

PROBLEMATIQUE DE CONSERVATION DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

AZAZZA HAFIZA

Faculté d'Architecture et d'Urbanisme
Dpt. De Conduite Opérationnelle des Projets Université Constantine 3. Algérie

Reçu le 07/01/2015– Accepté le 16/06/2015

Résumé

Dans notre pays, la conservation en architecture est un domaine relativement jeune. Tous les projets sur le patrimoine sont de ce fait tronqués de leur volet central, à savoir les traitements de conservation des éléments caractéristiques dont les matériaux et les détails de modénature et de décoration. La non maîtrise des sujets liés aux matériaux anciens, à leurs techniques de mise en œuvre et aux diverses décorations, empêche l'établissement de diagnostic permettant la connaissance juste du bâti et la conception de solutions précises. Dans ce climat de carence, notre article veut contribuer à la résolution de ce problème fondamental, en fournissant les rudiments élémentaires à la conservation de la céramique architecturale d'un monument historique.

Mots clés: céramique architecturale, monument historique, conservation, traitement

Abstract

In our country, the conservation in architecture is a relatively young domain. All projects on the heritage are of this fact truncated of their central shutter, to know the treatments of conservation of the characteristic elements of which the materials and the details of modénature and decoration. The non mastery of the topics bound to the old materials, to their techniques of setting in work and to the various decorations, prevent the establishment of diagnosis permitting the knowledge just of the structure and the conception of precise solutions. In this climate of deficiency, our article wants to contribute to the resolution of this fundamental problem, while providing the elementary rudiments to the conservation of the architectural ceramics of a historic monument.

Keywords: architectural ceramics, historic monument, conservation, treatment

ملخص

تعتبر الصيانة المعمارية في بلادنا من الميادين الحديثة النشأة. هذا ما جعل كل المشاريع الخاصة بالموروث المبني تفتقد لمحتواها المحوري المتمثل في العلاجات الخاصة بصيانة العناصر الخصوصية من مواد بناء و تفاصيل تزيينية. إن لعدم التحكم في تفاصيل مواد البناء والتقنيات الإنشائية القديمة أثر كبير في الحيلولة دون إعداد التشخيص الصحيح الذي يسمح بالمعرفة الجيدة للبناء والتصميم الدقيق للعلاج الناجع. في خضم هذا الفراغ المعرفي، يريد هذا المقال المشاركة في تدعيم المجال بتوفير المعطيات الأساسية لصيانة الخزف المعماري لمعلم تاريخي.

الكلمات المفتاحية: الفخار المعماري، المعلم التاريخي، الصيانة، العلاج.

Introduction :

La conservation des biens du patrimoine culturel est un défi [1]. La question pèse de tout son poids quand il s'agit de patrimoine bâti fragilisé et un cadre d'intervention caractérisé par l'absence des connaissances et des savoirs faire pour sa mise en œuvre. La nouvelle politique de l'Etat quant à la prise en charge de ce volet du secteur culturel s'est soldée par le lancement actuel de plusieurs projets de restauration de monuments du centre historique constantinois à l'occasion de la Manifestation « Constantine Capitale de la culture arabe 2015 ». Cet immense chantier ouvert à la hâte et dans des conditions assez contraignantes sur le plan technique, laisse présager des dérives qui ne peuvent servir ni le patrimoine ni sa conservation. Loin d'être une "formule toute faite" qu'on doit apprendre et appliquer, cette dernière exige de la réflexion, des études complexes, des choix à faire et des compromis à concilier. Elle est de ce fait une responsabilité aussi dure que la réalité du terrain.

La situation est si délicate qu'elle requiert le concours de tous et l'exploitation du moindre effort scientifique. Dans ce contexte, le présent article tente d'attirer l'attention sur un thème souvent évité et un objet toujours ignoré d'une part et de mettre à contribution un travail même restreint comme base aux indispensables opérations de conservation d'un élément architectural caractéristique de l'architecture traditionnelle algérienne. d'autre part.

I-1: Problématique:

Le sujet lié à la conservation de la céramique architecturale pose d'abord le problème de connaissance de ce matériau. Ce matériau est utilisé à profusion dans l'architecture traditionnelle. On le trouve couvrant les murs à mi-hauteur, au niveau des ébrasures de portes et fenêtres, couvrant tous les défoncements des niches, sur les murs des galeries, ceux des cages d'escaliers et les contremarches. Parfois, on le trouve au niveau des emmarchements ou au dessus des seuils de portes. En somme, sa présence est relativement dense si bien que des traces encore apparentes sur les murs, expriment les quantités de carreaux disparus à travers le temps. Cependant, il est l'objet le plus boudé par les chercheurs et les professionnels du secteur. Problème de connaissances techniques? De maîtrise du matériaux? Ou tout simplement banalisation d'un élément architectural, pourtant d'une grande dimension artistique, structurale et même de conditionnement?

Force est de conclure au cumul de toutes ces considérations, au regard de l'ampleur et la généralisation des problèmes que connaît ce matériau au moment où des projets conséquents sont en cours sur les monuments qui les portent.

Pour mieux cadrer ce travail, il est donc inévitable de commencer par une présentation de l'objet (céramique architecturale) et du sujet (sa conservation).

I-2: Présentation de l'objet.

a- Définition de la céramique architecturale:

La céramique architecturale est plus connue sous le vocable de faïence. C'est un produit de terre cuite dont la pâte est poreuse, et par conséquent perméable, ce qui justifie sa couverture d'une composition vitrifiée la rendant plus étanche [2].

b- Rôle et place de la céramique architecturale:

La céramique est l'un des éléments d'expression artistique chez les peuples musulmans. Elle joue un rôle prépondérant dans l'évaluation et l'exhibition de cette valeur particulière. «Évitant la statuaire et les représentations humaines, les artistes musulmans ont donné libre cours à leur virtuosité. Ils ont utilisé comme éléments décoratifs, tantôt la géométrie, tantôt l'épigraphie ou la flore, rarement la faune. De ces formes, ils surent tirer des décors variés à l'infini. A cela s'est ajouté le stuc, le bois et le marbre sculpté, la mosaïque, le placage des carreaux de faïence...» [3].

Bizarrement ce sont ces dernières qui suscitent le moins l'intérêt des chercheurs et des acteurs intervenant sur les monuments. En fait, la céramique architecturale a souvent été considérée comme un matériau secondaire et non indispensable pour obliger le développement de projets de recherches.

«Négligée au profit de la céramique de luxe, la céramique architecturale d'Ifriqya n'a fait jusqu'ici l'objet d'aucune étude d'ensemble. En vérité, à ce jour, nous manquons encore de données archéologiques suffisamment fiables pour démarrer une enquête solide sur ce sujet. Toutefois, aussi succinctes, éparées et incomplètes soient-elles, les informations formées par la littérature archéologique méritent d'être rassemblées d'autant qu'aujourd'hui nous disposons de certaines données ethno-archéologiques susceptibles d'aider à l'instruction de ce dossier de la céramique architecturale» [4].

I-3: Présentation du sujet:

Le problème de la conservation en architecture est d'ordre aussi bien fondamental que pratique. Tous les projets réalisés ou en cours sur les monuments du centre historique de Constantine font constater l'absence de tout essai de traitement du sujet lié à la conservation de la céramique architecturale. L'étude de restauration du palais du bey établie par une société de renommée internationale, à savoir les ateliers polonais PKZ.BHZ en 1982, en est l'exemple le plus manifeste. Le projet a bizarrement occulté ce volet bien qu'il ait développé conséquemment les autres aspects du monument.

Le plus récent document réglementaire à savoir le PPSMVSS de la vieille ville de Constantine, s'avère un autre rendez-vous raté avec la question. Le dit document ne traite pas le sujet lié au traitement des revêtements céramiques bien qu'il évoque la question dans son volet « REGLEMENT » en souscrivant le maintien et la

reproduction des prototypes originaux, mais sans préconiser les mesures de conservation du matériau référence de l'architecture traditionnelle. Le texte ci-après en fait foi:

« La conservation et le maintien à leur place des carrelages, mosaïques et dallages anciens des constructions portées à conserver ou à maintenir est imposée. Toutefois leur recouvrement par des matériaux de revêtement peut être autorisé si ceux-ci sont réalisés de manière identique. Le réemploi de l'ancien revêtement est recommandé (la faïence en céramique, la brique, la tomette, la pierre, le marbre, ...) » [5].

Ce texte nous emmène à devoir parcourir le support conceptuel de la question.

a- Notion et objectifs de la conservation :

La conservation est l'action de maintenir intact ou dans le même état, un bien du patrimoine, le préserver de la destruction ou du changement, et désigne par conséquent, l'intervention qui empêche la dégradation et en prolonge la vie [6].

L'objectif de la conservation consiste donc au ralentissement de tous les processus de dégradation, en diminuant ou en stabilisant le déséquilibre entre l'objet et le milieu de vie. Les interventions de restauration par contre, sont pratiquées afin de remédier aux dégradations déjà arrivées ce qui contribue à accroître l'efficacité de la conservation [7].

Cet article tente donc d'apporter des éléments d'indication sur le sujet, en présentant sommairement les maladies ou dommages que subit la céramique architecturale en fonction de son milieu et d'en indiquer une méthode d'analyse et de proposition de remèdes. Il s'agira alors de parler d'intervention directe sur le matériau en le maintenant sur place d'une part et d'intervention préventive en agissant sur l'environnement d'autre part. Le volet stylistique et artistique du matériau ne sera pas abordé.

I-4 : La céramique architecturale. Caractéristiques et comportement.

L'objet est communément connu sous le terme de faïence, tiré du nom de la petite ville Faenza [8] de l'Italie, où un important centre de fabrication de céramiques prit naissance à l'époque de la renaissance. Bien qu'on n'y produise que la « stannifère », le terme désignera communément, toute poterie poreuse imperméabilisée d'une couverture sur l'une de ses faces.

I-4-1 : Composition et aspects :

La céramique est du matériel inorganique - non métallique-obtenu par mélange de matières minérales primaires (argile), façonné à froid et endurci de façon irréversible à travers la cuisson [9], matière naturelle composant les couches superficielles de l'écorce terrestre.

Ces caractéristiques sont mieux exprimées par le dictionnaire encyclopédique qui définit la faïence, comme étant une céramique à pâte argileuse, tendre poreuse de couleur beige ou rougeâtre, recouverte d'un enduit imperméable opacifié par la présence d'oxyde d'étain, et appelé « email stannifère »... Cet email permet la pose d'un décor peint posé sur email cru et cuit avec lui à haute température (faïence grand feu), ou sur email déjà cuit et demandant une cuisson supplémentaire (faïence à petit feu) [10].

I-4-2 : Apparition et chronologie.

L'apparition de la faïence remonte à l'antiquité, on la retrouve dans les temples grecques et étrusques sous forme de carreaux de terre cuite utilisés comme « dalettes » de sol (6^{ème} siècle). En orient, elle est attestée dans les temples chinois à l'époque de la dynastie HAN (206-220 av.J.C) [11].

Mieux encore, à Babel elle est utilisée dès le XIII^e siècle avant JC, comme revêtements muraux dessinés et colorés en des représentations humaines. Sur la porte d'Ichtar, se voient des carreaux vitrifiés dont les dessins représentent des animaux fantastiques (lions, taureaux, dragons etc.).

« La fabrication de la faïence est connue depuis l'antiquité, dans le pays du moyen orient et du proche orient, comme la Mésopotamie, la Perse, la Syrie ou l'Egypte. De là, elle circule dans toute l'Afrique du Nord avant d'arriver en Espagne, puis en Italie et en France où elle renouveau complètement ses décors, tandis que l'Angleterre invente la faïence fine et la fait mondialement connaître au XVIII^e siècle » [12].

Quant aux faïences de l'Afrique du Nord, il est impossible, selon BROUSSAUD de les dater ou de les attribuer à une origine quelconque. Ceci est dû au fait de l'absence de marques d'ateliers sur les pièces retrouvées [13]. Ce type de décoration est attesté en Algérie, dès l'époque musulmane. La Qualaâ des Beni Hammad en est le meilleur fournisseur de témoins. L'usage de ce type de revêtement n'était donc pas récent et ne prendra son plein essor qu'après l'avènement des andalous en Algérie. Après la chute de Grenade et la soumission du territoire algérien à l'empire ottoman. Ce dernier dominera tout le bassin méditerranéen et permet l'échange permanent entre les pays orientaux et occidentaux, chose qui fera développer un commerce florissant, entre autres, des matériaux de construction dont la faïence. A cet épanouissement des échanges commerciaux, s'ajoutent les butins marins qu'accumulaient les ottomans et les offres (en guise de cadeaux) que recevaient les gouverneurs et dignitaires à l'issue de leurs négociations avec les occidentaux [14].

Ainsi, beaucoup d'archives algériennes, mentionnent l'importation de carreaux de faïence de Napoli et d'autres villes de l'Italie, de Tunis, d'Andalousie, de Hollande (dont Delft) et de Turquie qui alimenteront, des siècles durant, les besoins de l'Algérie en ce matériau de revêtement.

I-4-3: Composition et techniques de fabrication.

De manière générale, la faïence est partagée en deux groupes : les faïences à pâte siliceuse et les faïences à pâte argileuse. Le premier groupe renferme une catégorie A englobant les faïences silico-calcaires (dans lesquelles le liant en cuit est constitué d'un verre silice-chaux), et la catégorie B englobant les faïences siliceuses à fritte [15].

Le second groupe rassemble la catégorie C des faïences à pâte ferrugineuses colorée et la catégorie D les faïences à pâte blanche ou faïences fines.

La catégorie C de ce deuxième groupe, se scinde en deux types de faïences, celui des faïences à pâte argilo-siliceuse fusible, ou poteries vernissées, et le types des faïences à pâte argilo-calcaire ou faïences stannifères, dont le tesson contient de la chaux et est recouvert d'émail opacifié à l'oxyde d'étain.

La céramique architecturale appartient à ce deuxième type de la catégorie C du second groupe de faïences dont «l'élément argile l'emporte nettement sur l'élément silice », et parfois, il est le seul constituant [16]. Elle est donc la recreation par cuisson de l'argile, qui devient une roche artificielle [17], car sous l'action de la chaleur, elle devient irréversiblement rigide comme la pierre [18].

La céramique architecturale est en fait composée:

a: D'un squelette jouant le rôle de dégraissant permettant un retrait après cuisson sans fentes et prenant la forme d'un tesson cuit composé de quartz, de sable siliceux ou des galets de mer calcinés.

b: Un liant en cru servant à agglomérer les grains entre eux, constitué de Kaolin, d'argile, de marne et de glaise. Dans le cas des faïences argileuses, il est appelé l'élément "plastique".

c: Et enfin un liant en cuit qui cimente les constituants après cuisson. Il est constitué dans le cas des faïences argileuses par du feldspath, de la pragmatite, du calcaire, de la dolomie etc. Il est connu comme élément "fondant" [19]. Quant à l'émail composant le carreau de faïence, il est obtenu par émmersion du biscuit dans de l'eau contenant du sable broyé, de l'oxyde de plomb et d'étain (et éventuellement un colorant) [20]. Il est un verre de plomb additionné d'un oxyde métallique qui le colore ou le rend opaque [21].

Le produit étant à l'origine alcalin du fait des oxydes de potassium ou des oxydes de sodium qu'il renferme, il devient de la plombière ou stannifère quand c'est l'oxyde d'étain qui est rajouté (l'étain donne de l'opacité blanche) [22]. Pour ces raisons, les carreaux de faïence se caractérisent par: la porosité, la réfractivité relative du tesson, la nécessité d'une couche d'émail, la température de cuisson grand feu comprise entre 950-1250°, la température de cuisson de l'émail inférieure ou au plus à celle du biscuit, la déformation faible au cours de la cuisson, la

grande perméabilité du tesson due à sa porosité, la grande difficulté de faire adhérer l'émail à la pate et la solidité et résistance mécanique très inférieure à celles des grès et porcelaines.

II: Effets du milieu et réactions des céramiques.

Ce succinct aperçu des données fondamentales sur l'objet et le sujet, vont nous permettre de comprendre le comportement de l'objet en réaction aux conditions du milieu de sa présence.

II-1 : Etat des lieux de la question.

Dans le centre historique constantinois, les murs support de la céramique architecturale, sont de composition diversifiée aussi bien au niveau des épaisseurs qu'au niveau de la texture. Les techniques d'exécution utilisées sont également dissemblables vue les multitudes transformations dans le système constructif lors des affectations successives fonctionnelles qui ont eu pour conséquence le déséquilibre profond du bâti et ses abords.

La mise à nu des murs favorise les infiltrations qui se transmettent vers les murs et incitent la formation d'algues qui envahissent toutes les surfaces humidifiées. L'action des pluies battantes, des vents assez fréquents et violents, l'exposition à la poussière, aux excréments des pigeons qui se réfugient dans les combles sont autant de facteurs qui fragilisent les murs et par voie de conséquence les faïences. Le non respect des mesures de protection exigées lors des chantiers (couverture des revêtements par du film polyéthylène, évacuation provisoire des eaux de ruissèlement, dépôt de matériaux et matériels dans les locaux de stockage et pas le long des espaces intérieurs adossés aux parois ce qui affecte la structure du mur et leurs revêtement) sont aussi des raisons de dégradation potentielles. Tous ces phénomènes s'associent pour générer, accélérer et accentuer la dégradation des revêtements céramiques des constructions, et doivent constituer le souci central des projets

II-2: Etat de conservation des céramiques architecturales :

La porosité est la raison fondamentale de la vulnérabilité de la céramique. L'eau est la cause principale de ses altérations et ce en raison de son caractère de véhicule des calcaires dissouts et des sels. Le contenu calcaire d'une faïence (soit comme argile ou comme dégraissant) se dissout par les solutions qui pénètrent le tesson en particulier quand ces solutions sont acides, d'où perte de cohésion du carreau.

Les matériaux poreux subissent des détériorations quand ils sont exposés aux agressions de l'environnement. Ainsi, le rythme de la dégradation et ses manifestations sont fonction de l'action d'un ou de plusieurs facteurs combinés, qui dépendent de la nature du matériau et des

caractéristiques de l'environnement. Le phénomène peut alors être défini dans son ensemble, comme un type particulier de corrosion sous contrainte, dans lequel les contraintes extérieures et internes se combinent aux processus chimiques [23].

Les détériorations de la faïence se manifestent habituellement par des effritements, des fissures ou des exfoliations de la céramique même et de sa décoration. Les saletés et les sels solubles ou insolubles sont également des aspects qu'il faut y inclure [24].

Les graisses, les liquides colorés pénètrent par la moindre discontinuité survenue sur la couche de protection et altèrent le carreau en y formant des tâches de saleté, des traînées grisâtres et des auréoles d'aspect désagréable.

Les sels solubles également, sont véhiculés par l'eau et pénètrent à l'intérieur des carreaux où ils cristallisent au cours de l'évaporation, en formant des masses poussant les revêtements vers l'extérieur et érodent la surface. Les sels sont par ailleurs très hygroscopiques et absorbent l'eau et la vapeur disponibles dans l'environnement, ils se solubilisent et migrent de nouveau dans la structure du matériau pour causer des dégradations en surface [25].

L'exposition continue ou même prolongée des carreaux céramiques à l'humidité atmosphérique et au froid est aussi une raison de leur altération dont les risques sont accentués par le gel qui disloque les pièces et les dégrade irrémédiablement. Les éclats provoqués par les chocs divers, les défauts de fabrication, telles que fissures, tressillage ou écaillage sont aussi des voies d'admission de liquides, poussières et saletés diverses.

II-3 : Les facteurs de détérioration :

La détérioration des produits céramiques est inévitable. Ce sont des matériaux qui deviennent plus ou moins résistants à la suite d'un traitement thermique subi lors de leur fabrication. Les équilibres des phases de fabrication atteints en fonction du degré de cuisson sont souvent incompatibles avec les conditions de l'environnement. C'est alors qu'un processus de détérioration s'enclenche. Les raisons sont liées à deux types facteurs. Les facteurs liés à l'environnement et ceux liés à l'intervention de l'homme.

II-3-1 : Les facteurs « environnementaux » : Dépendant des caractéristiques de l'ambiance externe qui varient en fonction du milieu de présence de la céramique, ces facteurs définissent le déséquilibre entre le matériel céramique et l'ambiance même. Ces facteurs sont de trois types : physiques, chimiques et biologiques.

a- Les facteurs physiques : sont ceux qui se manifestent par une détérioration des caractéristiques mécaniques causée par la variation de l'état de l'eau, la migration des sels solubles, la variation de la température, les effets de l'humidité, l'écoulement de l'eau, les charges pesantes, les vibrations, les radiations lumineuses, l'effet du gel/dégel et l'écart thermique journalier notamment dans les zones

méditerranéennes où les tensions provoquent des flexions déformantes qui se traduisent par des incurvations et des bombements quand les objets sont de faible épaisseur [26]. A toutes ces conditions s'ajoutent les dégradations de mise en œuvre des travaux divers, le manque d'entretien et l'absence de précautions lors de travaux ménagers et autres.

b- Les facteurs chimiques : Dans ce type de facteurs de détérioration sont incluses toutes les réactions chimiques provoquées par les éléments extérieurs des plus naturels comme l'eau ou l'humidité, l'anhydride carbonique, les acides aux d'autres éléments chimiques variés. Ces facteurs peuvent être engendrés par l'action de l'homme ou les facteurs du milieu. Les causes sont en général : le contact avec l'eau, la pollution atmosphérique, les attaques par les acides et autres substances, l'anhydride carbonique, les rayons ultraviolets, la condensation ou déposition de brouillard et à degré moindre que les sites sur mer, la cristallisation des sels.

c- Les facteurs biologiques: Les dégradations de ce type sont surtout celles causées par les attaques microbiologiques de réaction avec les bactéries, les champignons, les algues, les lichens, les mousses, les plantes supérieures et les excréments (notamment des pigeons).

II-3-2 : Les facteurs dus à l'action de l'homme : Motivé par diverses raisons, l'homme a une intervention continue sur l'objet céramique. En premier lieu lorsqu'il le produit, ensuite quand il l'utilise et enfin quand il le répare. Ce dernier aspect de l'intervention de l'homme sur l'objet se traduit par des actes de restauration. A ce sujet, les interventions antérieures sont souvent destructives du fait, que bien qu'elles soient faites dans un but de conservation, elles conduisent toujours à la perte d'informations importantes en commettant des dégradations matérielles quand elles se basent sur des principes différents à ceux de nos jours et des matériaux incompatibles avec la matière de base.

II-4 : Les manifestations usuelles des dégradations.

Quelles soient d'origine naturelle ou provoquées par l'homme, les sollicitations appliquées sur l'objet céramique entraîne des altérations qui prennent des aspects et des degrés divers. Leurs manifestations différenciées ont permis de lister:

II-4-1 : Le vieillissement : qui est une altération de la composante moléculaire des produits céramiques (tesson et glaçure), sous l'influence du temps combiné à l'effet de l'humidité et diverses autres circonstances qui font modifier les propriétés des matériaux.

II-4-2 : Le pelage de la glaçure : où l'émail se détache en plaques ou écailles mais seul sans entraîner la moindre parcelle adhérente au biscuit (comme un épiderme qui se détache). Généralement, le pelage est causé par la présence des poussières avant l'émaillage, l'émail ne peut donc pas adhérer au biscuit lors de sa fusion, mais à la couche de poussières interposées. Pendant le séchage, il arrive que les

PROBLEMATIQUE DE CONSERVATION DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

sels solubles contenus dans la pâte remontent en surface et provoquent le pelage de cette dernière.

II-4-3 : Pulvérisation : C'est un défaut de fabrication qui se manifeste par une perte de compacité du corps céramique ou un effritement du biscuit. Ce type de dégradation est observé quant le biscuit est fin, ou sous l'action des sels solubles, du gel ou des pressions physiques.

En plus de ces dommages les plus fréquents d'autres altérations sont observées sur les carreaux de céramique (Photos de 1 à 12). Nous les présentons dans Tableau 2 avec des schémas comme base simplifiée d'identification.



9: Bombement.

10: Combinaison de plusieurs maladies.



1 : Pinholing.

2 : Fissuration.



11: Exfoliation.

12 : mauvaises réparations + Concrétions (plaquage).



3 : Abrasion/ Erosion + Consommation. 4: Ecaillage ou escoussage ou écoussage.



5 : Fracturation.

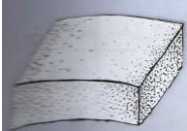
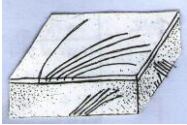

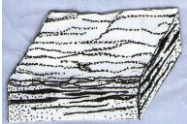
6 : Début d'écaillage.

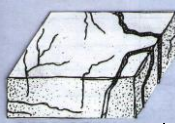
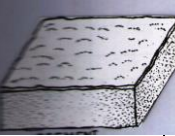
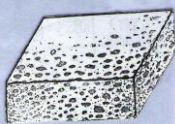



7-8: Alvéolisation.

Photos de 1 à 12 : Matérialisation des maladies de la céramique architecturale sur des carreaux du palais du Bey de Constantine.

Les quelques maladies illustrées par les photos ci-dessus ont des sources et des facteurs qui dépendent du milieu et des conditions de conservation. Le Tableau 1 ci-après tente de synthétiser les différentes maladies et leurs manifestations dans la réalité.

	Manifestation	Causes	Aspect et apparence
AZAZZA HAFIZA	Bombement	Déformation par renflement du carreau entier qui devient courbe ou coudé.	tensions entre le carreau de céramique et son support mural pour des raisons diverses. 
	Abrasion/ Erosion	perte d'épiderme, voir même de la matière.	Effets des agents d'érosion, L'action de l'eau et de l'air est activée par l'association des éléments abrasifs. 
	Tressailage	fines lézardes perpendiculaires, isolées ou en réseau dans la couche de glaçure marquant la discontinuité de celle-ci.	tension d'extension où le biscuit est alors en compression soit juste à la sortie du four pour cause de non concordance entre la dilatation du tesson et celle de la glaçure ou après quelque temps c'est à dire par vieillissement. 
	Exfoliation	Détachement des croutes par efflorescence et sub-efflorescence .	-les sels solubles dus aux sub-efflorescences et à la concentration des forces dans les couches sous la surface. - diffusion de la vapeur d'eau à travers la couche externe, et la migration de la solution saline dans les pores intérieurs encore humides vers les zones extérieures déjà sèches. - augmentation de la température ou à l'évaporation de l'eau contenue dans les pores d'un matériau, le sel véhiculé par l'eau à l'intérieur du matériau ou en 

	<p>Apparition de gerçures ou des fentes carreau qui peuvent se prononcer pour devenir des craquelures voire des crevasses</p>	<p>-Chocs de vibration, mécaniques dus essentiellement aux déplacements des carreaux ; -stress de mise en œuvre. -variations de température.</p>	
Ecaillage ou escoussage ou écoussage	<p>soulèvement de la glaçure en petits fragments qui se détachent soit complètement ou partiellement en restant adhérents au tessou. Il commence par une espèce de voute en cloque très plate qui saute par la suite. - mise à nu du biscuit sur des surfaces assez larges - perte de protection.</p>	<p>se produit lorsque la glaçure est en compression (le biscuit est alors en tension). Ces effets peuvent se prononcer pour certaines céramiques fines jusqu'à provoquer la rupture du tessou.</p>	
Alvéolisation	<p>formation d'alvéoles très souvent profondes accompagnées d'une décomposition prononcée du matériau. Ce processus s'accélère de plus en plus à mesure que les cavités se creusent.</p>	<p>-cristallisation des sels - trois conditions réunies : une porosité élevée, un contenu élevé en sels très solubles et hygroscopiques et une forte turbulence de l'air en contact avec la surface qui avec ses mouvements de turbulences provoque une action abrasive sur le matériau. - processus accéléré avec augmentation de la vitesse du vent à l'intérieur à cause des turbulences d'air entraînant une évaporation accélérée dans cette zone</p>	
	<p>Après cuisson la couche de couverture peut</p>	<p>-Présence de bulles d'air à la surface du tessou.</p>	

PROBLEMATIQUE DE L'ÉTAT DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

Tableau 1 : Synthèse des types d'altérations les plus courantes de la céramique architecturale, leur manifestation et leurs causes. Source : L'auteur.

III : Méthodologie d'établissement d'un diagnostic de la céramique architecturale:

Après ce bref parcours des connaissances élémentaires sur la céramique architecturale et ses dégradations, nous tenterons dans ce qui suit de présenter quelques éléments de méthodologie pour l'établissement d'un diagnostic susceptible de fournir les ingrédients nécessaires à la proposition des solutions suffisantes pour sa conservation.

III-1 : Méthode pratique de diagnostic:

Pour atteindre les objectifs de la conservation tes qu'ils furent définis précédemment, il est évident de procéder à l'analyse du matériau avant son traitement. Il s'agit alors de l'identifier à travers toutes ses caractéristiques, en l'occurrence son type chimique et minéralogique, d'étudier le processus de sa détérioration, et terminer par le croisement de toutes les données cumulées pour proposer le traitement approprié. Ces études analytiques se font pour déterminer la provenance de l'objet, sa datation et fournir le maximum d'informations sur son état de conservation par rapport à son milieu.

Deux étapes de travail sont alors déduites:

III-1-1 : L'étape d'identification et de connaissance de l'objet à la base des constats visuels. Dans ce cadre, il s'agit de rassembler toutes les données disponibles sur le sujet qu'elles soient sur l'objet même ou sur d'autres édifices. Nous proposons pour faciliter le travail deux fiches très pratiques pour rassembler toutes les données sur le carreau et son environnement d'une part et synthétiser l'état de dégradation avec les solutions envisageables d'autre part. La première prend en charge l'identification des carreaux et est élaborée dans le cadre du Projet PACT EURO-MED. Glaçure. (Université de Bordeaux III/ CRPAA/CNRS-ANAPMSHM). La deuxième est élaborée par nos soins et permet de mettre en évidence les dégradations constatées, les causes et les solutions proposées pour les altérations et dégradations diagnostiquées (Fiches 1 et 2).

FICHE TECHNIQUE
CARREAUX DE FAÏENCE

N° D'INVENTAIRE

Wilaya: ALGER

Commune:

Localisation:

Edifice:

Situation:

Emplacement du carreau

Interieur	Exterieur
<input type="checkbox"/> Panneau	<input type="checkbox"/> Panneau
<input type="checkbox"/> Lambris	<input type="checkbox"/> Lambris
<input type="checkbox"/> Frise	<input type="checkbox"/> Frise
<input type="checkbox"/> Applique	<input type="checkbox"/> Applique
<input type="checkbox"/> Embrasement	<input type="checkbox"/> Embrasement
<input type="checkbox"/> Revêtement de sol	<input type="checkbox"/> Revêtement de so
<input type="checkbox"/> Appuis	<input type="checkbox"/> Appuis
<input type="checkbox"/> Couronnement	<input type="checkbox"/> Couronnement
<input type="checkbox"/> Corniche	<input type="checkbox"/> Corniche
<input type="checkbox"/> Bandeau	<input type="checkbox"/> Bandeau

Description Générale

Dimension

Longueur:

Largeur:

Epaisseur:

Poids:

Téchnique du Décor

Paint Incisé Gravé

Style du Décor

Humain Géométrique

Animalier Epigraphique

Floral Architectural

Etat de Conservation

Fabrication

Matériaux:

Cuison:

Fabricant:

Signature:

Ville de Fabrication:

Pays de Fabrication:

Région de fabrication:

Période:

Date:

Couleurs utilisées dans le décor

Oxyde de Cobalt Oxyde de Cuivre Oxyde de Vanadium Oxyde de Manganèse Oxyde de Plomb

Oxyde de Chrome Oxyde de Nickel Oxyde d'Etain Oxyde de Fer

Analyse

Propriétés physico-mécaniques:

Propriétés Chimiques:

Etude du Décor/Palette d'oxyde:

Adhérence Email:

TYPES D'ALTERATION :

PHYSIQUES :

- Abrasion / Erosion
- Affaissement du carreau
- Ecaillage
- Exfoliation
- Bords érodés
- Pinholing
- Stratification des poussières

CHIMIQUES :

- Cristallisation des sels
- Incrustations
- Sulfuration

BIOLOGIQUES :

- Taches d'excréments

AUTRES :

- Taches de ciment

CAUSES D'ALTERATION

PHYSIQUES :

- Humidité
- Gel/ Dégel
- Stress mécanique

CHIMIQUES :

- Acides
- Eau
- Lumière UV

BIOLOGIQUES :

- Excréments
- Macro- organismes

AUTRES :

- Absence d'entretien
- Défaut de fabrication

INTERVENTIONS ENVISAGEES :

- Traitement du support
- Pré-consolidation
- Nettoyage du carreau

INTERVENTIONS ANTERIEURES :

- Oui
- Non

TOTAL DES CARREAUX : - Entiers - Fragments

DENOMINATION DU CARREAU :

FAIT PAR : LE :

Elle se base sur des analyses plus fines qu'on résume dans les tableaux 2 et 3.

Nature de la pâte	Fluorescence des rayons X Composition chimique : Absorption atomique Spectrophotométrie au plasma
Modes de façonnage	Composition minéralogique : Diffraction des rayons X Caractéristiques des dégraissants : Microscope optique.
Conditions de cuisson	Microscope optique - Thermomètre minéralogique : - Diffraction des RX - Méthode thermique : Dilatomètre - Couleurs : Table de Munsell
Définition du revêtement	- Caractéristiques physiques : Microscope optique/électronique - Composition chimique : fluorescence de RX Microsonde électronique Absorption atomique Spectrophotométrie au plasma
Porosité	Absorption d'eau Porosimétrie au mercure

Tableau n° 2 : Analyses de connaissance des caractéristiques de la céramique.

Modifications micro structurelles	Modifications micro structurelles	: microscope optique/électronique.
Altérations chimiques	- De la pâte :	spectrophotométrie au plasma absorption atomique fluorescence de RX
Altérations du revêtement		IDEM
Altérations micro biologiques		- Analyses thermiques Microscope optique/électronique.

Tableau 3 : Les analyses de connaissance des altérations des carreaux de céramique. Source : FABBRI Bruno; RAVANELLI-GUIDOTTI Carmen, Il restauro della ceramica, 3 édition, Nardini (collana Arte e restauro), 2004, Tableau 6, P.118.

Fiches 1 et 2 : Identification et état de conservation des carreaux de faïences. Source : L'auteur.

III-1-2 : L'étape de la connaissance approfondie:

PROBLEMATIQUE DE CONSERVATION DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

III-2 : Les supports et outils du diagnostic :

Pour affiner l'analyse de l'objet céramique une série de connaissances est requise pour saisir l'objet et ses comportements. Il s'agit :

III-2-1 : D'identification des pâtes : qui consiste à identifier les minéraux de composition et celle des dégraissants naturels rajoutés. Cette analyse se fait au microscope optique, diffraction des rayons X ou au microscope électronique.

III-2-2 : D'identification des composants principaux et secondaires constituant la matière première, par des analyses chimiques : on utilise pour à cette fin, la spectrophotométrie d'absorption atomique, l'activation neutronique et la fluorescence. Les observations se font aux microanalyses.

III-2-3 : D'identification des conditions de cuisson : Elle sert à déterminer la température de cuisson du tesson par la mensuration de la dilatation thermique ou la dilatométrie. Les analyses utilisées à cette fin, sont la diffraction des rayons X, qui détermine la température la plus basse obtenue pendant la cuisson à travers l'identification des phases caractéristiques (oxyde de fer) et la spectrographie MÖSSBAUER qui détermine la condition d'oxygénation pendant la cuisson en fonction des diverses quantités correspondantes aux divers états d'oxydation du fer (Fe^{II} , Fe^{III}).

III-2-4 : D'identification des revêtements : Elles visent la détermination de l'épaisseur, la morphologie et la nature des pigments et des liants inorganiques. A cette finalité, l'observation au microscope minéralogique ou pétrographique, et l'observation microscope analytique mettant en évidence la répartition et la forme des matériaux en permettant également leur identification. La diffraction des rayons X, détermine la nature des pigments et des liants inorganiques.

III-2-5 : D'identification de la provenance : Pour connaître la provenance on procède à des études d'analogie entre la céramique étudiée et celle dont l'origine est certaine. La correspondance se fait par rapport aux constituants dont la provenance est bien connue. A cet effet on a recourt à l'analyse minéralogique, la diffraction des rayons X et l'analyse chimique.

III-2-6 : D'identification de l'âge (datation) : La thermoluminescence est le procédé qui permet de dater un carreau. C'est une méthode conçue pour mesurer la quantité de lumière émise par l'échantillon soumis à chauffage dans des conditions déterminées. Le Carbone 14, est une méthode utilisée sur du matériel organique (matière contenue dans l'objet). Le principe de cette méthode repose sur la quantité de carbone 14 (radioactif) contenue dans l'échantillon.

III-2-7 : D'identification de l'état de conservation : elle s'obtient par l'utilisation de la diffraction des rayons X pour identifier la nature des incrustations et des efflorescences de sels. Ce sont des analyses chimiques permettant de dégager le dosage des constituants d'incrustations et d'efflorescences et par observation au microscope plinéalologique, on arrive à reconnaître les structures composant la matière même. Les analyses biologiques évaluent la quantité des microorganismes, les mesures d'absorption d'eau déterminent la porosité de la matière, quant à la porosimétrie à mercure, elle détermine la porosité du tesson et sa distribution [27].

IV : L'Application sur le palais du Bey :

IV-1: La méthode d'analyse:

En l'an 2001, nous avons entrepris une étude d'extrapolation du travail effectué dans le cadre du DPGS "Conservation-restauration des biens du patrimoine" sur le palais des Beys de la citadelle d'Alger sur le palais du Bey de Constantine. Pour cette analyse nous avons choisi une méthode d'échantillonnage qui consiste à déterminer un lot significatif pouvant exprimer la particularité générale du monument.

Un échantillon de 500 pièces complètes a été retenu parmi les carreaux du Kiosque, de la chambre de Fatoum et la galerie Sud du jardin des orangers au rez de chaussé et de l'appartement de la fille du Bey et la galerie Est du bassin pour le premier étage. Les fragments et les revêtements de sol non pas été considérées. Au moment d'établissement de cette étude, le palais avait déjà perdu quelques pièces des 47 000 recensés par le projet de sa restauration en 1982, réparties sur trente cinq appartements, deux cages d'escaliers, les murs des galeries du premier étage et du rez de chaussée et les banquettes.

Compte tenu de l'aspect infomel de cette analyse, qui devait servir de support à la programmation d'une étude de conservation de la céramique de revêtement du palais, la deuxième étape de la méthode sus indiquée n'a pas eu lieu. Le travail s'est donc limité à la première étape dont ci-après le contenu:

IV-1-1 : L'étape d'identification et de connaissance de l'objet à la base des constats visuels.

1: Les informations fondamentales sur l'objet:

Au palais du bey de Constantine, la céramique architecturale est utilisée partout à l'exception des sous-sols. Les carreaux glaçurés couvrent les mi - hauteur inférieures des murs, les ébrasements de portes et fenêtres et certains planchers. Les banquettes également sont entièrement couvertes de carreaux de céramiques [28].

BROUSSAUD déclare que c'est au niveau du Kiosque que furent employées les faïences les plus neuves qui d'ailleurs sont les plus régulièrement agencées. Selon FERAUD, le

montage des carreaux sur les murs, ne tenait compte d'aucun principe d'agencement :

« Des ouvriers juifs placèrent sans aucun souci d'uniformité artistique, les carreaux de faïence des soubassements, ils en plaquèrent de toutes les formes, de toutes les grandeurs et de tous les genres. Certains sont du reste fort beaux comme coloris et comme dessins » [29].

C'est en réalité un fait ressenti quand on aborde les panneaux de céramique du palais à l'exception de certains endroits où des agencements de carreaux similaires par quatre combinés avec d'autres d'un type différent sont fort jolis, on a même rencontré un panneau au sol composé de six carreaux représentant un oiseau perché sur une branche, laquelle branche est garnie de fleurs, de feuilles diverses, de bourgeons et d'un nœud de ruban. Un filet en cône est suspendu au bout d'une perche et rejoint la branche. A l'angle droit et haut du panneau se voit un panier plein de fleurs.

2 : Les origines et particularités :

Au palais, les carreaux de céramique sont de grande variété. Un inventaire exhaustif avait fait état de 167 types. BROUSSAUD ne mentionne dans son catalogue que quarante. Ces derniers sont à décoration continue (rinçaux de fleurs, rubans, bandes croisées...) dont le décor est obtenu par combinaison de deux ou plusieurs pièces de même type de carreaux à décoration autonome (exp : cercle jaune et noir pour certains de carreaux pavement). D'autres sujets sont également représentés: motifs géométriques enchevêtrés ou végétaux entrelacés ou alors des représentations de personnages et d'animaux dans des scènes très diverses, même l'architecture est représentée dans certains carreaux.

Par référence aux types utilisés, plusieurs provenances sont évoquées. On note alors [30] :

a : Des carreaux tunisiens : La possession de la Tunisie de fours autonomes qui ont produit des céramiques assez élaborée est aujourd'hui attestée [31]. Elle sera de ce fait, source d'importation nord africaine, maghrébine et par voie de conséquence algérienne. Ses carreaux de céramiques se caractérisent par leurs petites dimensions à dominance de couleur verte, bleue et violette, BROUSSAUD en rajoute la couleur jaune. Les dimensions sont aussi variées que les couleurs. On connaît des carreaux à 6cm de côté, 9cm, 12cm, 15cm et à 20cm [32].

b : Des carreaux italiens : Plusieurs sources écrites parlent de commerce fluorescent de l'Italie vers l'Afrique du Nord en matière de faïences. Avec les ateliers Delft, ceux de l'Italie ont bien marqué les utilisations de l'Algérie. C'est dès le Sud de l'Italie, dès les XI-XIIème siècles que commence la fabrication de faïences italiennes d'une inspiration musulmane de type « vert et manganèse » [33].

c : Des carreaux Espagnols : L'expansion islamique en Afrique du Nord favorisera le transfert de l'art musulman en Espagne. Les potiers musulmans feront éclore en ce

pays, une production de céramique à reflets métalliques qui révolutionnera l'Europe du Xe au XVIIe siècle.

d : Des carreaux Hollandais : Les carreaux de faïence hollandais, sont d'une présence particulièrement dense en Algérie. Parmi les centres hollandais que nous connaissons ceux de Rotterdam, Haarlem, Middelburg, Gouda, Harlingen, Leewarden, Makkum et Bolsward [34]. Ceux de Delft étaient les plus communément connus en Algérie. La céramique Delft est d'une réputation si universelle qu'elle inspire l'idée même de la faïence quoique cet art lui ait été transmis par l'Espagne qui l'hérita du proche orient [35]. Mais ce qui fait le prestige de cette faïence, c'est surtout sa légèreté obtenue par le mélange des terres utilisées, soit 27% de terre noire du Rhin, 55% de Tournai en Flandre et 18% de terre beige clair de la région de Delft [36].

En général les carreaux hollandais sont de dimensions réduites, 12,5cm à 13cm. La pâte dont ils sont confectionnés est souvent de couleur claire et friable [37]. A Constantine comme en Afrique du Nord, on rencontre peu de Delft polychrome, la majeure partie de ce type de faïences sont dessinées en camaïeu, bleu ou violet manganèse, et représentent des dessins d'imagination avec des fleurs, des oiseaux stylisés, des dessins de scènes chinoises, des représentations de paysages, de bateaux etc. Selon BROUSSAUD l'émail transparent appelé « Kwaart » est appliqué sur la peinture du décor. Une fois fondu sous l'effet de la chaleur de la deuxième cuisson, cet émail donne éclat [38].

d : En plus de ces types, on parle même de carreaux turcs et syriens [39].

IV-2 : Etat de conservation de la céramique architecturale du palais du Bey de Constantine:

Si les descriptions sus-énoncées font état d'une grande richesse de décoration et de couleur d'où l'aspect enchanteur et chatoyant tant vanté par la littérature sur le palais, l'état de conservation des revêtements céramiques est complètement à l'opposé.

Sur l'ensemble des carreaux de l'échantillon sélectionné, nous avons constaté des dégradations assez variées que nous avons classées par ordre de degré de fréquence :

Les dépôts de saleté 100 %, Les bords érodés 100%, L'écaillage 100%, Le pinholing 100%, Les dépôts de peinture et de ciment 100%.

Les autres dégradations ayant des pourcentages plus ou moins variés sont :

La chute de l'émail 62%, La fissuration 51%, La fracturation 41%, La perforation 37,9%, Le lessivage 31%, Le tressaillage 30%, Détachement du carreau avec son support 13,7%, Le vieillissement 10,32%, Abrasion 10,3%, Présence de mousses 3%, Bombement 1%.

PROBLEMATIQUE DE CONSERVATION DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

A noter que le gros des détériorations se constate sur les carreaux hollandais et ce en raison de leurs caractéristiques particulières (nature de la pâte, épaisseur du biscuit très réduite et techniques de fabrication entraînant sa finesse). Ce sont les types qui présentent les détériorations les plus profondes à savoir : fissuration voir fracturation, quoique les cas de pulvérisation sont introuvables.

A noter l'absence de carreaux présentant Des essais d'écrasement par les doigts du biscuit de quelques carreaux fragmentés attestent de la résistance de la pâte, même si beaucoup de carreaux, présentent des crevasses assez profondes, s'ouvrant en de véritables cratères en laissant apparaître à leurs travers le mortier de pose.

Les carreaux se trouvant à ras le sol (les premières rangées), sont toutes détériorés et lessivés, c'est à peine si on distingue les dessins. Les carreaux garnissant les embrasements, et ceux faisant le bandeau des fenêtres présentent des rayures provoquées par le déplacement des portes, obligeant le décapage des parois qui provoquent inévitablement des lésions profondes sur les carreaux les jouxtant.

Enfin, il faut signaler que les carreaux trouvés à l'intérieur des pièces présentent moins de dégradations que celles des galeries qui présentent des pertes conséquentes de leurs revêtements.

V : Typification des altérations constatées et solutions proposées :

Comme le révèlent les pourcentages du titre précédent, la totalité des carreaux sélectionnés sont couverts soit de saletés, de tâches de ciment, de peinture ou de plâtre. Cependant, et bien que le projet de restauration prévoit des mesures de protection provisoire des éléments originaux devant rester sur place tout le long des travaux d'exécution, aucune disposition n'est pratiquée.

V-1 : Les maladies les plus courantes :

Les maladies les plus observées sur la céramique architecturale sont le pinholing, le tressaillage et l'écaillage. Toutes les trois sont des défauts de fabrication dus au tressaillage et au vieillissement.

V-1-1 : Ecorchure des bords :

C'est une dégradation observée particulièrement sur les carreaux hollandais. Deux situations en sont la cause. La première est liée à la fabrication, où l'écaillage du carreau commence par les côtés et se propage par ensuite vers l'intérieur. La deuxième raison est amputable au manque d'attention lors de la mise en œuvre (plus le carreau est fin, moins il supporte les coups des carreleurs sur sa surface).

« Le défaut (l'écaillage) apparaît au début sur les arêtes, sur les surfaces bombées et convexes des pièces. Il est facilité par une forte épaisseur de la glaçure » [40].

V-1-2 : Une des dégradations les plus très présente dans les carreaux étudiés est le détachement de l'émail qui comme nous l'avons déjà expliqué, est du essentiellement aux sels solubles qui se logent sous l'émail et le font détacher sous l'effet de pressions continues.

Les sels solubles pour notre cas proviennent soit des murs imbibés d'eau (des infiltrations), soit des mortiers qui contiennent des sels (carbonates de calcium), ces derniers traversent le biscuit poreux et arrivent jusqu'en dessous de l'émail pour le pousser et le faire éclater en croutes importantes.

« La dégradation se manifeste par un soulèvement de l'émail en boule suivi d'une fracturation de la boule et par conséquent la tombée de l'émail. Cette dégradation est liée à la circulation de l'humidité dans les murs avec le pavement céramique » [41].

V-1-3 : La fissuration est l'une des dégradations les plus constatées. Elle est due aux chocs de vibration subis par les carreaux, et aux divers stress mécaniques dont essentiellement les déplacements des carreaux d'un endroit à un autre. L'autre facteur d'apparition de fissures sur les faïences est lié aux variations de température.

V-1-4: La fracturation, quant à elle, a lieu suite à une fissuration prononcée du carreau. Elle est essentiellement due aux variations de températures et autres stress mécaniques ou de mise en œuvre.

V-1-5 : La perforation est une dégradation en profondeur. Nous pensons qu'elle est pratiquée par l'homme. La forme des pourtours et la netteté des cavités corroborent notre hypothèse.

V-1-6 : Le vieillissement de quelques carreaux est du bien entendu à leur ancienneté en plus de l'action de l'humidité qui affaiblit la matière de base.

V-1-7 : Le lessivement est provoqué par les acides et autres substances dissoutes dans l'eau. L'eau des pluies, qui atteint facilement les carreaux de faïence du fait de l'absence de fermeture des baies (portes et fenêtres) et l'ouverture des galeries sur le patio, les jardins et le bassin, provoque également le lessivement des carreaux par sa légère acidité à cause de la présence du CO₂. La dépigmentation des surfaces engendrée par le lessivement peut également être provoquée par l'action des UV.

V-1-8 : L'abrasion de quelques carreaux est due à l'écoulement des eaux et à l'action du vent qui circule dans tous les sens.

V-1-9 : La présence occasionnelle de mousses sur quelques surfaces est due à l'écoulement abondant de l'eau le long des murs à partir des terrasses.

V-1-10 : Le détachement des carreaux avec leur support est du à la non compatibilité du nouveau mortier avec l'ancien, qui provoque le divorce entre les deux, ce phénomène peut être accentué par la présence d'humidité dans les murs.

V-2 : Modèle de traitement de céramique :

De son nettoyage au comblement de ses lacunes, l'objet céramique peut recevoir différents niveaux de traitement. On ne le répètera jamais assez, tout traitement direct se fait avec le maximum de précautions. Les traitements s'échelonnent comme suit :

V-2-1 : Le nettoyage.

En général, tous les carreaux céramiques d'un monument doivent être nettoyés. C'est la première action à mener. Le nettoyage ayant pour objectif de faire disparaître les saletés et poussières, la méthode doit être judicieusement choisie en fonction de la consistance et l'étendue de la détérioration.

« Les objets de céramique doivent être nettoyés, uniquement par des procédés mécaniques. Le nettoyage à l'aide de produits chimiques ou par immersion dans l'eau peut endommager ces objets et de façon générale, on ne devrait pas y avoir recours » [42].

Quatre types de nettoyage sont en usage.

1 : Le nettoyage mécanique débarrasse la céramique des saletés, des sels solubles en utilisant des outils simples tels que : bistouris, fraise, vibro inciser, ultrasons, laser, micro-sableuse, pinceaux et brosses en fibre de soie. Pour les produits simples, on cite : les poudres abrasives soft (bicarbonate de sodium), polyvinyle acétate en émulsion liquide et l'eau dé-ionisée.

Le nettoyage des surfaces des carreaux que nous proposons, doit se faire avec du Coton-tige imbibé d'eau dé-ionisée qu'on fera rouler sur la surface doucement afin de déloger la saleté et les sels. Après ce nettoyage, les carreaux sèchent à l'air libre.

2 : Le nettoyage chimique : Utilisé pour les dépôts superficiels et concrétions. On y a recourt en général, après le nettoyage mécanique. On utilise souvent de l'eau distillée ou déionisée avec un détergent non ionique qu'on applique avec un pinceau, un nébuliseur, des compresses de pulpe de papier ou du coton. Les solutions qu'on utilise sont : Les solvants 3A (eau + alcool + acétone), les Solvants 4A (eau + alcool + acétone + ammoniac), le Tricloroéthylène rectifié et l'acétone pour les surfaces grasses (oléagineuses).

Solvants organiques (alcool éthylique, acétone, diluant nitrique, eau d'esprit de sel, chlorures de méthylène) sont préconisées en cas de substances grasses.

Les enzymes : en particulier la salive humaine, sont utilisés en cas de présence de pigments à froid.

Les substances à PH acide (acide sulfammique, acide acétique et acide citrique), sont utilisées en basse concentration pour éliminer les carbonates de chaux [43].

3 : Le nettoyage mécanique des concrétions se fait par bistouris ou à l'ultrason.

Pour débarrasser les surfaces des sels solubles, il faut isoler le revêtement de la source des efflorescences et arrêter la maladie avec traitement à l'ETDA, carbonate d'ammoniac et d'hydroxyde de baryum [44].

4 : Le nettoyage des impuretés biologiques, se fait à l'aide de biocides à base de sels quaternaires d'ammoniac, de sels sodiques en solution aqueuse de 1% à 3% [45]. Du fait de l'humidité (problème majeur de tout le centre historique), il n'y a pas de mal, même si l'on ne constate aucune algue sur les pièces contrôlées, de prévoir leur éventuelle apparition en prescrivant le remède correspondant. Il s'agit de produits nettoyants et désinfectants, qui permettent le contrôle des affections. Une attention particulière est à observer lors de l'utilisation de certains produits qui sont alcalins et peuvent laisser former des sels solubles [46].

Précautions : Il faut procéder au test des produits avant leur utilisation par des essais localisés, car les produits peuvent se révéler agressifs et incompatibles avec l'objet à traiter. Avant tout traitement à l'acide, il faut bien immerger le carreau dans l'eau pour éviter la pénétration des acides dans sa matière.

V-2-2 : La consolidation : C'est la deuxième action à mener dans le cadre d'un traitement de la céramique architecturale. En entend par consolidation la « réinstaurer » de la cohésion perdue. Parfois elle assure la protection en assurant au matériau une meilleure résistance aux agressions. Vu qu'avec le temps et sous l'effet des agents détérioration, la céramique perd sa cohésion et se désagrège en profondeur, ce qui peut entraîner le détachement de morceaux [47].

Pour cela, après chaque nettoyage, il peut être utile de consolider la faïence. Si l'objet est fissuré, de la colle à base d'acétate de polyvinyle peut-être utilisée pour freiner la propagation de son allure. La colle est appliquée tout au large de la fissure, l'excédent est essuyé au Coton-Tige. Les objets effrités, reçoivent une solution d'acétate de polyvinyle à 50% dans de l'eau déionisée appliquée sur l'endos de l'objet au moyen d'un pinceau à bout carré [48].

V-2-3 : La stabilisation. C'est la troisième étape d'un traitement. Elle se fait par utilisation des résines polyester de nature acrylique qui sont réversibles, fortes et imperméables soit du Paraloïde B72 à 3% dans du tryclorétane pur.

Pour donner solidité au carreau on utilise des consolidants acryli-siliconiques (Paraloïd B72 + DRI + film 104). Enfin, et pour remédier aux détachements de l'émail, on utilise de la résine siliconique [49].

PROBLEMATIQUE DE CONSERVATION DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

Précautions : Les adhésifs et consolidants appliqués sur les objets de céramique, doivent sécher plusieurs heures à l'air ambiant. Le matériel recommandé est : coton – tige, pinceau à bout effilé, pinceau de Nylon à bout carré, solution d'acétate de polyvinyle à 50% dans de l'eau dé-ionisée [50].

V-2-4 : Le collage : C'est une opération qui sert à rassembler les fragments entre eux, par utilisation de produits acryliques bi-composants ou résines époxydiques. Il faudra avant tout traiter les céramiques avec des résines acryliques. Le produit Malta, est un fluide enrichi de résine organique (monomère et polymère). Il faut un agent fluide légèrement alcalin pour ramollir les saletés superficielles et les concrétions (solution saturée de sel bi-sodique EDTA, avec l'hydroxyde de PH 10). Il vaut mieux procéder par immersion du carreau très altéré dans la solution décalcifiante après enlèvement du mortier. Après cette opération on applique des compresses de solution saturée de carbonate d'ammoniaque pour reconstituer les morceaux [51].

V-2-5 : La protection : c'est la dernière action à mener. Après consolidation, il est nécessaire d'appliquer une fine couche de résine acrylique de 1 à 2%. Cette protection vise la prévention de toute éventuelle détérioration des carreaux, notamment les plus fragiles tels que les hollandais [52].

V-2-6 : Nettoyages des incrustations :

Les incrustations terreuses sont nettoyées mécaniquement à sec, au lavage à l'eau plus du DESOGEN à 2 ou 3%, au lavage à l'eau rajoutée de savon neutre et un actif anionique (TWEEN 20) ou alors avec des tampons de solution 3A. Les concrétions carbonatiques (CaCo₃) sont enlevées par application de compresses (tampons) imbibées de solution acide (eau + 3 à 5% d'acide citrique, d'acide acétique ou d'acide sulfammique).

Avant le traitement, il faut imbiber la surface d'eau distillée et terminer par un lavage neutralisant (eau + 2 à 3 % d'ammoniaque) en plus d'un lavage à l'eau courante ou distillée [53].

Précautions : Avant toute intervention, il est inévitable de procéder à la détection de toute trace de traitement antérieur. Il faut définir l'étendue et la nature de la matière utilisée. Il faut, entre autre évaluer l'efficacité de l'intervention, et vérifier si l'objet est bien réparé. Dans le cas contraire, il faut essayer de refaire dans la limite du possible, la réparation antérieure. Les interventions faites en plâtre, seront enlevées avec un scalpel ou une brosse en Nylon, plus un Cotons-Tiges imbibé d'éthanol avec des applications en surface [54]. En plus, il faut veiller à la repose des carreaux décollés des murs en utilisant du mortier compatible (même composition) avec l'ancien pour éviter tout éventuel détachement.

V-3 : La conservation par intervention sur le milieu :

C'est le type de traitement le mieux apprécié et le plus recommandé. Il fait éviter l'intervention directe, permet le respect de l'intégrité de l'objet et fait réduire le cout, le temps et les risques de ratage.

V-3 -1 : Arrêter l'action de l'eau :

Identifiée ennemi principal des structures et par voie de conséquence des carreaux céramiques, l'eau doit susciter le plus de mesures. Il faudrait en premier lieu et d'urgence, procéder à l'évacuation des eaux stagnantes au niveau des toits et terrasses en l'occurrence des toitures en tuiles.

V-3 -2 : Reprendre les revêtements :

En deuxième lieu, il faut procéder à la reprise des enduits dégradés des murs par des mortiers appropriés après leur assèchement durant l'été. A ce sujet, il faut sensibiliser les acteurs de projets et gestionnaires des monuments historiques, quant au danger de dégarnissage des murs de leur revêtement.

« Malheureusement, ces dernières décennies, il est devenu à la mode de retirer les vieux enduits et de laisser visible la structure de la maçonnerie des monuments historiques. Evidemment, cet usage est critiquable du point de vue de la conservation » [55].

V-3-3 : Fermer les ouvertures :

Nous proposons également, la fermeture des baies de portes et fenêtres provisoirement avec du contreplaqué. Cette mesure a un double rôle : diminuer les circulations d'air, et maintenir les ouvertures hors de toute éventuelle déformations ce qui peut exercer des forces sur les carreaux placés en bandeaux, frises, encadrements et embrasements.

V-3-4 : Protéger les carreaux par couverture :

Après les travaux de nettoyage et de consolidation procéder à la couverture provisoire des carreaux en prévoyant des trous pour faire rentrer l'air et éviter le phénomène de condensation. A ce titre le film polyéthylène se prête très bien comme écran de protection et ce durant tous types de travaux.

V-3-5 : Recadrer les espaces :

La construction des parois perdues des espaces est une excellente solution de protection des céramiques revêtant les murs. Ceci fait diminuer le rabattement des rayons solaires et dévier les axes d'abattement des pluies fortes.

V-3-6 : Bien organiser les espaces :

Un peu d'ordre dans les espaces fait éviter leur encombrement ce qui constitue une protection certaine des risques de heurtement. Lors du chantier, le dépôt anarchique des matériaux de construction nécessite une manutention et un déplacement qui provoquent inévitablement des dégâts sur les carreaux. En temps d'usage normal, le meuble et équipement divers adossés aux murs entraînent forcément des chocs nuisibles aux céramiques.

V-3-7 : Eliminer les sources de vibrations :

Des études spéciales peuvent estimer la limite maximale admissible de vibration qui associée à d'autres contraintes, ne dépasse pas la vitesse de détérioration acceptable sur le bâtiment. En général, ce sont les irrégularités des chaussées qui provoquent les vibrations les plus notables. Il faudra alors faire une vérification des chaussées alentour du monument et proposer la réduction si nécessaire du trafic de circulation.

V-3-8 : Consignes de mise en œuvre :

Durant les travaux sur les monuments, il faudra prendre des mesures quant au déplacement des équipements, matériels et matériaux nécessaires, de façon à éviter de heurter les murs et diminuer les vibrations qui se transmettent directement aux carreaux de céramique.

VI : Discussion et conclusion.

La céramique architecturale appelée « faïence » est en fait un matériau de construction qui en plus de ses vertus techniques (revêtement propre facilement mis en œuvre et bon isolant pour les murs...) et son prix modeste, constitue un élément de décoration des plus expressifs. Il a toute une histoire par rapport à sa fabrication et aux sujets exprimés sur sa face exposée.

Les carreaux de céramique utilisés dans les constructions du centre historique constantinois, sont d'une finesse et d'une beauté de décoration qu'il nous est difficile de ne pas les considérer œuvres d'art. Malheureusement, ceci ne les a pas épargné de la détérioration extrême. Le choix des éléments du palais du bey comme référence se justifie par le degré de conservation relativement bon de ce monument, car depuis 1837, il a servi comme siège à la plus haute instance à l'échelle de la ville et donc il est la construction la moins exposée aux agents de dégradation connus. Pour les autres monuments du centre historique, il y'a lieu de considérer les exploitations excessives des structures, l'interruption du processus d'entretien et le harcèlement continu des pièces lors des travaux de réadaptation et de réparation, ce qui provoque leur affaiblissement et leur altération, voir leur dégradation à des degrés inquiétants et leur disparition.

A cet égard, l'extrapolation des conclusions sur les autres édifices reste évidente dans la mesure où elle nous met à priori dans le degré le moins grave qui peut y prévaloir.

Les travaux de restauration étant ordinairement programmés pour les édifices d'intérêt majeur, ils prévoient toujours le maintien sur place de tous les éléments architecturaux significatifs. A cet effet, des mesures conservatives sont à préconiser pour conserver, entre autres les céramiques architecturales loin des facteurs de détérioration. L'état actuel de tous les bâtiments de valeur du centre historique constantinois étant critique, tous les travaux de chantier doivent se faire dans des conditions qui évitent l'intervention anarchique et la non application des consignes de protection et de mise à l'abri des objets originaux ordinairement requis par les projets de restauration.

Les conditions climatiques engendrées par la grande variation de température et la pollution atmosphérique, contribuent particulièrement à l'enclenchement d'un processus de détérioration des plus agressifs. Cette situation oblige les responsables de projets de restauration des monuments à imposer des mesures de protection des céramiques du moins avec du film polyane qui reste facilement réalisable et à des prix modiques.

Pour l'heure, le souci principal devrait être la nécessité de conserver les pièces restantes sur place, de veiller à ce que celles qui présentent des dégradations particulières soient traitées afin de décélérer le processus de détérioration qui pourrait dans le cas contraire se propager sans avertir. Il s'agit de prendre toutes les dispositions de protection de chantier nécessaires pour prévenir des éventuelles agressions en attendant les travaux de restauration proprement dits.

L'opération d'inventaire déjà engagée dans le cadre du projet PACT EURO – MED [56], constitue en notre sens une excellente banque de données sur les divers types du revêtement architectural traditionnel en céramique, ce qui constitue en soit une forme de conservation. La mise en exploitation de ce travail colossal est éminente pour les actuels projets sur le centre historique de Constantine. S'y référer doit être obligé par les autorités centrales afin de fructifier les travaux scientifiques élaborés à des prix et des efforts conséquents.

REFERENCES :

- [1] M.FEILDEN Bernard, JOKILEHTO Jukka, Guide de gestion du patrimoine culturel mondial, Trad. Françoise VOGEL, ICCROM, Rome, 1996, P.66.
- [2] MUNIER Pierre, Technologie des faïences. Gauthier-Villars. Paris, 1957.P.3.
- [3] DHINA Amar, Cités musulmanes d'orient et d'occident, ENL, Alger, 1986, P.10.
- [4] MERABET (A), Introduction à l'étude de la céramique architecturale d'Ifriquia. Etat de la question. Données archéologiques et ethno – archéologiques, in La céramique médiévale en Méditerranée, P.591.
- [5] Direction de la Culture de Constantine, PPSMVSS de la vieille ville de Constantine, Rédaction finale, « Règlement », 2012.P.99.
- [6] M.FEILDEN B., JOKILEHTO Y., op., cit., P.64.
- [7] CARUSO Nino, Ceramica viva. Manuale pratica technica di lavorazione antiche e moderne dell'orient et dell'occident (HOFPCI), P.100.
- [8] ANGILINI Maria, Cours donnés dans le cadre du cours d'Alger « Restauration-Conservation des biens archéologiques », ICCROM et Département d'Archéologie de l'Université d'Alger, 1999-2000.
- [9] CAZAR Dominique-Marie, Faïences et porcelaines dans le monde. S.A. Lausanne, 1996, Pp.336, in Céramique islamique. Guide du connaisseur, J. SOUSTIEL. Suisse, 198, P.5.

PROBLEMATIQUE DE CONSERVATION DES CERAMIQUES ARCHITECTURALES.

- [10] Grand dictionnaire encyclopédique (GDEL). Tome 4, Larousse 1983, P.4127.
- [11] Cours donnés par Dr. LAAREDJ Abdelaziz-Mahmoud, auteur de l'ouvrage "el Zalij, fi el imara el islamiya bi ek jazair, fi el asr ettourki, ENL., Alger, 1990", dans le cadre du DPGS en Conservation-Restauration des biens archéologiques, « Cours d'Alger », Université d'Alger, Département d'Archéologie et l'ICCROM, Italie, 1999-2001.
- [12] CAZAR D.M., Op.cit.P.5.
- [13] GENERAL BROUSSAUD, Les carreaux de faïence peints dans l'Afrique du Nord, Collection du centenaire de l'Algérie. 1830 – 1930, (non daté), P.4.
- [14] KHALLASSI Ali, La casbah d'Alger (citadelle et palais du Dey). Thèse de Doctorat, 1989, P.338.
- [15] La fritte est un mélange de sable et de soude, dont on fait le verre après cuisson. (Dictionnaire: Nouveau petit Larousse
- [16] MUNIER P., op.cit.P.15.
- [17] BERDUCOU Marie-Claude, La conservation en archéologie. Méthodes et pratique de la conservation – restauration des vestiges archéologiques. Masson, Paris.1990, P.82.
- [18] PLENDERLEITH H.J., La conservation des antiquités et des œuvres d'art, traduit de l'anglais par Paul PHILLIPOT, Eyrolles, Paris 1966, P.343.
- [19] MUNIER P., ibid., P.16.
- [20] CAZAR D.M., ibid., P.5.
- [21] PLENDERLEITH H.J., op.cit. P.361.
- [22] KIEFER Charles, Caractérisation des tessons types par l'analyse physique et chimique, in Céramique islamique, Guide du connaisseur. SOUSTIEL J., Suisse 1985. P.367.
- [23] TORRACA, Giorgio, Matériaux de construction poreux, Science des matériaux pour la conservation architecturale, ICCROM, Rome, 1986 .P.X
- [24] ROUDESLI-CHEBBI Sihem, Un manuel de conservation des objets. « La conservation des objets de céramique », in Conservation de sauvetage au musée de Carthage, Musée de Carthage, 1995, P. 83.
- [25] BERDUCOU M.C., op., cit., P.22.
- [26] LAZZARINI L., TABASSO M.L. Op., cit, P.47
- [27] ANGILINI M. Notes de cours (Cours d'Alger), op., cit.
- [28] AZAZZA Hafiza, Etat des connaissances du palais du Bey de Constantine. Mémoire de Magister en « Préservation des monuments et sites, mars 2003. P.132.
- [29] COURTOIS Albert, Etude sur le palais d'El hadj Ahmed, dernier bey de Constantine, in Bulletin de la société de géographie d'Alger et d'Afrique du Nord, n°118, du 2 é trimestre 1927, P.235.
- [30] AZAZZA Hafiza, Les carreaux de céramique hollandais du palais des Beys de la citadelle d'Alger, Mémoire pour l'obtention du diplôme de post-graduation en Conservation-Restauration des biens archéologiques, « Cours d'Alger », Université d'Alger, Département d'Archéologie et l'ICCROM, Italie, 1999-2001, P.18.
- [31] SOUSTIEL Jean, « La Méditerranée occidentale » in Céramique islamique. Guide du connaisseur. Suisse 1985, P.
- [32] MARCAIS Georges, L'architecture musulmane d'occident. Tunisie, Algérie, Maroc, Espagne et Sicile. Arts et métiers graphiques. Paris 1954. P.449.
- [33] CAZAR D.M. op. cit., P.32.
- [34] CAZAR D.M. Ibid, P. 135.
- [35] CAZAR D.M. Ibid, P. 119.
- [36] CAZAR D.M. Ibid, P.123.
- [37] GARNIER Edouard, Dictionnaire de la céramique, faïences, grés et poteries. Paris, librairie de l'art. P 56.
- [38] GENERAL BROUSSAUD, Ibid., P 10.
- [39] AZAZZA H., 2003, op., cit., Pp. 135.
- [40] MUNIER P., Ibid., P.23.
- [41] RISOLO Alessandra, Il chiostro maiolicato di Santa Chiara à Napoli. Un restauro, in consueto, in KERMES n° 18, P.14.
- [42] ROUDESLI-CHEBBI S., op, cit, P.85.
- [43] BANDINI, VACCARI, ANGELI, LANTERNA, Il pavimenti della Capella del Beato Bartolo, ricerche per un restauro, in Restaur. 1991, P. 134.
- [44] BANDINI. « Sul restauro dei pavimenti maiolicati », in le metamorfosi dell'azzurro, 1995, P. 348.
- [45] BANDINI, 1995, op., cit., 347.
- [46] TORRACA G., Op., cit., P 50.
- [47] TORRACA G. Ibid., P.87.
- [48] ROUDESLI-CHEBBI S., Ibid., P.86.
- [49] BANDINI G., 1995, op, cit P 350.
- [50] ROUDESLI-CHEBBI S., Ibid., P 88.
- [51] TORRACA G., Ibid., P.X
- [52] BANDINI G, 1991,op., cit., P. 35.
- [53] BANDINI, VACCARI, ANGELI, LANTERNA. 1991, Ibid., P. 135.
- [54] ROUDESLI-CHEBBI S., Ibid. P.84.
- [55] TORRACA G., Ibid., P.112.
- [56] Projet PACT EURO – MED Glaçure (Université de Bordeaux III/ CRPAA/ CNRS – ANAPMSH).