



L'architecture des mosquées Ibadites au Mzab et à Djerba **Propriétés syntaxiques et modes de structuration**

Houda Ben Younes¹

Résumé

Loin d'être « archaïque », comme certains la définissent, l'architecture vernaculaire traduit un savoir-faire qui, outre les connaissances techniques locales, révèle d'autres paramètres fondamentaux dictés par la tradition, qui lui confèrent sa spécificité par rapport à l'architecture contemporaine. Cette recherche s'intéresse au patrimoine religieux construit par les berbères ibadites dans deux régions géographiques différentes à savoir : les cinq villes du Mzab en Algérie et l'île de Djerba en Tunisie. Notre étude est basée sur la méthode de la syntaxe spatiale qui met en évidence la relation fondamentale qui existe entre la configuration d'un espace et son usage. L'objectif de ce travail de recherche est d'identifier la logique spatiale des configurations architecturales d'un échantillon de trente mosquées ibadites de Djerba et du Mzab. A travers ce travail nous essayons d'une part, d'expliquer l'organisation spatiale de la mosquée ibadite dans les deux régions d'étude. D'autre part, nous nous proposons de montrer l'existence de trois modes d'intégration qui structurent la mosquée ibadite dans l'île de Djerba et dans la vallée du Mzab : le çahn, le tzallit et le tzallit-tzaqqa n tzallit.

Mots-Clés : Syntaxe Spatiale, Mosquée Ibadite, Configuration spatiale, Mode de structuration, Facteur de différence de base.

Pour citer cet article

Houda Ben Younes, "L'architecture des mosquées Ibadites au Mzab et à Djerba : propriétés syntaxiques et modes de structuration", *Al-Sabîl : Revue d'Histoire, d'Archéologie et d'architecture maghrébines* [En ligne], n°6, Année 2018.

URL: <http://www.al-sabil.tn/?p=15840>

¹ Docteur en Sciences de l'Architecture – ENAU – Université de Carthage
Laboratoire d'Archéologie et d'Architecture Maghrébines-Université de la Manouba



Introduction

Notre étude s'intéresse au patrimoine religieux produit par les berbères ibadites² dans la pentapole du Mزاب³ en Algérie et dans l'île de Djerba⁴ en Tunisie. L'isolement géographique de ces deux régions leur a permis de conserver pendant plusieurs siècles une relative indépendance et de s'affirmer comme d'importants centres culturels ibadites, où venaient se former de nombreux étudiants. Notre corpus de spécimens choisis pour cette étude se compose de trente mosquées ibadites dont quinze mosquées construites dans l'île de Djerba et quinze autres mosquées construites dans la pentapole du Mزاب. L'interrogation principale de cette étude est d'identifier la genèse de la logique spatiale des configurations architecturales des mosquées ibadites (Ben Younes, 2018). Autrement dit, comment un ordre d'espaces dans une configuration spatiale fonctionne-t-il en tant que système de relations spatiales ? Pour ce faire, nous avons fait appel à la Syntaxe Spatiale qui est une approche analytique de type quantitatif⁵. En explorant la structure morphologique de l'arrangement spatial des différentes mosquées, la Syntaxe Spatiale nous permet de visiter en profondeur leurs structures spatiales. La syntaxe spatiale utilise des outils informatiques qui lui sont propres. Elle nécessite des précisions terminologiques qu'il est indispensable de connaître au chercheur qui s'engage dans cette voie méthodologique. C'est d'ailleurs à travers ces concepts spécifiques que seront présentés les résultats de la présente recherche qui paraissent de prime abord, incompréhensibles, voire, difficilement saisissables. Cet article est composé de trois grandes parties : une première partie qui s'intéresse à la description générale des espaces constitutifs de l'échantillon de mosquées ibadites choisies dans les deux régions d'étude. Une deuxième partie concerne les configurations spatiales de ces mosquées. Quant à la dernière partie, elle s'intéresse à la recherche de leurs logiques spatiales et leurs modes de structuration.

1. Les espaces constitutifs de l'échantillon de mosquées ibadites de Djerba et du Mزاب

Les espaces constitutifs de la mosquée ibadite de Djerba

Les différentes composantes de la mosquée de *Djerba* (Fig.1), appelée localement « *tamizgîda* », sont réparties dans une esplanade surélevée, entourée d'un muret. On accède généralement à ces espaces par deux entrées principales qui s'ouvrent directement sur le « *çahn* » ou la cour. Le sol de cette dernière est régulièrement passé à la chaux. Des puits et des citernes y sont dispersés autour de la salle de prières « *tzaqqa n tẓallit* ». Celle-ci occupe une place centrale dans l'enceinte de la mosquée. Les mosquées Ibadites possèdent généralement plusieurs lieux de prière bien distincts. Leur fréquentation varie selon les saisons et les heures du jour : outre la salle de prière fermée, des mihrab/s d'été sont installés à l'extérieur. Tenant compte des conditions climatiques de l'île, les djerbiens ont construit un petit portique,

² L'ibadisme (arabe : Al-ibâḍiyya, الاباضية) est un courant minoritaire en Islam qui n'est ni chiite ni sunnite. Il subsiste essentiellement à Oman, en Afrique de l'Est, dans la vallée du M'Zab en Algérie, dans les montagnes de Nafûsa en Libye, et sur l'île de Djerba en Tunisie.

³ La pentapole du Mزاب se trouve à 600 km au sud de la capitale algérienne Alger. Elle est occupée principalement par une population berbérophone de rite ibadite. Cinq villes composent la pentapole du Mزاب : El-Ateuf (Tâjnint), Bounoura (Ât Bunûr), Melika (Ât Mlîcht), Beni Isguen (Ât Isjen) et Ghardaia (Taghardâyt).

⁴ Djerba est une île située au sud-est du littoral tunisien, dans le golf de Gabès.

⁵ La syntaxe spatiale est un ensemble d'outils et de théories mis au point pour analyser et composer des espaces architecturaux. Le système se fonde sur le constat que la morphologie spatiale influence naturellement la distribution de la fréquentation des espaces, et que ces dynamiques naturelles conditionnent à leur tour, les interactions sociales, les utilisations et les occupations qui se développent, ainsi que la qualité et la durabilité de ces développements.



le « *bortâl* », qui accueille la prière des fidèles en été. Les mosquées Ibadites comportent également un local réservé aux ablutions ou « *mîda* », des pièces d'habitation ou « *khulwât* », qui peuvent abriter les leçons des enseignants ou héberger les pèlerins et les voyageurs. Les pièces d'habitation et les autres espaces annexes (le « *makhzen* » ou le local de dépôt, la « *madrâsa* » ou école coranique, cuisine...etc.), entourent la salle de prière et sa cour en occupant les différents côtés de l'enceinte.

Les espaces constitutifs des mosquées ibadites du Mزاب

La mosquée mozabite (appelée localement « *tamijjîda* ») occupe le centre du chaque Ksar dans toutes les villes du Mزاب. Toujours édifiée en premier, sur le point culminant du périmètre à bâtir, elle est entourée, par la suite, des autres constructions. Cet emplacement met en relief le rôle générateur qu'a la mosquée par rapport à la ville, ainsi que l'importance qu'a la religion, et la prière surtout, dans la vie de la cité et des hommes. La grande mosquée du Ksar (Fig.2), comprend globalement deux niveaux : Le premier est constitué d'une salle pour les ablutions « *taqerbûst* », d'une salle de prières couverte « *tzaqqa n tẓallit* », de deux pièces de rencontre (l'une pour les fidèles ; salle de cours coranique « *mahdra* » et l'autre pour les *I'azzâben*⁶ ; le « *tamnâyt* », d'une cour à galeries « *çahn* », avec un ou plusieurs mihrab/s, d'une bibliothèque, éventuellement, de même que des niches « *ibûja* » pour les dates et les livres. Supérieur au précédent, le second se compose d'une salle de prières pour les femmes et d'une grande terrasse à ciel ouvert « *annej* » avec un mihrab.

Quant à la mosquée funéraire, appelée localement *Muçalla* (Fig.3), elle est située généralement en contrebas du Ksar. C'est une construction très simple, dont le volume parallélépipédique de la salle de prière présente généralement une base presque carrée. Le toit de la salle de prière « *annej* » est accessible grâce à une sorte d'échelle « *tîsunân* » formée de pierres plantées le long du coin de l'une des façades. Cette salle de prière « *tzaqqa n tẓallit* » est bordée par une cour utilisée comme aire de prière « *tẓallit* », délimitée par un muret assez bas. Sa surface plane, blanchie à la chaux, sert également pour collecter les eaux de pluies, dont le ruissellement est dirigé par de petits canaux vers un puits « *majel* » construit dans son coin.

2. Configurations spatiales de l'échantillon de mosquées ibadites de Djerba et du Mزاب

L'exploration des arrangements spatiaux des mosquées ibadites en vue de découvrir leurs configurations spatiales sous-jacentes, ne pourrait se remplir, sans rendre intelligible les plans architecturaux de l'ensemble des spécimens retenus pour cette étude. Pour ce faire, ces derniers ont été abstraitement convertis en graphes justifiés (Figures 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 et 11.), après décortication de leurs espaces en nœuds ou cellules. Ces différents espaces constitutifs des spécimens du corpus d'étude, ont été codifiés selon les anciennes appellations attribuées par les djerbiens et les mozabites (Tab.1). Le but de cette abstraction des plans architecturaux est, en plus du dessin des graphes considéré comme étape préliminaire indispensable à l'analyse de la syntaxe spatiale, de faire délimiter les nœuds susceptibles de nous orienter dans la phase du calcul, ainsi que d'explorer les éventuelles récurrences représentatives. Cette partie d'étude a démontré que le corps des différents spécimens du l'échantillon de mosquées ibadites est formé

⁶ « *I'azzâben* » ou « *Azzâba* », est un terme qui désigne un groupe de musulmans élus parmi les hommes pieux qui dirigent la société Ibadite. Voir plus explicitement la définition du mot dans l'ouvrage de Farhat Jaâbiri : Jaâbiri Farhat, 1975, Nidâm Al-'Azzâba 'Inda al-Ibâdiya fî Djerba : (L'organisation des Azzaba chez les ibadites de Djerba), Ed. Al-Matba'a Al-'Asriyya, Tunis.



d'un nombre assez différent d'espaces convexes⁷, ce qui indique la nécessité de prendre en considération dans les calculs, la valeur d'intégration absolue RRA (Real Relative Asymmetry)

3. Logique spatiale de l'échantillon de mosquées ibadites du Djerba et du Mzab

La valeur d'intégration RAA de l'échantillon de mosquées ibadites à Djerba et au Mzab

La valeur d'intégration ⁸globale de l'ensemble des spécimens formant le corpus des mosquées de Djerba est de 0,89 si l'extérieur est inclus (Tab.2), elle est de 1,84 s'il est exclu. Cependant, elle est de 1,68 si l'extérieur est inclus et de 2,89 s'il est exclu pour l'ensemble des spécimens formant le corpus des mosquées de Mzab. Ces valeurs, indiquent d'une façon générale, une intégration moyenne de l'ensemble du corpus de Djerba et du Mzab, comme elle indique la faible connectivité des espaces constitutifs des différents spécimens le constituant. Cependant quelques variations existent. A titre d'exemple, constituées d'un nombre d'espaces convexe respectivement de 9 et 12, la treizième mosquée retenue pour l'étude dans la compagne de *Hûmet Guellala* MD13, présentant des connexions multiples entre cellules, affiche l'une des plus basses valeurs d'intégration (ou plus forte capacité d'intégration). Cependant le huitième spécimen soit, la mosquée située dans la compagne de *Hûmet Ghîzen* MD08, avec une séquence linéaire qui ne se ramifie à partir du premier niveau de profondeur et redevient linéaire à partir du deuxième niveau de profondeur, expose la plus forte valeur d'intégration du corpus c'est-à-dire qu'elle ne dévoile qu'une faible capacité moyenne d'intégration.

La profondeur moyenne MeanDEPTH de l'échantillon de mosquées ibadites à Djerba et au Mzab

La valeur de profondeur moyenne⁹ de l'ensemble des spécimens formant le corpus des mosquées de Djerba est de 2,26 (Tab.2). Avec le nombre d'espaces convexes égal à 14, la mosquée MD01 est le spécimen le plus profond, dont la profondeur moyenne plafonne avec 2,60. Suivie de la mosquée MD06 qui expose une profondeur de 2,55 et avec le plus grand nombre d'espaces convexes, de l'ordre de 28. Le cas le moins profond est le deuxième spécimen MD02 qui affiche la plus basse valeur de 1,86 et se trouve au même temps, le moins élaboré en matière de nœuds constitutifs, avec seulement 5 cellules. Cependant, la valeur de profondeur moyenne de l'ensemble des spécimens formant le corpus des mosquées de Mzab est inférieur à celle du corpus des spécimens de Djerba, de l'ordre de 2,13. La mosquée MM23 est le spécimen le plus profond avec une profondeur moyenne de l'ordre de 3,41 et un nombre d'espaces convexes égal à 10. Le spécimen le moins profond est celui de MM22 qui affiche une profondeur moyenne de

⁷ Par analogie, Hillier attribue cette propriété à un espace dont les occupants peuvent se voir les uns les autres « *A group will collectively define a space in which all the people the first person can see each other, and this is mathematical definition of the convexity in space, except that a mathematician would say points rather than people ... In particular any activity that involves the interaction and co-presence of several people is by definition likely to be convex, since it is only in a convex space that each person can be aware of all the others* » (Hillier, B, 1996).

⁸ La valeur d'intégration moyenne d'un complexe est la moyenne des valeurs d'intégration de tous les nœuds ou cellules constituant son graphe justifié. Elle renseigne sur le degré d'intégration général du bâtiment ainsi que sur le degré de connexion de ces espaces constitutifs. Plus cette valeur est faible, proche de zéro "0" plus le bâtiment est intégré et plus ses espaces sont connectés les uns aux autres. Inversement, si ceux-ci n'entretiennent que des relations partielles entre eux, l'intégration moyenne est faible.

⁹ La valeur de profondeur moyenne totale permet d'appréhender la profondeur moyenne de tous les spécimens, elle nous renseigne sur le degré de rapprochement, en moyenne, des cellules constitutives des graphes justifiés par rapport à l'extérieur. Le simple examen visuel de ceux-ci, peut nous octroyer une idée sur leurs profondeurs respectives. En effet, un système muni de longues séquences linéaires aura une forte profondeur moyenne, alors qu'un aspect buissonneux, triangulaire, d'une large base et d'un sommet pointu affichera une profondeur basse.



1,33 avec un nombre d'espace convexes de 2. Néanmoins nous constatons que le nombre d'espaces convexes n'est pas toujours proportionnel avec la profondeur moyenne. Ainsi nous remarquons qu'avec un nombre de nœuds distincts, respectivement de 12 et 25, les mosquées djerbiennes MD07, MDr11, présentent toutes les deux la même profondeur de 2,33. De même pour les mosquées mozabites MM17 et MM27, qui présente chacune la même valeur de profondeur de 2,00. D'autre part, nous discernons aussi qu'en général, la profondeur moyenne des spécimens ne manifeste pas de corrélations avec l'intégration de leurs systèmes global depuis l'extérieur, toutefois il est étonnant de constater que quelques spécimens dotés des plus fortes profondeurs- supérieures à 2- sont d'une certaine perméabilité (le cas de MD01, MD06, MM23, MM19, MM16) et ce sont eux qui possèdent les plus grands nombres de cellules, alors que d'autres munis d'une profondeur basse, à titre d'exemple, MD02, MD10, MDr13, MD14, MM22, MM24, MM25 sont d'une ségrégation manifeste et sont dotés d'un nombre de cellules moindre.

Modes de structuration de l'échantillon de mosquées ibadites à Djerba et au Mzab

La théorie de la syntaxe spatiale, nous permet de connaître la structuration de l'intérieur des mosquées. Ceci a été fait en comparant chaque espace de la mosquée aux autres lieux de cette même mosquée, selon son degré d'intégration et prendre ainsi, un rang sur une échelle. De pareilles ordinations d'après les graphes nous ont conduites à une meilleure compréhension de la morphologie et par conséquent de la logique spatiale. (Tab.3) Le questionnement que l'on est tenté de se poser à ce stade est : *Si ces séquences ordonnées de lieux, donc de fonctions, sont récurrentes dans certaines mosquées ?* Bill Hillier et ses collègues considèrent la récurrence de certains traits de structure comme l'indice de génotypie et traitent par conséquent la variété des compositions architecturales observées comme des phénotypes.

Le facteur de différence de base BDF¹⁰ comme élément classificateur de l'espace le plus intégrateur

L'observation minutieuse du (Tab.3) nous révèle une certaine récurrence du mode de structuration spatiale des spécimens. Ainsi :

- MD01, MD02, MD03, MD04, MD05, MD06, MD07, MD08, MD09, MD10, MD11, MD12, MD13, MD14, MD15, MM16, MM17, MM18 et MM19 sont exclusivement structurés autour de la cour (**S**) « *çaḥn* » (avec et sans galeries), l'espace le mieux intégré.
- Alors que, MM21, MM22, MM24, MM26, MM27, MM28 et MM30 sont exclusivement structurés autour de l'aire de prière (**TZA**), l'aire de prière « *tzallit* », l'espace dont la capacité d'intégration est la plus forte.
- Quant aux spécimens restant, MM04, MM11, MM12 et MM13 :
 - Les spécimens MM25 et MM29 sont conjointement structurés sur l'aire de prière (**TZA**) et la salle de prières (**TZL**).
 - Le spécimen MM23 est absolument structuré autour de la galerie (**R**) « *riwâq* ».
 - Le spécimen MM20 est absolument structuré sur la terrasse de la mosquée (**Anj**) « *annej* ».

¹⁰ Le facteur de différence de base permet de mesurer sur les graphes des différences qui distinguent les nœuds quant aux valeurs d'intégration qu'ils situent. Il permet donc de quantifier le degré de différence, sur la base de la RA ou de la RRA, entre les valeurs minimales, maximales et moyennes, ou de n'importe quels trois autres espaces situés sur le graphe. (Hillier et al, 1987, pp.363-385 ; Hanson .J, 1998, p.30). Plus cette valeur est proche de 0, plus les espaces constitutifs de l'édifice en question sont différenciés et structurés. Inversement, plus cette valeur est proche de 1, plus, ils sont homogénéisés au point qu'il ne resterait aucune différence de configuration les identifiants.



Les deux derniers spécimens MM20 et MM23 ne semblent appartenir à aucun sous-ensemble. Il est à noter que le rapport SLR¹¹ est égal à 1 pour chacune des deux collections relatives aux mosquées ibadites de chaque région d'étude. Cela indique que ces systèmes sont majoritairement linéaires.

Conclusion

La finalité de la syntaxe spatiale ou l'analyse de la configuration d'un certain nombre de systèmes permet de mettre en relief des propriétés qui constituent, en réalité, la règle générique sous tendant l'espace en question : son génotype. La réalisation physique particulière de ces règles constitue son phénotype (Letesson.Q, 2009). Ces résultats suggèrent, en se basant sur les indices apportés par les valeurs d'intégration relative et absolue soient la RA (Relative Asymmetry) et la RRA (Real Relative Asymmetry) ainsi que le facteur de différence de base BDF (Base Difference Factor), l'existence de deux grandes façons de structuration de l'espace cultuel ibadite dans les deux contextes géographiques différents : L'un centré sur le "shan" : la cour, considérée comme l'espace le plus intégré et le plus intégrateur, pour les 19 spécimens (MD01, MD02, MD03, MD04, MD05, MD06, MD07, MD08, MD09, MD10, MD11, MD12, MD13, MD14, MD15, MM16, MM17, MM18 et MM19) soit un pourcentage de 63.33%. L'autre, centré sur le « *tzallit* » (ou l'aire de prière) qui se trouve également, dans ce cas, le moins ségrégué et le plus intégrateur, matérialisant ainsi la manifestation de 7 autres spécimens (MM21, MM22, MM24, MM26, MM27, MM28 et MM30), soit un pourcentage de 23.33%, alors que les seuls les deux spécimens MM25 et MM29 sont conjointement structurés sur l'aire de prière « *tzallit* » et la salle de prière « *tzaqqa n tzallit* » Par contre les spécimens MM11 et MM04 sont uniquement structurés chacun respectivement autour de la galerie « *riwâq* » et la terrasse de mosquée « *annej* ».

¹¹ Le rapport Espace/Liaison ou « Space Link Ratio » est un ratio qualitatif qui permet de renseigner sur le choix de l'itinéraire que l'on puisse prendre pour passer d'un espace à un autre. Il se matérialise par une formule mathématique mettant en rapport le nombre de liaisons augmenté d'un chiffre, au nombre total de nœuds dans un complexe : $SLR = L + 1 / K$



Bibliographie

BELHADJ Maarouf, 2002, *al-`Imâra A`ddiniya al-Ibadiyya bi mintaqati Wâdî Mîzâb min khilâli ba`d al-Namâdhij* (L'architecture religieuse ibadite dans la région de la vallée du M'Zab à travers quelques exemples), thèse de Doctorat en histoire d'architecture Islamique, Université Abou Bakr Belkaid, Tlemcen.

BEN YOUNES Houda, 2018, *La spatialité des mosquées ibadites dans l'île de Djerba et dans la pentapole du M'Zab au temps des I`azzâben, étude spatio-syntaxique*, Thèse de Doctorat en architecture, E.N.A.U, Université de Carthage, Tunis.

HILLIER Bill, 1996, *Space is the machine. A Configurational Theory of Architecture*, Cambridge: Cambridge University Press, p. 317.

HILLIER Bill, HANSON Julienne et GRAHAM Hillaire, 1987, « Ideas are in things: an application of the space syntax method to discovering house genotypes », in *Environment and Planning B: Planning and Design*, volume 14, pp.363-385.

JAÂBIRI Farhat, 1975, *Nidâm Al-`Azzâba `Inda al-Ibâdiya fî Djerba* (L'organisation des Azzaba chez les ibadites de Djerba), Ed. Al-Matba`a Al-`Asriyya, Tunis.

LETESSON Quentin, 2009, *Du phénotype au génotype, analyse de la syntaxe spatiale en architecture minoenne (MMIII B-MRIB)*, Thèse de Doctorat publiée, Presses universitaires de Louvain, Belgique.

PREVOST Virginie, 2009, « Les mosquées ibadites du Maghreb », dans *Revue des mondes musulmans et de la Méditerranée*, n° 125 (Les mosquées. Espaces, institutions et pratiques).

Illustrations

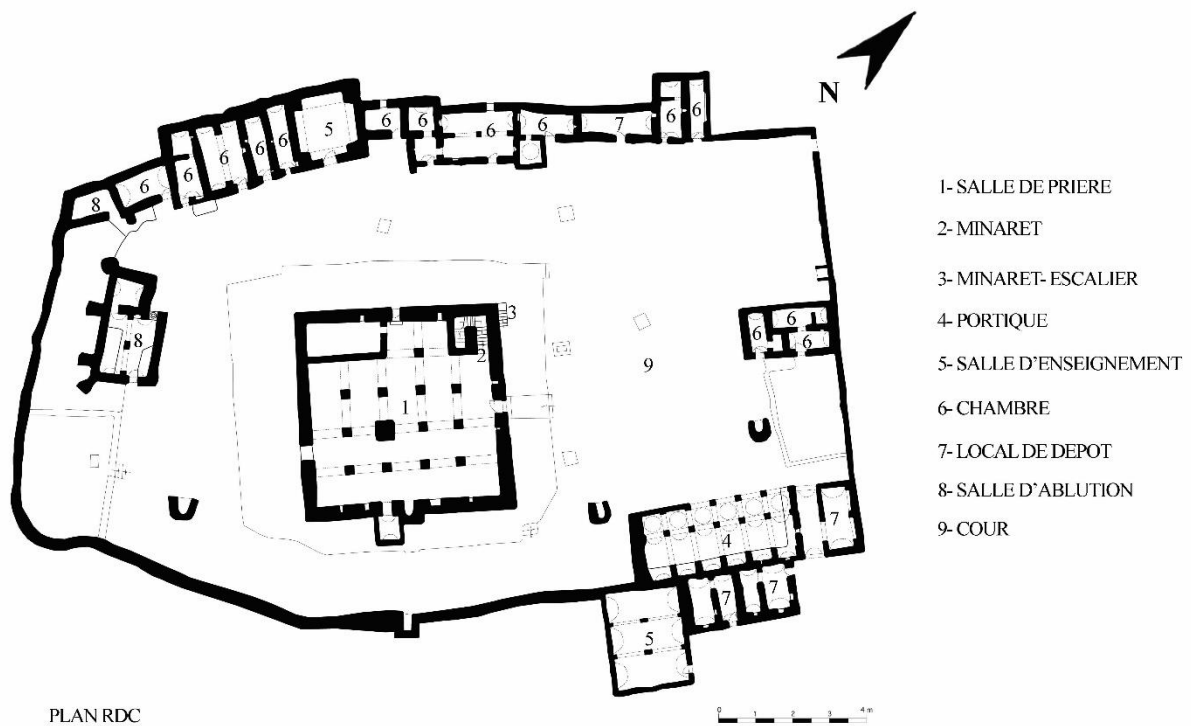


Fig. 1 : Plan de la mosquée *el-Kebîr (Bûmesswar)*, Djérba – *Dessin de l'auteure (2008)*

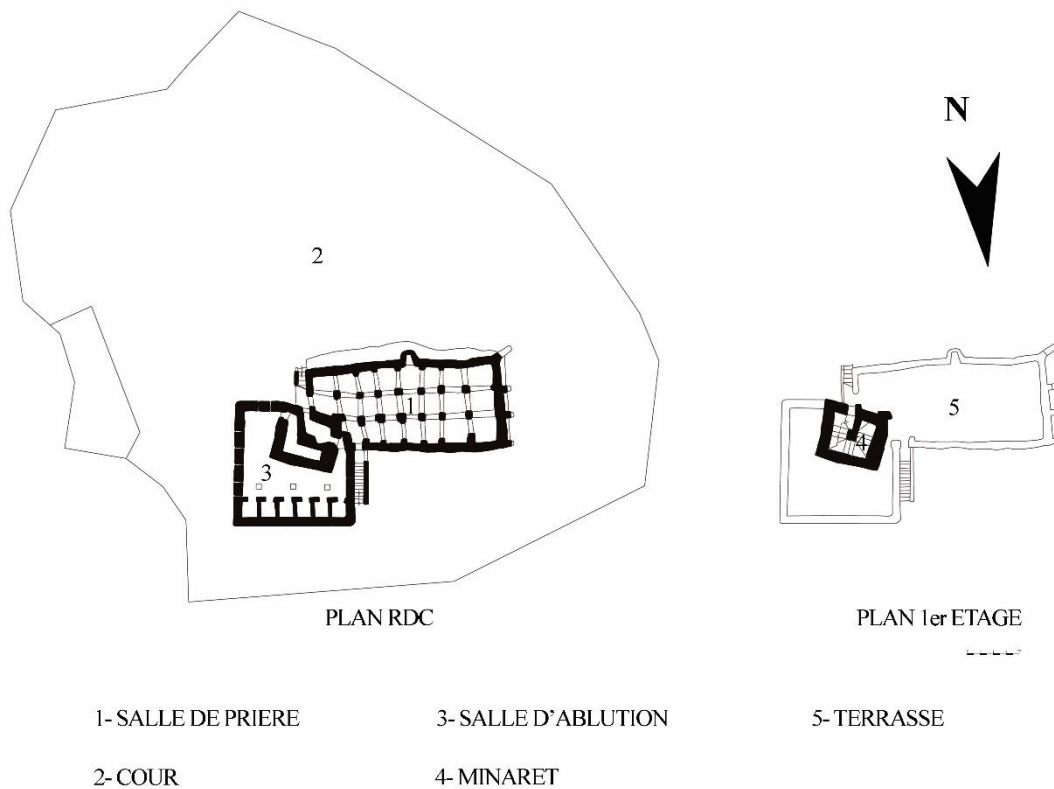


Fig.2 : Plan de la grande mosquée de *Ât Bunûr Ūjenna*, Bounoura, le Mzab - *Dessin de l'auteure (2008)*

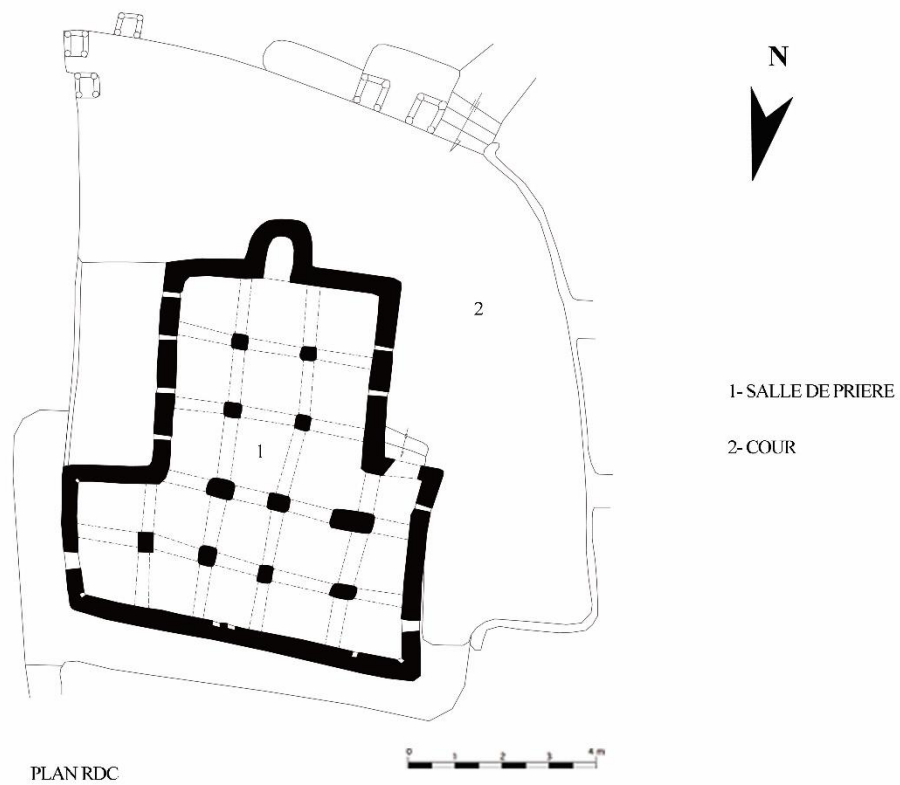
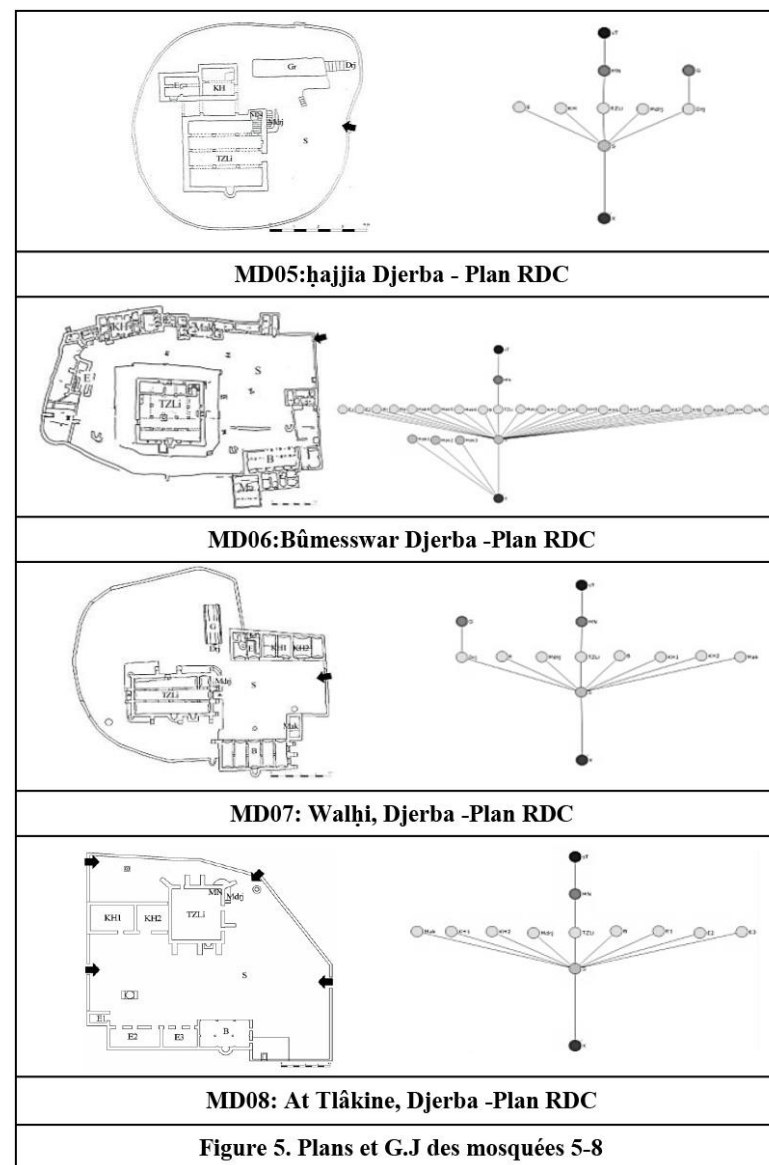
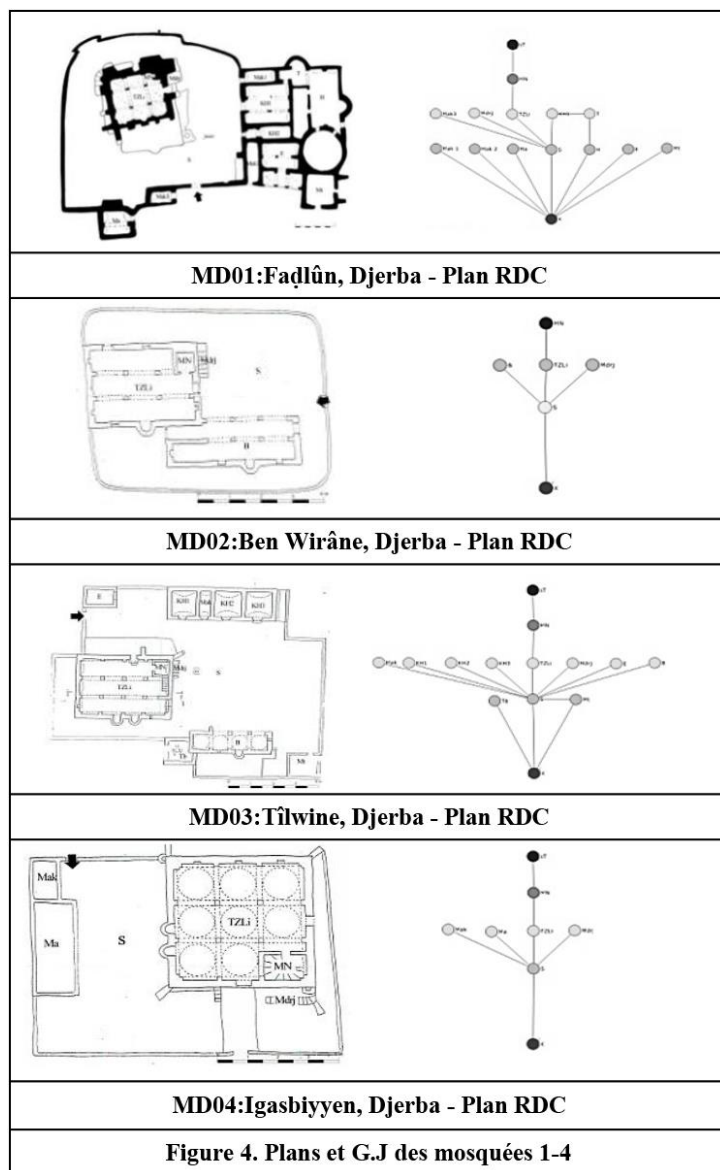
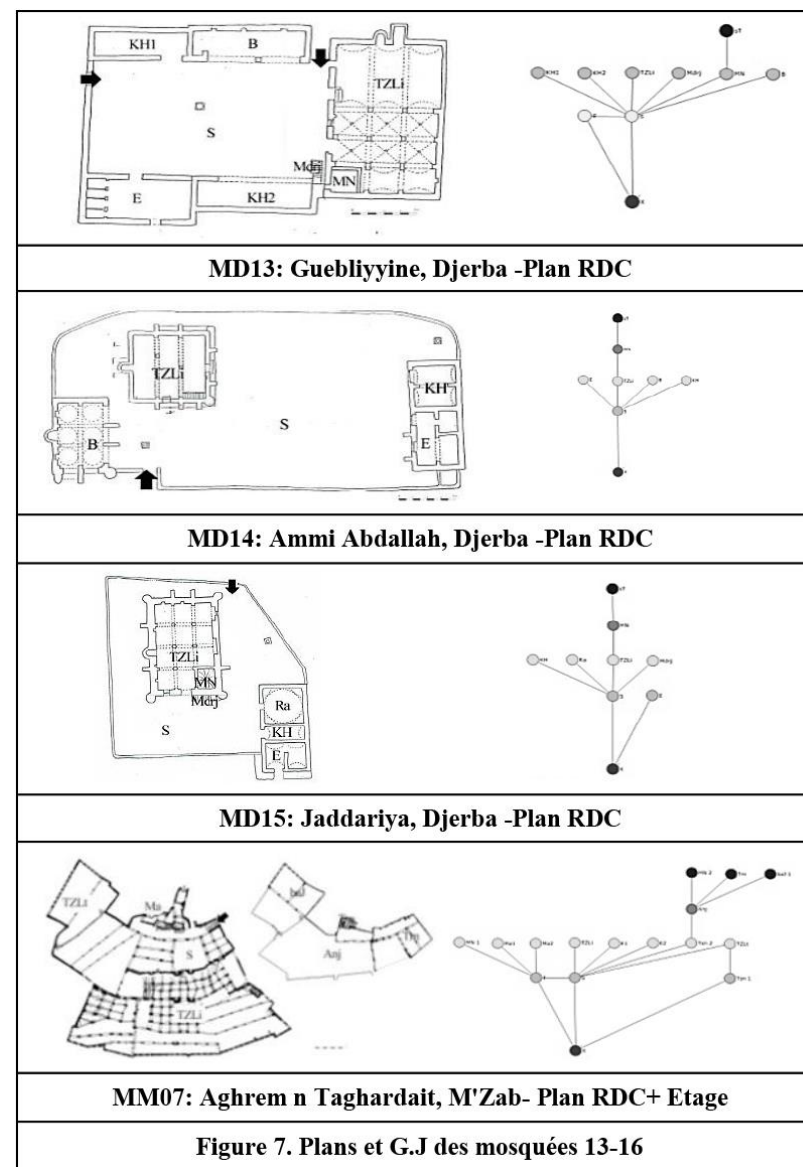
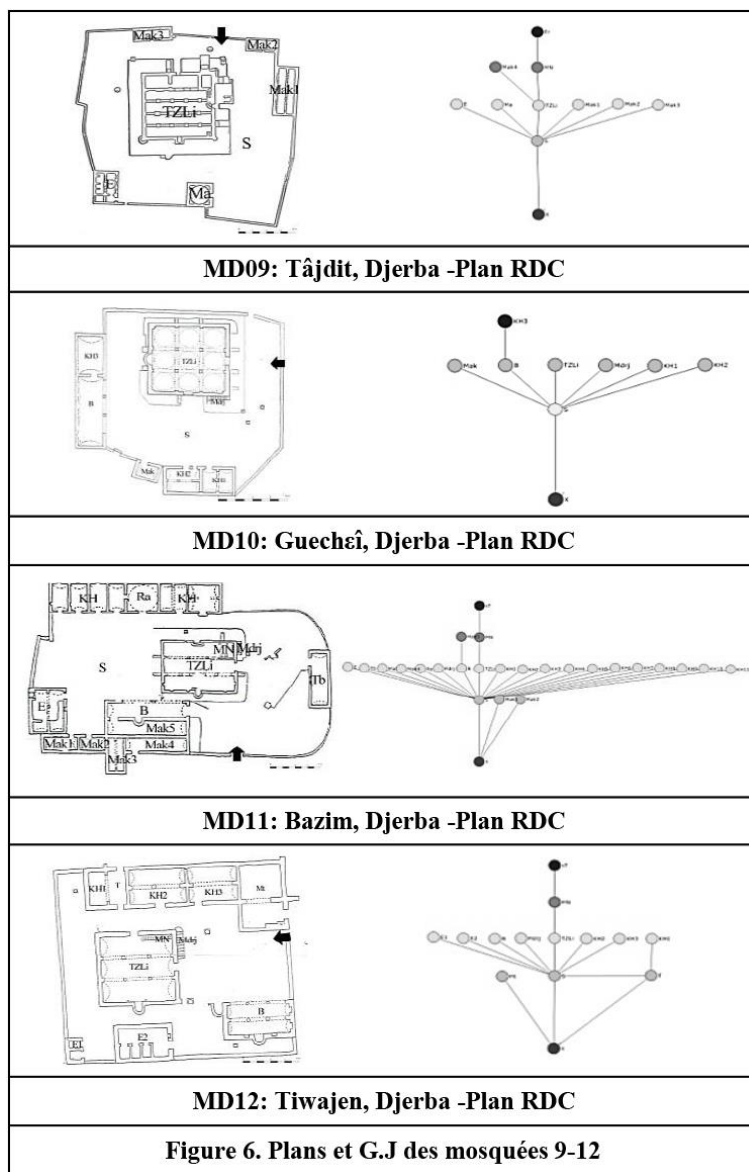
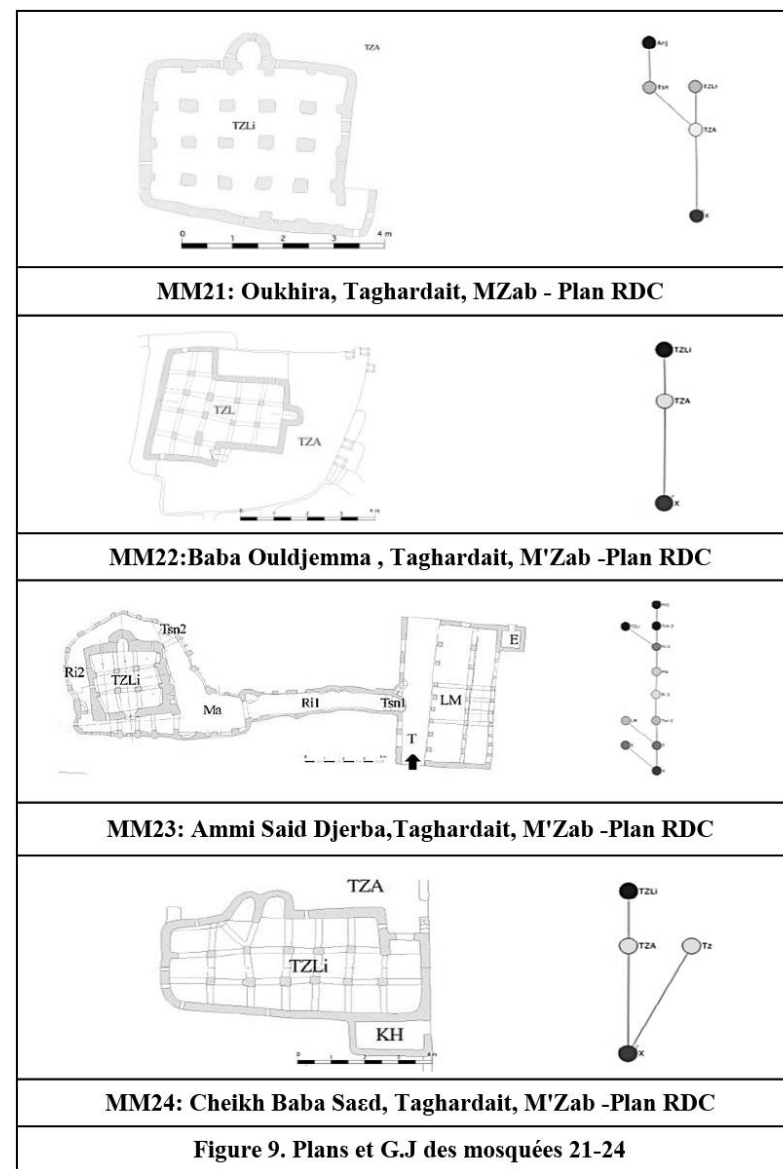
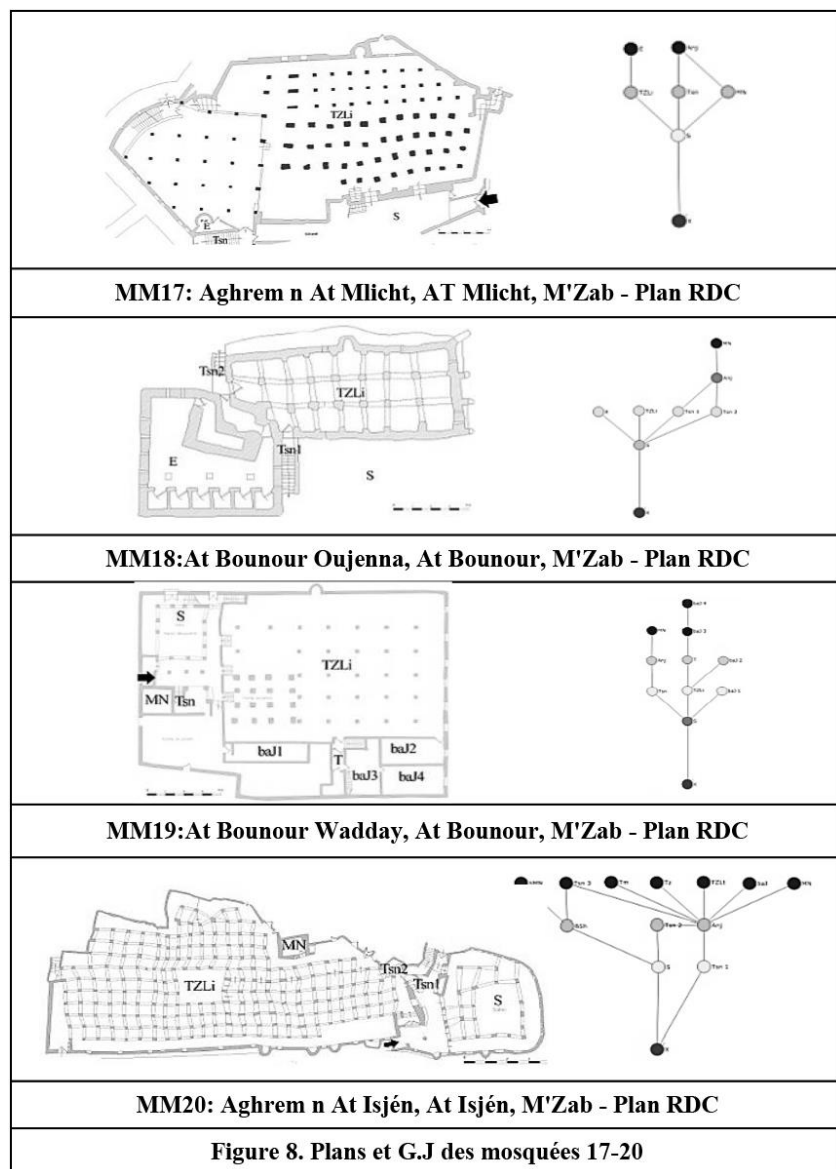
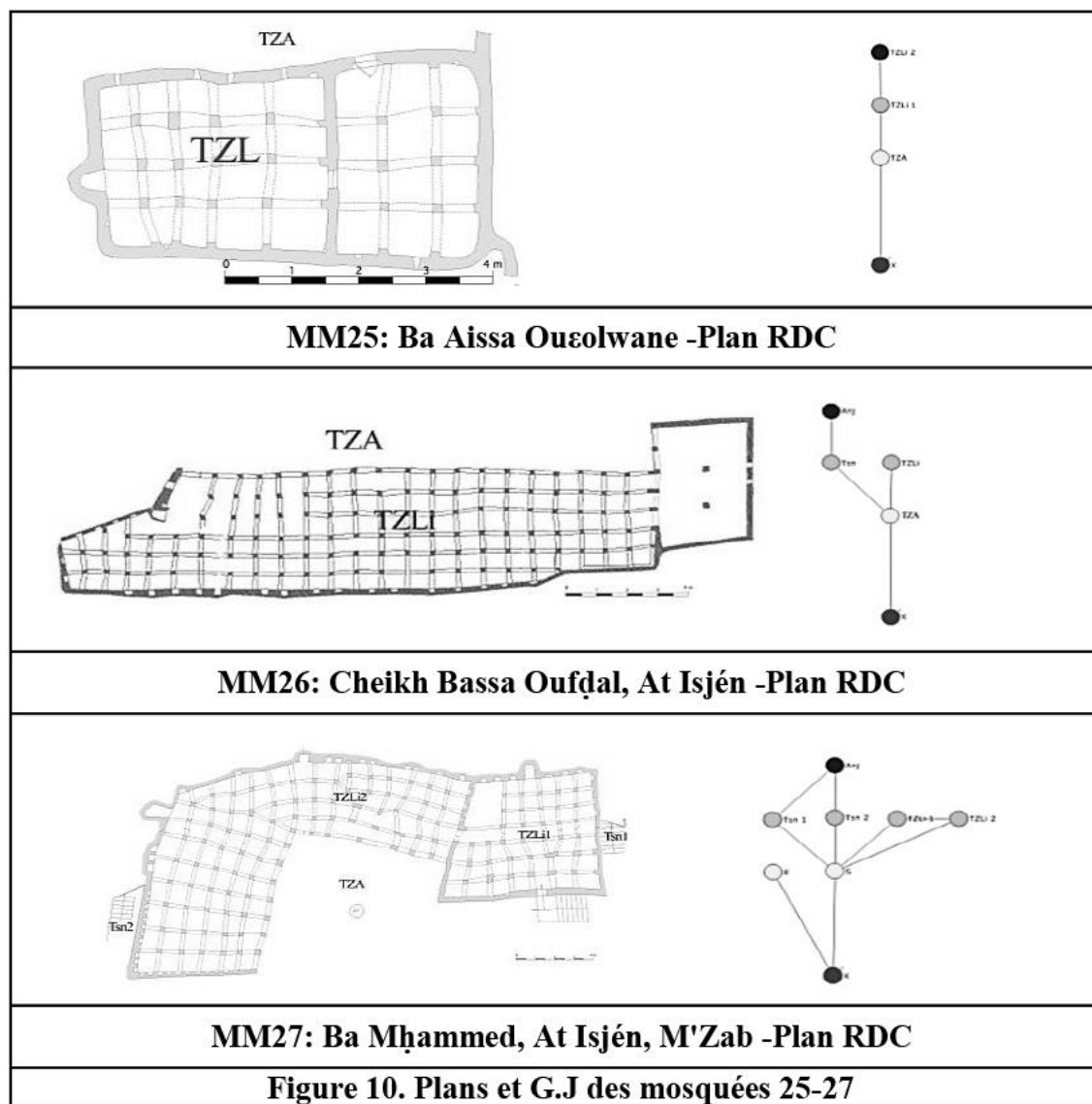


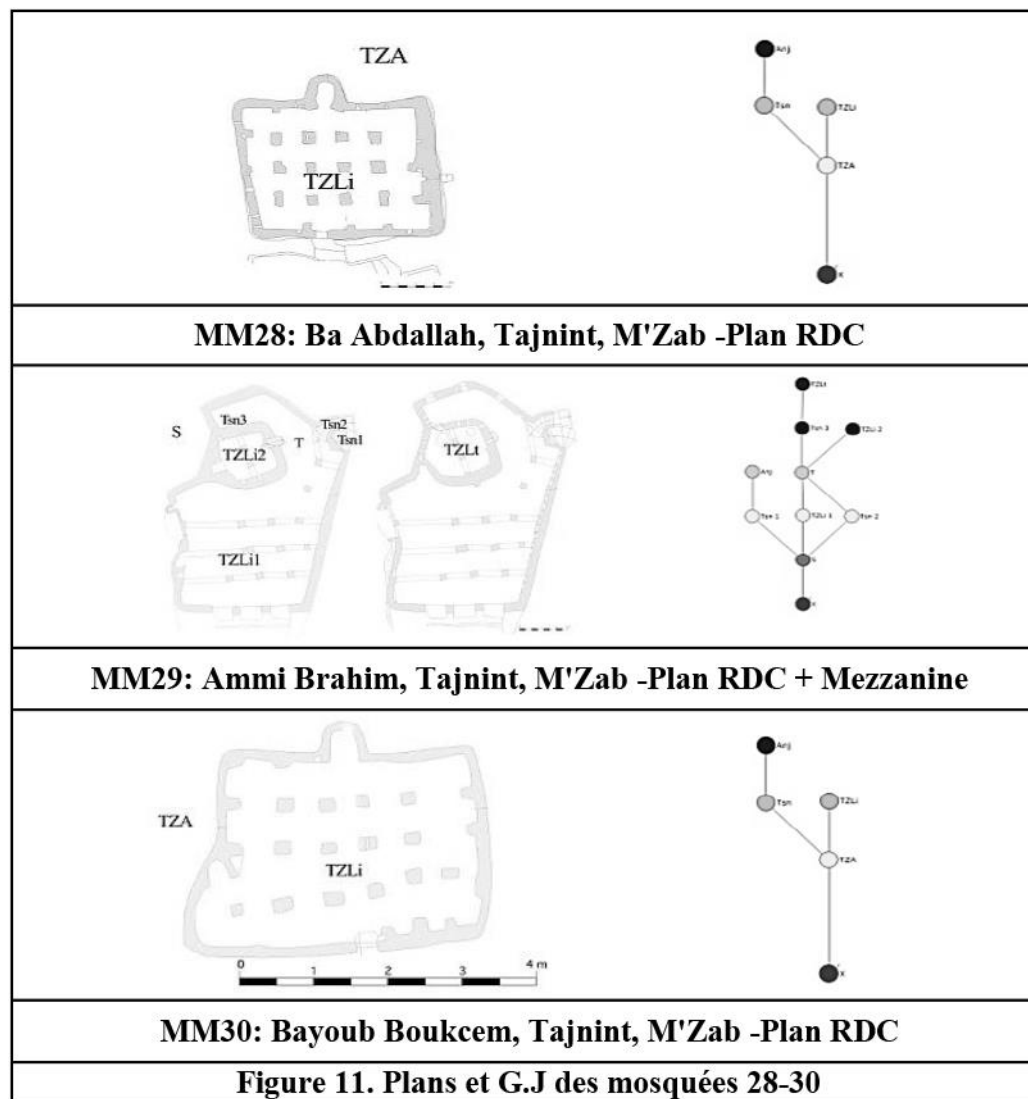
Fig.3 : Plan de la mosquée funéraire *Bâba Waldjimma*, Ghardaia, le Mzab
Dessin de l'auteure (2008)













ESPACE	CODE	ESPACE	CODE	ESPACE	CODE
Cour/« <i>çahn</i> »	S	Salle de prières/ « <i>tzaqqa n tzallit</i> »	TZL	Salle de prières pour femmes/ « <i>tzaqqa n tzallit n tisidnân</i> »	TZLt
Aire de prière/ « <i>tzallit</i> »	TZA				
Portique / « <i>bortâl</i> »	B	Escalier d'appel à la prière/ « <i>madraj al-Adân</i> »	Mdrj	Local des ablutions/ « <i>mîda</i> »/« <i>taqerbûst</i> »	E
Minaret/ / « <i>a`essâs</i> »/ « <i>mnâra</i> »	AS/ MN	Ecole coranique/ « <i>mahdra</i> »/ « <i>madrsa</i> »	Ma	Salle de réunion des <i>I`azzâben</i> / « <i>tamnâyt</i> »	Tm
Chambre/ « <i>tzaqqa</i> »/ « <i>khulwa</i> »	Tz/ KH	Grotte/ « <i>damûs</i> »	G	Terrasse de la mosquée/ « <i>annej</i> »/ « <i>çtah</i> »	Anj/ sT
Local de dépôt/ « <i>bajû</i> »/ « <i>makhzen</i> »	baJ/ Mak	Cuisine/ « <i>matbakh</i> »	Mt	Extérieur	X
Escaliers « <i>drûj</i> »/ « <i>tîsunân</i> »	Tsn/Drj	Espace de transition	T	Galerie « <i>riwâq</i> »	R

Tableau.1. Tableau de codage des espaces constituant l'échantillon de mosquées Ibadites de la pentapole de Djerba et du Mzab



				Intégration relative du système global depuis l'extérieur sur base de la RA				Intégration relative du système global sans l'extérieur sur base de la RA				Intégration relative du système global depuis l'extérieur sur base de la RRA				Intégration relative du système global sans l'extérieur sur base de la RRA				
Code de la mosquée	N° de cellules	N° de liaisons	SLR	Mean	Min	Max	H (BDF)	Mean	Min	Max	H (BDF)	Mean	Min	Max	H (BDF)	Mean	Min	Max	H (BDF)	Moyenne MDepth
MD01	14	15	1,14	0,24	0,10	0,47	0,93	1,52	0,97	2,33	1,00	0,90	0,37	1,76	0,30	5,70	3,64	8,73	1,00	2,60
MD02	5	5	1,20	0,43	0,10	0,70	0,89	0,53	0,16	0,83	0,93	1,22	0,28	1,99	0,25	1,51	0,45	2,36	0,93	1,86
MD03	13	14	1,15	0,21	0,05	0,43	0,85	0,55	0,24	2,36	0,72	0,76	0,18	1,56	0,26	2,00	0,87	8,56	0,72	2,29
MD04	7	7	1,14	0,40	0,14	0,71	0,93	0,47	0,20	0,80	0,97	1,18	0,41	2,09	0,29	1,38	0,59	2,36	0,97	2,21
MD05	9	9	1,11	0,34	0,11	0,61	0,92	0,39	0,14	0,67	0,94	1,07	0,35	1,93	0,28	1,23	0,44	2,11	0,94	2,37
MD06	28	28	1,04	0,09	0,01	0,21	0,73	0,51	0,24	2,15	0,73	0,48	0,05	1,12	0,21	2,71	1,28	11,43	0,73	2,55
MD07	12	12	1,08	0,24	0,06	0,46	0,87	0,26	0,07	0,50	0,88	0,84	0,21	1,61	0,26	0,91	0,25	1,76	0,88	2,33
MD08	12	12	1,08	0,21	0,04	0,45	0,81	0,24	0,05	0,49	0,83	0,74	0,14	1,58	0,24	0,84	0,18	1,72	0,83	2,20
MD09	10	10	1,10	0,28	0,08	0,51	0,90	0,32	0,11	0,55	0,94	0,92	0,26	1,67	0,27	1,05	0,36	1,80	0,94	2,29
MD10	8	8	1,13	0,26	0,03	0,46	0,80	0,30	0,04	0,52	0,81	0,79	0,09	1,40	0,20	0,91	0,12	1,58	0,81	1,94
MD11	25	25	1,04	0,11	0,02	0,24	0,80	0,43	0,19	2,17	0,67	0,55	0,10	1,20	0,24	2,15	0,95	10,84	0,67	2,33
MD12	13	14	1,15	0,23	0,06	0,44	0,87	0,57	0,25	2,36	0,73	0,83	0,22	1,60	0,26	2,07	0,91	8,56	0,73	2,39
MD13	9	10	1,22	0,23	0,02	0,41	0,77	0,26	0,03	0,46	0,80	0,73	0,06	1,29	0,18	0,82	0,09	1,45	0,80	1,93
MD14	7	7	1,14	0,40	0,14	0,71	0,93	0,47	0,20	0,80	0,97	1,18	0,41	2,09	0,29	1,38	0,59	2,36	0,97	2,21
MD15	8	8	1,13	0,39	0,14	0,67	0,94	0,96	0,52	2,66	0,88	1,19	0,43	2,04	0,29	2,92	1,58	8,10	0,88	2,38
Moyenne			1	0,27			0,86	0,52			0,85	0,89			0,25	1,84			0,85	2,26
MM01	15	17	1,20	0,25	0,10	0,37	0,98	0,29	0,12	0,39	1,00	0,97	0,39	1,43	0,30	1,12	0,46	1,51	1,00	2,78
MM02	6	7	1,33	0,40	0,13	0,66	0,94	0,46	0,20	0,80	0,97	1,15	0,37	1,89	0,28	1,32	0,57	2,29	0,97	2,00
MM03	7	8	1,29	0,35	0,14	0,61	0,95	0,40	0,20	0,66	1,00	1,03	0,41	1,80	0,30	1,18	0,59	1,94	1,00	2,07
MM04	10	10	1,10	0,44	0,22	0,71	1,00	0,50	0,27	0,77	1,00	1,44	0,72	2,32	0,32	1,64	0,88	2,52	1,00	2,98
MM05	12	14	1,25	0,22	0,07	0,39	0,92	0,24	0,07	0,43	0,90	0,77	0,25	1,37	0,28	0,84	0,25	1,51	0,90	2,23
MM06	4	4	1,25	0,53	0,16	0,83	0,93	0,66	0,33	1,00	1,00	1,59	0,48	2,49	0,27	1,98	0,99	3,00	1,00	1,80
MM07	2	2	1,50	0,66	0,00	1,00	0,68	0,00	0,00	0,00	1,00	3,13	0,00	4,74	0,07	0,00	0,00	0,00	1,00	1,33
MM08	10	10	1,10	0,55	0,35	0,80	1,00	0,91	0,55	2,50	0,90	1,80	1,15	2,62	0,34	2,98	1,80	8,18	0,90	3,41
MM09	3	3	1,33	0,66	0,33	1,00	1,00	4,00	3,00	6,00	1,00	3,13	1,56	4,74	0,32	18,96	14,22	28,44	1,00	1,66
MM10	3	3	1,33	0,66	0,33	1,00	1,00	0,66	0,00	1,00	0,68	3,13	1,56	4,74	0,32	3,13	0,00	4,74	0,68	1,66
MM11	4	4	1,25	0,53	0,16	0,83	0,93	0,66	0,33	1,00	1,00	1,59	0,48	2,49	0,27	1,98	0,99	3,00	1,00	1,80
MM12	7	9	1,43	0,33	0,09	0,57	0,90	0,99	0,53	2,80	0,88	0,97	0,26	1,68	0,27	2,91	1,56	8,24	0,88	2,00
MM13	4	4	1,25	0,53	0,16	0,83	0,93	0,66	0,33	1,00	1,00	1,59	0,48	2,49	0,27	1,98	0,99	3,00	1,00	1,80
MM14	9	10	1,22	0,40	0,25	0,63	1,00	0,44	0,25	0,75	1,00	1,26	0,79	1,99	0,33	1,39	0,79	2,37	1,00	2,62
MM15	4	4	1,25	0,53	0,16	0,83	0,93	0,66	0,33	1,00	1,00	1,59	0,48	2,49	0,27	1,98	0,99	3,00	1,00	1,80
Moyenne			1	0,47			0,94	0,77			0,96	1,68			0,28	2,89			0,96	2,13

Tableau.2. Facteurs de différence de base H* avec et sans extérieur et valeurs des profondeurs et d'intégrations moyennes (relatives et absolues) des 30 spécimens

MD01	S 0,29	<	TZL1 0,86	<	X 1,43	=	Mdrj	=	B	<	MN 2,02									
MD02	S 0,09	<	X 0,39	<	TZL1 0,42	<	Mdrj 0,47	=	B	=	E	=	Mt	=	Ma	=	Mak4	=	Mak5	=
	KH	<	Mak1 0,77	=	Mak2	=	Mak3	=	MN	<	St 1,16									
MD03	S 0,19	<	TZL1 0,58	<	X 0,62	<	Mt 0,67	<	Mdrj 0,77	=	B	=	E	=	KH	=	Mak	<	MN 1,06	<
	Tb 1,20	<	St 1,64																	
MD04	S 0,15	<	TZL1 0,55	<	X 0,77	=	Mdrj	=	B	=	E	=	KH	=	Mak	<	MN 1,05	<	St 1,65	
MD05	S 0,10	<	TZL1 0,44	=	X	<	B 0,48	<	Mdrj 0,51	=	E	=	KH	=	Mak3	=	Mak4	=	Ra	<
	Mak1 0,85	=	Mak2	=	MN	<	Mak4 0,51	<	sT 1,23											
MD06	S 0,24	<	TZL1 0,62	=	T	<	Mdrj 0,82	=	B	=	E	=	KH2	=	KH3	<	MN 1,11	<	KH1 1;20	=
	Mt	<	St 1,69																	
MD07	S 0,09	<	MN 0,64	<	X 0,73	=	E	<	TZL1 0,82	=	Mdrj	=	B	=	KH	<	St 1,36			
MD08	S 0,45	<	TZL1 0,79	<	X 1,01	<	Mdrj 1,24	=	KH	=	Ra	<	MN 1,35	<	E 1,80	<	St 2,15			
MD09	S 0,42	=	X	<	TZL1 0,81	<	KH1 0,85	<	H	<	Mdrj 0,98	=	E	=	Mt	=	Ma	=	Mak	<
	T 1,06	<	MN 1,28	<	sT 1,83															
MD10	S 0,44	<	TZLI 0,73	<	X 1,31	=	Mdrj	=	Ma	=	Mak	=	MN	<	St 2,18					
MD11	S 0,36	<	TZLI 0,73	<	Drj 0,91	<	X 1,09	=	Mdrj	=	E	=	KH	<	MN 1,27	<	G 1,64	<	sT 2,01	
MD12	S 0,22	<	TZLi 0,60	<	Drj 0,72	<	X 0,82	=	Mdrj	=	B	=	E	=	Mak	=	KH	<	MN 1,10	<
	G 1,32	<	sT 1,71																	
MD13	S 0,11	<	B 0,68	<	X 0,90	=	TZLi	=	Mdrj	=	Mak	=	KH1	=	KH2	<	KH3 1,47			
MD14	S 0,43	<	TZLi 0,73	<	X 1,31	=	E	=	KH	=	MN	<	sT 2,18							
MD15	S 0,30	<	TZLi 0,53	<	X 0,98	=	E	=	Ma	=	Mak1	=	Mak2	=	Mak3	<	MN 1,06	<	Mak4 1,21	<
	sT 1,74																			
MM01	S 0,72	<	T 0,65	=	Tsn2	<	X 0,72	<	TZLi 0,87	<	TZLi 0,95	=	E	=	Anj	<	Tsn1 1,18	=	Ma	=
MM02	MN1	<	MN2 1,48	=	baJ	=	Tm													
MM03	S 0,44	<	Tsn1 0,73	=	Tsn2	<	Anj 1,02	<	X 1,31	=	TZLi	=	E	<	MN 1,89					
	S 0,75	<	TZLi 0,83	<	Tsn 1,13	<	T 1,21	<	X 1,44	=	baJ1	<	baJ2 1,51	<	Anj 1,66	<	baJ3 1,74	<	MN 2,34	<
MM04	baJ4 2,42																			
	Anj 0,27	<	Tsn2 0,60	=	Tsn3	<	Tsn1 0,72	<	S 0,77	<	TZLi 0,82	<	TZLi 0,88	=	Tm	=	Tz	=	MN	=
MM05	baJ	<	X 0,94	<	bMN 1,43															
	TZA 0,45	<	Tsn 0,95	<	X 1,89	=	TZLi	<	Anj 2,37											
MM06	TZA 0,29	<	X 0,87	=	Tsn1	=	Tsn2	<	TZLi1 1,02	=	TZLi2	<	Anj 1,45	<	E 1,74					
MM07	TZA 0,47	<	Tsn 0,95	<	X 1,89	=	TZLi	<	Anj 2,37											
MM08	TZA 0,47	<	Tsn 0,95	<	X 1,89	=	TZLi	<	Anj 2,37											
MM09	S 0,39	<	TZLi 0,98	=	Tsn	=	MN	<	X 1,38	<	Anj 1,57	<	E 1,96							
MM10	TZA 0,47	<	Tsn 0,95	<	X 1,89	=	TZLi	<	Anj 2,37											
MM11	Ri1 1,21	<	Tsn1 1,28	=	Ma	<	T 1,51	=	Ri2	<	X 2,04	=	Tsn2	<	TZLi 2,19	=	LM	<	E 2,71	=
	Anj																			
MM12	TZA 1,00	=	TZLi1	<	X 3,00	=	TZLi2													
MM13	TZA 0,47	=	TZLi1	=	T	=	Tsn2	<	Tsn1 1,36	=	Tsn3	<	X 1,55	=	TZLi2	<	Anj 2,10	=	TZLi	
MM14	TZA 1,00	=	X	<	TZLi 3,00	=	Tz													
MM15	TZA 0,01	<	X 1,00	=	TZli															

Tableau. 3. Ordre d'intégration des fonctions des 30 spécimens, extérieur inclus