

CHAPITRE 6. MATÉRIAUX ET TECHNIQUES DE CONSTRUCTION DANS LA RÉGION DE SAFI

Si l'étude des matériaux et des techniques de construction en Occident musulman est devenue un point nécessaire à toute recherche sur l'architecture domestique, religieuse ou militaire, plusieurs aspects de ces techniques de réalisation architecturale demeurent méconnus. Ainsi, en amont de tout chantier de construction, différentes conditions socio-économiques, juridiques et techniques déterminent les moyens et les formes de la production architecturale. Il est question d'abord d'examiner l'organisation socio-professionnelle des acteurs dans les métiers du bâtiment, et leurs caractéristiques dans les espaces urbains et ruraux. Les modalités de la gestion administrative et technique des chantiers de construction constituent le second volet de la question. Les problèmes liés au déroulement des grands chantiers, à la planification préalable aux travaux ou à l'outillage employé méritent d'y être abordés. Ensuite, notre attention portera sur les différents matériaux de construction ainsi que les divers dispositifs techniques adoptés dans les sites et localités de la région de Safi.

1-Les métiers de construction et l'organisation du chantier

Renonçant à toute prétention d'exhaustivité, le présent point se veut un sondage préliminaire, ayant pour objectif de délimiter les termes des problématiques soulevées et d'évaluer l'importance de la matière première disponible. La disparité de l'information textuelle et la rareté des données archéologiques, incitent à élargir ce travail de reconnaissance à l'ensemble de l'Occident musulman. Se contenter uniquement de la région de Safi n'aurait pas permis d'aborder ces différents aspects.

Au premier abord, il convient de rappeler qu'il n'est point possible de mener des enquêtes historiques comparables à celles réalisées à partir des prix-fait dans les villes françaises²²⁹¹ ou des documents administratifs dans les villes d'Orient sous l'occupation ottomane²²⁹². L'extrême rareté des archives dans l'Occident musulman médiéval constitue à cet égard un obstacle majeur. Or, heureusement, des mentions glanées dans les différentes sources historiques, surtout juridiques viennent palier partiellement ce manque²²⁹³.

²²⁹¹ Ph. BERNARDI, *Métiers du bâtiment et techniques de construction à Aix-en-Provence à la fin de l'époque gothique (1400-1550)*, Aix-en-Provence, 1995.

²²⁹² N. HANNA, *Construction work in ottoman Cairo*, Le Caire, 1984.

²²⁹³ Parmi les sources juridiques, on peut évoquer particulièrement Ibn al-Imām al-Tuṭaylī, *Al-Qaḍā'* et Ibn al-Rāmī, *Al-l'ān bi-ahkām al-bunyān*. Ces deux traités ont été récemment à la base de multiples recherches, notamment de J.-P. VAN STAËVEL, *Les usages de la ville...*

A- Les métiers de construction

L'organisation des métiers de construction est fortement conditionnée par la nature des structures sociales. Cette présentation permettra de voir différents aspects de l'organisation professionnelle des métiers du bâtiment. La question du salariat et du travail collectif, qui constituent deux formes principales de la gestion du travail en Occident musulman, sera ensuite évoquée.

1- Organisation professionnelle et statut social

Dans les centres urbains de l'Occident musulman médiéval, les activités économiques et artisanales se caractérisaient par une grande division du travail. Des recensements modernes comptaient, dans les différentes villes marocaines, plus de 20 métiers différents liés à la construction²²⁹⁴. Ceux-ci pourraient être subdivisés en deux catégories interdépendantes. La première concerne l'extraction, la préparation et le transport des matériaux, tandis que la deuxième concerne l'édification du bâtiment, gros œuvre et finition compris.

Cette fragmentation de la profession ne dépend aucunement d'une quelconque organisation préalable du processus du travail, ni d'une distribution raisonnée des tâches²²⁹⁵. Cet état de fait est dû essentiellement à la forme de l'exploitation artisanale, généralement familiale ou communautaire, qui empêche le développement de tout monopole horizontal des différentes professions intervenant dans la construction. Dans l'économie de l'Islam médiéval, la pratique capitaliste se limitait aux échanges commerciaux ou à la propriété foncière, et ne se dirigeait guère vers l'investissement dans l'artisanat et la recherche du monopole de sa production. La structure familiale de l'entreprise artisanale, et tout ce qu'elle induit en matière de transmission héréditaire des savoir-faire et des biens, était certainement à l'origine de cette situation²²⁹⁶. Ibn Khaldūn, dans la *Muqaddima*, insiste sur la nécessité d'un long apprentissage afin d'acquérir l'expérience suffisante pour exercer différents métiers, tout en manifestant son scepticisme envers la possibilité de cumuler deux activités ou de changer de métier²²⁹⁷.

Cette extrême fragmentation du travail pouvait s'accompagner d'une forme de spécialisation ethnique ou communautaire. Un texte tardif, du début du 15^e siècle, rapporte les termes d'une division détaillée des activités professionnelles, selon les origines ethniques et confessionnelles en al-Andalus, aux premiers siècles de la présence musulmane²²⁹⁸. Arabes, Berbères, chrétiens et juifs convertis ainsi que les *mawālī* (clients ?) constituaient autant de catégories sociales exerçant chacune un nombre de métiers précis, dont les plus prestigieux revenaient aux descendants des premiers conquérants arabes.

L'aspect catégorique de cette division et son contraste avec le métissage et l'acculturation effective que connaissait la société d'al-Andalus, rend les propos de l'auteur anonyme, très problématiques. La nomenclature utilisée par le texte suscite quelques réserves, notamment à propos de l'ambiguïté

²²⁹⁴ P. RICARD, « Les métiers manuels à Fès », *Hespéris*, IV, 1924, p. 205-224 ; G. S. COLIN, « Noms d'artisans et de commerçants à Marrakech », *Hespéris*, XII, 1932, p. 229-240, et L. MASSIGNON, « Enquête sur les corporations musulmanes d'artisans et de commerçants au Maroc », *Revue du Monde Musulman*, LVIII, 1924.

²²⁹⁵ Voir également l'exemple du Caire : A. RAYMOND, *Artisans et commerçants au Caire au XVIII^e siècle*, Le Caire, (2^e éd.), 1999, p. 215-217.

²²⁹⁶ Notons une situation comparable au Caire, *Ibid.*, p. 222-225.

²²⁹⁷ Ibn Khaldūn, *Discours sur l'Histoire universelle : al-Muqaddima*, p. 630-631 et 637.

²²⁹⁸ Anonyme, *Buyūtāt Fās al-kubrā*, p. 23-25 et M. SHATZMILLER, *Labour in medieval islamic world*, Leiden, 1994, p. 327-346.

du terme *mawālī*. Sa signification n'a cessé de changer et ne peut pas être toujours interprétée comme clients²²⁹⁹. En outre, cette éventuelle division ethnique ou confessionnelle ne repose sur aucune assise légale ou institutionnelle, et son éventuelle permanence au-delà des premiers siècles de la présence musulmane en al-Andalus, ne serait qu'une conséquence de la tendance conservatrice de l'artisanat en général. La structure close de l'entreprise familiale et la transmission héréditaire des techniques auraient certainement contribué à figer cette forme de spécialisation. L'exercice de quelques professions par des *dhimmīs* (chrétiens ou juifs vivant sous la domination musulmane) était également un résultat des réticences et du discrédit jeté sur quelques métiers "vils", dépréciés par certains juristes²³⁰⁰. Ibn 'Abdūn, dans son traité de *ḥisba*, défend par exemple aux musulmans d'assurer certains services pour les juifs et les chrétiens, notamment pour le nettoyage ou la vidange des fosses septiques²³⁰¹. Pourtant, dans la littérature juridique médiévale, les métiers de construction n'ont jamais été considérés comme activités avilissantes, il semble que seules les conditions socio-professionnelles auraient amené une éventuelle spécialisation ethnique ou communautaire. Néanmoins, dans la mentalité populaire, une telle méfiance à l'égard des maçons a pu être notée, notamment chez les milieux traditionnels à Salé, où le maçon est considéré comme étant quelqu'un qui porte malheur²³⁰².

En dehors du texte mentionné et qui demeure fortement problématique, quelques rares autres témoignages attestent une certaine spécialisation ethnique touchant les corps de métiers liés à la construction. C'était le cas de Siġilmāsa où les maçons étaient, d'après un texte du 12^e siècle, exclusivement juifs²³⁰³. Léon l'Africain, note pour sa part que les juifs de Shīshāwa exerçaient à la fois les métiers de forgeron et de maçon²³⁰⁴.

Le manque de documentation et la disparité des situations nous interdisent toute conclusion sur le statut social des artisans des métiers du bâtiment. Il s'avère en effet que certains maîtres maçons et architectes à la fois, ont acquis une situation privilégiée²³⁰⁵ très différente d'autres professionnels, en ville ou en campagne. Les fabricants de la chaux à Fès étaient tout de même, et selon les propres termes de Léon l'Africain, « des gentilshommes, mais de petite noblesse »²³⁰⁶. En revanche, le travail de maçon dans la montagne des Shīshāwa n'était pas en mesure de procurer de brillantes affaires, étant donné la pauvreté des habitants et l'aspect rudimentaire de la construction²³⁰⁷. Le recueil hagiographique d'al-Bādisī, en relatant une histoire qui s'est déroulée dans la campagne rifaine au 13^e siècle, évoque « un pauvre vivant de son métier de maçon »²³⁰⁸.

L'organisation et la spécialisation du travail, qui s'accompagne pour la plupart des métiers, d'une répartition spatiale à l'intérieur ou à l'extérieur de la ville, avaient encouragé l'apparition de formes de solidarités professionnelles. Il s'agissait de modes d'association permettant la gestion à l'intérieur du groupe professionnel des différents aspects afférents à l'exercice du métier. Il serait inopportun d'utiliser le terme de corporation pour désigner l'ensemble de ces communautés

²²⁹⁹ Cf. D. OLIVER PÉREZ, « Sobre el significado de mawlā en la historia omeya de al-Andalus », *Al-Qantara*, XXII, 2, 2001, p. 321-344.

²³⁰⁰ R. BRUNSCHVIG, « Métiers vils en Islam », *Studia Islamica*, 1962, (p. 41-60).

²³⁰¹ É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāth rasā'il andalusīyya fī al-ḥisba*, Le Caire, 1955, p. 48.

²³⁰² L. MASSIGNON, « Enquête sur les corporations musulmanes d'artisans et de commerçants au Maroc », p. 43.

²³⁰³ Anonyme, *Kitāb al-istibṣār*, p. 202.

²³⁰⁴ J.-L. l'Africain, *Description*, p. 112.

²³⁰⁵ Voir ci-dessous les exemples de certains personnages responsables de grands chantiers de construction.

²³⁰⁶ *Ibid.*, p. 230.

²³⁰⁷ *Ibid.*, p. 112.

²³⁰⁸ Al-Bādisī, *Al-Maqṣad al-sharḥ*, p. 145.

professionnelles²³⁰⁹, car les premiers documents consultés, notamment les traités de *ḥisba* du 12^e siècle, ne font nullement allusion à l'existence de telles formations. J. Berque n'hésite pas de parler à propos des formes corporatives au Maroc, d'un reflet en milieu urbain de la *ḡmā'a* rurale, « trait que renforcent la contiguïté de travail, sinon d'habitat, et souvent aussi la communauté d'origine ethnique »²³¹⁰.

Il semble que les organisations intra-professionnelles se renforçaient progressivement les siècles suivants, même si les sources historiques médiévales sont très peu prolixes sur la question. Une consultation juridique datant du 13^e siècle, compilée par al-Wansharīsī, rapporte le cas des marchands d'étoffes de Salé qui ont constitué une caisse à laquelle ils versaient un dirham pour chaque achat, en prévoyance de taxes supplémentaires que leur imposerait le pouvoir. L'objection des tisserands, préoccupés par une éventuelle baisse des ventes, témoigne de leur organisation afin de défendre leurs intérêts professionnels²³¹¹. Léon l'Africain fait à son tour une description relativement détaillée de la communauté des portefaix à Fès au début du 16^e siècle²³¹². Rien de semblable n'est cité à propos des métiers du bâtiment, mais on peut néanmoins discerner les indices d'une organisation professionnelle minimale bien avant cette date. Ainsi les maçons étaient chapeautés par un '*arḥ*' ou *amīn* (syndic), élu ou désigné parmi les artisans les plus expérimentés²³¹³. Il jouait le rôle d'intermédiaire entre les artisans et le *muḥtasib* pour l'application des réglementations, mais peut aussi intervenir en tant qu'expert à côté des instances judiciaires, en cas litiges entre un artisan et un client²³¹⁴.

2- Catégories de travail : salariat et travail collectif

La différence des situations socio-économiques des artisans de la construction relevait de la diversité des contextes économiques selon les régions et les milieux. En effet, si la construction dans les grandes villes médiévales était une activité salariée, elle était souvent, notamment dans le milieu rural, l'un des aspects d'une vie communautaire dans laquelle la gestion des moyens de production et des conditions de subsistance était du ressort de la collectivité.

Dans le droit mālikite, louer les services d'un maçon pouvait être fait selon deux types principaux de contrats. D'abord *al-iḡāra* (de *aḡr*, salaire) consistait à une location des services d'une personne pendant une durée donnée, puis *al-ḡu'l*, contrat conditionnel stipulant la location des services d'une personne pour l'accomplissement d'une tâche précise. La différence entre les deux contrats est bien perceptible dans le cas d'un litige. Dans un contrat d'*iḡāra* pendant une durée déterminée, le maçon est payé proportionnellement au travail exécuté même s'il n'est pas achevé. Selon le deuxième type

²³⁰⁹ Beaucoup d'études ont porté sur la question de l'existence ou non de corporations dans l'islam classique. On peut citer à titre d'exemple, Cl. CAHEN, « Y a-t-il eu des corporations professionnelles dans le monde musulman classique ? Quelques notes et réflexions », *Les peuples musulmans dans l'histoire médiévale*, Damas, 1977 ; G. MAKDISI, « La corporation à l'époque classique de l'Islam », *Présence de Louis Massignon, hommages et témoignages*, Paris, 1987, p. 35-49.

²³¹⁰ J. BERQUE, « Abū 'Alī al-Ma'dānī ibn Rah'āl (m. en 1140/1728), Tad'mīn aḡ-ḡunnā'. De la responsabilité civile de l'artisan », *Opera Minora*, t. 1 : *Anthropologie juridique du Maghreb*, Paris, 2001, p. 440.

²³¹¹ Consultation faite auprès du savant al-Qabbāb, (m. en 708/1310). Al-Wansharīsī, *Mi'yār*, t. 5, p. 297-326 ; trad. V. LAGARDÈRE, *Analyse du Mi'yār*, p. 155-156.

²³¹² J.-L. l'Africain, *Description*, p. 193-194.

²³¹³ Ainsi, des '*urafā'* (pluriel de '*arḥ*') des maçons existaient à Séville au 12^e siècle É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāth rasā'il andalusiyya fī al-ḥisba*, p. 35.

²³¹⁴ J.-P. VAN STAËVEL, « Savoir voir et le faire savoir : l'expertise judiciaire en matière de construction, d'après un auteur tunisois du 8^e/ XIV^e siècle », *Annales islamologiques*, 35/2, 2001, (p 627-662).

de contrat, le paiement du salaire est conditionné par l'achèvement de la commande, voire par la reconstruction d'une structure écroulée à cause d'un défaut dû à une erreur du maçon. Si la raison de l'écroulement ou du défaut est un fléau naturel, le maçon devait être payé pour la totalité de sa tâche.

Les contrats d'*iġāra*, dont on dispose d'un prototype dans le manuel notarial du *Muqni'* (11^e siècle), contenaient plusieurs clauses qui détaillaient les caractéristiques techniques de la commande : la description du plan du bâtiment, les limites de la parcelle, les matériaux utilisés pour les différentes structures, les dimensions des murs et des pièces, la forme de la toiture... Le commanditaire pouvait déclarer qu'il engageait des ouvriers pour assister le maître maçon, alors que la fourniture des outils de construction pouvait être à la charge de l'un ou de l'autre en fonction de l'usage en vigueur dans la ville ou la région. Le contrat précisait ensuite le montant de l'avance de salaire puis la date du paiement de la partie restante, ainsi que la date du commencement des travaux²³¹⁵.

Un troisième type de contrat le *damān*, apparemment moins fréquent, peut être traduit par "contrat de responsabilité". L'artisan y est assimilé à un dépositaire devant au commanditaire soit une indemnité soit la renonciation à son salaire, en cas de la non-exécution de la tâche ou d'un préjudice non accidentel empêchant le bon fonctionnement de la structure demandée²³¹⁶.

Pour leur part, les recueils des *nawāzil* traitant souvent des questions de salariat, parlent rarement des problèmes liés à des contrats de construction. Une question était ainsi posée au savant Ibn Abī Zayd al-Qayrawānī sur la rétribution d'un ouvrier maçon empêché par la pluie de travailler une partie de la journée. « Il recevra un salaire proportionnel à sa tâche et le restant de la journée sera annulé. D'après Saḥnūn et d'autres, il percevra l'intégralité de son salaire, vu qu'il n'est pas cause de l'empêchement de travailler »²³¹⁷. Le traité d'Ibn 'Abdūn nous informe de l'existence d'un lieu de réunion connu (*mawqif*) pour les ouvriers journaliers, où l'un des adjoints du *muḥtasib*, pouvait facilement procéder au contrôle de leur activité et s'assurer de l'accomplissement de leurs tâches²³¹⁸. Au Maroc précolonial, les maçons étaient parfois engagés et payés par un contremaître chargé par le propriétaire de veiller sur le bon déroulement des travaux²³¹⁹.

Dans une société à forte solidarité communautaire, le travail ne dépendait pas uniquement des règles d'une économie monétaire. L'échange de marchandises ou de services contre des valeurs matérielles cohabitait avec un autre échange de biens et de prestations, régi par le mode d'organisation sociale et les normes qu'il implique. Ainsi la gestion communautaire, principalement en milieu rural, de l'habitat, de la défense et des moyens de subsistance, se traduisait notamment par une participation de tous les membres du village ou de la tribu, à la construction des habitations, des monuments publics (mosquée, bains...) et défensifs (muraille, grenier fortifié) ainsi que l'aménagement des routes et des ouvrages d'irrigation. Les codes de droit coutumier indiquent souvent les sanctions prévues pour les infractions liées au non-respect des corvées collectives. Ce travail était donc obligatoire, et non rémunéré, ce qui attirait très fréquemment les condamnations des juristes mālikites attachés au principe de la liberté individuelle et la nécessité de rétribuer tout service.

²³¹⁵ Ibn Mughīth al-Ṭulayṭulī, *al-Muqni' fī 'ilm al-shurūṭ*, Madrid, 1994, p. 212-213. Sur les contrats d'*al-iġāra*, voir : J. SCHACHT, *Introduction au droit musulman*, p. 131. Ibn al-Rāmī, *al-i'lān bi aḥkām al-bunyān*, p. 178.

²³¹⁶ Ibn Mughīth al-Ṭulayṭulī, *Al-Muqni' fī 'ilm al-shurūṭ*, p. 213-214 ; J. SCHACHT, *Introduction au droit musulman*, p. 125.

²³¹⁷ Al-Wansharīsī, *Mi'yār*, t. 8, p. 229 ; trad. V. LAGARDÈRE, *Analyse du Mi'yār*, p. 300.

²³¹⁸ É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāth rasā'il andalusiyya fī al-ḥisba*, p. 56.

²³¹⁹ L. MASSIGNON, « Enquête sur les corporations musulmanes d'artisans et de commerçants au Maroc », p. 80.

Cette forme d'organisation collective et de travail coopératif ne se limitait pas au seul domaine rural. Les villes, là où la forte présence étatique empêchait le développement et l'épanouissement d'une cohésion communautaire essentiellement tribale, connaissaient par moment des manifestations de cette solidarité communautaire. L'entretien des murailles était souvent pris en charge, vraisemblablement uniquement d'un point de vue financier, par les habitants, chaque quartier s'occupant du tronçon qui lui est attaché. Ceci permettait, en cas d'urgence ou lors des périodes de troubles ou de vacance de pouvoir, d'assurer la sécurité des hommes et des biens de la communauté. Ce dispositif de gestion semble être très répandu en Occident musulman²³²⁰.

B-L'organisation du chantier : gestion et aspects techniques

Différentes questions, en amont d'un chantier de construction, demeurent rarement traitées dans les études sur les techniques de construction en Occident musulman. Il s'agit notamment de la fourniture des matériaux de construction, et de l'outillage. Des exemples de chantiers célèbres de l'Occident musulman, pourront ensuite illustrer quelques points de leur organisation.

1- La fourniture des matériaux de construction

Bien en amont de tout chantier de construction, la fourniture des matériaux tient une place cruciale. Assurer la qualité et la pérennité des constructions, imposait une réglementation stricte des opérations d'extraction et de fabrication des matériaux. Les livres de *ḥisba* sont très représentatifs de ce souci.

Ceci commençait par la préservation des carrières. Ibn 'Abdūn ordonnait l'interdiction de la construction dans les carrières de terre et de gravillons²³²¹. Il serait très probable que ces carrières étaient des propriétés privées, puisqu'elles ne figuraient pas parmi les biens dont la propriété ou l'usufruit appartenait à la communauté. Ces carrières ne pouvaient pas non plus être constituées en bien de mainmorte, celui-ci devant être forcément d'une utilité permanente. Pour une carrière, la substance même du don se retrouve consommée et détruite avec le temps²³²².

Pour la céramique architecturale, briques et tuiles notamment, les dimensions devaient être standardisées grâce à l'adoption d'un module unique dont un gabarit était accroché sur un mur de la grande mosquée. Pour le respect de cette uniformité, les moules en bois usés devaient être remplacés par d'autres nouveaux. L'argile servant à la fabrication des briques et tuiles devait être bien mouillée, travaillée et les briquetiers devaient éviter d'y rajouter du sable en grande quantité. Le policier du marché veillait également sur la disponibilité des différents types de produits : briques servant pour les murs, d'autres pour les parois des puits et d'autres pour les fours. La brique crue devait être fabriquée en argile de bonne qualité, à laquelle on aurait ajouté plutôt de la paille que du sable. Seul un bon séchage permettait enfin de garantir la qualité de la fabrication²³²³.

²³²⁰ Cf. à ce propos le point sur la gestion collective des défenses communautaires dans le deuxième chapitre de ce travail, p. 138-146. Sur le déroulement d'un chantier de construction collective, cf. la riche monographie de R. MAUNIER, *La construction collective de la maison en Kabylie*.

²³²¹ É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāh rasā'il andalusiyya fī al-ḥisba*, p. 53.

²³²² Al-Wansharīsī, *Mi'yār*, t. 7, p. 343-344 ; trad. V. LAGARDÈRE, *Analyse du Mi'yār*, p. 253.

²³²³ É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāh rasā'il andalusiyya fī al-ḥisba*, p. 34-35.

Le *muḥtasib* devait également veiller sur le respect des normes de fabrication de la chaux ou du plâtre. Le gypse ne devait recevoir aucun ajout de terre avant la cuisson²³²⁴. Plâtre et chaux devaient être tamisés à l'aide d'un tamis à maillage moyen. Pour éviter de causer tout préjudice aux clients, les résidus éventuels de terre ou de cailloux qui restaient dans la chaux ou le plâtre devaient être échangés une quantité équivalente du matériau. Quant à la mesure de capacité utilisée pour la vente de la chaux, du plâtre et de la cendre, son volume était volontairement augmenté pour la même raison²³²⁵.

Pour les éléments en bois, poutres, solives et voliges notamment, les dimensions étaient désignées et standardisées par les soins du *muḥtasib*. Les coudées royales mérinides accrochées à plusieurs endroits dans les rues marchandes de Fès, attestent cette volonté des autorités à unifier les mesures pour les différents métiers²³²⁶. Enfin, des règles comparables concernaient la fabrication des clous en toute variété.

Le transport des matériaux de construction à l'intérieur des villes était aussi réglementé par l'institution de la *ḥisba*. Ainsi, les transporteurs des pierres et du bois devaient se tenir devant leurs bêtes afin de prévenir les piétons de leur passage. Les bêtes ne devaient pas être surchargées. Pour le transport des tuiles et des briques, on disposait un petit brancard sur le don de l'animal. Après le déchargement des matériaux, ce support devait être détaché pour éviter de gêner la circulation, généralement dense dans les ruelles de la ville²³²⁷. L'utilisation de chariots tirés par des bêtes ou des humains, procédé apparemment très peu connu, semble tout de même utilisé. Déjà au moment de la conquête musulmane, des '*aḡalāt*' (chariots) servaient dans le port de Tanger pour le déchargement du butin ramené d'al-Andalus²³²⁸. À Safi au début du 16^e siècle, les matériaux récupérés dans la destruction des maisons de la ville après l'occupation portugaise étaient transportés également sur des chariots²³²⁹. Les transporteurs, ainsi que les ouvriers de bâtiment, étaient affectés à un emplacement particulier dans la ville²³³⁰.

2- L'outillage

Dans une recherche fortement handicapée par la déficience de la documentation écrite et les insuffisances d'une archéologie encore balbutiante, la connaissance en détail des outils et instruments employés dans la construction est bien compromise. Face au mutisme des chroniques et des recueils jurisprudentiels, seule la littérature lexicographique permet quelques éclairages sur les outils, leurs noms et parfois leurs descriptions. Mais l'aspect excessivement bref de ces notices, n'autorise guère à songer à une histoire de cet outillage. Or, il serait vraisemblable qu'aucune évolution technologique majeure n'a perturbé la tendance conservatrice des milieux artisanaux²³³¹. Dans cet état de la rareté de l'information, notre propos ne peut dépasser le stade d'une énumération des outils cités.

²³²⁴ *Ibid.*, p. 112.

²³²⁵ *Ibid.*, p. 35.

²³²⁶ A. BEL, « Inscriptions arabes de Fès. I : Trois anciennes coudées royales de Fès et trois inscriptions arabes sur marbre », *Journal asiatique*, IX, 1917, p. 303-329.

²³²⁷ É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāth rasā'il andalusiyya fī al-ḥisba*, p. 41-52.

²³²⁸ Ibn 'Idhārī, *Bayān*, t. 1, p. 43.

²³²⁹ *S.I.H.M.*, 1, p. 183.

²³³⁰ É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāth rasā'il andalusiyya fī al-ḥisba*, p. 41-56.

²³³¹ Un constat semblable est fait au Caire par A. RAYMOND, *Artisans et commerçants au Caire au XVIII^e siècle*, p. 218-221.

Pour les travaux de creusement, *fa's* (pioche) est le terme générique qui désignait un ensemble de variétés²³³², dont on distingue mal les caractéristiques, et parmi lesquelles figurait *al-karzan*, défini comme étant une pioche à une seule tête. On utilisait également *al-'atala*, équivalent à la bêche et *al-mi'wal*, pelle tellement commune pour que l'auteur d'un dictionnaire égyptien ne juge nécessaire de la définir²³³³.

Pour l'extraction et la taille de la pierre, l'artisan pourrait utiliser *al-matāna*, « instrument de fer comme une grande masse, qui sert aux mineurs pour rompre les rochers »²³³⁴. *Al-quṭā'a*, désignerait un pic ou un instrument tranchant, mot repris en espagnol, *alcotana*, pour qualifier une hachette²³³⁵. Le *shāqūr*, de l'arabe classique *ṣāqūr*, était une hache à tête unique et effilée servant pour casser, voir équarrir la pierre. Une variété du même instrument aurait existé pour le travail du bois²³³⁶. Enfin, le mot *hashāsh*, à l'origine de l'espagnol *aciche*, aurait désigné des petites hachettes à l'usage des carreleurs²³³⁷.

D'autres outils sont aussi cités. Il s'agit du marteau, *miṭraqa*, et du *miqlā'*, pince destinée à enlever les clous et *laqqāṭ*, tenailles dont la fonction exacte n'est point précisée. *Al-mimlasa* ou *al-māliḡ* désignent une taloche, pièce en métal ou en bois utilisée pour l'application et le polissage du crépi sur les murs²³³⁸. L'évocation du *miṭmar*, fil à plomb connu également sous les termes de *imān* et *turr* (mot d'origine persane), témoigne du soin apporté à la qualité de l'exécution²³³⁹. Ibn Khaldūn fait de son utilisation l'une des connaissances indispensables à tout architecte et maçon²³⁴⁰.

En l'absence incontestable de l'usage de la brouette, plusieurs solutions pouvaient être utilisées pour le transport des matériaux sur le chantier. Il s'agirait du *manqal*, brancard porté par deux hommes²³⁴¹, ou de couffins (*shawārī* ou *qifāf*) servant pour mettre de l'argile²³⁴².

Quelques rares mentions permettent de constater que le maçon ne possédait pas toujours ses outils. En al-Andalus, la location des outils de construction était pratiquée²³⁴³. Le contrat de construction d'une maison comportait une clause précisant si la fourniture des outils de construction était à la charge du maçon ou du commanditaire²³⁴⁴. La propriété des outils pouvait également être collective. Le coutumier de Qṣar Lgāra dans le Tafilalt, stipule que « celui qui laisse dehors pendant la nuit, le pilon à pisé (*rekkāz*) de la qbila (tribu), et les outils qui l'accompagnent, est passible d'une amende de un mithqāl pour chaque nuit »²³⁴⁵. La fréquence de cette forme de propriété collective des outils de construction, notamment pour la construction en terre, pourrait contribuer à l'unification et la standardisation des modules et dimensions de construction²³⁴⁶.

²³³² Ibn Hishām al-Lakhmī, *Al-Madkhal ilā taqwīm al-lisān*, p. 293.

²³³³ Abū Hilāl al-'Askarī, *Kitāb al-talkhīṣ fī ma'rifat asmā' al-ashyā'*, Damas, 1969, p. 270.

²³³⁴ R. DOZY et W. H. ENGELMAN, *Glossaire des mots espagnols et portugais*, p. 148.

²³³⁵ *Ibid.*, p. 94.

²³³⁶ Ibn Hishām al-Lakhmī, *Al-Madkhal ilā taqwīm al-lisān*, p. 293.

²³³⁷ R. DOZY et W. H. ENGELMAN, *Glossaire des mots espagnols et portugais*, p. 37.

²³³⁸ Ibn Hishām al-Lakhmī, *Al-Madkhal ilā taqwīm al-lisān*, p. 210.

²³³⁹ *Ibid.*, p. 170.

²³⁴⁰ Ibn Khaldūn, *Discours sur l'Histoire universelle : al-Muqaddima*, p. 643.

²³⁴¹ Abū Hilāl al-'Askarī, *Kitāb al-talkhīṣ fī ma'rifat asmā' al-ashyā'*, p. 270.

²³⁴² É. LÉVI-PROVENÇAL (éd.), *Thalāth rasā'il andalusīyya fī al-ḥisba*, p. 35 et Ibn Mughīth al-Ṭulayṭulī, *Al-Muqni'*, p. 213.

²³⁴³ Anonyme, *Buyūtāt Fās al-kubrā*, p. 25.

²³⁴⁴ Ibn Mughīth al-Ṭulayṭulī, *Al-Muqni' fī 'ilm al-shurūṭ*, p. 213.

²³⁴⁵ L. MEZZINE, *Le Tafilalt*, p. 252.

²³⁴⁶ Sur la possibilité d'exploiter ces modules comme moyen de datation, voir A. BAZZANA, « Éléments d'archéologie musulmane dans al-Andalus : caractères spécifiques de l'architecture militaire arabe de la région valencienne », *Al-Qantara*, I, 1980, p. 339-363.

Le développement d'une archéologie du bâti pourrait nous renseigner sur les formes des échafaudages, leurs techniques d'assemblage et leur fréquence. La pauvreté relative des richesses sylvestres aurait parfois condamné les maçons et ouvriers à se limiter aux simples échelles pour accéder aux parties supérieures des constructions. D'éventuels travaux archéologiques permettraient de nuancer le témoignage de Sieur Mouëtte à propos de l'édification des murailles de Meknès à la deuxième moitié du 17^e siècle. « La difficulté est encore de la monter (la terre) en haut, d'autant que, n'ayant point l'usage des échafaudages, ni des échelles, il la faut monter à l'aide d'une poulie et d'une petite corde qui brûle et coupe les doigts de ceux qui la tirent »²³⁴⁷.

Cette dernière mention atteste néanmoins l'utilisation de machines de construction pour le levage des matériaux sur les sites. Les assertions de l'auteur d'une histoire générale récente des machines de construction, sur le déclin voire la disparition du savoir antique en la matière, sont uniquement basées sur quelques explications fantasmagoriques de certains auteurs arabes médiévaux à propos de la construction des pyramides²³⁴⁸. Or, plusieurs mentions textuelles affirment la maîtrise de ces techniques. Ibn Khaldūn estime qu'un architecte « doit savoir soulever des poids lourds avec des machines (*hindām*), car les gros blocs de pierre ne peuvent se déplacer à bras d'homme. Il lui faut donc multiplier la force d'une corde, en la faisant passer à travers les trous de poulies (*mīkhāl*), après avoir fait des calculs géométriques. De cette façon, on peut soulever plus facilement les pierres et venir à bout des difficultés. Mais il y faut l'application de principes de géométrie, d'ailleurs assez répandus. C'est ainsi que furent bâtis les monuments de l'Antiquité qui sont encore visibles. On croit, à tort, que leurs constructeurs étaient des géants, à la taille de leurs édifices. Ce n'est pas vrai : ces peuples anciens ont seulement eu recours à la mécanique (*al-ḥiyal al-handasiyya*) »²³⁴⁹. Dans des grands chantiers marocains ou andalous, des machines de construction (*'ālā'*) étaient employées, notamment pour des travaux dans la Qaṣaba de Marrakech en 1184²³⁵⁰. Pour la construction de la grande mosquée de Séville, des machines étaient fabriquées en bois importé du Maroc²³⁵¹. Le levage des pommes d'or qui ornaient le *ḡāmūr* du minaret de la Giralda, était ainsi effectué par l'une de ces machines²³⁵².

3- Quelques exemples de chantiers célèbres

Peu d'informations rompent le silence de nos sources historiques sur le déroulement des grands chantiers de construction. Des mentions très brèves nous renseignent ainsi sur la préparation des chantiers et leur gestion, les choix techniques adoptés pour la réalisation et parfois sur le financement des travaux.

De l'époque almoravide, on retiendra comme chantiers principaux les travaux de fortification des villes du Maroc et d'al-Andalus d'un côté suite à l'accroissement de la menace almohade, et de l'autre en raison de la virulence des attaques chrétiennes. Le financement de ces grands travaux fut obtenu par une taxation supplémentaire, *al-ta'tīb*, dont le prélèvement à Grenade s'accompagnait de plusieurs exactions²³⁵³. Des dons auraient également contribué aux dépenses du trésor public. Le

²³⁴⁷ G. MOÛETTE, *Relation de captivité dans les royaumes de Fez et de Maroc*, Paris, 2002, p. 58.

²³⁴⁸ P. LAURIER, *Les machines de construction de l'antiquité à nos jours : une histoire de l'innovation*, Paris, 1996, p. 77-79.

²³⁴⁹ Ibn Khaldūn, *Discours sur l'Histoire universelle : al-Muqaddima*, p. 643.

²³⁵⁰ Ibn 'Idhārī, *Bayān, partie des Almohades*, p. 174.

²³⁵¹ Ibn Ṣāḥib al-Ṣalāt, *Al-Mann bi-l-imāma*, p. 385.

²³⁵² *Ibid.*, p. 393.

²³⁵³ Ibn 'Idhārī, *Bayān*, t. 4, p. 72-75.

saint de Tī, Abū ‘Abd Allāh Amghār aurait ainsi offert de son propre argent pour la construction des murailles de Marrakech, qui aurait coûté 70 000 dinars²³⁵⁴.

Les descriptions relatives à l’époque almohade sont beaucoup plus loquaces sur la question. Ainsi, pour la fondation de la ville de Ġabal Ṭāriq (Gibraltar) en 555/1160, la décision du calife ‘Abd al-Mūmin, motivée par l’importance stratégique du site pour les campagnes militaires almohades en al-Andalus, fut suivie par une consultation des différents acteurs des travaux²³⁵⁵. Des hauts dignitaires de l’État et les *ṭalaba* de Séville furent dépêchés sur place pour décider de l’emplacement de la nouvelle ville, en concertation avec al-ḥāġġ Ya‘īsh, ingénieur responsable de plusieurs réalisations hydrauliques et mécaniques²³⁵⁶. Une fois la décision prise, différents intervenants mobilisés depuis les villes andalouses voisines, pouvaient entamer les travaux d’aménagement et de construction. La gestion administrative du chantier impliquait des militaires, soldats et officiers (*aġnād* et *quwwād*), des notaires (*kuttāb*) et des comptables (*ahl al-ḥisāb*). La direction des travaux de construction était confiée au ‘arḥ Aḥmad Ibn Bāsū²³⁵⁷ de Séville, à la tête des différents corps de métiers, maçons, chauxfourniers (*ġayyārīn*) et menuisiers.

Le règne du deuxième calife almohade Abū Ya‘qūb Yūsuf était caractérisé par l’ampleur des travaux entrepris à Séville. Au début de l’année 567/1172 fut construit un pont sur le Guadalquivir afin de faciliter l’accès des habitants et des troupes almohades en partance pour la guerre contre les chrétiens, aux zones périurbaines. Trente six jours suffirent aux ‘*urafā*’ et aux artisans pour achever cet ouvrage impliquant des travaux d’ingénierie et de menuiserie. (*handasa wa niġāra*)²³⁵⁸. C’était durant la même année que fut édifée la zone palatiale d’al-Baḥīra, dont l’aménagement était précédé par la dépossession et l’indemnisation des propriétaires des jardins et vergers qui occupaient le site. Des travaux d’arpentage et de géométrie (*taksīr wa misāḥa*) ont été également réalisés pour délimiter la surface des plantations qui allaient entourer les palais et demeures. Aḥmad Ibn Bāsū, ‘arḥ des maçons d’al-Andalus, s’était distingué par la qualité de son exécution et sa maîtrise de l’art de la construction dans ces travaux²³⁵⁹. Les esclaves du Calife et ses troupeaux de bêtes de somme étaient mobilisés à l’occasion pour le transport des matériaux de construction (pierre, brique, chaux) et des espèces végétales recueillies dans toute la province de Séville pour être plantées dans les jardins d’al-Baḥīra. Enfin, la gestion financière du chantier était assurée par le *mushrif* de Séville, qui veillait sur la notification des dépenses quotidiennes en apportant les preuves testimoniales nécessaires²³⁶⁰.

Le déroulement du chantier de la construction de la grande mosquée de Séville était certainement plus important. Durant trois ans et onze mois, maçons et artisans œuvraient sous la direction d’Aḥmad Ibn Bāsū, pour la réalisation du gros œuvre et des travaux de finition. Outre les professionnels andalous, les maîtres maçons de la ‘*adwa* (Maroc), s’étaient joints à ce chantier, ce qui témoigne de son ampleur. Sa gestion financière revenait également au même personnage que les chantiers précédents, assisté au début par un grenadin évincé ensuite avec ses collaborateurs pour des actes frauduleux. Cet incident atteste non seulement l’importance des enjeux financiers d’un tel

²³⁵⁴ Ibn ‘Abd al-‘Azīm al-Azammūrī, *Bahġat al-nāzirīn*, p. 25.

²³⁵⁵ Ibn Ṣāḥīb al-Ṣalāt, *Al-Mann bi-l-imāna*, p. 84-90.

²³⁵⁶ L. TORRES BALBAS, « Arquitectos andaluces de las épocas almoravide y almohade » *Al-Andalus*, 11, 1946, p. 214-224. Sur ses réalisations, cf. : Anonyme, *al-Ḥulal al-mūshiya*, p. 144-145.

²³⁵⁷ H.P. J. RENAUD, « Notes critiques d’histoire des sciences chez les musulmans. 1- les Ibn Bāso », *Hepéris*, XXIV, 1937, p. 1-12.

²³⁵⁸ Ibn Ṣāḥīb al-Ṣalāt, *Al-Mann bi-l-imāna*, p. 370. Il s’agirait très probablement d’un pont de barques, comparable à celui aménagé à la même époque entre Rabat et Salé. V. Anonyme, *Kitāb al-istibṣār*, p. 141.

²³⁵⁹ Ibn Ṣāḥīb al-Ṣalāt, *Al-Mann bi-l-imāna*, p. 376.

²³⁶⁰ *Ibid.*

chantier, mais aussi de l'existence des moyens de contrôle traduisant une organisation assez complexe basée certainement sur un enregistrement rigoureux des dépenses. La construction du minaret de la mosquée ne fut décidé que neuf ans plus tard. Les travaux commencés par Aḥmad Ibn Bāsū sous la gestion financière du *mushrif* de Séville furent interrompus pendant quatre ans suite au limogeage de ce dernier. La reprise des travaux était effectuée par *al-'arḥ* 'Ali al-Ghumārī qui travaillait en intermittence entre le Maroc et al-Andalus, ce qui retardait considérablement l'achèvement de l'ouvrage, qui n'intervint qu'en 594/1197-1198²³⁶¹.

Malgré l'aspect très lacunaire de la documentation et la rareté des mentions relatives aux activités artisanales, l'étude des formes de l'organisation professionnelles et des structures artisanales des métiers du bâtiment au Maroc et en Occident musulman en général, demeure un préalable nécessaire à toute recherche sur l'architecture médiévale dans la région.

Enfin, il faut noter que la contribution de l'archéologie peut être prometteuse à cet égard, grâce à deux types d'approches. D'abord, des études d'archéologie du bâti, notamment pour les grands monuments médiévaux, seraient en mesure de nous renseigner sur plusieurs aspects du déroulement des chantiers de construction et l'outillage mis en œuvre. En analysant les structures socio-professionnelles et les procédés techniques des artisans traditionnels, l'ethnoarchéologie permettrait de combler de nombreuses lacunes de la documentation historique écrite.

2- Les matériaux de construction

L'étude des matériaux de construction est une étape primordiale pour la connaissance des spécificités des systèmes constructifs et des traditions architecturales. Elle permet non seulement d'explicitier la part du milieu dans la définition des partis architecturaux, mais de s'interroger également sur le rôle des critères culturels dans le choix des matériaux et de leur manière de mise en œuvre.

A- La pierre

La région de Safi et les plaines atlantiques en général, sont considérées traditionnellement comme une zone de construction en pierre.²³⁶² Ce constat, quoique fondé sur la réalité du terrain, serait à nuancer à la lumière des nouvelles recherches sur la construction en Occident musulman médiéval. La pierre constitue le matériau qui offre les meilleures conditions de conservation, alors que les matériaux végétaux et la terre succombent facilement à l'action du temps.

Du point de vue géologique, la région de Safi est particulièrement propice à la construction en pierre. Le sous-sol calcaire de la région et l'abondance des formations calcaires qui encroûtent de larges zones, notamment dans le Sāḥil, fournissent des gisements importants de pierre. Le matériau est généralement extrait ou récupéré dans la proximité immédiate du site où l'on construit. Dans certaines zones, l'opération d'épierrage des champs permet de disposer de blocs de pierres

²³⁶¹ *Ibid.*, p. 382-394.

²³⁶² Dans la subdivision proposée par Georges Marçais des différentes zones de l'architecture domestique marocaine, et qui tient compte tant du matériau que des partis architecturaux adoptés, la zone atlantique comprend toutes les villes du littoral où la pierre est le principal matériau utilisé. Cf. G. MARÇAIS, *L'architecture musulmane d'Occident*, p. 398.

utilisables dans une construction qui reste, somme toute, de facture rustique. Un tel usage est attesté dès le 12^e siècle²³⁶³, et les pierres issues de cette écorce dure du sol, appelée *fakrūn*, peuvent parfois servir de stèles funéraires²³⁶⁴. Mais le plus souvent, la pierre de construction provient de carrières situées non loin des sites. Chez les Banī Māguir, le flanc sud-est de la colline dont le sommet est occupé par l'établissement fortifié, offre des bancs de calcaire (fig. 119 b). Ceux-ci, se succédant en lits horizontaux, avaient vraisemblablement alimenté les chantiers des maisons et bâtiments du village. À Wīrs, à quelques dizaines de mètres de la fortification, des lits de calcaire gardent les traces de l'extraction de blocs difformes, qui auraient pu être dégrossis pour servir de moellons (fig. 125 b). Ces deux cas de la région de Safī confirment une tendance générale de l'habitat rural : le matériau est extrait non loin du lieu de construction. Dans plusieurs sites ruraux de Sharq al-Andalus, l'emplacement même du futur bâtiment se transformait en carrière temporaire²³⁶⁵. En Kabylie contemporaine, différents moyens sont utilisés pour se procurer de la pierre. Quand les blocs issus de l'épierrage des champs ou récupérés dans les vestiges d'édifices en ruine faisaient défaut, l'on procédait à l'extraction des pierres dans un terrain appartenant au propriétaire de la future habitation. Quand le sous-sol n'offre pas des affleurements rocheux importants, la communauté désigne un terrain à l'extérieur du village pour servir de carrière à l'ensemble des habitants²³⁶⁶. Dans l'Anti Atlas, les villageois de l'Assif Ammeln s'approvisionnaient en pierre sur l'emplacement même de la construction, établie dans un terrain dominé par d'énormes masses rocheuses de granit²³⁶⁷. Dans un tel contexte géologique, le rocher est souvent mis à profit pour servir de mur ou de socle à des superstructures construites. À Ayyīr, la porte de la mer est à moitié creusée dans la falaise, seule sa partie supérieure est composée de blocs apparemment extraits sur le site même.

Dans un milieu urbain comme Safī, l'extraction de la pierre ne pouvait s'effectuer sur les sites même des constructions. On ignore l'emplacement des carrières qui alimentaient les chantiers de la ville médiévale, mais ses alentours ne manquent pas d'endroits dont les sous-sols sont riches en pierre. Dans une lettre portugaise de 1507, au moment où la chaux faisait cruellement défaut aux bâtisseurs de la factorerie fortifiée, la pierre semblait facilement trouvable dans les environs²³⁶⁸. La présence des carrières dans la périphérie de l'espace urbain est d'ailleurs commune à de nombreuses villes marocaines. À Marrakech, la pierre de construction utilisée dès les premiers monuments almoravides de la ville, provenait de la montagne voisines de Guilīz. À Tétouan, diverses carrières sont situées en dehors de la ville et fournissent chacune un type différent de pierre : calcaire liasique, grès ou dalles de calcaires servant de linteaux ou de pierres tombales. Les moellons sont ramassés dans les zones périurbaines²³⁶⁹.

Si le calcaire prédominant dans la région de Safī, les terres bordant les cours d'eau fournissent plutôt des galets. À Ribāṭ Shākir, les soubassements des murs en terre sont en effet toujours composés de galets récupérés sur les berges du Tansift.

La pierre était largement employée dans la construction locale : outre les éléments de maçonnerie, elle compose plusieurs ouvrages particuliers, notamment les arcs, les voûtes, les linteaux, les colonnes, les chapiteaux et les jambages des portes.

²³⁶³ Ibn al-Zayyāt al-Tādilī, *Al-Tashawwuf*, p. 263.

²³⁶⁴ A. DENIS, « Stèles et pétroglyphes des Abda-Doukkala », p. 167.

²³⁶⁵ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 66.

²³⁶⁶ R. MAUNIER, *La construction collective de la maison*, p. 25.

²³⁶⁷ A. ADAM, « La maison et le village... », p. 295.

²³⁶⁸ *S.I.H.M.*, 1, p. 139.

²³⁶⁹ E. ERBATI, *Habitat traditionnel à Tétouan*, thèse de Doctorat, Université Lumière- Lyon 2, 1988, p. 249-250.

B- La terre

Ces dernières années, le domaine de la construction en terre est devenu l'un des thèmes capitaux de la recherche sur l'architecture de l'Occident musulman médiéval. Ses techniques diverses et sa place dans la tradition architecturale sont désormais bien mises en valeur, grâce à la confrontation continue de données archéologiques et de témoignages ethnographiques.

Dans le vaste et hétérogène ensemble que constitue la région de Safi, le rôle de la construction en terre est très variable. Dans toutes les zones côtières, ainsi que dans une bonne partie des plaines intérieures, caractérisées par l'abondance des affleurements rocheux, la pierre domine largement dans la construction domestique. Ce constat est également confirmé par le cas de Safi, où les maisons traditionnelles sont essentiellement bâties en pierre. En revanche, l'emploi de la terre, sous forme de *tābiya*, est très fréquent dans l'architecture défensive. Cette situation contraste fortement avec la tradition architecturale de l'actuelle plaine de Aḥmar, située à l'est et au sud-est de Safi. Son sol de type *ḥamrī*, rouge et argileux, diffère manifestement des zones littorales, marquées par des encroûtements calcaires. La rareté de la pierre dans un tel contexte a privilégié la prépondérance de la construction en briques crues. Ainsi, on peut distinguer deux techniques différentes dans la région de Safi : la *tābiya* et les briques crues.

Ces deux formes de mise en œuvre ont en commun un dispositif technique relativement rudimentaire, répondant à une tendance générale de l'architecture vernaculaire qui compense l'économie de moyens et des ressources par un surinvestissement humain. L'accessibilité et l'omniprésence du matériau en est le trait essentiel : son extraction s'effectue généralement dans la proximité immédiate du lieu de construction²³⁷⁰. Sur le site de Saltès, les fosses d'où était extraite la terre à bâtir, furent remployées ensuite en tant que dépotoirs domestiques. Elles étaient à côté même des maisons, souvent dans la rue ou les terrains vagues proches des zones d'habitation²³⁷¹. Le même usage est décrit en Kabylie, où la terre glaise nécessaire pour gâcher le mortier ou pour façonner les tuiles, est récupérée immédiatement sur le terrain à bâtir ou sur une parcelle voisine²³⁷². Mais, il arrive que la terre soit parfois recherchée à une plus grande distance, car la construction en adobe ou en *tābiya* ne peut s'accommoder de tout type de terre. En effet, pour garantir la qualité et la résistance de la construction, les argiles fines et colloïdales, peu glaiseuses et peu sablonneuses, semblent beaucoup plus adéquates²³⁷³. Or, la terre à bâtir n'est pas constituée uniquement d'argiles, mais d'une accumulation naturelle de matières minérales différentes, issues de la décomposition chimique de roches diverses. Paradoxalement, la faible teneur en argile lui procure une meilleure qualité lors de sa mise en œuvre²³⁷⁴. Dans la région de Dadès, les propriétés physiques de la terre et la rareté de son coloris implique sa recherche loin du lieu de construction²³⁷⁵.

Dans ses différents emplois, *tābiya*, brique crue ou encore comme couche de couverture, la terre nécessite une préparation particulière. Sa stabilisation est une opération indispensable à cet égard : elle consiste à rendre la terre naturelle utilisable comme matériau de construction grâce à l'adjonction d'autres matières. Cette phase de préparation permet en effet « de lier entre elles les

²³⁷⁰ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 74.

²³⁷¹ A. BAZZANA, « L'architecture de terre au Moyen âge. Considérations générales et exemples andalous », M. HAMMAM (éd.), *L'architecture de terre en Méditerranée*, Rabat, 1999, p. 169-202, (p. 178-179).

²³⁷² R. MAUNIER, *La construction collective de la maison*, p. 26-27.

²³⁷³ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 73.

²³⁷⁴ O. AURENCHÉ, *La maison orientale*, p. 46.

²³⁷⁵ Dj. JACQUES-MEUNIE, *Architecture et habitat du Dadès*, p. 53.

particules du sol et de renforcer les murs, d'empêcher l'absorption ultérieure d'eau, facteur d'érosion, d'éviter un gonflement et un retrait excessif du matériau »²³⁷⁶. Au Maroc, les deux techniques de stabilisation attestées sont l'ajout d'un agent chimique ou l'emploi de dégraissants. La chaux constitue le principal stabilisant chimique, mais l'utilisation de roches gypsifères, pour obtenir le même effet serait tout à fait plausible. Ce serait l'un des usages possibles de la terre *biyāda*, fréquente dans la région, notamment à Safi même ou à al-Madīna²³⁷⁷.

L'ajout d'un dégraissant, végétal ou minéral, avec ou sans utilisation de chaux, est également très fréquent, sinon systématique. La nature du dégraissant varie en fonction du mélange, la résistance qu'il offre au matériau diffère considérablement. Ainsi, les dégraissants végétaux ne dotent pas la terre de la même résistance à la compression que les dégraissants minéraux, cailloutis, graviers ou autres qui solidifient beaucoup plus les bétons de *tābiya*²³⁷⁸.

À cette phase de préparation, succède la confection même de la terre à construire. Chacun des deux procédés attestés dans la région implique des opérations spécifiques.

Techniquement, la terre crue est d'une mise en œuvre beaucoup plus simple que la *tābiya*. Sa forme la plus élémentaire est seulement modelée. Des mottes ou des pains d'argile mélangée à de l'eau sont ainsi façonnés puis empilés verticalement. Cette technique très ancienne²³⁷⁹, est rarement attestée au Maroc. Elle est utilisée actuellement pour la réfection des constructions en pisé. À Shafshāwn, ce sont des petites boules d'argile stabilisée qui sont appliquées sur le mur avant d'être sommairement étalées²³⁸⁰. Mais ce procédé était également utilisé dans la construction domestique : ce serait le cas des « moellons d'argiles séchés au soleil » employés dans les maisons de Farrān 'Ali dans le Rif occidental²³⁸¹. À Figuig, les murs des maisons traditionnelles sont élevés en pains d'argile séchés au soleil. Ceux-ci, façonnées à la main, avaient « la forme de prismes grossiers »²³⁸².

La brique crue moulée et séchée au soleil est largement plus fréquente que la technique précédente. Elle est rarement attestée archéologiquement, car les conditions de sa conservation puis de son observation lors de fouilles sont bien compromises dans le contexte d'un climat méditerranéen. Près du lac de Zīma, à environ 70 km au sud-est de Safi, des constructions en briques crues, récemment délaissées, sont dans un état très avancé de désagrégation. Les emplacements des murs écroulés ne sont reconnaissables que par des amoncellements de terre ou des traces de soubassements en pierre (fig. 153 a). Cette même raison justifie la rareté des traces archéologiques de l'utilisation du matériau dans al-Andalus²³⁸³.

La technique de fabrication de la brique crue est bien connue. Une description relative à la vallée du Loukous en résume les principaux moments : « On commence par creuser une fosse, *hofra*, dans laquelle on dépose la terre qui doit servir à faire les briques. On verse sur cette terre la quantité d'eau nécessaire et on ajoute à ce mortier une certaine quantité de paille hachée. Ce mortier est donc exactement ce qu'on appelle en France du torchis. Lorsqu'il a été gâché suffisamment pour obtenir la densité voulue, on en pétrit de grosses boules qu'on introduit dans des moules appelés *qāleb*,

²³⁷⁶ O. AURENCHE, *La maison orientale*, p. 50.

²³⁷⁷ L'adjonction du gypse pour la stabilisation de la terre est constatée dans l'Antiquité proche-orientale, cf. O. AURENCHE, *La maison orientale*, p. 50-51.

²³⁷⁸ *Ibid.*, p. 51-52.

²³⁷⁹ *Ibid.*, p. 60.

²³⁸⁰ A. TOURI, A. BAZZANA et P. CRESSIER, « La Qasba de Shafshāwan », *Castrum* 3, 1988, p. 153-162, (p. 154) ; A. BAZZANA, « L'architecture de terre au Moyen âge », p. 172. Des pains d'argile comparables sont encore visibles sur quelques tronçons de la muraille de Marrakech.

²³⁸¹ R. EL HRAÏKI et Y. MONTMESSIN, « Le douar potier de Farran-Ali », p. 221.

²³⁸² Cdt. PARIEL, « La maison à Figuig », p. 270.

²³⁸³ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 72.

composés d'une caisse sans fond et sans couvercle, c'est-à-dire quatre planchettes clouées en un carré de 0,40 m de côté sur 0,06 m d'épaisseur. Ce carré est partagé en deux par une planchette de façon à faire deux moules de 0,40 m de long sur 20 de large et 6 de hauteur, dimensions de chaque *moqdara*. Le moule étant placé sur la terre battue qui lui sert de fond, on remplit ses deux sections avec les boules de torchis, on unifie le dessus avec la main et on enlève le moule. Les briques restent exposées au soleil jusqu'à ce qu'elles soient complètement sèches, une dizaine de jours environ, pendant lesquels on les retourne fréquemment »²³⁸⁴. Dans la région voisine du Gharb, le même procédé est suivi, et les briques présentent des dimensions semblables²³⁸⁵. Cependant, dans le territoire des Ahmar, dans la région de Safi, les modules sont relativement différents (0,34 de longueur ; 0,20 de largeur et 0,10 m d'épaisseur).

Dans la localité de Ribāṭ Shākir, la construction en adobe est très largement répandue, surtout pour l'architecture domestique (fig. 153 b). Seule la grande mosquée et son minaret sont bâtis en dur. À Safi, l'emploi de la brique crue semble beaucoup plus secondaire. Dans l'état actuel de nos connaissances, il n'est attesté que sur le site de Lālla Hniyya al-Ḥamriya, où des sépultures fortuitement découvertes étaient délimitées par des murets de briques crues. Cet usage est d'ailleurs observé sur le site de San Nicolás à Murcie, dans un niveau d'inhumation datant des 11^e et 12^e siècle²³⁸⁶.

La technique de la *tābiya* est incontestablement le procédé de construction en terre le plus répandu dans tout l'Occident musulman. Le terme de *tābiya*, vraisemblablement d'origine arabe, est apparu avant la seconde moitié du 10^e siècle. Ce serait un néologisme dérivé de la racine *ṭwb* (qui donna notamment le mot *ṭūb* : brique crue). Sa création correspondrait au développement des techniques mettant en œuvre des matériaux banchés²³⁸⁷. En désignant une technique de construction plutôt qu'un matériau bien défini, la *tābiya* concerne des mélanges de natures et de textures très variées. En l'absence d'analyses granulométriques des différentes *tābiya* de la région de Safi, leur observation visuelle permet de constater certaines de leurs caractéristiques. Leurs variétés correspondent aux catégories des *tābiya* identifiées dans al-Andalus.

La *tābiya* de terre, composée essentiellement de matériaux fins, semble plus fréquente. La terre et la chaux, utilisée pour sa stabilisation, en sont les principales constituantes. Sa teneur en matériaux de granulométrie importante, cailloux, moellons ou autres, est relativement réduite²³⁸⁸. Ce type de mélange serait comparable à celui des enceintes d'al-Madīna, de Sūr Mūsā et Sūr Banī Māguir. La qualité et la résistance de ces différents cas sont très variables. Ceci est explicable par l'importance des doses de stabilisant, chaux en l'occurrence, apportées au mélange. L'état avancé de dégradation de l'enceinte de Sūr Mūsā, serait dû à la qualité médiocre de la construction, constatée déjà au milieu du 14^e siècle par Ibn al-Khaṭīb²³⁸⁹. Dans les deux autres sites, l'apport en chaux avait manifestement renforcé la résistance de la *tābiya* à l'action dévastatrice des ruissellements.

Les *tābiya-s* dites de pierre, attestées dans quelques cas d'al-Andalus, datant de l'époque almohade, dénote un mélange hétérogène et solide dans lequel les éléments de grande granulométrie sont bien représentés. Cette armature de pierres brutes, de cailloux et de gravier consolide fortement les

²³⁸⁴ E. MICHAUX-BELLAIRE et G. SALMON, « Les tribus arabes de la vallée du Lekkoûs », p. 111.

²³⁸⁵ J. LE COZ, *Le Rharb : fellahs et colons*, p. 344.

²³⁸⁶ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 72.

²³⁸⁷ J.-P. VAN STAËVEL, « Réflexions à propos de la nomenclature médiévale », p. 107-109.

²³⁸⁸ A. BAZZANA, « L'architecture de terre au Moyen âge », p. 188.

²³⁸⁹ Ibn al-Khaṭīb, *Nufāḍa*, t. 2, p. 74.

éléments fins²³⁹⁰. Ce type de béton s'avère comparable à la *tābiya* du tronçon de la muraille almohade de Safi.

C- La terre cuite architecturale

Foyer régional important de l'industrie céramique, Safi aurait produit durant son histoire, différentes formes de terre cuite architecturale : briques cuites, tuiles et carreaux de *zillīġ*.

Il importe de souligner ici l'extrême rareté de ces matériaux dans la construction rurale. Leur coût relativement important justifie leur absence d'une architecture vernaculaire rudimentaire²³⁹¹. À Safi même, dans une tradition architecturale dominée par l'emploi de la pierre, la brique cuite n'a qu'une place secondaire, notamment dans la maçonnerie où elle figure dans la construction des cloisons ou, mélangée à des assises de pierre, dans l'élévation des murs porteurs. L'utilisation de la brique cuite comme élément de pavage, rencontrée à Qsar al-Ṣghīr²³⁹² ou en al-Andalus²³⁹³, n'a pas été révélée par les maisons traditionnelles de la ville.

Le site de Lālla Hniyya al-Ḥamriya, datable du 13^e au 15^e siècle, a fourni de nombreux échantillons de tuiles. Leur forme convexe diffère de la section semi-cylindrique des tuiles traditionnelles, de même que leurs dimensions, sensiblement plus grandes (fig. 154 a). Leur présence est synonyme de l'existence de toitures en bâtière, ou du moins d'auvents surplombant des espaces intérieurs ouverts. Aucun fragment de tuile n'a pu être recueilli lors de nos ramassages occasionnels dans les sites ruraux de la région.

Enfin, le *zillīġ*, matériau de luxe, n'a manifestement pas été utilisé en milieu rural. Dans les maisons urbaines de Safi, sa présence reste limitée et témoigne d'une architecture domestique plutôt sobre. Les carreaux, de différentes formes et dimensions, étaient découpés en biseau dans des plaques monochromes, puis fixés à l'aide d'un mortier à base de chaux, sur le sol ou le lambris. Les exemples constatés à Safi offrent des compositions de plusieurs couleurs (blanc, noir, vert, bleu turquoise, brun, bleu) (fig. 154 b)²³⁹⁴. Également, des tomettes glaçurées, de couleur verte et de dimensions standards (5 x 15 cm), sont utilisées pour tapisser les sols des maisons.

D- Le bois et les autres matériaux végétaux

Il est indéniable que l'étude du rôle des matériaux végétaux dans la construction rurale médiévale souffre énormément de l'action des agents d'érosion. Seule une confrontation des textes avec les réalités archéologiques est susceptible de pallier cette déficience.

Notre grande méconnaissance de l'histoire de la forêt marocaine participe amplement à cet état. Le bref aperçu que nous avons esquissé à propos du couvert végétal de la région de Safi, témoigne justement des transformations irréversibles que pouvaient engendrer une dégradation continue de la forêt. La raréfaction des ressources sylvestres aurait vraisemblablement nécessité une réduction de

²³⁹⁰ A. BAZZANA, « L'architecture de terre au Moyen âge », p. 191-192.

²³⁹¹ Même constat pour al-Andalus, cf. A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 84-85.

²³⁹² Ch. L. REDMAN, *Qsar es-Seghir*, p. 80.

²³⁹³ A. BAZZANA, J. BEDIA GARCIA et J. DE MEULEMEESTER, « Shaltish (Huelva-Espagne) : une ville dans les marais », *Archéologie islamique*, 4, p. 87-116, (p. 101).

²³⁹⁴ C. CAMBAZARD-AMAHAN, « Zillīġ : origines et schémas de composition au temps des Mérinides », *Zillīġ, l'art de la céramique marocaine*, Londres, p. 135-155.

l'emploi du bois et des matériaux végétaux dans la construction, ainsi qu'une optimisation de leurs usages et de leur exploitation.

Mais au-delà de ces considérations d'ordre naturel, relatives à la pauvreté de la forêt locale et à son incapacité de fournir du bois en quantités suffisantes, l'on est en droit de s'interroger sur l'existence au Maroc, du moins dans certaines régions montagnardes, d'une tradition de construction en bois. Quelques mentions textuelles, renforcées de témoignages ethnographiques, prouvent un emploi, sinon exclusif, du moins massif du bois et des matériaux végétaux, notamment au Moyen Atlas. D'abord, la prépondérance de la *nwāla* comme forme d'habitation rurale, au moins jusqu'au 16^e siècle, en est un bon exemple. Par ailleurs, des indications textuelles disparates évoquent l'emploi du bois ou de matériaux végétaux dans les fortifications rurales ou urbaines. Ce fut le cas par exemple de Qal'at Maḥdī (11^e siècle), qui aurait été intégralement construite en bois²³⁹⁵. Le noyau primitif de la ville de Fès (9^e siècle) était protégé par une palissade de roseaux et de bois²³⁹⁶, alors que Marrakech, deux siècles et demi plus tard, aurait disposé durant sa phase de fondation, d'un enclos en matériaux végétaux (*khūṣ*)²³⁹⁷. Cet usage ancien du bois et des autres matériaux végétaux perdurait dans la tradition architecturale urbaine et rurale, notamment à Fès et dans le Moyen Atlas. Des éléments de poutraison et de mobilier attestent la maîtrise des techniques de fabrication et de décoration du bois à Fès dès l'époque idrisside²³⁹⁸. Cette tradition se perpétuait ensuite, en l'occurrence à travers la charpenterie qui connaissait un essor à la fin de l'époque médiévale, et à l'époque moderne. Dans le Moyen Atlas, la prépondérance de l'emploi du bois s'exprimait encore récemment par la surabondance du vocabulaire berbère désignant poutres et solives²³⁹⁹. En outre, la fréquence de l'utilisation de piliers en bois ou encore la protection des parois externes des murs en terre par des planches de cèdre, témoigne de cette particularité²⁴⁰⁰.

Contrairement au Moyen Atlas, la région de Safi n'a pas connu une tradition aussi florissante de l'emploi du bois dans l'architecture. Quelques rares données suggèrent pourtant une relative abondance du matériau avant l'accélération du déboisement lors des derniers siècles. Le texte de *Bahğat al-naẓirīn* rapporte que le bois nécessaire à la couverture du Ribāṭ de Tīt fut récupéré uniquement sur la côte, parmi les fragments rejetés par la mer²⁴⁰¹. À Safi, lors de fouilles de Lālla Hniyya al-Ḥamriya, un nombre important de morceaux de tuiles de grandes dimensions a été mis au jour. Cette découverte serait synonyme de l'existence de toitures à double pente qui exigeaient des quantités importantes de bois. Au 16^e siècle, durant les troubles qui suivirent l'occupation de la ville en 1508, le capitaine portugais De Azambuja se mit « à détruire les maisons de Safi, dont il faisait transporter les bois sur des chariots et les faisait brûler »²⁴⁰². La destruction du bois sans se soucier aucunement de le récupérer pour un emploi ne constituerait-elle pas un indice de sa relative abondance dans la région ?

Nos sources historiques n'apportent aucune indication sur les essences de bois utilisées dans l'architecture régionale. D'après les éléments disponibles sur la composition du couvert forestier au début du 20^e siècle, on pourrait supposer que l'arganier en constituait le type principal. Rustique et vigoureux, il fournit un bois qui offre un excellent charbon, mais dont nous ignorons les propriétés

²³⁹⁵ Anonyme, *Kitāb al-istibṣār*, p. 187.

²³⁹⁶ Ibn Abī Zar', *Qirtās*, p. 32.

²³⁹⁷ Al-Zarkashī, *Tārīkh al-dawlatayn*, p. 19.

²³⁹⁸ C. CAMBAZARD-AMAHAN, *Le décor sur bois dans l'architecture de Fès*, Paris, 1989, p. 22-24.

²³⁹⁹ É. LAOUST, « L'habitation chez les transhumants... II La maison », p. 188.

²⁴⁰⁰ *Ibid.*, p. 136 et planche XIX.

²⁴⁰¹ Ibn 'Abd al-'Azīm al-Azammūrī, *Bahğat al-nāẓirīn*, p. 65.

²⁴⁰² *S.I.H.M.*, 1, p. 183, trad. p. 196.

et la résistance en tant qu matériau de construction, notamment pour les toitures²⁴⁰³. D'autres arbustes qui abondent dans la région auraient pu servir pour la construction. Il s'agit notamment du *farnānī*, euphorbiacée riche en latex ou du « *tirta* », arbuste très feuillu et vert qui constitue le sous-bois de l'arganier²⁴⁰⁴. Ces deux variétés dont les troncs sont d'un petit diamètre ne pouvaient, le cas échéant, fournir que des solives. Les forêts qui tapissaient quelques hauteurs de la région, auraient probablement alimenté les chantiers de construction. Les essences variaient du thuya, conifère qui poussait sur les bords du lac Warrār, au chêne et au pin décrits par Léon l'Africain à Ġbal Lakhḍar²⁴⁰⁵.

Aux arbres et arbustes des forêts de la région, s'ajoutaient de grandes étendues de buissons riches en éléments végétaux, exploités notamment pour la construction des *nwāla-s*. Dans l'actuelle région des 'Abda, le genêt blanc (*rṭam*) en constituait le matériau principal²⁴⁰⁶. Très abondant dans la zone du Sāhil, le *rṭam* est largement utilisé comme combustible, en l'occurrence par les potiers de Safi²⁴⁰⁷.

On ignore tout sur l'organisation et le déroulement des opérations de mise en œuvre du bois. L'abattage des arbres était effectué à l'aide d'une *tāshāqūrt*, hache dont l'usage est attesté dans la région d'Azammūr au 12^e siècle²⁴⁰⁸. La question du transport s'avère plus problématique. En l'absence de possibilités de flottage dans la région, l'acheminement du bois à dos de bêtes est la seule solution possible. Une telle technique de transport aurait favorisé l'utilisation de bois de dimensions et de diamètres relativement réduits. La préparation du bois dépend également de sa nature et de sa destination au sein du bâtiment. Généralement, son traitement est réduit à un simple ébranchage. Le tronc est ensuite écorcé sans subir aucun équarrissage. Cette opération n'intervient que pour des bois de bonne qualité, voués à la réalisation de toitures ou de charpentes de tradition urbaine.

Les autres matériaux végétaux utilisés dans le cadre d'une architecture rurale rudimentaire ne semblent par recevoir un traitement particulier. La coupe des arbustes se faisait à l'aide d'une simple faucille, comme le rapporte le *Tashawwuf*²⁴⁰⁹.

L'emploi du bois et des autres matériaux végétaux intervient dans différentes phases de la construction. Outre leur rôle indispensable dans le chantier (coffrage, échafaudage, échelles), ces éléments contribuent au renforcement des structures de maçonnerie (longrines de bois, dégraissants végétaux dans la terre). C'est dans la réalisation des toitures que le bois et le chaume sont indispensables pour la construction.

D'un usage diversifié, les matériaux végétaux, à première vue secondaires et complémentaires, s'avèrent indispensables pour la pérennité même de la construction en dur. Une architecture de pierre, et surtout de terre est indéniablement tributaire du bois ou d'autres végétaux.

²⁴⁰³ A. ANTONA, *La région des Abda*, p. 17.

²⁴⁰⁴ *Ibid.*, p. 18.

²⁴⁰⁵ J.-L. l'Africain, *Description*, p. 128-129.

²⁴⁰⁶ E. DOUTTÉ, *Merrâkech*, p. 285-286.

²⁴⁰⁷ A. ANTONA, *La région des Abda*, p. 18.

²⁴⁰⁸ Ibn al-Zayyāt al-Tādilī, *Al-Tashawwuf*, p. 414.

²⁴⁰⁹ *Ibid.*, p. 85.

E- Chaux, plâtre et autres matériaux

Différents matériaux minéraux entrent avec des proportions variables dans la construction. Dans notre région, il s'agit essentiellement de produits issus de transformations chimiques de certains types de roches (chaux, plâtre), mais également de matériaux locaux utilisés dans leur état naturel.

La chaux est obtenue grâce à la cuisson du calcaire, à une température atteignant 750° à 850 ° C. La structure de cuisson peut varier d'un simple foyer ouvert à un four construit, généralement en briques cuites²⁴¹⁰. La chaux est omniprésente dans la construction traditionnelle : elle sert de liant pour la maçonnerie, de stabilisant pour les mélanges de *tābiya* ; elle est le composant principal des sols en *ḍiss* (ou *ḍass*) ou des badigeons blanchâtres qui recouvraient les murs. Très fréquente dans l'architecture urbaine, la chaux l'est souvent moins dans la construction rurale. Son absence est l'un des indices marquants de la rusticité de la construction²⁴¹¹.

En l'absence d'analyses physico-chimiques d'échantillons de chaux utilisée comme mortier ou comme stabilisant, on ne dispose pas de renseignements sur les propriétés du matériau et la qualité de sa fabrication dans la région de Safi. Seules quelques indications fournies par les archives portugaises permettent de constater une qualité médiocre, aux yeux des Portugais, de la chaux fabriquée à Safi ou à Azammūr. Dans un document de 1507, le capitaine de Safi D. de Azambuja réclame l'envoi depuis la Métropole de la chaux nécessaire aux travaux de fortification de la factorerie²⁴¹². En 1511, la préparation de la chaux sur place s'était avérée beaucoup plus pratique que son importation depuis le Portugal, surtout en raison du gain de temps qu'elle présentait²⁴¹³. À propos d'Azammūr, les auteurs d'une lettre de 1514 furent plus loquaces. Ils expliquèrent que la mauvaise qualité de la pierre utilisée était à l'origine de la médiocrité de la chaux obtenue, et même de la faible quantité du produit issue de chaque fournée. Les auteurs de la lettre indiquent que les constructions islamiques d'Azammūr souffraient de la médiocrité de la chaux. « Tous les murs sont revêtus de plâtre, pour protéger la chaux qui est l'intérieur ; sans cela la pluie la délite comme de la terre battue. Avec la chaux faite à Azemmour, on ne peut rien faire de solide, d'autant qu'il faut compter avec l'humidité due au voisinage de la mer »²⁴¹⁴.

Le plâtre constitue un autre matériau transformé, employé fréquemment dans l'architecture marocaine. Sa fabrication nécessite la cuisson du gypse entre 100° et 200° C, dans des conditions comparables à celles de la préparation de la chaux²⁴¹⁵. Le gypse est abondant dans la région de Safi, grâce à l'importance des sédimentations dans les lagunes qui couvraient la terre pendant le Jurassique. Ces gisements considérables permettent l'exploitation, encore actuellement, de plâtrières dans la région de Safi²⁴¹⁶. Le plâtre est surtout employé pour les travaux de second œuvre, notamment pour tapisser les murs ou encore pour décorer les plafonds. Mais il peut parfois entrer

²⁴¹⁰ O. AURENCHÉ, *La maison orientale*, p. 28-29. En al-Andalus, des fours morisques de la région valencienne présentent un plan circulaire, avec des murs constitués d'une maçonnerie de blocs irréguliers liés à la chaux ou à l'argile. Quant à la toiture, elle était assurée temporairement par une couverture de terre ou de pierre. Cf. A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 87.

²⁴¹¹ J.-M. PESEZ, *Archéologie du village et de la maison rurale*, p. 95.

²⁴¹² *S.I.H.M.*, 1, p. 139.

²⁴¹³ *Ibid.*, p. 300.

²⁴¹⁴ *Ibid.*, p. 525.

²⁴¹⁵ O. AURENCHÉ, *La maison orientale*, p. 28.

²⁴¹⁶ A. ANTONA, *La région des Abda*, p. 7-8.

dans la composition d'éléments structurels. Ainsi, la muraille de Tednest consistait en un assemblage de bois et de broussaille consolidés à l'aide de plâtre²⁴¹⁷.

La nature gypsifère du sous-sol de la région, due aux dépôts jurassiques et créacés, apparaît également sous la forme d'une terre blanchâtre à forte teneur en gypse qui abonde dans le nord de Safi ou encore à al-Madīna. Ce matériau appelé *biyāḍa* (la blanchâtre), sert de liant et pouvait être utilisé comme stabilisant dans un mélange de *tābiya*.

Un document comptable du régisseur des biens habous de Safi au tout début du 20^e siècle nous révèle l'usage spécifique d'une variété de terre, connu sous le nom d'*Amzūgh*²⁴¹⁸. Ce matériau dont nous ignorons les propriétés, était employé pour l'entretien des bains appartenant aux habous.²⁴¹⁹

3- Les techniques de construction

Les techniques de mise en œuvre participent à la définition des aspects morphologiques des constructions. Leur étude permet de discerner les traits marquants des traditions architecturales locales, tout en identifiant les différents apports qui contribuent à leur enrichissement. Dans cet aperçu à dominante monographique, l'accent sera volontairement mis sur l'importance des facteurs culturels dans la détermination des choix techniques et leur évolution.

A- Préparation du terrain

Avant d'entamer les travaux de construction proprement dits, plusieurs phases préparatoires sont nécessaires. Le choix de l'emplacement de la future bâtisse, l'aménagement du terrain et la définition du plan sont les trois opérations principales.

Il serait hasardeux de rechercher un critère unique régissant le choix de l'emplacement du terrain à bâtir, tant les configurations naturelles et sociales de l'espace local sont variées, les destinations et les fonctions assignées aux bâtiments différentes. Il est de notoriété qu'un perchement relatif des fortifications rurales est une règle commune. (voir chapitre précédent). Pour des constructions résidentielles, l'argument défensif s'estompe en faveur d'autres considérations, car la nouvelle unité d'habitation s'installait souvent dans la proximité du foyer familial²⁴²⁰. Une telle préférence est bien évidemment le fruit de la force et du rôle structurant des liens familiaux dans la définition des stratégies résidentielles. L'implantation d'une maison est également conditionnée par le plan et l'organisation de l'espace villageois. Le développement des formes groupées de l'habitat rural dans la région de Safi aurait été accompagné d'un encadrement conséquent exercé par la communauté villageoise, visant à maintenir la séparation entre les zones d'exploitation agricole et les espaces de résidence. Le choix de l'implantation devrait en outre permettre de ménager des espaces de circulation à l'intérieur du village. Ces différentes contraintes, souvent révélés par des témoignages

²⁴¹⁷ D. DE GOIS, *Les Portugais au Maroc de 1495 à 1521*, p. 113.

²⁴¹⁸ Nāzīr Muḥammad Ibn Mākh, *Registre des dépenses des habous de Safi*, (manuscrit privé), p. 40.

²⁴¹⁹ D'après des informations qui restent à confirmer par une enquête systématique chez les maîtres-maçons traditionnels de Safi, ce matériau entrait dans la construction ou la réfection des pièces de chauffe, en raison de sa résistance à la chaleur et de ses facultés de conduction thermique.

²⁴²⁰ R. MAUNIER, *La construction collective de la maison*, p. 22.

récents (cf. ci-dessus, p. 113-118), n'auraient pas manqué d'influencer les habitants de la région de Safi dans le choix de l'emplacement d'une maison.

Les données de la topographie sont généralement déterminantes dans cette phase préliminaire. La nécessité de se pourvoir d'« un espace plan suffisamment vaste pour recevoir la totalité de la construction »²⁴²¹, entraîne malgré tout, un aménagement par creusement ou par terrassement. On ignore laquelle des deux solutions était la plus employée dans la région, d'autant plus que les travaux engagés semblent très localisés. En effet, rares sont les sites caractérisés par un terrain accidenté. Excepté Safi et le village de Banī Māguir, les habitations sont établies sur des terrains relativement plats, ce qui dispense les habitants de grands travaux préparatoires d'aménagement. Il est possible de supputer que de petites opérations de creusement auraient suffi à redonner au terrain sa platitude indispensable. D'après les exemples andalous, le creusement est plutôt privilégié, les remblais étant difficiles à stabiliser²⁴²².

Délimiter les contours et définir le plan intérieur du bâtiment à construire constitue la troisième opération préparatoire. L'absence de plans dessinés de bâtiments dans les très rares fonds d'archives conservés, a souvent incité à s'interroger sur l'existence effective d'un tel usage dans la pratique architecturale médiévale. Un texte unique du milieu du 14^e siècle apporte toutefois un témoignage remarquable à cet égard. En réunissant différents maîtres artisans, maçons, menuisiers, marbriers, décorateurs sur plâtre, forgerons, fabricants de *zillīġ* et de canalisations en poterie, le sultan mérinide Abū-l-Ḥasan fait état des détails de sa commande, avant de dessiner sur un papier, les dimensions de la cour centrale de la maison à construire²⁴²³.

Cette seule mention ne permet évidemment pas, de statuer sur la généralisation d'un tel usage. Il semble néanmoins que d'autres formes de matérialisation de plans préalables à la construction de bâtiments. Des exemples récents prouvent qu'un plan, de maison notamment, pouvait être tracé grandeur nature sur le terrain. Les contours des murs étaient dessinés directement sur le sol, au Maroc précolonial par exemple, par des pierres, par des branches ou par le piquetage du sol²⁴²⁴. Cette planification préalable est facilitée dans le cas de la construction domestique, par l'uniformité des canons et modules. En Kabylie, cette opération faite par le maçon commençait par l'indication des dimensions voulues par le commanditaire ; mais la longueur des maisons monocellulaires était imposée par la longueur, assez standardisée, de la poutre faîtière. Ensuite, le maçon procédait au tracé à l'aide de piquets de bois plantés aux quatre coins, entre lesquels étaient tendues des cordes tressées²⁴²⁵. Un procédé comparable, est attesté à Tétouan²⁴²⁶.

B- Les murs et les supports isolés

Les supports continus ou discontinus constituent la structure porteuse du gros-œuvre. Le choix des techniques appropriées pour leur mise en œuvre garantit la stabilité du bâtiment et détermine ses caractéristiques architecturales.

²⁴²¹ O. AURENCHE, *La maison orientale*, p. 95.

²⁴²² A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 90.

²⁴²³ Ibn Marzūq, *Al-Musnad al-ṣaḥīḥ al-ḥasan*, p. 448.

²⁴²⁴ J. GALLOTTI, *Le jardin et la maison arabes au Maroc*, t. 1, Paris, 1926, p. 16-17.

²⁴²⁵ R. MAUNIER, *La construction collective de la maison*, p. 39.40.

²⁴²⁶ E. ERBATI, *Habitat traditionnel à Tétouan*, p. 259-260.

Les conditions de l'observation archéologique dans la région de Safi, aussi bien en milieu rural qu'urbain, ne permettent pas de connaître les dispositifs techniques utilisés pour les fondations. Pour les maisons rurales, en matériaux légers ou en dur, il serait probable que les structures aient été posées à même le sol, ou très partiellement creusées dans le sol, à l'instar des maisons rurales médiévales de Sharq al-Andalus²⁴²⁷. La faible profondeur des formations rocheuses dans notre région justifie cette supposition, car la présence du roc s'avère suffisante pour assurer la stabilité structurelle de tout bâtiment. En Kabylie, où les maisons étaient généralement dotées de fondations, l'on cherchait toujours à atteindre le substratum, situé à une profondeur oscillant entre 0,5 et 3 m, en fonction du terrain²⁴²⁸. Pour les structures défensives, comme dans l'architecture urbaine de Safi, l'existence des fondations semble très probable. En effet, la stabilité de constructions relativement imposantes ne pourrait se défaire de la solidité de leurs assises.

Des exemples du Maroc ou d'al-Andalus suggèrent que, fréquemment, l'épaisseur des fondations ne dépasse pas celle des murs. Or, une assise plus sûre impliquerait l'aménagement d'empâtements successifs élargissant les fondations par rapport à la superstructure²⁴²⁹. Les tranchées de fondation reçoivent généralement, après une pellicule de terre ou de chaux servant de radier²⁴³⁰, plusieurs lits de pierres grossièrement épannelées, et liées par des mortiers qui diffèrent selon le cas : un simple mortier d'argile, comme dans les maisons des Aurès²⁴³¹, ou de chaux. D'autres matériaux peuvent trouver leur place dans le remplissage des tranchées, tels des fragments de céramique ou des tuileaux qui sont parfois ajoutés au mélange pour accroître, dit-on, la résistance de la structure aux remontées capillaires.

La partie essentielle du gros-œuvre dans un chantier de construction consiste en l'élévation des murs. Dans la région de Safi, ces derniers présentent une grande variété selon les matériaux utilisés et leur association. Les structures homogènes et les structures mixtes sont toutes les deux largement utilisées.

De par sa prédominance dans le paysage local, la pierre constitue le matériau le plus fréquent dans la construction des murs à structure homogène. On peut distinguer quatre procédés techniques employés pour leur mise en œuvre.

- **La construction en pierre sèche.**

C'est un type de construction caractéristique d'une architecture rurale, marquée par la rusticité. Dans la région de Safi, les murs en pierre sèche sont utilisés essentiellement dans des enclos ou des subdivisions intérieures au sein de grandes fortifications rurales. Mais il serait tout à fait possible que ce mode de construction ait été très répandu dans l'architecture domestique. Les ensembles intéressants du Ġbal Lakhḍar témoignent de l'ancienneté d'un tel usage, alors que des exemples subactuels des environs d'El-Jadida révèle une grande originalité en la matière. La construction en pierre sèche met en œuvre un matériau généralement très peu travaillé. L'équarrissement du bloc est réservé aux secteurs sensibles de la construction (jambages, chaînages d'angles). Les faces d'un bloc, visibles du parement sont relativement soignées, alors que les côtés noyés dans le corps de la maçonnerie sont à peine grossièrement démaigris²⁴³². Ce traitement observé dans les campagnes européennes médiévales, pourrait s'appliquer parfaitement aux exemples marocains. À Ġbal

²⁴²⁷ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 92.

²⁴²⁸ R. MAUNIER, *La construction collective de la maison*, p. 39.

²⁴²⁹ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 92.

²⁴³⁰ *Ibid.*

²⁴³¹ R. RICHÉ, « La maison de l'Aurès », *Cahiers des arts et des techniques de l'Afrique du Nord*, 5, 1959, p. 30-36, (p. 32).

²⁴³² J.-M. PESEZ, *Archéologie du village et de la maison rurale*, p. 97.

Lakhḍar, les habitations avaient des murs dont « les pierres non taillées se présentaient sous des formes plus ou moins parallélépipédiques, suivant le débitage. Il n'existe donc pas d'assises régulières ; mais un certain soin était apporté à l'ajustage des matériaux. À la base des murs les plus gros blocs étaient recherchés et la partie la plus lisse était réservée à la paroi intérieure. Des dalles pouvaient être aussi dressées sur deux lignes parallèles et un remplissage de moellons était effectué à partir de la base, surmonté d'un appareil plus régulier. Cela explique les alignements de monolithes qui subsistent lorsque les matériaux plus légers de la superstructure ont été récupérés »²⁴³³. Dans l'Anti Atlas, les moellons avaient toujours la face la plus régulière, visible du côté extérieur. L'irrégularité des blocs était ajustée par du gravier calé entre les interstices²⁴³⁴.

Selon des renseignements recueillis auprès d'un maître-maçon exerçant sur le site d'al-Madīna, les murs en pierre sèche toujours bâtis dans la région, notamment pour servir d'enclos, sont directement établis sur le sol, sans aucune fondation (fig. 155 a). Les blocs les plus réguliers, à peine retouchés par l'artisan, sont gardés pour les parements externes, alors que la masse intérieure du mur contient les blocs les plus irréguliers. En l'absence de tout liant, la stabilité de la structure repose sur son épaisseur et son caractère massif. Le mur présente systématiquement un fruit, disposition indispensable pour offrir une assise solide à ses parties supérieures, pouvant facilement atteindre 4 à 5 m de hauteur. Le même parti technique est observé dans l'Anti Atlas, où la grande épaisseur du mur est considérée comme un gage de stabilité, souvent insuffisant. En effet, les murs relativement élevés sont soutenus par des enclos de pierre sèche remplis de terre ou de cailloux, faisant office de contrefort. Le plus souvent, le mur « est vertical de l'intérieur et en talus de l'extérieur », pour la commodité de l'utilisation intérieure de l'espace domestique²⁴³⁵.

- **Les murs liés au mortier.**

La qualité du traitement du matériau demeure ici presque la même que dans les murs en pierre sèche. C'est toujours le moellon épannelé ou dégrossi qui prédomine. L'utilisation du mortier, de terre ou de chaux, implique néanmoins des assises moins irrégulières. Les espaces laissés par les blocs difformes sont indifféremment bouchés par des cales, généralement des cailloux ou des débris de débitage. Parfois, des assises de régulation viennent renforcer la sub-horizontalité de l'appareil et éviter la multiplication des joints continus. Dans ce type de mur, généralement de faible épaisseur, l'emploi de carreaux et de boutisses, dont l'alternance au sein de la même structure permet de chaîner les deux parois du mur, est fréquent²⁴³⁶.

- **Les murs à fourrure interne.**

La construction d'un mur d'une grande épaisseur, notamment dans l'édification des remparts de villages ou de sites-refuges, implique de monter séparément les deux parements extérieurs. Ceux-ci offrent le même appareillage que les types précédents : le moellon reste le matériau le plus employé, avec la même économie de traitement réservant les blocs les mieux travaillés aux parois externes. L'épaisseur du mur, entre les deux parements, est remplie de blocs bruts ou d'éclats, mélangés à la terre ou noyés dans un mortier de chaux²⁴³⁷. Cette technique est souvent constatée dans les fortifications de la région, à Sarnū, à Sūr Banī Māguir et à Agūz notamment. Ce type de montage est caractéristique des murs qualifiés de berbères par la littérature archéologique du début du 20^e siècle. Dans les « ruines anciennes de la région d'Oujda », les maisons et les enclos

²⁴³³ Ch. ALLAIN, « Reconnaissances archéologiques dans le massif des Rehamna et la Bahira. I », *Hespéris*, XLI, 1954, p. 155-189, (p. 165).

²⁴³⁴ A. ADAM, « La maison et le village... », p. 307.

²⁴³⁵ *Ibid.*, p. 307-308.

²⁴³⁶ Sur ce type de structure, cf. A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 96.

²⁴³⁷ *Ibid.*, p. 96.

présentent des murs à deux parois régulières séparées par « un remplissage de petites pierres »²⁴³⁸. D'autres descriptions, citées par J. Marion, révèlent le même procédé, avec quelques petites variantes²⁴³⁹. L'ancienneté de cette technique ne fait guère de doute : les vestiges de la région d'Oujda, dont la datation de l'époque antique demeure discutable, en est un indice. On la retrouve à l'époque islamique, notamment à Tasghimūt dont les remparts sont constitués de parements construits en assises irrégulières de moellons. L'épaisseur du mur est remplie d'un blocage de pierres brutes. La qualité médiocre de l'appareillage est compensée par la solidité du mortier, richement dosé en chaux et renforcé de sable et de brique pilée²⁴⁴⁰.

- **La pierre de taille.**

Dans la maçonnerie, la pierre de taille n'intervient que dans des secteurs privilégiés, notamment les angles qui bénéficient souvent d'un chaînage obtenu par la disposition en besace de blocs parallélépipédiques. Un tel dispositif est très fréquent dans l'architecture urbaine de Safi, civile ou domestique. Dans une maison traditionnelle à Safi, située à Sūq al-Ghzal, un tronçon de mur laisse apparaître un chaînage d'angle associé à des blocs en boutisses, d'un grand appareil qui atteint des dimensions exceptionnelles pour le bâti traditionnel dans la ville (fig. 155 b). Par ailleurs, les monuments portugais présentent les plus beaux spécimens de murs en pierre de taille dans la région. Les parois du mur d'enceinte construit en blocage, sont faites de pierres de taille disposées selon un appareil pseudo-isodome régulier. Les assises composées de blocs de dimensions moyennes alternent avec d'autres constituées de petites dalles. Au château d'Agūz, la partie inférieure du rempart dotée d'un talus, est faite de gros blocs de pierre de taille agencés régulièrement. Les joints fins et bien tracés conservent quelques lamelles métalliques, probablement de plomb, qui accentuent la stabilité et surtout la régularité de l'ensemble (fig. 152 b).

- La catégorie des murs à structure homogène compte aussi les murs en brique cuite. Peu fréquents dans la construction des maisons de Safi, ces murs sont bâtis selon les procédés traditionnels connus partout ailleurs au Maroc : les briques, de taille standard, sont appareillées en assises régulières, en boutisses ou en carreaux ou en alternant les deux dispositions. L'appareillage des briques en épi (ou en arêtes de poisson) est peu utilisé et n'occupe généralement qu'une place limitée dans la masse des murs. Quant au liant, il est toujours composé de chaux et de sable, et l'épaisseur des joints dépend de la qualité du mortier, de sa prise et de sa teneur en chaux. Qu'ils soient édifiés en briques ou en pierres, les murs sont souvent renforcés par des longrines en bois, qui assurent une meilleure répartition des charges vers les parties inférieures. La structure fibreuse du bois offre une bonne résistance et permet d'éviter le développement d'éventuelles fissures.

La mise en œuvre de la terre dans la construction, en adobe ou en *tābiya*, fait généralement appel à des structures mixtes. Il s'agit en effet de murs où deux structures homogènes sont superposées l'une à l'autre.

L'emploi de la brique crue, matériau fragile et peu résistant, nécessite l'aménagement d'un solin de pierre. À Ribāṭ Shākir, les murs d'adobe reposent sur un solin constitué d'assises très irrégulières de galets liés par un mortier de terre (fig. 156 a). D'après quelques exemples observés, la hauteur du solin ne dépasse pas une dizaine d'assises. Ce même choix technique est adopté à Figuig, où les

²⁴³⁸ J. MARION, « Les ruines anciennes de la région d'Oujda », p. 142.

²⁴³⁹ *Ibid.*, p. 140. Selon P. RICARD : « Composés de deux parements parallèles de dalles, distants de 0,50 m à 1 m et réunis par un blocage de pierraille, ils sont recouverts d'un mur en pierres sèches ». Une autre description cite des « murs formés de deux rangées parallèles de grandes dalles placées verticalement et espacées de 0,60 m à 0,80 m. L'intervalle entre les deux rangées de dalles était comblé avec de la terre et des pierres ».

²⁴⁴⁰ H. BASSET et H. TERRASSE, *Sanctuaires et forteresses almohades*, Paris, 2001 (1^{ère} éd. 1932), p. 384-385.

murs de pains d'argile reposent sur un soubassement de pierres brutes ou de cailloux, assemblés à l'aide d'un mortier de terre²⁴⁴¹. À Ribāṭ Shākir, les murs de briques crues sont systématiquement couverts d'un enduit de terre mélangée à de la paille hachée (fig. 156 b). Ce dernier dégraissant végétal renforce l'enduit et l'empêche de se rétracter. La présence de cette protection, qui exige un renouvellement périodique, est nécessaire pour limiter l'action dévastatrice des eaux de ruissellement.

Ce sont les mêmes raisons structurelles qui commandent l'utilisation de solins de pierre dans les murs de *tābiya*. Dans la région de Safi, cette règle est observée dans les différents sites étudiés, constat également fait à propos des fortifications rurales du Sharq al-Andalus²⁴⁴². Un tel dispositif est crucial pour la stabilité de la partie supérieure du mur. La technique de montage d'une *tābiya* suit le même procédé classique décrit déjà par Ibn Khaldūn :

« On peut aussi construire tout en terre, à commencer par les murs, en prenant un coffrage en bois, dont les dimensions varient selon les régions, mais sont en général de quatre coudées sur deux. On dresse ces planches sur les fondations, en les espaçant à une distance convenable. Elles sont reliées à des traverses en bois assujetties avec des cordes ; on ferme le tout avec deux autres petites planches. Puis, dans ce coffrage, on verse un mélange de terre et de chaux, spécialement préparé à cet effet. On en ajoute encore, jusqu'à ce que le vide soit tout à fait comblé. La terre et la chaux sont devenues comme une seule substance. Ensuite, on place deux autres planches de la même façon et l'on prépare le mélange de chaux et de terre. On dresse alors un nouveau coffrage vertical, jusqu'à ce que le mur entier soit construit, comme s'il était d'une seule pièce. Ce procédé s'appelle *tābiya* et le maçon qui l'applique s'appelle *tawwāb*. »²⁴⁴³. (fig. 157)

L'emploi d'un coffrage réutilisable, appartenant probablement à la communauté, participe à la généralisation et la standardisation des dimensions des caissons. La diversité de ces modules, notamment la hauteur de la banchée, pourrait être exploitable comme un élément de datation relative. Si la hauteur du coffrage était généralement de deux coudées, selon les dires d'Ibn Khaldūn, les variations des dimensions peuvent témoigner de changement des valeurs des unités de mesure²⁴⁴⁴. Cette piste prometteuse ne peut guère être envisagée dans notre cas, tant les mesures enregistrées sont trop peu nombreuses, et les éléments de comparaison dans d'autres zones voisines, inexistantes. Les valeurs recueillies, échelonnées sur plusieurs siècles, oscillent entre 55 et 95 cm. Même leur conversion à l'unité de mesure initiale en coudée, se heurte à notre méconnaissance des valeurs en vigueur au Maroc²⁴⁴⁵. (annexe 3 : tableau des mesures de banchées dans les sites de la région)

Si le compactage de la terre dans les banchées offre à la *tābiya* une grande résistance à la compression, il ne protège guère la structure contre l'action de l'eau. Ainsi, la présence des solins de pierre permet de limiter les risques des remontées capillaires ou du ruissellement de l'eau au niveau du sol (fig. 158 a). La présence d'un enduit de terre et surtout de chaux, s'avère également nécessaire pour préserver les parois des murs du ruissellement des eaux pluviales qui attaquent les points faibles de la structure, notamment les joints, et entraîne l'apparition de fissures. Des fragments d'enduit demeurent encore visibles sur les murs en *tābiya* de la région, en l'occurrence à

²⁴⁴¹ Cdt. PARIEL, « La maison à Figuiç », p. 270.

²⁴⁴² A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 96-97.

²⁴⁴³ Ibn Khaldūn, *Discours sur l'Histoire universelle : al-Muqaddima*, p. 640-41.

²⁴⁴⁴ A. BAZZANA, « L'architecture de terre au Moyen âge », p. 200-201 et *Maisons d'al-Andalus*, p. 99-102.

²⁴⁴⁵ Cette remarque vaut pour l'ensemble des unités de mesure qui nécessitent une étude systématique associant les riches données textuelles à l'apport du terrain : l'architecture pour les mesures de distance et la céramique pour les mesures de capacité.

Sūr Banī Māguir et à al-Madīna. Des traces parfois concentriques dénotent une application de l'enduit puis son lissage à l'aide d'une taloche (fig. 158 b).

L'éventuelle existence de murs à structure mixte associant pierre et éléments végétaux ne peut être écartée. En dépit des difficultés de le constater archéologiquement, pour des raisons évidentes de conservation, un tel procédé paraît vraisemblable. Dans la région d'Oujda, la faible hauteur de certains murs construits en blocage suggérait à J. Marion, la présence d'une superstructure de branchages ou de palissades en bois²⁴⁴⁶. En al-Andalus, quelques villages valenciens auraient connu un dispositif semblable, probablement « des barrières ou palissades de bois, élevées au-dessus d'une base de pierre large de 0,90 cm »²⁴⁴⁷.

Les supports isolés constituent une catégorie importante des éléments porteurs, employés indépendamment ou comme renforcement des murs. Leur utilisation reste toutefois limitée et ne concernent essentiellement que l'architecture domestique urbaine ou quelques monuments religieux. Les exemples de la région de Safi révèlent une prédilection affichée pour la colonne ; ce choix est probablement dicté par la prépondérance de la pierre comme matériau de construction. Les colonnes étaient généralement à tambours, la pierre locale ne se prêtant pas à la taille de grands fûts monolithiques. Les tambours étaient liés par un mortier de chaux. Toutefois, pour éviter le flambement de la colonne, ils étaient aussi assemblés à l'aide de goujons en bois, voire en métal. La fréquence des colonnes à Safi, en l'occurrence pour soutenir les galeries latérales des patios, rappelle une tradition commune à la façade atlantique marocaine, constatée par exemple à Salé²⁴⁴⁸.

C- Les couvertures

Différentes formes complémentaires de couverture étaient utilisées dans l'architecture domestique, défensive et religieuse de la région de Safi. La question de la pénurie de bois aurait inmanquablement contribué à cette diversité morphologique, d'un côté, en manifestant un esprit d'économie dans l'emploi de ce matériau dans les toitures en terrasse et d'un autre côté, en favorisant le recours à des couvertures bâties (voûtes et coupoles).

Les toitures en terrasse représentent indubitablement la forme la plus fréquente dans l'architecture domestique traditionnelle locale, aussi bien en campagne qu'en ville. La variante la plus simple, très répandue dans la région, porte le nom berbère de *tiswīl*²⁴⁴⁹. Sa technique consiste en l'utilisation d'éléments de bois non travaillés d'avance. Les poutres sont de simples troncs d'arbres non équarris encastrés dans le mur. Des branches de petite section servent de soliveaux qui s'appuient sur les poutrelles. D'après un cas de toiture observée en coupe, on constate que les soliveaux sont agencés en rangs serrés, sans aucun intervalle (fig. 159). Cette disposition dispense alors de l'utilisation d'un voligeage en lattes, nécessitant une grande quantité de bois.

Les raisons économiques du développement du *tiswīl* paraissent claires. Les plafonds de type « classique », avec poutres, solives et voliges bien taillées, exigent des bois de qualité, rares dans la région, ou dont l'importation est trop onéreuse. En revanche, le *tiswīl* optimise l'exploitation du matériau : à l'instar de la pratique courante au Proche-Orient, les solives n'étaient généralement que

²⁴⁴⁶ J. MARION, « Les ruines anciennes de la région d'Oujda », p. 141-142.

²⁴⁴⁷ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 97.

²⁴⁴⁸ J. HASSAR-BENSLIMANE, *Salé, étude architecturale de trois maisons traditionnelles*, Rabat, 1979, p. 17.

²⁴⁴⁹ Prononciation locale de *tāsiyūr*, connue chez les Ḥaḥa et dans le Sous.

« les branches des arbres dont les troncs ont servi pour les poutres. »²⁴⁵⁰ C'est un moyen d'éviter la dilapidation des fragiles ressources en bois, car les petites branches et les troncs des arbustes ne sont pas exploitables en « charpenterie » classique, friande, à l'image de l'industrie du bois à Fès, de cèdre. Cette économie de matériau et d'effort technique trouve plus encore sa place dans une architecture rurale et rustique, soucieuse d'une meilleure adaptation à son contexte écologique et socio-économique.

Des exemples d'autres régions marocaines révèlent des solutions techniques comparables. Dans l'Anti Atlas, « le plafond (*iserāg, tazagurt, tadūli*) repose donc sur des poutres (*asatūr, amaway*) qui traversent la pièce dans le sens le plus étroit. Ce sont des troncs de palmier équarris, dont les extrémités sont encastrées dans les murs. Au-dessus et perpendiculairement sont disposées des solives en bois de palmier, elles aussi, mais dont la forme est différente : elles ont une section triangulaire et reposent sur les poutres par le sommet du triangle. Elles ne sont pas fixées mais seulement posées et maintenues par la pression de la masse supérieure. La base du triangle soutient un plafonnage (*tasyūt*) fait soit de tiges de laurier rose (*alili*), soit de branches de palmier (*agellūs*), soit de roseaux (*aġanim*). Ce clayonnage dessine des figures géométriques, le plus souvent des losanges »²⁴⁵¹. Même constat pour les régions berbères du sud de Marrakech : dans les habitations, les plafonds sont constitués d'un alignement de lattes reposant sur des poutres, et supportant des branchages, recouverts d'une couche de terre²⁴⁵².

Dans quelques maisons urbaines, des toitures en terrasse mises en œuvre soigneusement, respectent les procédés classiques, connus dans l'ensemble des centres urbains du Maroc. La surface à couvrir, de forme plus ou moins rectangulaire, reçoit dans le sens de la largeur, une succession de solives équidistantes. Celles-ci sont posées perpendiculairement sur des sablières établies le long des murs de la pièce ou sur une poutre maîtresse qui peut, le cas échéant, compartimenter l'espace à couvrir en parties plus petites. Les solives, mesurant une épaisseur de 0,10 m, reçoivent un voligeage : des lattes de bois peu épaisses qui recouvrent toute l'ossature, en dissimulant les entrevoies laissées entre les solives et dont les dimensions varient selon la qualité du bois. Les fentes laissées par ces intervalles sont fermées, au niveau du mur, par de petits pans de bois disposés en biais. Cette technique est commune à toute l'architecture domestique urbaine de l'Occident musulman, comme en témoignent notamment les maisons de Fès ou les exemples de l'architecture palatiale 'alawide de Meknès²⁴⁵³.

Ces éléments de bois reçoivent plusieurs couches successives. Ainsi, au-dessus des solives, est étendue une mince pellicule de chaux, avant que ne soit déposée une épaisse couche hétéroclite de « tout-venant » (terre, pierrailles, branches...). On dispose ensuite une autre couche mince : à Fès, elle est généralement composée de sable mouillé (*mbalbal*) ; à Safi, c'est une petite couche blanchâtre qui serait très probablement à base de chaux. Enfin, l'ensemble reçoit une couche de mortier (environ 5 cm) qui sert de lit de pose d'un éventuel carrelage ou qui permet, une fois pilonnée, d'obtenir un sol en *ḍas* (fig. 160). Cette disposition observée dans un contexte urbain s'avère beaucoup plus complexe que la mise en œuvre des terrasses en milieu rural. À Tārgha, dans le nord du Maroc, la couverture en bois reçoit une couche de terre (de 0,20 à 0,30 m d'épaisseur), « humidifiée, malaxée avant d'être étalée puis compactée aux pieds ou à l'aide d'un rouleau de

²⁴⁵⁰ O. AURENCHE, *La maison orientale*, p. 154.

²⁴⁵¹ A. ADAM, « La maison et le village... », p. 304.

²⁴⁵² A. PARIS, *Documents d'architecture berbère au sud de Marrakech*, 1925, p. 37-38.

²⁴⁵³ M. BARRUCAND, « Structures et décors des charpentes alaouides à partir d'exemples de Meknès », *Bulletin d'archéologie marocaine*, VIII, 1978, p. 115-154.

Pierre »²⁴⁵⁴. Dans l'Anti Atlas, la couche de terre battue repose parfois sur un radier de pierres, larges et plates²⁴⁵⁵. À Figuig, sur la toiture en bois et branches de palmier, s'étend une couche de mortier de terre battue, à laquelle s'ajoute une pellicule de sable damé²⁴⁵⁶.

Notre enquête de terrain dans la région de Safi a révélé une large utilisation, insoupçonnée jusque-là, de la voûte. L'abondance de la pierre et la rareté du bois auraient privilégié cet usage, remarqué particulièrement dans les lieux de culte. Plusieurs mosquées rurales, chez les Banū Māguir et surtout dans la zone côtière, substituent à la traditionnelle charpente des mosquées rurales du nord du Maroc, une toiture en voûte. Chaque travée est couverte d'une voûte en berceau disposée parallèlement au mur de la qibla (fig. 161 a et b). Les bâtiments offrent généralement un aspect écrasé, car les travées sont de petites dimensions et leur espace est considérablement réduit par le caractère très massif des murs ou piliers supportant la voûte (fig. 162 a). Outre cette utilisation remarquée dans l'architecture religieuse, la voûte intervient également dans les tours (Burğ al-Nāzūr, Ayyīr), dans les constructions hydrauliques (citernes, hammām) ou encore dans certains locaux domestiques.

Au niveau technique, la construction des voûtes à Safi et dans sa région ne semble présenter aucune originalité. La voûte en berceau, qui est incontestablement la plus fréquente, est réalisée à l'aide d'un cintre en bois ou en d'autres matériaux végétaux, dessinant la forme de sa génératrice (fig. 162 b). La maçonnerie de la voûte est ensuite établie sur le revêtement de l'ossature²⁴⁵⁷. D'après quelques cas de voûtes en ruine, les blocs sommairement taillés étaient disposés en assises rayonnantes parallèles. Le corps de la voûte est constitué d'un blocage de pierre mélangé à un mortier fortement dosé en chaux. (ex. Burğ al-Nāzūr).

Des exemples anciens et d'autres subactuels attestent l'existence dans le pays de Dukkāla, d'un autre mode de couverture utilisant la pierre sans le recours à aucune forme de cintrage. Ce procédé de voûte en encorbellement consiste en une disposition « en surplomb de chaque assise de maçonnerie par rapport à la précédente. Le lit des assises est horizontal et la mise en œuvre ne nécessite généralement pas de supports provisoires »²⁴⁵⁸. Dans les habitations du site de Ġbal Lakhḍar, les dalles composant la voûte reposent d'abord sur de grossiers jambages, avant d'amorcer la progression de l'encorbellement par juxtaposition ou chevauchement en éventail. Un trou est ménagé au sommet de la voûte. Son extradors est généralement recouvert d'une couche de terre et de pierrailles, probablement damée et recouverte de chaume (fig. 163)²⁴⁵⁹. Ce recouvrement se révèle nécessaire pour assurer la stabilité de ce type de structure²⁴⁶⁰.

D- Arcs et linteaux

Nos informations sur ces deux éléments importants dans l'architecture de la région se limitent essentiellement à l'espace urbain. L'état très arasé de la plupart des constructions rurales étudiées nous prive de renseignements suffisants sur leurs usages ruraux. Leur rôle primordial dans

²⁴⁵⁴ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 106.

²⁴⁵⁵ A. ADAM, « La maison et le village... », p. 304.

²⁴⁵⁶ Cdt. PARIEL, « La maison à Figuig », p. 271.

²⁴⁵⁷ R. BESEVAL, *Technologie de la voûte dans l'Orient ancien*, t. 1, Paris, 1984, p. 47.

²⁴⁵⁸ *Ibid.*, p. 41 et O. AURENCE, *La maison orientale*, p. 152.

²⁴⁵⁹ Ch. ALLAIN, « Reconnaissances archéologiques dans le massif des Rehamna et la Bahira. I », p. 165-166.

²⁴⁶⁰ R. BESEVAL, *Technologie de la voûte*, p. 42.

l'encadrement de toute baie, portes, fenêtres ou arcades, leur procure un double intérêt structurel et esthétique.

L'emploi des linteaux monolithes, très répandu à Safi et dans sa région, peut être considéré comme une autre manifestation de la prédominance de la pierre dans l'architecture. Cette tradition, attribuée abusivement à la double influence portugaise et morisque²⁴⁶¹, est bien antérieure. Elle est rencontrée par exemple à Ayyīr ou à Ġbal Lakhḍar où les portes y sont presque toujours surmontées de linteaux constitués d'épaisses dalles de quartzite²⁴⁶². Dans les maisons urbaines de Safi, les linteaux présentent un aspect plus soigné : les blocs monolithes en calcaire, parfaitement taillés, reposent sur un petit ressaut qui se profile en corbelet, le tout s'appuyant sur des jambages composés de gros blocs taillés, posés souvent sur le bout. Les linteaux monolithes trouvent dans les portes d'entrée une place de choix, car ils font office d'un support privilégié pour la décoration (fig. 164 et 165). À l'intérieur des espaces domestiques, le linteau est beaucoup moins imposant. Il est réservé aux portes de locaux secondaires. Par ailleurs, l'utilisation de linteaux en bois est également observée, mais il ne s'agit que de planches de bois, masquées par un enduit de chaux, situées au-dessus de petites baies.

La riche panoplie d'arcs, adoptée dans l'architecture urbaine de Safi obéit à un usage hiérarchisé et spécialisé. L'arc brisé est de loin le mieux représenté. Conformément à une tradition commune à la plupart des villes marocaines, il occupe les emplacements les plus privilégiés : portes d'entrée des principales pièces d'habitation ou de séjour ou dans les galeries périphériques aux patios (fig. 166 a). L'arc en plein cintre non outrepassé, peu attesté dans l'architecture domestique et religieuse marocaine, trouve à Safi un usage fréquent, notamment pour les portes d'entrée. Il peut arborer une forme rudimentaire, dépourvue de tout artifice décoratif (fig. 166 b et 167 a) ou revêtir une allure beaucoup plus soignée dans les portes dites morisques (fig. 167 b et 168). La présence remarquable de cet arc serait le fruit d'une influence européenne, transmise parallèlement par les Portugais et par les Morisques²⁴⁶³.

D'autres formes secondaires ont pu être relevées, notamment des arcs en anse de panier ou polylobés. Mais l'arc en accolade demeure manifestement le plus original. Il a été avéré dans les recherches sur l'habitat urbain au Maroc, que ce type d'arc, relégué à l'encadrement des portes de locaux de moindre importance, n'était apparu que tardivement au 19^e siècle. À Safi, en revanche, l'arc en accolade surmonte fréquemment les portes d'entrée. Cette tradition remonte indubitablement à l'époque de l'occupation portugaise (fig. 169).

E- Traitement des sols

Cette phase de travaux, plutôt de second œuvre, échappe la plupart du temps, à notre observation. Ni l'étude du bâti, ni l'approche extensive des vestiges archéologiques en zone rurale, ne le permettent. Du moins pourrions-nous en supposer les principaux modes, à la lumière des informations disponibles sur les autres régions de l'Occident musulman.

La forme la plus rudimentaire des sols d'habitation est sans doute celle obtenue par son utilisation quotidienne. Le piétinement des différents dépôts volontaires ou involontaires de terres ou de

²⁴⁶¹ H. TERRASSE, « Note sur les contacts artistiques entre le Maroc et le Portugal du XV^e au XVII^e siècle », p. 413 et G. MARÇAIS, *L'architecture musulmane d'Occident*, p. 398.

²⁴⁶² Ch. ALLAIN, « Reconnaissances archéologiques dans le massif des Rehamna et la Bahira. I », p. 166.

²⁴⁶³ H. TERRASSE, « Note sur les contacts artistiques entre le Maroc et le Portugal du XV^e au XVII^e siècle », p. 412-413.

matériaux organiques contribue à former des couches minces, dont « la texture est plus fine que le substrat ou que les matériaux employés pour la construction ; la couleur, plus claire, grise ou à nuances jaunâtres, verdâtres ou brunes, prend des teintes brunes dues à la présence d'argile ou de matières organiques décomposées »²⁴⁶⁴. Ce type de sols rudimentaires aurait existé notamment dans les habitations en matériaux légers, établies généralement sur un terrain à peine dépierré et désherbé. L'absence de traitements appropriés pourrait s'avérer une cause principale d'insalubrité. Dans les terrains de nature plutôt sablonneuse ou constitués de terre meuble, le ruissellement des eaux usées et tous les déchets organiques qu'elles entraînent, peuvent engendrer une prolifération rapide de larves d'insectes, et devenir ainsi un foyer propice à la transmission de germes épidémiques. L'infiltration de ces mêmes eaux menace également d'éventuelles nappes phréatiques²⁴⁶⁵.

Les sols aménagés, aussi bien en terre battue qu'en mortier de chaux, offrent de bien meilleures conditions hygiéniques²⁴⁶⁶. Ils sont disposés sur un hérissonnage de pierres brutes, liées ou non au mortier, recouvert ensuite d'une couche de terre battue, d'enduit ou de mortier²⁴⁶⁷. Dans les maisons de Kabylie, la technique est semblable : un radier de cailloux et de gravier reçoit une couche de béton (terre et tout-venant) qui sert, pour sa part, de lit pour une chape de mortier d'argile schisteuse. Cette dernière acquiert, une fois damée, une grande solidité. Une dernière phase de polissage, à l'aide d'un caillou rond, intervient après le séchage du mortier²⁴⁶⁸. Au Moyen Atlas, les sols de terre battue sont traversés de rigoles couvertes de dalles de pierres, permettant d'évacuer le purin de l'espace central de la maison vers la rue²⁴⁶⁹.

Enfin, des sols carrelés ou tapissés de galets sont observés à Safi. Le *zillīġ* est la forme de carrelage la plus fréquente dans les maisons urbaines. Des spécimens de maisons traditionnelles, généralement tardifs, ne font appel qu'à des combinaisons simples et dépouillées, loin des épures savantes des *zillīġ*-s mérinides (damier régulier ou irrégulier, disposition en chevron des *baġmāġ*-s, bâtonnets de terre cuite glaçurée).

L'emploi de galets roulés pour aménager les sols, procédé millénaire dans le Proche-Orient²⁴⁷⁰, est que rarement rencontré, sauf dans des monuments portugais fortement remaniés. S'agit-il d'une technique locale, ou d'une possible influence portugaise ? La découverte dans les niveaux portugais de Qsar al-Sghīr, de sols pavés de galets et de briques, dessinant des formes étoilées, pourrait privilégier la deuxième hypothèse²⁴⁷¹.

Le système constructif dans la région de Safi participe à la définition des caractéristiques de l'architecture locale. Notre connaissance du sujet reste très fragmentaire, souvent hypothétique et tributaire d'observations superficielles que seules d'éventuelles fouilles pourront confirmer ou infirmer. Malgré cet état de la question, et grâce à l'apport palliatif que fournit le recourt systématique à une approche comparative, l'on pourrait avancer :

- L'architecture locale est profondément liée à son contexte écologique : en témoigne notamment l'emploi prépondérant de la pierre et l'utilisation économique du bois.

²⁴⁶⁴ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 112.

²⁴⁶⁵ M. GAUD et G. SICAULT, « L'habitat indigène au Maroc », p. 30.

²⁴⁶⁶ *Ibid.*, p. 31.

²⁴⁶⁷ A. BAZZANA, *Maisons d'al-Andalus*, p. 114.

²⁴⁶⁸ R. MAUNIER, *La construction collective de la maison*, p. 54-55.

²⁴⁶⁹ E. LAOUST, « L'habitation chez les transhumants... II La maison », p. 127.

²⁴⁷⁰ O. AURENCHÉ, *La maison orientale*, p. 163.

²⁴⁷¹ Ch. L. REDMAN, *Qsar es-Seghir*, p. 177-180.

- Elle se caractérise par la modestie des moyens utilisés et de l'investissement technique dans leur mise en œuvre. Très souvent rustique, parfois rudimentaire, elle est surtout utilitaire.
- C'est une architecture riche de ses différents apports humains. Elle est non seulement déterminée par les contraintes du milieu, mais elle est aussi l'accumulation de traditions architecturales, de modes de constructions et de formes architectoniques diverses, issues des origines les plus variées (berbère, arabe, andalouse, portugaise, influence du style almohade...)
- Enfin, c'est une architecture qui reflète clairement les clivages urbain / rural tout en manifestant parfois, leur continuité et leurs influences réciproques. À l'image de l'histoire de toute une région, elle rompt l'hermétisme de la ville et l'isolement de la campagne.

En guise de conclusion de cette deuxième partie, il convient de récapituler les principaux points étudiés.

L'histoire de la région de Safi avant l'arrivée des tribus arabes est encore très peu connue, aussi bien au niveau de l'organisation socio-politique que sur le plan de la gestion de l'espace et des stratégies territoriales. On entrevoit à peine quelques éléments attestant un rôle primordial du mouvement soufi qui contribuait activement à la construction des identités tribales (Ragrāga, Banū Māguir). À l'époque almohade, le soufisme devint un vecteur privilégié de la revendication populaire. Il supplantait les formations tribales, dont les ardeurs contestataires furent jugulées par le pouvoir. Au niveau de l'organisation du territoire, la région se profilait déjà comme un espace différencié et hiérarchisé : Safi était l'unique pôle urbain d'un peuplement peu tourné vers les littoraux. La rareté des sites fortifiés suggère une occupation plutôt lâche, marquée par la dispersion de l'habitat.

L'installation de plusieurs vagues successives de tribus arabes, depuis la fin du 12^e jusqu'au 15^e siècle, bouleversa l'histoire de notre région. Au-delà des remous événementiels entraînés par ce processus migratoire, la longue acculturation entre les populations arabes et les berbères autochtones s'est avérée un phénomène historique d'une grande richesse. À différents niveaux, démographique, économique, juridique ou linguistique, la spécificité de la société locale s'était forgée grâce à l'apport respectif des groupes arabes et berbères. L'affaiblissement de l'emprise étatique sur la région engendra une autonomie de fait dès la fin du 14^e siècle. Cette situation politique favorisa encore plus l'épanouissement des solidarités communautaires. Parallèlement, de profonds changements sont constatés dans la gestion de l'espace rural : le contexte de concurrence entre les territorialités sédentaires et semi-nomades motivait un processus de groupement de l'habitat, accompagné d'une promotion de l'élément fortifié dans les stratégies résidentielles. La variété des configurations locales du phénomène (ex : la différence entre les Mshanzāya et les Shiādma) avait eu des conséquences importantes sur l'organisation de l'espace local et même sur la construction des groupes communautaires. Les populations semi-nomades entamaient pendant la même époque, une sédentarisation lente : la fixation progressive des anciens nomades engendrait des pratiques agricoles et spatiales originales.

La conjoncture économique de la fin de l'époque médiévale avait des conséquences considérables sur l'histoire locale. Le déplacement vers l'ouest des routes de l'or africain était la source d'un essor économique qui attirait les convoitises des puissances étrangères. Le contexte économique et politique local était favorable à l'occupation portugaise du début du 16^e siècle, qui mit fin à un équilibre social fragile. Ruinée par les campagnes militaires (portugaises et marocaines), par les luttes tribales intestines et dévastée par les catastrophes, la population de la région de Safi paya un lourd tribut humain. Les noyaux de peuplement, surtout sédentaires massivement désertés, souffrirent particulièrement de ce contexte.

Notre analyse des formes de l'occupation de l'espace rural fut complétée par une présentation des matériaux et des techniques de construction dans la région. Cet aperçu permet d'identifier une tradition architecturale locale, adaptée aux contraintes du milieu et enrichie d'apports divers. Le système constructif peut ainsi être considéré comme un exemple de la variété de la culture matérielle locale.

L'exemple de la région de Safi a été l'occasion, enfin, de valider et de recouper les manifestations locales avec les données révélées par la synthèse proposée dans la première partie. Plusieurs des phénomènes locaux ont pu être rattachés à des tendances communes à de nombreuses autres régions marocaines. Aussi bien pour les rapports entre nomades et sédentaires que pour les configurations variées des stratégies défensives ou encore pour les techniques architecturales, la comparaison entre la région et les autres zones de l'Occident musulman, s'est avérée d'un grand secours.