

L'analyse stratigraphique de l'architecture et son application à l'architecture traditionnelle

L'analyse stratigraphique de l'architecture

4

L'analyse stratigraphique appliquée à l'architecture, au travers des empreintes matérielles inscrites dans les maçonneries, permet de documenter et d'étudier les différentes périodes constructives de l'histoire du bâtiment. Le processus constructif, avec ses différentes actions de construction, de démolition ou de transformation, laisse une série de traces reconnaissables par des yeux entraînés à les identifier et à les comprendre. En même temps que l'étude stratigraphique de l'architecture permet de reconnaître les différentes phases constructives, elle favorise aussi la connaissance ainsi que la reconnaissance des matériaux et des techniques constructives employés dans l'architecture.

L'analyse stratigraphique est née comme une méthode d'excavation et d'étude des gisements archéologiques et elle s'applique à l'étude de l'architecture historique depuis une vingtaine d'années. Son développement dans le monde de l'archéologie est basé sur le concept de stratification, né dans le domaine de la géologie comme superposition de strates de terrain naturel (stratification géologique). Grâce à des investigations de grande envergure telles que celles de Harris (1979) ou de Carandini (1981), on a pu définir et codifier l'étude stratigraphique de la stratification archéologique, comprise comme étant la superposition de strates d'origine anthropique dans un gisement archéologique.

À la fin des années 80, quelques architectes qui s'occupaient de restauration architecturale (et tout particulièrement Doglioni et Parenti) ainsi que quelques archéologues qui s'occupaient d'architecture (Brogiolo, Francovich, etc.) se rendirent compte du potentiel que ce type d'étude pourrait avoir dans la documentation et l'interprétation de l'architecture historique, objet de la restauration. De fait, dans la majorité des cas, l'architecture historique se caractérise par sa complexité due à la quantité d'interventions différentes qu'elle a subies au cours de sa vie. Grâce à cette caractéristique de mutabilité que possède l'architecture historique, il est possible d'établir un parallèle entre la stratification archéologique et la stratification architecturale dans laquelle chaque strate s'identifie avec une action de construction, de démolition ou de transformation différente.

Méthode et application

L'application de la méthode de l'analyse stratigraphique à l'architecture utilise un ensemble de concepts fondamentaux de

Camilla MILETO

Docteur architecte

Professeur au Département de Composition architecturale à l'École technique supérieure d'Architecture de Valence (Université polytechnique de Valence), Espagne



Stratification architecturale : ensemble de strates et d'interfaces.

l'archéologie stratigraphique et les adapte à l'étude des constructions architecturales. Toutefois, la complexité de l'architecture et sa particularité obligent à prêter une attention toute spéciale aux techniques constructives ainsi qu'aux processus de sa construction comme éléments de base permettant de comprendre et d'interpréter l'architecture du point de vue de son évolution et de sa modification.

La **stratification architecturale** est l'ensemble des phases constructives et des périodes d'usage d'un bâtiment au cours de son histoire. Les phases constructives se caractérisent par des actions positives de construction, des actions négatives de démolition et des actions de transformation qui modifient ce qui existe. Les périodes d'usage qui s'interposent entre les phases constructives successives se caractérisent par la détérioration anthropique due à l'usage du bâtiment ainsi que par la détérioration naturelle due à l'action des agents atmosphériques. La stratification architecturale se manifeste par un ensemble de **strates**, c'est-à-dire par des parties rémanentes des différentes actions d'apport qui se sont produites tout au long de l'histoire du bâtiment ainsi que des **interfaces négatives** qui sont les traces des démolitions. Dans le cas de l'architecture, la strate peut être une fondation, un mur, un plancher, une couverture, un badigeon, etc. Chaque fois que l'on a construit une partie du bâtiment, on a apporté une strate avec les caractéristiques qui la définissent : un corps de strate (la masse de la strate) et des superficies qui la délimitent. Dans le cas de l'architecture, les superficies constituent

souvent la seule partie visible de la strate (les deux faces d'un mur, la superficie d'un badigeon, etc.) et, par conséquent, la seule partie que l'on peut documenter et étudier. En outre, les superficies conservent souvent d'importantes informations quant à l'intention décorative ou de finitions de l'architecture, ou encore quant à l'usage qui en était fait.

Une première différence importante entre la stratification archéologique et la stratification architecturale est le **sens du dépôt** des strates. Dans le cas du gisement archéologique, les strates ont été déposées selon les lois de la gravité en s'appuyant sur les strates plus anciennes de telle manière que la strate supérieure est plus récente que la strate inférieure. Dans le cas de la stratification architecturale, cependant, les strates se déposent dans toutes les directions en créant de plus grandes difficultés pour l'interprétation de l'ordre du dépôt.

Il y a une deuxième différence fondamentale quant à l'application de la méthode dans le domaine archéologique et dans le domaine de l'architecture. L'investigation archéologique envisage l'élimination progressive (excavation) des strates présentes dans un gisement étant donné que chaque strate se superpose horizontalement sur la strate inférieure et plus ancienne, en la cachant complètement. Dans le cas de l'architecture, au contraire, la méthode stratigraphique recherche la stratification qui s'est faite depuis la cote du terrain vers le haut, c'est-à-dire dans tout le bâtiment qui demeure debout. Dans ce cas, en général, on n'envisage pas l'élimination des strates puisque chacune d'entre elles fait partie du bâtiment existant et constitue une partie de l'intégralité de celui-ci, de ses structures, de ses finitions, de ses espaces, etc.

L'**unité stratigraphique** est le terme général qui recouvre les strates et les interfaces négatives. Dans le cas de l'architecture, on peut définir l'unité stratigraphique constructive comme une zone homogène, réalisée selon une unique volonté constructive de construction, de démolition ou de transformation. Les unités stratigraphiques se distinguent entre elles par les matériaux et les techniques constructives, par la couleur, la composition, les finitions, le travail superficiel, etc.

L'unité stratigraphique est délimitée par un **périmètre** qui la sépare des autres unités stratigraphiques proches. C'est dans ce périmètre que l'on peut identifier les relations existant entre les différentes unités stratigraphiques adjacentes. Les relations stratigraphiques se reconnaissent dans le type de relation de deux unités qui se touchent entre elles.

Les **relations stratigraphiques** peuvent être de *contemporanéité* (deux unités construites ou réalisées dans le même chantier de construction) ou *d'antériorité / postériorité* (deux unités construites ou réalisées dans deux phases constructives successives). Les relations de contemporanéité sont : *est lié à* (dans le cas de deux unités qui ont été réalisées conjointement, par exemple deux murs liés entre eux) et *égal à* (dans le cas de deux



Unités stratigraphiques dans le pont de la Pobleta de San Miguel (Villafranca del Cid, province de Castellón, Espagne). Chaque unité stratigraphique se distingue par la technique constructive employée.



Relation stratigraphique se lie à (le mur de pierre sèche se lie à la partie supérieure construite à la même époque).



Relation stratigraphique s'adosse à / est adossé par (le mur de droite s'adosse au mur de gauche).

unités qui ont été réalisées en même temps mais qui n'établissent pas un contact physique entre elles, par exemple une série de fenêtres toutes identiques insérées en un même moment dans un mur préexistant). Les relations d'antériorité / postériorité sont : *s'adosse à / est adossé par* (où l'unité qui s'adosse est postérieure à l'unité à laquelle elle s'adosse, par exemple un mur qui s'adosse à un autre mur est postérieur à celui-ci) ; *couvre / est ouvert par* (où l'unité qui couvre est postérieure à celle que est couverte, par exemple un badigeon qui couvre un mur est postérieur à celui-ci) ; *coupe / est coupé par* (où l'unité qui est coupée est antérieure à l'unité ou interface qui coupe, par exemple l'action de démolition est postérieure au mur que l'on démolit) ; *remplit / est rempli par* (où l'unité qui remplit est postérieure à celle qui est remplie, par exemple l'obstruction d'une fenêtre est postérieure à la fenêtre elle-même).

Après avoir identifié les relations stratigraphiques entre les différentes unités, on établit la **séquence stratigraphique** dans laquelle seront ordonnées les unités depuis la plus ancienne jusqu'à la plus récente. L'outil que l'on utilise pour ordonner la séquence stratigraphique est le *Matrix Harris*, une matrice inventée par l'archéologue nord-américain Edward C. Harris qui permet d'ordonner de manière méthodique toutes les unités qui peuvent facilement atteindre plusieurs milliers dans le cas d'une étude stratigraphique de l'architecture.

L'étude stratigraphique donne toujours une **chronologie relative** dans laquelle les unités sont entre elles dans une relation d'avant et après. De cette manière, l'étude stratigraphique d'une architecture fournira une séquence d'unités ordonnées entre elles de la plus ancienne à la plus récente. Cette séquence d'unités peut être **périodisée**, c'est-à-dire divisée entre différentes périodes qui correspondent, dans le cas de l'architecture, aux différentes périodes constructives de l'histoire du bâtiment. Cette périodisation se base sur la possibilité d'ordonner de manière



Relation stratigraphique coupe / est coupé par (le mur est coupé pour insérer la gouttière).



Relation stratigraphique remplit / est rempli par (le pisé remplit l'arc).



Relation stratigraphique couvre / est couvert par (le badigeon couvre le mur).

logique les différentes interventions au sein de la séquence : par exemple, la construction d'un plancher et sa démolition postérieure pour des raisons évidentes appartiennent à deux périodes constructives différentes et successives et, par conséquent, les unités stratigraphiques en rapport avec ces interventions pourront être placées dans les périodes correspondantes.

La séquence stratigraphique ne fournit pas une **chronologie absolue**, c'est-à-dire une chronologie basée sur des dates historiques concrètes. Pour pouvoir associer une date concrète aux périodes constructives identifiées à l'aide de la périodisation de la séquence, il faut avoir recours à l'information provenant d'autres domaines ou d'autres méthodes d'investigation : des études historico-documentaires, la chronotypologie, la *mensiocronologia* (datation des briques à partir de l'analyse statistique de leurs mesures), les techniques de datation de type archéométrique, etc.

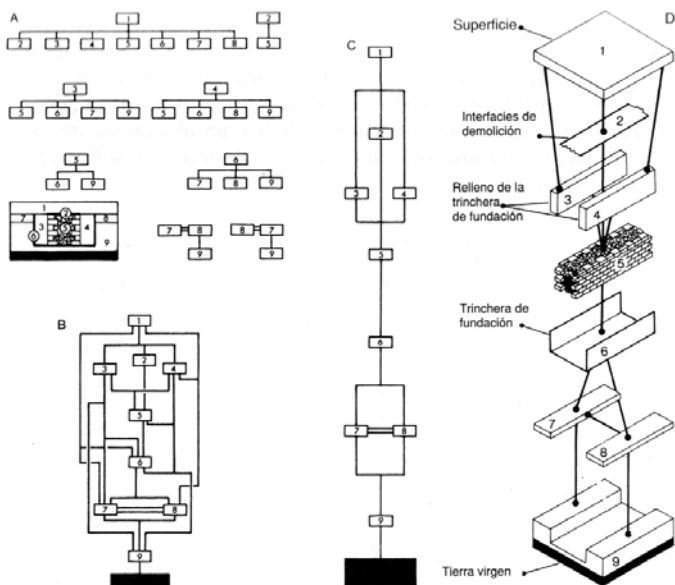
Étude stratigraphique de l'architecture et techniques constructives

Le succès de l'étude stratigraphique de l'architecture est fortement lié à la connaissance des matériaux et des techniques constructives. Le processus de construction comporte la formation d'un ensemble de traces dues aux différentes actions qui sont réalisées et il est nécessaire de connaître en profondeur les

modalités de construction, ou stratification, pour pouvoir identifier correctement les différentes phases constructives. Les matériaux et les techniques constructives se mettent en rapport de manière spécifique selon la mise en œuvre et les outils de travail qui ne laissent de traces interprétables que si on les connaît auparavant.

Les maçonneries architecturales ont un potentiel de formation de traces stratigraphiques différent en fonction du type de matériau employé. Le mortier, les badigeons, les pisés, les maçonneries de brique, les maçonneries ou les ouvrages en pierre de taille, les dallages de céramique, et toutes les techniques constructives qui prévoient l'emploi de **matériaux humides** (matériaux qui acquièrent de la force au moment de leur prise) créent une strate compacte et continue qui génère, au moment où elle se rompt, une cicatrice que l'on pourra difficilement dissimuler comme dans le cas d'un sceau de laque. En outre, les matériaux humides s'adosent à des éléments préexistants en s'adaptant à leur forme comme un calque, de telle manière qu'il est toujours possible de distinguer entre l'élément préexistant et le calque superposé et postérieur. Grâce à ces deux propriétés, on pourra distinguer dans la majorité des cas la partie de mur qui a été construite avant (le mortier du mur construit après vient se façonner sur le mur préexistant), identifier les démolitions et les reconstructions, ainsi que l'insertion d'éléments postérieurs, etc.

Plus complexe est la possibilité d'interpréter les phases constructives dans les **matériaux secs** (bois, canne, chaume, pierre sèche, etc.), c'est-à-dire des techniques constructives qui ne nécessitent pas pour leur construction l'aide du mortier et qui sont basées sur la juxtaposition ou la connexion de pièces entre elles. Dans ces cas-là, l'absence de mortier en tant que matériau de scellement (qui s'adapte à l'élément préexistant) implique que les pièces peuvent être déplacées ou substituées sans laisser de traces claires de ce déplacement ou de cette substitution. On rencontre souvent des cas dans lesquels un élément de bois, par exemple une solive ou une planche d'une couverture, a été substitué sans laisser de trace dans les éléments proches qui ont pu être démontés puis remontés avec facilité dans la même position. Pour identifier la substitution de la pièce, on doit alors avoir recours à d'autres observations qui emploient des méthodes non seulement stratigraphiques mais aussi chronotypologiques, liées au type de matériau, de traitement superficiel, de taille de l'élément, de forme de celui-ci, etc. Dans la plupart des cas, les relations stratigraphiques des matériaux secs peuvent être établies grâce au point de contact avec un matériau humide : l'insertion ou la démolition d'un plancher ou d'une couverture dans la plupart des cas peut être lue au point de contact avec la maçonnerie (la formation du trou dans le mur est-elle contemporaine ou postérieure à celui-ci ?), l'insertion ou la transformation d'une menuiserie peut aussi être comprise grâce à l'observation de la maçonnerie dans laquelle elle s'insère, etc.



Construction du diagramme stratigraphique ou *Matrix Harris* (dessin extrait de E. C. Harris, 1991).

Par conséquent, le rôle fondamental que le mortier et les autres matériaux humides jouent dans la possibilité d'interpréter correctement la stratification architecturale est donc évident. L'élimination, la substitution ou la manipulation du mortier dans ses différentes formes (joints, badigeons, crépis, couches de régularisation, pisés, etc.) modifie au moins partiellement la possibilité d'interpréter correctement la stratification architecturale. Par exemple, le rejointoiment complet d'une maçonnerie entraîne l'élimination des relations stratigraphiques entre les éléments céramiques ou pierreux qui la composent, alors que l'on peut tenter de répondre aux nécessités de conservation de la maçonnerie grâce à un rejointoiment sélectif qui n'apporte du matériau que là où cela est véritablement nécessaire sans éliminer le joint existant. Cette observation ouvre le chemin à la réflexion sur la relation entre l'étude stratigraphique de l'architecture et le projet de restauration architecturale.

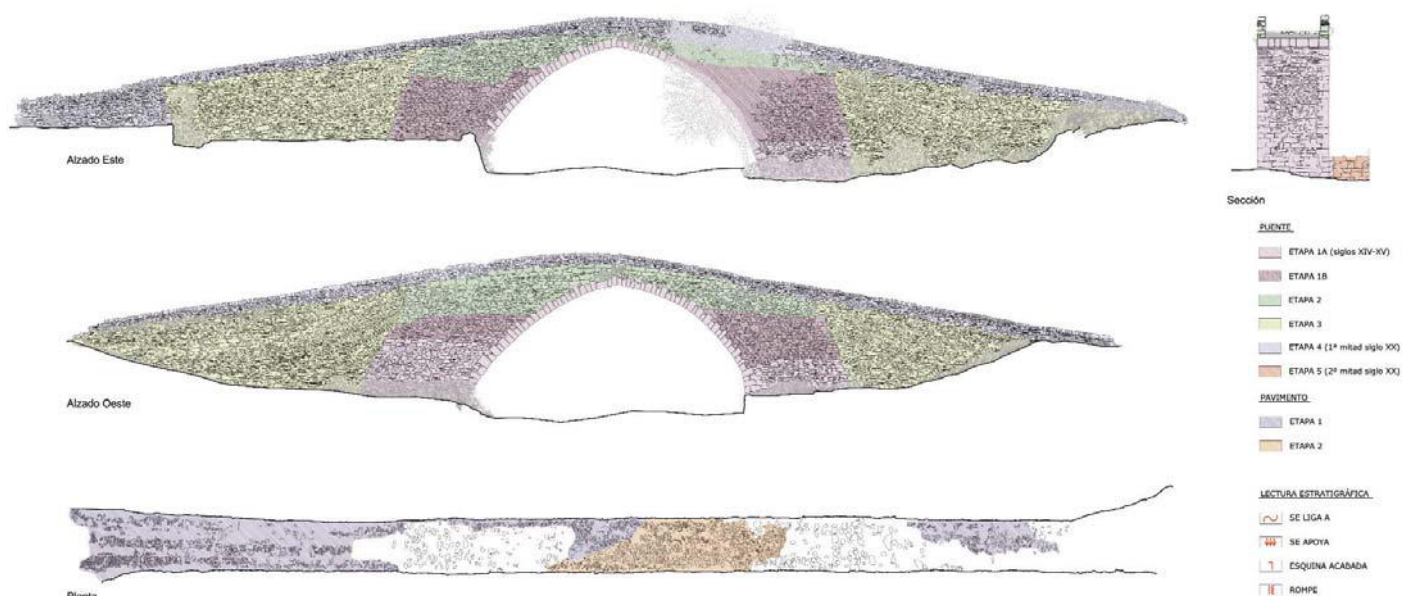
Étude stratigraphique et projet de restauration

En premier lieu, l'intérêt qu'une étude stratigraphique peut avoir par rapport à la connaissance qu'elle peut apporter du bâtiment étudié est évident. La réalisation d'une étude stratigraphique soignée du bâtiment peut mener à dévoiler une quantité d'informations sur son histoire matérielle, en général beaucoup plus vaste, beaucoup plus détaillée et beaucoup plus véridique

que l'histoire documentaire. La connaissance profonde de l'histoire matérielle du bâtiment peut en outre permettre d'établir d'importantes relations avec d'autres aspects des études préalables telles que l'étude des pathologies des matériaux et des structures, l'étude du cadre de fissures et l'analyse des charges. Dans de nombreux cas, de fait, les pathologies ou les problèmes structurels sont déterminés par l'histoire même du bâtiment, par l'usage qui en a été fait ou par les charges qui ont changées au cours de la vie de la structure. La stratigraphie de l'architecture fournit par conséquent un ensemble d'informations qui peuvent être mises au service de l'étude globale du bâtiment.

La stratigraphie architecturale joue, de plus, un rôle important dans le développement du projet de restauration. Elle enseigne en effet les modalités de la stratification des matériaux et présente les traces que les interventions historiques ont gravées dans la matière. Le projet de restauration qui prétend conserver la matérialité de l'architecture historique peut utiliser les modalités stratigraphiques pour se superposer aux éléments préexistants et se stratifier comme une phase de plus de la complexe existence du bâtiment sans effacer les traces des phases précédentes.

La connaissance des modalités stratigraphiques permet, d'une part, d'identifier les points et traces clés de l'histoire du bâtiment que l'on devra protéger et conserver pendant la restauration et, d'autre part, de concevoir le projet de restauration comme une addition à l'histoire constructive du bâtiment. La restauration de cette manière commence à être comprise comme un ensemble



Plan d'hypothèses des périodes constructives du pont de la Pobleta de San Miguel (Villafranca del Cid, province de Castellón, Espagne).

d'actions qui ajoutent de l'histoire au bâtiment sans éliminer ni occulter l'histoire des étapes antérieures. La différence dans ce cas réside uniquement dans les modalités qui sont employées pour effectuer une même action : rejointoyer complètement une maçonnerie entraîne la perte des informations stratigraphiques, alors que le rejointoiement sélectif appliqué seulement aux éléments nécessaires permet la conservation de la matière historique et l'accomplissement des objectifs de dignité, de conservation matérielle et d'efficience structurelle.

La pratique de la stratigraphie développe chez l'architecte qui sera l'auteur du projet un regard toujours plus sensible et attentif aux modalités de la construction, aux matériaux et aux techniques constructives, ainsi qu'aux traces des outils et instruments de finitions. Ce regard sensible à l'histoire matérielle apprécie les différences, la multiplicité des solutions constructives, la complexité de l'histoire, l'épreuve du temps qui vieillit les matériaux. Le projet de restauration bénéficie de cette sensibilité qui est capable de conserver la matière de l'architecture comme garante de l'histoire, gardienne de la mémoire, et témoin du passage du temps.

L'application à l'architecture traditionnelle

Les réflexions faites ci-dessus peuvent s'appliquer parfaitement au cas de l'architecture traditionnelle, dans laquelle l'histoire matérielle n'est pas moins importante ou intéressante que dans le cas des bâtiments monumentaux. En outre, dans le cas des bâtiments traditionnels et vernaculaires, l'étude matérielle est habituellement la seule possibilité qui existe pour découvrir l'histoire du bâtiment qui est rarement présente dans les histoires écrites. Dans l'architecture traditionnelle, on pourra difficilement parvenir à une hypothèse des phases constructives du bâtiment selon une chronologie absolue et, cependant, on pourra identifier les phases de l'histoire matérielle et des différentes périodes d'usage du bâtiment. Les années d'occupation du bâtiment traditionnel dans de nombreux cas peuvent se compter dans les couches de chaulage périodique stratifiées sur ses murs.

Il y a par ailleurs d'autres particularités à prendre en compte dans la réalisation de l'étude stratigraphique des architectures vernaculaires. En premier lieu, il existe dans l'architecture traditionnelle une certaine tendance à la continuité des techniques et des modalités constructives due à la relation spécifique qui lie l'architecture traditionnelle aux matériaux du lieu, au paysage et au climat, enfin, à la culture locale. Cette continuité rend plus difficile l'identification des différentes phases constructives qui se caractérisent souvent par l'usage des mêmes matériaux et des mêmes techniques durant de longues périodes de l'histoire. Dans ces cas-là, où les appareils, les pierres, les finitions, etc. montrent une tendance à l'homogénéité et à la continuité, l'observation des mortiers et de leurs relations stratigraphiques peut aider à



Le mortier montre clairement l'insertion de la fenêtre dans un mur préexistant.



Le mortier indique que le mur de gauche s'adosse au mur de droite.



Restauration d'un dallage avec des critères de distinction et, parallèlement, d'intégration parmi les éléments préexistants.



Pièces de bois d'un plafond à caissons réutilisées qui présentent deux types d'entailles différentes pour les appuis des *saetinos* (lattes de bois).



Planches d'un plafond à caissons polychrome qui présentent une double couche de peinture et les traces de leurs différentes positions par rapport à leur position initiale.



La continuité dans les techniques constructives.

distinguer différentes périodes constructives. Il s'agit ainsi d'exercer la vue et de la « calibrer » en fonction des paramètres existants. Dans le cas de matériaux secs, très communs dans l'architecture traditionnelle (pierre sèche, bois, chaume, etc.) on doit aussi trouver les paramètres adéquats pour identifier les différences et les modalités de la stratification architecturale. La méthode de la stratigraphie de l'architecture est suffisamment flexible, ou doit être suffisamment flexible, pour pouvoir s'adapter aux différentes situations que l'on peut rencontrer par type de matériaux ou techniques utilisées.

En second lieu, dans l'architecture traditionnelle il existe une pratique diffuse d'entretien continu qui prévoit dans certains cas la substitution de parties entières de la construction, comme c'est le cas des couvertures végétales (bois, chaume, etc.). Cette pratique rend plus complexe l'identification exacte du nombre de fois que l'on a substitué l'élément. Dans ces cas-là, peut-être serait-il opportun d'assumer la substitution périodique comme un fait historique avant de tenter d'identifier le nombre de fois que l'on a répété cette substitution.

L'étude stratigraphique d'une architecture vernaculaire peut apporter tout un ensemble d'informations d'un grand intérêt pour la connaissance et la mise en valeur de ces architectures. Connaître en détail ses techniques constructives, son histoire, ses modalités d'usage et de détérioration favorise la compréhension de son existence et, par conséquent, sa protection et sa conservation. L'étude stratigraphique appliquée à une architecture traditionnelle, qui à première vue peut sembler exagérément complexe et coûteuse, peut être effectuée de manière correcte et rigoureuse avec peu d'efforts dans tous les cas où l'architecte, l'archéologue ou l'ingénieur auront une formation spécifique et un regard éduqué pour l'observation attentive de la matérialité de l'architecture. Il s'agit dans ces situations de créer chez l'observateur une mentalité stratigraphique qui puisse trouver les clés de l'histoire du bâtiment et développer le projet en maintenant une attitude de conservation des témoignages matériels de la culture traditionnelle.