le site du CPM et dans la documentation existante à CRAterre.

C'est ainsi qu'une liste comprenant 135 biens avait été établie, comportant toutefois des informations encore un peu floues.

Afin de vérifier les informations, une enquête fut lancée auprès des gestionnaires de ces sites. Pour une large majorité de biens, l'information a pu être vérifiée et précisée. Toutefois, un certain nombre de données demeuraient un peu trop approximatives, ce qui fut confirmé par des recoupements effectués en présentant cet inventaire préliminaire à divers experts du patrimoine originaires des 5 grandes régions couvertes.

Dans le même temps, plusieurs nouveaux biens étaient inscrits dans cette prestigieuse Liste du patrimoine mondial.

• Une nécessaire mise à jour

Dans la perspective d'élaborer un document de base plus précis, un important travail de mise à jour a été mené en 2011 et 2012, conduisant à ce nouvel inventaire qui comprend 150 biens pour lesquels des données sûres existent, quant aux éléments structurels concernés et aux techniques de construction utilisées.

Ces données sont ici présentées sous forme de fiches illustrées avec, pour chaque bien, ses données de base,

un résumé de sa Valeur Universelle Exceptionnelle, une brève description des éléments effectivement réalisés à partir du matériau terre et enfin la (les) technique(s) de construction employée(s).

Les données concernant l'état de conservation et les questions clés auxquelles les gestionnaires de ces biens doivent faire face ont aussi été complétées. Les réponses aux questionnaires envoyés n'ont pas encore permis d'avoir des données exhaustives à ce niveau.

Toutefois, la proportion de sites pour lesquels l'information a pu être recueillie permet de dresser un tableau assez fiable de la situation actuelle et de faire un bilan des priorités d'action plus particulièrement partagées par les gestionnaires des biens, à la fois au niveau mondial et par région géographique (découpage UNESCO).

- **Inventaires des biens construits en terre inscrits sur les Listes indicatives**

En parallèle à l'inventaire principal, un travail de repérage a également été effectué pour les biens inscrits sur les listes indicatives. Ces listes représentent actuellement un total de 1537 biens culturels ou mixtes. Pour 173 d'entre eux, il est possible de confirmer la présence de terre (voir annexe 2), mais l'étude doit être complétée car on estime que près de 700 pourraient être inclus dans cette liste de sites s'ils obtenaient le label « patrimoine mondial ».

- **Un questionnaire**

En 2010, plusieurs réunions de travail au sein de l'équipe CRAterre et des échanges avec l'équipe du Centre du patrimoine mondial et des collègues d'ICOMOS-ISCEAH avaient abouti à l'élaboration d'un questionnaire structuré autour de quatre thèmes :

I- Typologie et modes de construction

II- Situation actuelle du bien

III- Menaces exercées sur le bien

IV- Priorités d'action

Ce questionnaire a été volontairement simplifié et limité à trois pages afin qu'il puisse être rempli en 20 à 30 minutes en vue d'atteindre le meilleur taux possible de retours. Le questionnaire a aussi été traduit en trois langues : français, anglais, espagnol.

Le travail réalisé en 2012 a visé les biens pour lesquels nous n'avons obtenu aucune réponse ou des réponses partielles en 2010. Pour cela, un important travail de recueil d'adresses a été réalisé au sein du Centre du patrimoine mondial. Les formulaires ont été envoyés à tous les responsables de sites ou à l'institution nationale mère. Cette importante mobilisation a permis de recueillir un total de 78 formulaires, soit plus de 50 % des biens concernés, et 23 % de plus qu'en 2010 (63 formulaires reçus).

Parallèlement à l'envoi des questionnaires, la réflexion a été menée pour proposer une valorisation différente des données et surtout une couverture plus systématique et homogène de chaque bien (description, précision sur les parties en terre). Par ailleurs un fichier Excel récapitulatif a aussi été créé pour recevoir toutes les données des enquêtes et permettre de traiter statistiquement les résultats. Enfin, la collection photographique existante a été entièrement reconsidérée. Ceci a permis de récupérer plus de 1 000 photos qui sont aujourd'hui disponibles en ligne.

Bilan de l'enquête

Sur les 150 biens considérés, 78 formulaires ont été retournés par les gestionnaires des biens ou leur organisme de tutelle, soit un taux de retour de plus de 50 %.

Ce taux relativement faible s'explique en partie par le fait que certains des responsables ne se sont pas sentis concernés par l'étude. Certains considèrent que le bien placé sous leur responsabilité n'a, au moins en apparence, que peu d'éléments bâtis en terre, ou qu'il ne fait pas partie des sites majeurs du domaine de l'architecture de terre. Malgré les efforts réalisés ces dernières années, il apparaît donc que la terre ne bénéficie pas toujours d'une reconnaissance comme patrimoine important. Rappelons ici que sur certains sites archéologiques, les éléments bâtis en terre ont parfois été entièrement enlevés, ne laissant que de maigres traces (p. ex. la terrasse supérieure du palais de Persépolis).

En ce qui concerne les points techniques du formulaire (typologie et mode de construction, type de bien, période historique, critères d'inscription) les données ont pu être fournies pour l'ensemble des biens, permettant ainsi de produire des statistiques exactes.

En ce qui concerne l'état de conservation, les menaces et les priorités d'action, les statistiques obtenues reflètent la situation pour environ la moitié des biens de l'inventaire, avec de fortes disparités régionales :

- Afrique : 87 % de retours
- Europe et Amérique du Nord : 63 % de retours
- Amérique latine et Caraïbes : 61 % de retours (en nette progression)
- Asie et Pacifique : 37 % de retours
- États arabes : 38 % de retours

Aussi, même si les résultats statistiques font apparaître les tendances les plus marquées sur l'état de conservation et les inquiétudes des gestionnaires, l'analyse ne prétend pas être représentative pour l'ensemble des biens, ni pour les régions, notamment les Etats arabes et la région Asie et Pacifique. La région Afrique en revanche est particulièrement bien couverte et on note l'impact positif qu'a eu le programme Africa 2009 dans la reconnaissance et la prise en compte des valeurs du patrimoine en terre.

Nous remarquons également que ces statistiques révèlent avant tout comment les biens sont perçus par les gestionnaires eux-mêmes. Ces avis directement donnés par les personnes en charge des biens sont pour nous du plus grand intérêt. Toutefois on observe une certaine subjectivité dans les réponses aux questions posées, à prendre en compte dans les résultats statistiques.

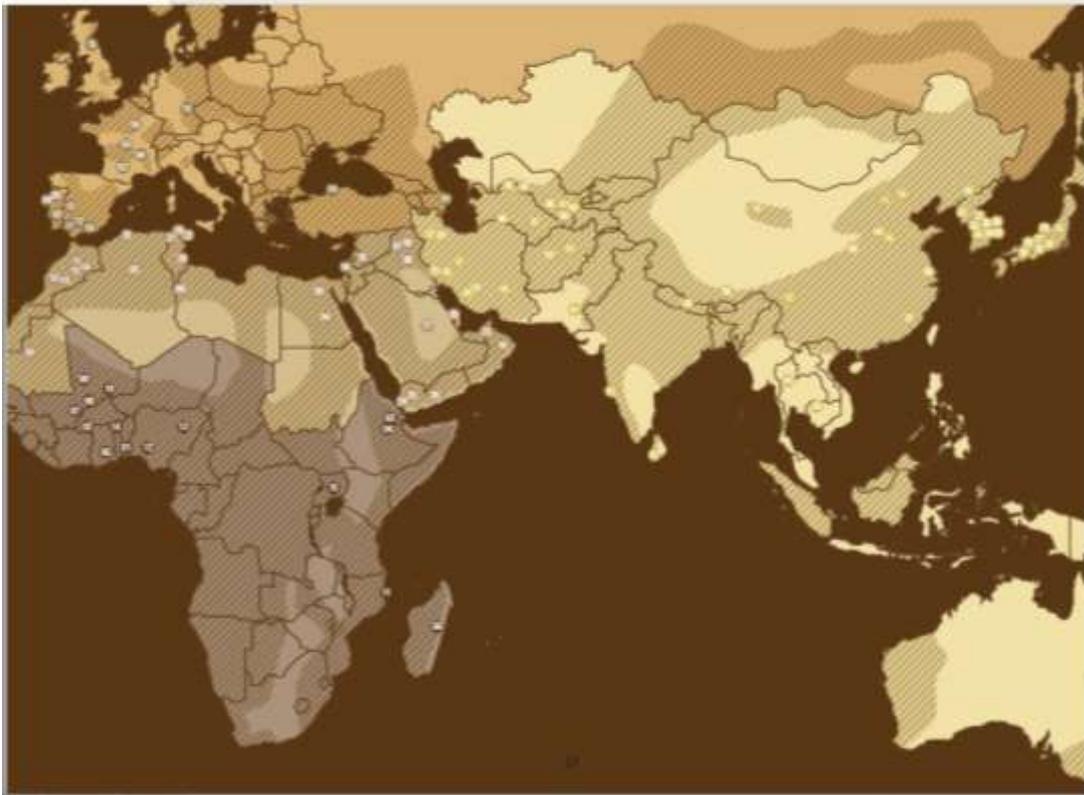
2. Analyse

• Liste des biens construits en terre inscrits au patrimoine mondial (150 biens en 2012)

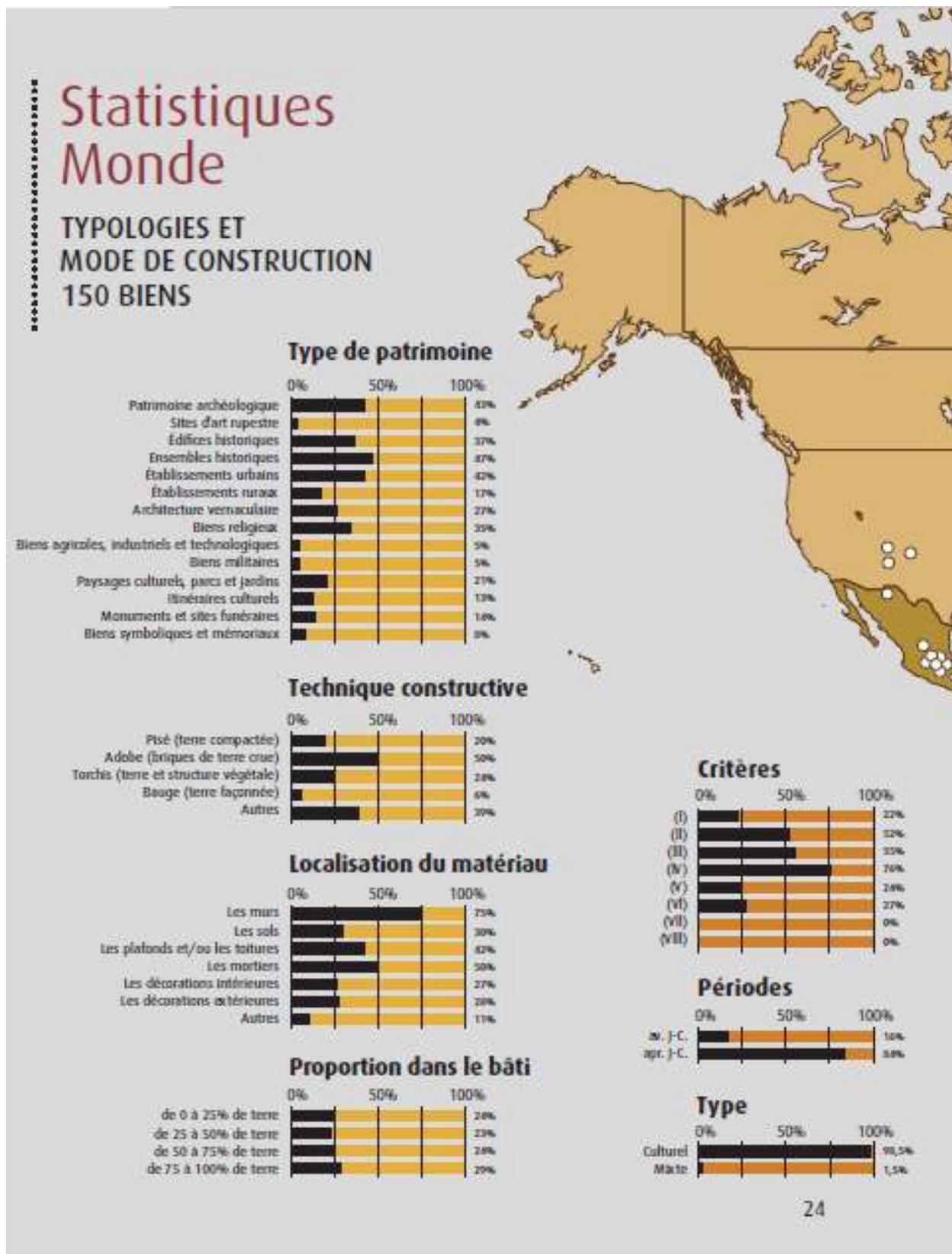
AFRIQUE					
01	BÉNIN : Palais royaux d'Abomey	12	MAROC : Cité de Meknès	13	CHINE : La Grande Muraille
02	BURKINA FASO : Les ruines de Loropeni	13	MAROC : Ksar de Ait-Ben-Haddou	14	CHINE : Yin Xu
03	ÉTHIOPIE : Harar jugal, la ville historique fortifiée	14	MAROC : Médina de Fez	15	INDE : Églises et couvents de Goa
04	ÉTHIOPIE : Lalibela	15	MAROC : Médina de Marrakech	16	IRAN : Bam et son paysage culturel
05	GHANA : Bâtiments traditionnels ashanti	16	OMAN : Fort de Bahla	17	IRAN : Meidan Emam, Ispahan
06	MADAGASCAR : Colline Royale d'Ambohimanga	17	ARABIE SAOUDITE : District d'at-Turaif à ad-Dir'iyah	18	IRAN : Persépolis
07	MALI : Falaises de Bandiagara	18	SYRIE (République Arabe) : Ancienne ville de Damas	19	IRAN : Système hydraulique historique de Shushtar
08	MALI : Vieille ville de Djenné	19	TUNISIE : Site archéologique de Carthage	20	IRAN : Soltaniyeh
09	MALI : Tombouctou	20	TUNISIE : Médina de Sousse	21	IRAN : Ensemble du bazar historique de Tabriz
10	MALI : Tombeau des Askias	21	TUNISIE : Médina de Tunis	22	IRAN : Takht-e Sulaiman
11	MOZAMBIQUE : Ile de Mozambique	22	TUNISIE : Ville Punique de Kerkouane et sa nécropole	23	IRAN : Tchogha Zanbil
12	NIGERIA : Forêt sacrée d'Osun-Oshogbo	23	EMIRATS ARABES UNIS : Sites culturels d'Al Ain (Hafit, Hili, Bidaa Bint Saud et les oasis)	24	IRAN : Le jardin persan
13	NIGERIA : Paysage culturel de Sukur	24	YÉMEN : Ville historique de Zabid	25	JAPON : Monuments Bouddhistes de l'aire d'Horyu-ji
14	TOGO : Koutammakou, le pays des Batammariba	25	YÉMEN : Vieille ville de Sana'a	26	JAPON : Himeji-jo
15	UGANDA : Tombes des rois Buganda à Kasubi	26	YÉMEN : Vieille ville de Shibam et son mur d'enceinte	27	JAPON : Monuments historiques de l'ancienne Kyoto (villes de Kyoto, Uji & Otsu)
ÉTATS ARABES			ASIE ET PACIFIQUE		
01	ALGERIE : Casbah d'Alger	01	AFGHANISTAN : Paysage culturel et vestiges archéologiques de la vallée de Bamayan	28	JAPON : Monuments historiques de l'ancienne Nara
02	ALGERIE : Vallée du M'Zab	02	AFGHANISTAN : Minaret et vestiges archéologiques de Djamboult	29	JAPON : Villages historiques de Shirakawa-go et Gokayama
03	BAHREIN : Qa'fat al-Bahreïn - ancien port et capitale de Dilmun	03	CAMBODGE : Angkor	30	JAPON : Autel Shinto d'Itsukushima
04	ÉGYPTÉ : Thèbes antique et sa nécropole	04	CHINE : Vieille ville de Ping Yao	31	JAPON : Sanctuaires et Temples de Nikko
05	ÉGYPTÉ : Memphis et sa nécropole - Les zones des pyramides de Guizeh et Dahchour	05	CHINE : Capitales et tombes de l'ancien royaume de Koguryo	32	CORÉE (RPD) : Ensemble des tombes de Koguryo
06	IRAQ : Assour (Qa'fat Chérqat)	06	CHINE : Jardins classiques de Suzhou	33	CORÉE : Ensemble du palais de Changdeokkung
07	IRAQ : Hatra	07	CHINE : Tulou de Fujian	34	CORÉE : Zones historiques de Gyeongju
08	IRAQ : Ville archéologique de Samarra	08	CHINE : Ensemble historique du Palais du Potala, Lhassa	35	CORÉE : Temple d'Haensajanggyeong Panjeon, les dépôts des tablettes du Tripitaka Koreana
09	LIBYE : Vieille cité de Ghadames	09	CHINE : Mausolée du premier Empereur Qin	36	CORÉE : Villages historiques de Corée, Hahoe et Yangdong
10	MAURITANIE : Anciens ksours de Ouadane, Chinguetti, Tichitt et Oualata	10	CHINE : Caves de Mogao	37	CORÉE : Sanctuaire de Jongmyo
11	MAROC : Site archéologique de Volubilis	11	CHINE : Mont Wutai	38	CORÉE : Tombes royales de la dynastie Joseon
		12	CHINE : Vieille ville de Lijiang	39	CORÉE : Grotte de Seokguram et temple Bulguksa
				40	NÉPAL : Vallée de Kathmandou

41	PAKISTAN : Ruines archéologiques de Moenjodaro	16	ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE : Site historique d'Etat des Cahokia Mounds	23	MEXIQUE : Zone archéologique de Paquimé, Casas Grandes	
42	SRI LANKA : Vieille ville de Galle et ses fortifications	17	ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE : La culture chaco	24	MEXIQUE : Centre historique de Morelia	
43	TADJIKISTAN : Sarazm	18	ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE : Parc national de Mesa Verde	25	MEXIQUE : Centre historique de Oaxaca et zone archéologique de Monte Alban	
44	THAÏLANDE : Ville historique de Sukhothai et villes historiques associées	19	ÉTATS-UNIS D'AMÉRIQUE : Pueblo de Taos	26	MEXIQUE : Centre historique de Puebla	
45	TURKMÉNISTAN : Kunya Urgench	AMÉRIQUE LATINE ET CARAÏBES			27	MEXIQUE : Centre historique de Zacatecas
46	TURKMÉNISTAN : Forteresse parthes de Nisa	01	BOLIVIE : Ville de Potosí	28	MEXIQUE : Zone des monuments historiques de Querétaro	
47	TURKMÉNISTAN : Parc national historique et culturel de l'«Ancienne Merv»	02	BOLIVIE : Ville historique de Sucre	29	MEXIQUE : Ville historique de Guanajuato et ses mines adjacentes	
48	OUZBÉKISTAN : Centre historique de Boukhara	03	BRESIL : Centre historique de Salvador de Bahia	30	MEXIQUE : Cité préhispanique de Teotihuacan	
49	OUZBÉKISTAN : Centre historique de Shakhristabz	04	BRESIL : Centre historique de São Luis	31	MEXIQUE : Ville protégée de San Miguel et sanctuaire de Jésus Nazareno de Atotonilco	
50	OUZBÉKISTAN : Itchan Kala	05	BRESIL : Centre historique de la ville de Diamantina	32	NICARAGUA : Cathédrale de León	
51	OUZBÉKISTAN : Samarkand - carrefour de cultures	06	BRESIL : Centre historique de la ville de Goiás	33	NICARAGUA : Ruines de León Viejo	
EUROPE ET AMÉRIQUE DU NORD						
01	AZERBAÏDJAN : Cité fortifiée de Bakou avec le Palais des shahs et de Shirvan et la Tour de la vierge	07	BRESIL : Centre historique de la ville d'Olinda	34	PÉROU : Zone archéologique de Chan Chan	
02	FRANCE : Canal du Midi	08	BRESIL : Ville historique d'Ouro Preto	35	PÉROU : Ville de Cuzco	
03	FRANCE : Fortifications de Vauban	09	BRESIL : Sanctuaire de Bom Jesus de Congonhas	36	PÉROU : Centre historique de Lima	
04	FRANCE : Ville historique de Lyon	10	COLOMBIE : Paysage culturel du café de la Colombie	37	PÉROU : Ville sacrée de Caral-Supe	
05	FRANCE : Provens, ville de foire médiévale	11	COLOMBIE : Centre historique de Santa Cruz de Mompox	38	URUGUAY : Quartier historique de la ville de Colonia del Sacramento	
06	ISRAËL : Tels bibliques - Megiddo, Hazor, Beer-Sheba	12	COLOMBIE : Parc archéologique national de Tierradentro	39	VÉNÉZUELA : Coro et son port	
07	PORTUGAL : Centre historique d'Évora	13	COLOMBIE : Port, forteresses et ensemble monumental de Carthagène			
08	PORTUGAL : Centre historique de Guimaraes	14	CHILI : Quartier historique de la ville portuaire de Valparaíso			
09	PORTUGAL : Centre historique de Porto	15	CUBA : Centre historique de Camaguey			
10	ESPAGNE : Alhambra, Generalife et Albayzín, Grenade	16	CUBA : Le Vieux Havane et ses fortifications			
11	ESPAGNE : Cathédrale, Alcazar et Archivo de Indias à Séville	17	CUBA : Ville de Trinidad et Vallée de Los Ingenios			
12	ESPAGNE : Centre historique de Cordoue	18	CUBA : Vallée de Viñales			
13	ESPAGNE : Vieille ville de Caceres	19	ÉQUATEUR : Ville de Quito			
14	TURQUIE : Ville de Safranbolu	20	ÉQUATEUR : Centre historique de Santa Ana de los Rios de Cuenca			
15	ROYAUME-UNI / ALLEMAGNE : Frontières de l'Empire romain	21	SALVADOR : Site archéologique de Joya de Ceren			
		22	GUATEMALA : Antigua Guatemala			

- Carte des biens construits en terre inscrits au patrimoine mondial



- Statistique des biens construits en terre inscrits au patrimoine mondial

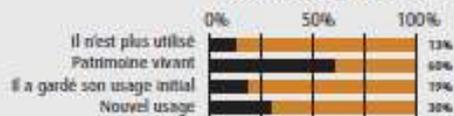


Statistiques Monde

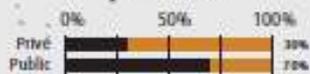
ANALYSE
DES QUESTIONNAIRES
78 RÉPONSES/150 BIENS

SITUATION ACTUELLE DES BIENS

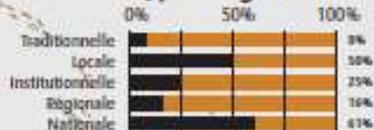
Utilisation actuelle



Propriétaire



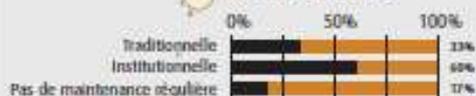
Type de gestion



Plan de Gestion

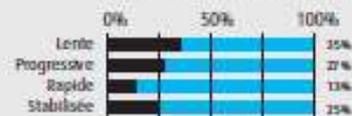


Maintenance

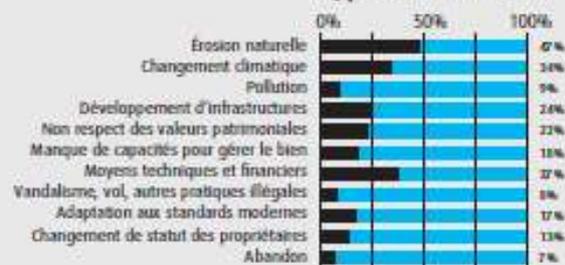


MENACES

Vitesse de dégradation

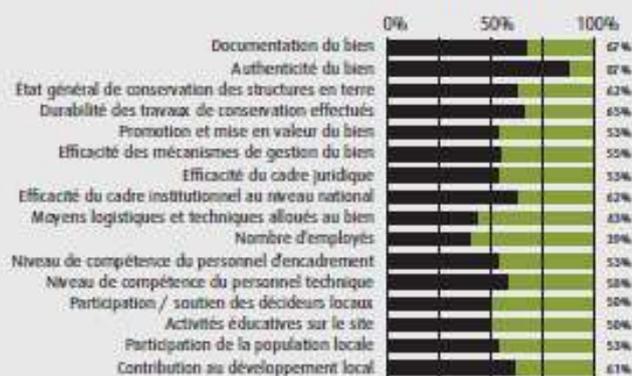


Types de menaces



PRIORITÉS

Aspects jugés satisfaisants

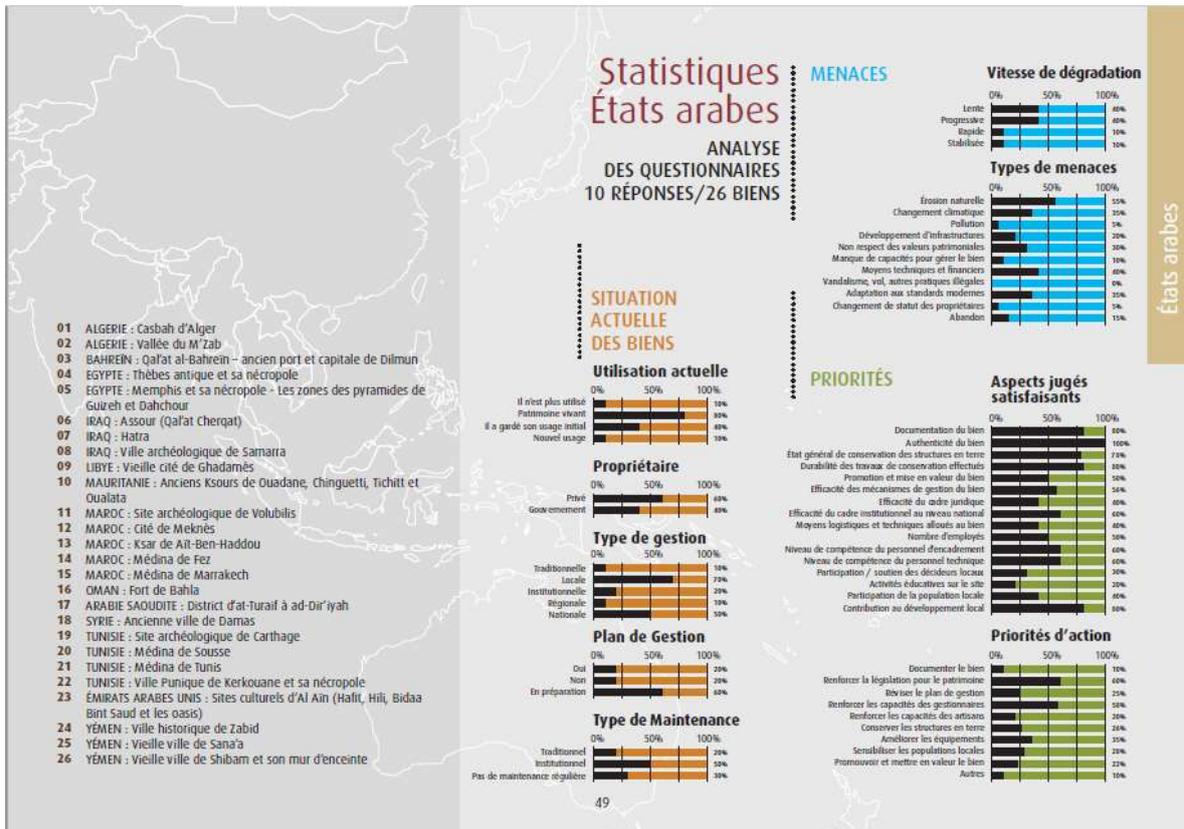
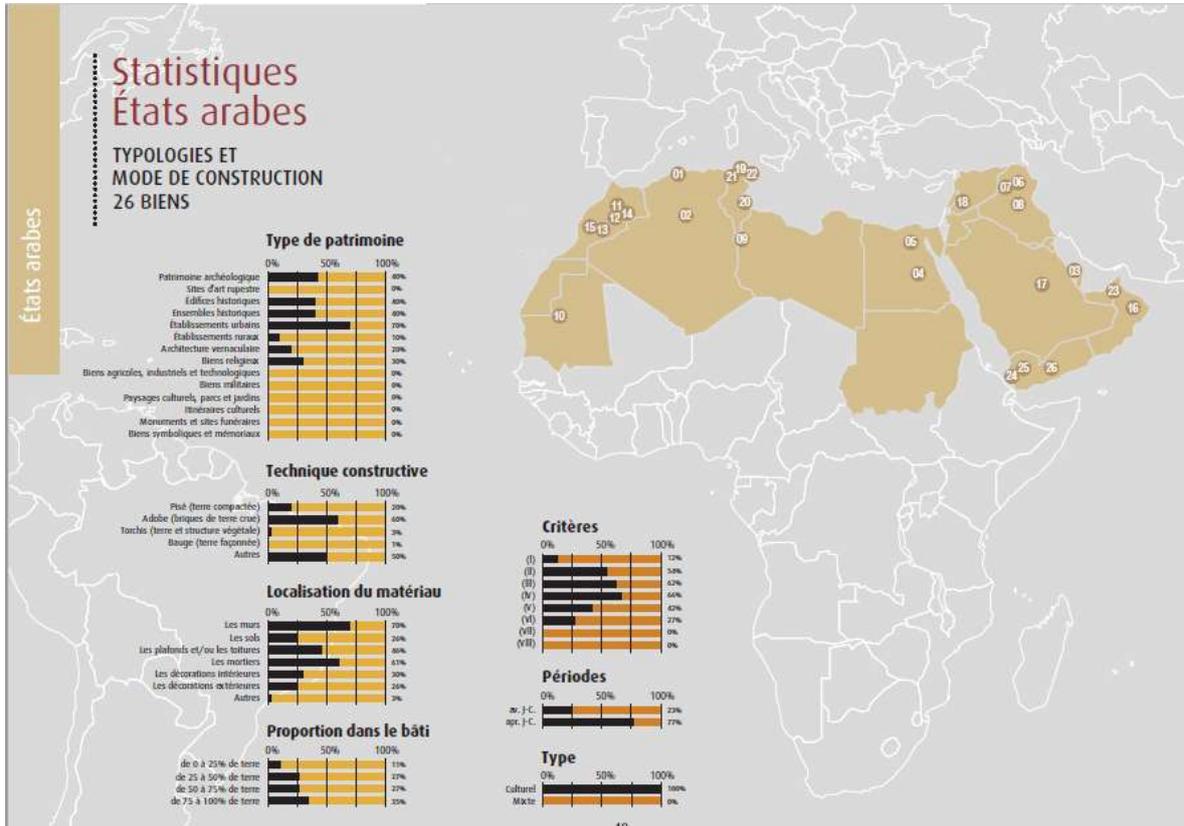


Priorités d'action



3. Résultats par régions

Exemplaire des statistique effectuée à la région : état arabe



Exemplaire questionnaire d'un bien dans la région : état arabe

Casbah d'Alger

1. A quelle famille du patrimoine le bien peut-il être associé ?

(cf. Filling the Gaps, ICOMOS 2005)

- | | |
|--|--|
| a. Patrimoine archéologique <input type="checkbox"/> | b. Sites d'art rupestre <input type="checkbox"/> |
| c. Édifices historiques <input type="checkbox"/> | d. Ensembles historiques <input type="checkbox"/> |
| e. Établissements urbains <input type="checkbox"/> | f. Établissement ruraux <input type="checkbox"/> |
| g. Architecture vernaculaire <input type="checkbox"/> | h. Biens religieux <input type="checkbox"/> |
| i. Biens agricoles, industriels et technologiques <input type="checkbox"/> | j. Biens militaires <input type="checkbox"/> |
| k. Paysages culturels, parcs et jardins <input type="checkbox"/> | l. Itinéraires culturels <input type="checkbox"/> |
| m. Monuments et sites funéraires <input type="checkbox"/> | n. Biens symboliques et mémoriaux <input type="checkbox"/> |

2. Quelle est l'utilisation actuelle du bien ?

- | | |
|--|---------------------|
| a. Il n'est plus utilisé <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| b. Patrimoine vivant <input type="checkbox"/> | |
| c. Il a gardé son usage initial <input type="checkbox"/> | |
| d. Nouvel usage : <input type="checkbox"/> | |

3. Le bien est-il propriété de l'Etat ?

- Oui Non **Commentaires**

4. L'institution en charge du bien est :

- | | | |
|--|------------------------------------|---------------------|
| a. Traditionnelle <input type="checkbox"/> | b. Locale <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| Institutionnelle <input type="checkbox"/> (ou) | Régionale <input type="checkbox"/> | |
| | Nationale <input type="checkbox"/> | |

5. Un plan de gestion existe-t-il pour le bien ?

- Oui Non En préparation **Commentaires**

6. Quels modes de construction sont représentés ?

- | | |
|---|---------------------|
| a. Pisé (terre compactée) <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| b. Adobe (briques de terre crue) <input type="checkbox"/> | |
| c. Torchis (terre et structure végétale) <input type="checkbox"/> | |
| d. Bauge (terre façonnée) <input type="checkbox"/> | |
| e. Autres : <input type="checkbox"/> | |

7. Le matériau terre est-il présent dans ?

- | | |
|---|---------------------|
| a. Les murs <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| b. Les sols <input type="checkbox"/> | |
| c. Les plafonds et/ou toitures <input type="checkbox"/> | |
| d. Les mortiers <input type="checkbox"/> | |
| e. Les décorations intérieures <input type="checkbox"/> | |
| f. Les décorations extérieures <input type="checkbox"/> | |
| g. Autres : <input type="checkbox"/> | |

8. En quelle proportion le matériau terre est-il présent dans le bâti ?

- | | | |
|--------------------------------------|---------------------------------------|---------------------|
| 1 % à 2 % <input type="checkbox"/> | 25 % à 50 % <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| 50 % à 75 % <input type="checkbox"/> | 75 % à 100 % <input type="checkbox"/> | |

9. La vitesse de dégradation des structures en terre est :

- | | | |
|--------------------------------------|-------------------------------------|---------------------|
| Rapide <input type="checkbox"/> | Lente <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| Progressive <input type="checkbox"/> | Stabilisée <input type="checkbox"/> | |

10. Existe-t-il un système régulier de maintenance ?

- | | |
|---|---------------------|
| Traditionnel <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| Institutionnel <input type="checkbox"/> | |
| Pas de maintenance régulière <input type="checkbox"/> | |

11. Parmi la liste des menaces suivante, pouvez-vous classer par ordre de priorité celles qui affectent le bien (de 1 à 4)

- | | |
|---|---------------------|
| a. Erosion naturelle <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| b. Changement climatique <input type="checkbox"/> | |
| c. Pollution <input type="checkbox"/> | |
| d. Développement d'infrastructures <input type="checkbox"/> | |
| e. Non respect des valeurs patrimoniales <input type="checkbox"/> | |
| f. Manque de capacités pour gérer le bien <input type="checkbox"/> | |
| g. Moyens techniques et financiers <input type="checkbox"/> | |
| h. Vandalisme, vol, autres pratiques illégales <input type="checkbox"/> | |
| i. Adaptation aux standards modernes <input type="checkbox"/> | |
| j. Changement de statut des propriétaires <input type="checkbox"/> | |
| k. Abandon <input type="checkbox"/> | |

12. Jugez-vous satisfaisants les aspects suivants ?

- | | | | |
|--|-------------------------------------|----------------------------------|-------------------------------------|
| a. Documentation du bien | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| b. Authenticité du bien | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| c. Etat général de conservation des structures en terre | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| d. Durabilité des travaux de conservation effectués | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| e. Promotion et mise en valeur du bien | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| f. Efficacité des mécanismes de gestion du bien | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| g. Efficacité du cadre juridique | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| h. Efficacité du cadre institutionnel au niveau national | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| i. Moyens logistiques et techniques alloués au bien | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| j. Nombre de personnel employé - Nbr. | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| k. Niveau de compétence du personnel d'encadrement | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| l. Niveau de compétence du personnel technique | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| m. Participation / support des décideurs locaux | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| n. Activités éducatives sur le site | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| o. Participation de la population locale | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| p. Contribution au développement local | Oui <input type="checkbox"/> | Non <input type="checkbox"/> | |
| | Economique <input type="checkbox"/> | Sociale <input type="checkbox"/> | Culturelle <input type="checkbox"/> |

13. Parmi la liste d'activités suivante, pouvez-vous classer par ordre de priorité celles qui vous semblent nécessaires pour le bien (de 1 à 5)

- | | |
|---|---------------------|
| a. Documenter le bien <input type="checkbox"/> | Commentaires |
| b. Renforcer la législation pour le patrimoine <input type="checkbox"/> | |
| c. Réviser le plan de gestion <input type="checkbox"/> | |
| d. Renforcer les capacités des gestionnaires <input type="checkbox"/> | |
| e. Renforcer les capacités des ouvriers <input type="checkbox"/> | |
| f. Conserver les structures en terre <input type="checkbox"/> | |
| g. Améliorer les équipements <input type="checkbox"/> | |
| h. Sensibiliser les populations locales <input type="checkbox"/> | |
| i. Promouvoir et mettre en valeur le bien <input type="checkbox"/> | |
| j. Autres : <input type="checkbox"/> | |

14. Remarques et suggestions complémentaires :

Informations

Ce questionnaire a été rempli par : ZURAGH Abdelouahab Position: Gestionnaire de site chef de projet du plan de sauvegarde de la Casbah d'Alger
Institution: Office national de gestion et d'exploitation des biens culturels Date: 03 / 12 / 20

Exemplaire d'une fiche d'un bien dans la région : état arabe

Nom de la région

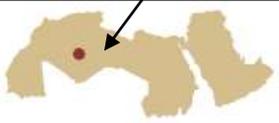
Situation du bien par rapport à la région

Nom du bien

Descriptif du bien

Photo du bien

01 États arabes



565

ALGÉRIE
Casbah d'Alger

« La Casbah témoigne d'une authenticité remarquable, aussi bien au niveau de la forme et de la conception (trame urbaine très dense), des matériaux de construction (briques de terre crue, enduits de terre et à la chaux, pierre et bois) que de l'utilisation (habitation, commerce, culte) et des traditions populaires. »
<http://whc.unesco.org/fr/list/565>

>> CRITÈRE(S) D'INSCRIPTION

(ii) La Casbah d'Alger a exercé une influence considérable sur l'architecture et la planification urbaine en Afrique du Nord, en Andalousie et en Afrique sub-saharienne durant les XVI^e et XVII^e siècles. Ces échanges se manifestent par le caractère spécifique de son habitat et par la densité de sa stratification urbaine, un modèle d'établissement humain où le mode de vie ancestral et les habitudes musulmanes se sont harmonisées avec d'autres types de traditions.

(iv) La Casbah d'Alger est un exemple éminent d'un habitat humain traditionnel représentatif de la culture musulmane profondément méditerranéenne, synthèse de nombreuses traditions. Les vestiges de la citadelle, des mosquées anciennes, des palais ottomans, ainsi qu'une structure urbaine traditionnelle associée à un grand sens de la communauté sont les témoins de cette culture et le résultat de son interaction avec les diverses couches de peuplement.

DATE DE L'INSCRIPTION	1992
COORDONNÉES GÉOGRAPHIQUES	N36 46 59.988
	E3 3 37.008
ZONE CENTRALE	60 ha
PÉRIODE(S) DE CONSTRUCTION	XVI ^e - XXI ^e siècle




Numéro de bien dans la liste des biens de la région

Critère de choix du bien

Fiche technique du bien

Exemple 02 : Inventaire & Mesures de Protection des Bâtiments Remarquables de la Ville de Corbeil-Essonnes.

Nom et adresse
du batiments

Photo
du
Bâtiment

Vue
aérienne
du
Bâtiment

Vue en
plan du
Bâtiment

Description
du
Bâtiment



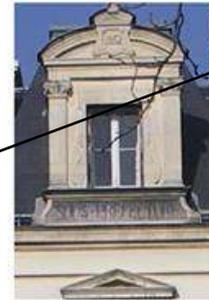
Ex sous-préfecture

référence cadastrale : AH 177
secteur / lieu-dit : Le Bourg
surface parcelle : 8 413m²

HÔTEL PARTICULIER

Classique XIXe siècle (1863)

4 rue du Général Lucotte



ARCHITECTURE

- édifice R+1+comble en pierre à RdC et maçonnerie enduite à R+1, composition en U avec un corps central parallèle à la rue et deux ailes légèrement en avant
- toiture ardoise à quatre pentes, épis de toiture
- façade du corps central composée de cinq travées, deux œil-de-bœuf de part et d'autre d'une lucarne à fronton en comble, fenêtre avec effet de fronton et balcon en pierre à R+1
- bandeaux horizontaux et encadrements des baies en pierre
- souches de cheminées en pierre

URBANISME

- visibilité importante depuis la rue
- image urbaine agréable du fait de l'organisation en hôtel particulier avec parc et portail, nettement moins plaisante si le jardin venait à disparaître au profit d'une cour

PÉRENNITÉ & ÉVOLUTION

- bonne pérennité de la construction, notamment pour les éléments en pierre
- dimensions importantes limitant le nombre potentiel d'acquéreurs / utilisateurs
- grande faiblesse face aux acquéreurs immobiliers souhaitant opérer des

découps

VALEUR de PATRIMOINE

- demeure cossue dessinée par Jules Laroche, architecte né à Corbeil en 1830, à qui l'on doit également la prison et le palais de justice de la place Salvandy
- composition équilibrée, conçu comme un ensemble affirmé : le Classique XIXe reste un style aisément assimilable par le public
- position privilégiée dans le site, valorisée par la présence du parc arboré

RECOMMANDATIONS

- étudier les possibilités d'évolution de la parcelle pour rendre la propriété viable et en conserver la qualité, anticiper la division possible du terrain

- donner à la construction un rôle d'articulation pour les projets situés sur la parcelle et encourager les projets contemporains

- entretenir les caractéristiques de "représentation" du style : modénatures, décors, éléments architectoniques

- surélévations exclues



Inventaire et mesures de protection des bâtiments remarquables de la ville de Corbeil-Essonnes, identifiés au titre de l'article L 123-1-5-7 du code de l'urbanisme

Phase 2 : fiche individuelle par bâtiment à intégrer dans le P.L.U. / 07 décembre 2012

Recommandation du
Bâtiment

Exemple de fiche tiré du document sous forme de pdf suivant : inventaire_fiches_individueles.pdf

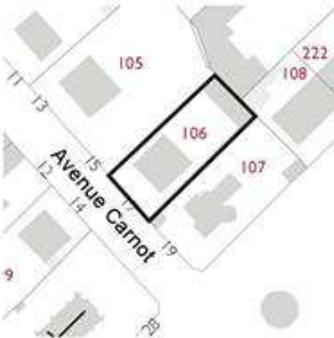


référence cadastrale : AE 106
secteur / lieu-dit : Le Bourg
surface parcelle : 516m²

MAISON BOURGEOISE

Début XXe siècle / Tendance Régionaliste

17 avenue Carnot



ARCHITECTURE

- pavillon R surélevé +1 en meulière, décor de briques calcite, fenêtres arrondies
- détails Art déco dans les garde-corps
- toiture débordante en tuiles plates sur consoles en bois
- marquise sur perron de l'entrée, couverture tuile plate
- clôture en ferronnerie sur mur bahut en pierre côté rue, murs latéraux en meulière avec couverture tuile
- second logement en fond de parcelle même traitement sauf décors de brique

URBANISME

- position urbaine légèrement en retrait sur rue
- situation protégée lui conférant un aspect intime
- densité raisonnable et échelle urbaine mesurée

PÉRENNITÉ & ÉVOLUTION

- bonne pérennité de la construction, notamment pour les éléments de bois
- bâti de bonne qualité bien entretenu

VALEUR de PATRIMOINE

- composition forte et équilibrée conçue comme un ensemble affirmé
- solutions constructives d'origine faisant référence aux anciennes villegiatures rurales des XVIIe et XIXe siècles
- éléments de second-œuvre et décoratifs : consoles en bois sous toiture, garde-corps

RECOMMANDATIONS

- ☐ préserver les caractéristiques de "représentation" du style : position de l'entrée, composition symétrique, modénatures, décors, éléments architectoniques

- ☐ maintenir un entretien attentif à la qualité de l'ensemble
- ☐ contrôler les incidences en cas de changement de destination : locaux professionnels ou découpage en appartements

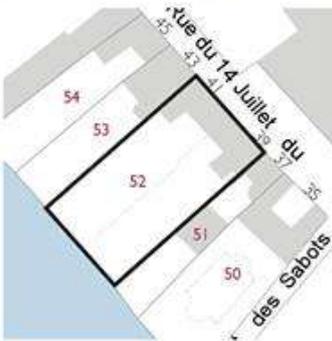
- ✖ exclure tout recours au pastiche et à l'imitation dans les interventions directement voisines

- ✖ extensions et surélévations exclues



Inventaire et mesures de protection des bâtiments remarquables de la ville de Corbeil-Essonne, identifiés au titre de l'article L. 123-1-5-7 du code de l'urbanisme

Phase 2 : fiche individuelle par bâtiment à intégrer dans le PLU. / 07 décembre 2012



Logements sociaux

référence cadastrale : BV 52
secteur / lieu-dit : Le Bourg
surface parcelle : 1 273m²



HÔTEL PARTICULIER

Néo-classique XVIII^e siècle

39-41 rue Waldeck Rousseau



ARCHITECTURE

- bâtiment R+I+comble selon une géométrie en U
- accès à la cour intérieure par porte cochère
- façade sur rue modeste, soubassement en pierre et maçonnerie enduite en étages supérieurs
- façade sur cour plus riche en meulière à joints rocaille avec effet de fronton et oeil-de-boeuf en pierre sur passage
- trois travées sur corps central, deux travées sur chaque retour

- toiture tuiles mécaniques, lucarnes pignon dans brisis ardoise
- encadrements des baies et bandeaux horizontaux en pierre
- volets battants en bois peints dont certains manquants

URBANISME

- à l'alignement sur rue, en limite parcellaire au nord, à l'est et au sud
- cour en relation directe avec la Seine
- image urbaine altérée par la disparition du jardin au profit d'une cour (stationnements)

PÉRENNITÉ & ÉVOLUTION

- bâtiment public soumis aux règlements d'accessibilité, sécurité, etc
- stationnement, signalétique dénaturant les abords (réversible)

VALEUR de PATRIMOINE

- organisation en hôtel particulier avec cour et porte cochère, composition axée et détails originaux
- composition équilibrée conçue comme un ensemble affirmé dans un style aisément assimilable par le public
- site à fort potentiel qualitatif

RECOMMANDATIONS

- pérenniser les couleurs, les modénatures de façade, les décors, les éléments architectoniques et les menuiseries bois en préservant leur nature et leur couleur
- envisager une toiture ardoise lors d'un prochain changement

- donner à la construction un rôle d'articulation pour les projets situés sur la parcelle et encourager les projets contemporains
- contrôler les incidences en cas de changement de destination : découpage en appartements
- imaginer un projet paysager de qualité pour le jardin

- reporter les stationnements dans une extrémité à l'écart du bâtiment
- surélévations et extensions exclues



Inventaire et mesures de protection des bâtiments remarquables de la ville de Corbeil-Essonnes identifiés au titre de l'article L 123-1-5-7 du code de l'urbanisme

Phase 2 : fiche individuelle par bâtiment à intégrer dans le P.L.U. / 07 décembre 2012



Maison d'Alfred Jarry

référence cadastrale : AH 265
secteur / lieu-dit : Le Bourg
surface parcelle : 598m²

PAVILLONS

Début XIXe siècle

19-21 quai de l'Apport Paris



ARCHITECTURE

- pavillon double R+1+comble en pierre
- bandeau horizontal en pierre
- corniche en pierre
- frise sculptée
- toiture tuiles plates à quatre pentes
- lucarne pignon centrée sur l'entrée
- volets battants persiennés en bois peints en vert dont certains manquants
- grilles et clôture en ferronnerie sur mur bahut en maçonnerie

URBANISME

- en relation visuelle directe avec les Grands Moulins (Monuments Historiques)
- position urbaine légèrement en retrait sur le rue
- visibilité importante depuis le rue
- image urbaine agréable du fait du jardin sur rue

PÉRENNITÉ & ÉVOLUTION

- mode constructif (murs porteurs) demandant une réflexion technique avant restructuration (changement d'affectation des volumes)
- peut être soumis à pression foncière du fait de sa position urbaine : ados-

sée aux Grands Moulins, en bord de Seine et à proximité du centre-ville

- tendance à la dégradation progressive de la façade sur rue (mauvaise prise en compte par les propriétaires)

VALEUR de PATRIMOINE

- valeur de patrimoine plus par son rôle historique/culturel que par son architecture : maison occupée à l'année par Alfred Jarry (1873-1907) et cinq amis au printemps 1898 (communauté "Le Phalanstère de Corbeil")
- frise sculptée en pierre
- composition en maison double symétrique

RECOMMANDATIONS

- conserver son caractère modeste mais élégant au pavillon (éviter de le transformer en une autre architecture)

- entretenir les caractéristiques de représentation du style : modénatures, décors, éléments architectoniques

- imaginer un projet paysager de qualité pour le jardin (actuellement en friche)

- contrôler les incidences en cas de changement de destination : locaux professionnels ou découpage en appartements

- surélévations et extensions exclues



Inventaire et mesures de protection des bâtiments remarquables de la ville de Corbeil-Essonnes, identifiés au titre de l'article L.123-1-5-7 du code de l'urbanisme

Phase 2 : fiche individuelle par bâtiment à intégrer dans le P.L.U. / 07 décembre 2012