

Contribution à l'étude d'adobe composant les structures des k'sours Timacine et Nezla

BOUKHENOUF Arezki
FILAH Mohamed Elmostafa
Maitre assistant,
Professeur,
Institut d'archéologie – Université d'Alger 2.

1- Présentation des k'sours :

Les k'sours Nezla et Timacine, se situent tout au long de oued R'hir (Figure 1¹). Ils forment un assemblage de plusieurs matériaux dont l'adobe constitue les structures des murs et les coupoles d'habitations. Ces blocs de terre crue sont liés par un mortier, lequel ressemble, de par sa composition et sa texture, à la pâte d'adobe.

Les murs des structures d'importantes épaisseurs, entre 30 à 60 cm, et avec leurs revêtements intérieurs et extérieurs par une couche de plâtre traditionnel, appelé localement le timechent rend ces derniers plus résistants aux divers facteurs atmosphériques.

La porte d'entrée, lourde et massive, est en bois de palmier. Dans certaines habitations, ces portes sont substituées par des portes modernes en bois ou en métal. Le mur qui fait face à la porte est parfois percé d'un trou permettant d'observer la rue et le seuil, et sur lequel se trouve une meurtrière destinée à éclairer une pièce.

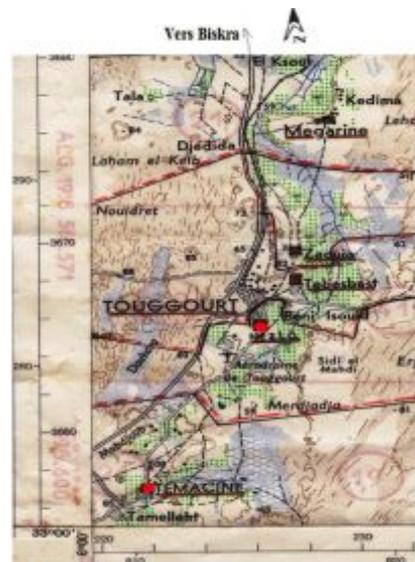


Figure 1 : Carte montrant la
localisation des k'sours.

¹ - Carte montrant la localisation des k'sours, réalisée par l'armée française en 1959.

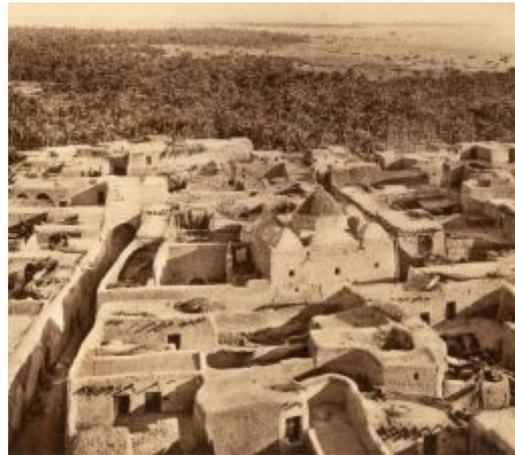
La structure de la toiture s'appuie directement sur des murs en brique de terre crue, traversée par des troncs de palmiers supportant la charge de la toiture, ce qui conforte l'équilibre des murs contre d'éventuels écartements.

2-1. Ksar de Temacine :

Situé à 12 Km au Sud de Touggourt, cette belle localité et Oasis de 11 000 palmiers, d'où des troncs de palmiers forment la vase des anciennes fortifications qui l'entourent.

Selon la légende Temacine est une appellation dérivée du mot arabe Temate : fini / Yacine : versé coranique. Ils disent qu'un groupe de musulmans faisaient un tour sur l'endroit en lisant le coran, ils terminent le tour en finissant de lire le versé Yacine.

Ce ksar est composé de plusieurs monuments, le minaret de la mosquée Si El Hadj et la mosquée Soudani sont les plus importants de l'ensemble architectural (Figure 2²). Au haut du minaret, on peut découvrir le panorama de la ville et de l'oasis.



Cette tour carrée fut élevée en 1431 par Si el Hadj roi de Temacine, les briques et autres matériaux de construction ayant été importés de Tunisie³. Cette esthétique architecturale avait bénéficié ces dernières années des travaux de restauration.

La petite mosquée très simple de Soudani, construite en 1042 de l'hégire (XVII^e S.)⁴. Les coupoles en tuiles peintes en vert et en pisé de cette mosquée surmontent une salle voutée et bordée d'arcades aux fraicheurs couleurs bleu-vert et vert d'eau.

Des troncs de palmiers ont été utilisés pour la planéité de la plate-forme des habitations du côté Nord – Est, la dégradation de ces troncs a engendré directement l'effondrement de ces habitations.

² - Carte postale du ksar Timacine datant de l'époque coloniale.

³ - Jean Modot, Algérie les guides bleus, édition Hachette, Paris 1974 p496/34B.

⁴ - Ibid.

2-2. Ksar de Nezla :

Le ksar Nezla se situ à quelques mètres au Sud de la ville de Touggourt. Selon l'histoire raconté par les vieux de la région, il est crée par le marabout sidi M'hamed Ben Yahia au environ du 15^{ème} siècle et il a construit toute au long de l'ancienne ville des tombeaux aux marabouts sidi Ben Haroun au nord, sidi Boudjenane au sud et au milieu sidi F'tita.

L'appellation Nezla est liée au mot arabe nouzoul ce qui veut dire descendre, mais sa signification est l'accueil des citoyens après leurs départ des oasis en fuient la remontée des eaux, car l'emplacement du ksar est élevé par rapport au reste de la région.

Il est entouré du côté Est par des remparts et dans certains autres, le rempart est formé par des maisons dite maisons-remparts.

Ces clôtures n'avaient certainement pas une seule fonction la défense de la ville, mais aussi la fermeture idéologique de la communauté. A l'intérieure de l'enceinte, on trouve un ensemble d'habitations qui sont vidés par les autorités locales suite à l'importante quantité de pluie tombée dans la région en 2003 et qui a fait la dégradation de la



plupart des structures de celles-ci. A cet effet, les autorités locales avaient tracé un programme d'aménagement et la mise en valeur de ce ksar (Figure 3⁵).

2- L'adobe :

Dans la construction en terre, on dénombre plusieurs modes d'utilisations. Parmi ceux-ci : la technique de la briques en terre crue (adobe). Ce mode est très ancien, remonte à plusieurs milliers d'années. Dérivé du mot arabe « toub » ou « al-tub ».

⁵ - Carte postale du ksar Nezla prise en 1925.

3- Technique de fabrication d'adobe :

La fabrication d'adobe nécessitera un choix de type d'argile. Les argiles de type smictite ou chlorite sont plus sensibles à l'eau à cause de leur coefficient de gonflement. L'utilisation de ces types est déconseillée pour la fabrication d'adobe.

L'argile doit être mélangée avec une quantité de sable de telle sorte qu'on puisse former une pâte à une consistance normale. Ci-après on donne la description de la technique selon ce que nous avons observé dans la région.

3.1- Matière première :

L'enquête faite sur la source de la terre utilisée pour la fabrication d'adobe nous a permis d'arriver à ce qui suit :

- Certaines habitations sont construites par l'adobe façonné d'une matière première extraite sur place (par exemple la terre récupérée des fondations).

D'autres sont construites par l'adobe façonné d'une matière première extraite à Maktaa Elkida مقطع الكداء, situé à environ 7Km de Touggourt vers le côté de Temacine, à côté de Sidi Mahdi (Figure 1). Ce gisement se divise en deux parties, dans les profondeurs (1.5 à 2m) on trouve le timchent, une sorte de plâtre traditionnel et dans la partie supérieure l'argile. Il est utilisé par les habitants des deux k'sours.

3.2- Façonnage d'adobe :

La réalisation des structures des murs passe par deux phases, celle de la fabrication des briques en terre et celle de l'édification où les matériaux apprêtés sont ajustés entre eux.

Pour la fabrication d'adobe, il suffit de choisir une terre plus ou moins argileuse, associée en proportions variables au sable, à la paille hachée, à des gravillons ou de tronc de dattier broyé. Une fois pétrie, la pâte obtenue est comprimée dans des moules de forme prismatiques en bois et rarement en métal puis séchée au soleil pendant un temps, qui permettra d'acquiescer aux blocs de terre une résistance mécanique nécessaire à l'utilisation (Figure 5).



4- Techniques de construction :

Les types des matériaux et l'architecture des k'sours ne suffisent pas pour expliquer la durabilité de leurs structures. La technique de leurs assemblage joue un rôle très important, cela peut être traduit par l'orientation des forces afin d'avoir des structures rigides. L'ensemble des techniques utilisées dans les deux k'sours sont représentées dans les figures 6a, 6b et 7.

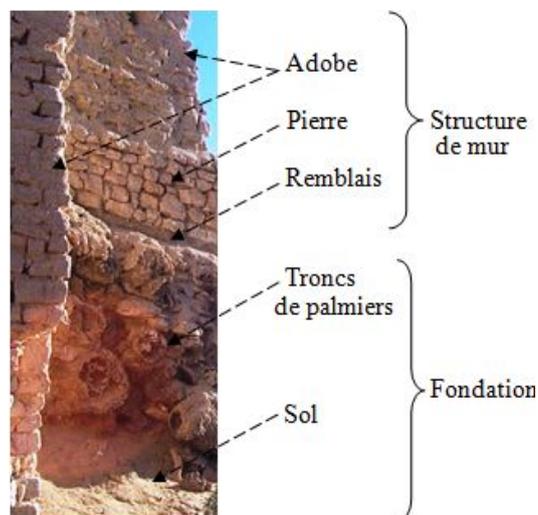
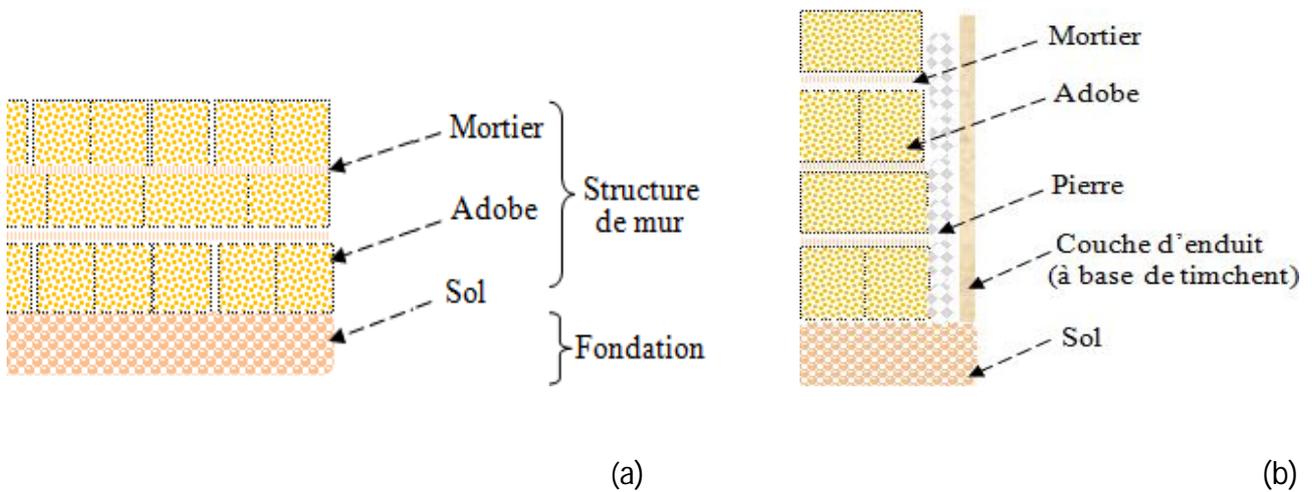


Figure 7 : Montrant la technique utilisée au ksar Timacine

5- Analyse du laboratoire :

Il est à noter que les essais sont effectués sur des échantillons en bon état de conservation, cela pour une meilleur reproduction des blocs en terre afin de procéder aux éventuels travaux de préservation (bouchage des baie, restitutions et renforcement de certaines structures...). Les résultats d'analyse sont issus à la moyenne de trois tests représentés dans le tableau suivant :

Tableau récapitulatif des résultats d'analyse

6- Analyse technique de l'état des k'sours :

On regroupe les risques de destruction et de dégradation de ces k'sours en ce qui suit :

6.1- Remontée capillaire :

Un facteur essentiel qui provoquait depuis longtemps la dégradation des structures des k'sours est constitué par la remonté capillaire. L'humidité permanente est due à l'absence ou manque de systèmes d'évacuation car les nappes dans cette région se trouvent à quelques centimètres de la surface du sol, ce qui engendre la formation des zones humides appelés localement sabkha.

A l'origine, ces k'sours ont été entourés par un système de drainage qui facilite la captation des eaux et leurs évacuation. Le manque d'entretien de ces canals provoque la stagnation des eaux puis leurs remontées.

Echantillons Caractéristiq ues	Masse spécifique (g /cm ³)	Masse volumique (g /cm ³)	Absorption d'eau (%)	Résistance à la compression (Mpa)
Echantillon de Nezla	2.66	2.92	23,1	0,7
Echantillon de Timacine	2.61	2.75	27	0,4

6.2- Agents biologique :

L'humidité toujours présente dans les constructions, à cause de la remontée capillaire, crée les conditions favorable à l'attaque des structures en adobe et les porteurs de plancher (troncs de palmier) par des insectes et diverses bactéries. Cette action est



remarquée par les fourmilières à

une hauteur plus d'un mètre du sol et dans des endroits aérés. Ainsi que dans les mêmes endroits on a observé la dégradation des troncs de palmier ce qui nous a fait penser à la même famille d'insecte qui attaque le bois de palmier, comme le montre la Figure 8.

6.3- Cristallisation des sels (choix du mélange de la terre) :

Lors de l'observation des structures composées d'adobe, nous avons remarqué des petites cristallisations en roche qui se trouve dans les blocs en terre. Après l'analyse des échantillons qui contient ces écailles, nous avons également constaté que leurs source est le mélange composé de terre argileuse et de timchent avec le contact des eaux de remontée capillaire (pH = 8,3).

La réaction chimique des sulfates provenant de timchent et les chlorures de sodium provenant des eaux forment ces cristallisations qui influencent directement les propriétés physiques et mécaniques d'adobes. Cette influence mécanique se traduit par la chute dans la résistance à la compression des blocs en terre.

6.4- Action des charges :

Parmi d'autres anomalies qui provoquent le déséquilibre des structures dans les deux k'sours, on cite l'action des charges de structures. On note que les structures du ksar de Timacine sont fondées sur des troncs de palmiers (Figure 7), cette technique empêche la remontée capillaire des eaux des nappes phréatique mais présente un risque en cas de mouvement du sol qui

provoquera la fissure ou la destruction des structures, ajoutant que le bois de palmier résiste moins à l'action d'humidité et plus exposé à l'action d'insectes.

Concernant le ksar de Nezla, l'intégration des nouveaux matériaux (brique de terre cuite, ciment, ...) a engendré un surpoids et la non compatibilité avec l'adobe qui a une répercussion directe sur l'état des structures.

6.5- Facteur humain :

L'impact humain est observé dans les deux k'sours, mai il est plus important dans le cas de ksar de Nezla, car ce dernier se trouve actuellement en plein travaux d'aménagement : la démolition de quelques habitations pour l'élargissement des ruelles (rue Laid Elkhalifa), la construction des nouvelles habitations avec des nouveaux matériaux et sans oublier les modifications apportées aux anciennes habitations avec les nouveaux matériaux de construction.

Si cela continu, sans avoir procédé à une bonne action qui visera à la sensibilisation des citoyens de la valeur de cet héritage et à tracer un programme de sauvegarde, on assistera à la disparition complète de ce patrimoine en terre.

6.6- Mauvaise compatibilité entre les matériaux :

Selon la technique de construction montrée dans la Figure 9 et selon ce qui a été montré dans la Figure 4b, il est clair que l'existence de la non compatibilité entre ces matériaux (adobe, pierre, timchent).

Lors de l'exposition de ces structures aux intempéries ou en cas de remontée capillaire, l'adobe et le timchent se comportent différemment, les blocs d'adobe se changent de dimension (par gonflement ou retrait de la terre) par contre le timchent perd une part de sa résistance à la cohésion. La répétition de cette double action engendrera le vieillissement de ces matériaux qui se terminera par la démolition de ces structures. Cette action sera accélérée sous l'effet du poids des structures et l'effet des agents extérieurs (dilatation thermique, etc.).



6.7- Dommage causé par une utilisation irrégulière :

Malgré que le ksar de Timacine est un site classé sur la liste du patrimoine national, il n'a pas bénéficié de travaux proprement dite de restauration. La Figure 10⁶ montre clairement le non respect de la structure ancienne de la mosquée El Magraoui, néanmoins dans le côté architecturale mais aussi le type des matériaux. Le badigeon des structures avec un lait de chaux ne conforme pas à la technique ancienne.



a- Timacine à l'époque coloniale



b- Timacine en 2009

6.8- catastrophe naturelle :

Les fortes pluies enregistrées dans la région durant les années 1969 et 2003 ont un effet destructif sur les structures des k'sours.

Après les pluies de l'année 2003, les citoyens de Nezla ont quitté leurs habitations. Depuis cette date le ksar n'a connu aucune action de réparation, par contre a connu certains travaux d'aménagement cité dans le paragraphe 6-7.

⁶- Carte postale du ksar Timacine datant de l'époque coloniale.

7- Recommandations :

- Suivre la piste de la caractérisation d'adobe pour une meilleure reproduction du point de vu de la résistance mécanique.
- Réutilisation de la terre résultante de destruction d'adobe pour la fabrication de nouveaux blocs d'adobe
- Nettoyage des deux k'sours.
- Restitution des structures dégradées en respectant l'ancienne architecture et en utilisant le type des matériaux qui lui conviennent.
- Nettoyage de l'ancienne canalisation afin de faciliter l'écoulement d'eau et d'empêcher la remontée capillaire.