

## Restaurer sous l'eau : le cas de Baïes (Naples)

Roberto Petriaggi

L'Istituto Centrale per il Restauro (ICR) a conduit des campagnes subaquatiques sur les sites archéologiques de Torre Astura (2001) et de Baïes (depuis 2003), afin de tester de nouvelles techniques et des matériaux spécifiques à la conservation et à la restauration des structures anciennes qui, pour différentes raisons, demeurent actuellement sous l'eau. Dans le cas de Torre Astura, un site archéologique au sud de Rome, il s'agit des vasques du grandiose vivier rectangulaire d'une villa romaine ; dans le cas de Baïes, de mosaïques, de murs et de colonnes en brique ainsi que de blocs du pavage d'une voie ancienne, déplacés de leur position d'origine par des bradyséismes et des tremblements de terre. L'Istituto travaille aussi à la mise au point d'un système informatisé géographique, qui devrait permettre de mieux gérer le parc archéologique submergé. Cet article illustre les principaux travaux effectués et les résultats obtenus.

Depuis 2003, l'équipe pour les interventions d'archéologie subaquatique de l'Istituto Centrale per il Restauro, grâce à l'hospitalité et à la coopération de la surintendance pour le Patrimoine archéologique des provinces de Naples et Caserte, a mené des campagnes de restauration des structures archéologiques submergées et de recensement de leur état de conservation à Baïes. Dès le 1<sup>er</sup> siècle avant Jésus-Christ, cette ville aux thermes magnifiques et aux villas somptueuses accueillit l'aristocratie romaine en vacances ; à la fin du III<sup>e</sup> siècle après Jésus-Christ, elle fut engloutie sous la mer lors d'un bradyséisme. Le parc submergé de Baïes a été institué par le décret-loi du 7 août 2002 (Journal officiel de la République italienne n° 228 du 9 décembre 2002) et est devenu une zone marine protégée. Cette zone s'étend de Bacoli à Pouzoles et couvre plusieurs hectares de fond marin subdivisée en zone A (réserve intégrale), zone B (réserve générale) et zone C (réserve partielle). Deux parcours de visite sont ouverts aux plongeurs ; ceux qui ne savent pas plonger peuvent effectuer une visite en surface à bord d'une embarcation à la carène transparente.

En 2003, les premières interventions de restauration ont concerné une chambre pavée d'un dallage de mosaïques dans ce que l'on appelle la « villa avec une entrée prothyron », tandis que les travaux suivants ont concerné le monument dit « Villa dei Pisoni ».

L'expérience conduite à Torre Astura, où notre équipe a entrepris un chantier expérimental durant l'été 2001 pour restaurer des vasques d'une villa romaine, a permis de tester les instruments de travail, les méthodologies d'intervention et les matériaux qui furent ensuite utilisés à Baïes.

Bien conservé et subdivisé en secteurs géométriques, le vivier (150 x 120 mètres) se trouve à environ 2 mètres sous l'eau, en face des structures archéologiques qui constituent les restes de l'ancienne villa située le long de la côte.

Pour les personnes chargées de la gestion d'un parc archéologique submergé, l'un des problèmes les plus difficiles à résoudre consiste, sans doute, à offrir aux visiteurs un ensemble de monuments ayant des composantes architecturales clairement lisibles ; celles-ci sont en effet immanquablement colonisées par des organismes marins. Pourtant, notre intervention ne doit pas être trop lourde ; elle doit être compatible avec l'exigence principale de sauvegarde de l'environnement et de toutes les espèces vivantes. Le déplacement des couches biologiques est donc limité à la surface des structures qui ont été choisies parmi les plus représentatives dans le parcours ouvert aux visiteurs. Cela nécessite l'intervention d'un restaurateur-plongeur et l'utilisation de plusieurs outils traditionnels, du pic au bistouri. Pour le nettoyage final, on utilise les instruments les plus délicats, comme le bistouri et les spatules les plus petites. La finition du travail peut être faite à l'aide de brosses et d'éponges.

Après le nettoyage des surfaces, nous avons restauré les structures de la maçonnerie tant pour récupérer l'ensemble architectural que pour mettre un terme à la dégradation et à la perte des éléments constitutifs (fig. 2). La dispersion du mortier pendant son application dans l'eau a été évitée en l'introduisant dans des sacs de refoulement (comme ceux qui sont utilisés en pâtisserie pour la décoration des gâteaux) faits en toile imperméabilisée et remplis à sec. Sous l'eau, l'injection du produit dans les lacunes du mur est facilitée par une légère pression exercée par les doigts.

À Baïes, toutefois, il nous avons dû faire face à plusieurs situations nouvelles de dégradation architecturale et à des conditions de profondeur différentes.

En 2003, comme nous l'avons déjà dit, les premières interventions sur la villa avec une entrée prothyron ont été accomplies sur un dallage en mosaïque, à texture en

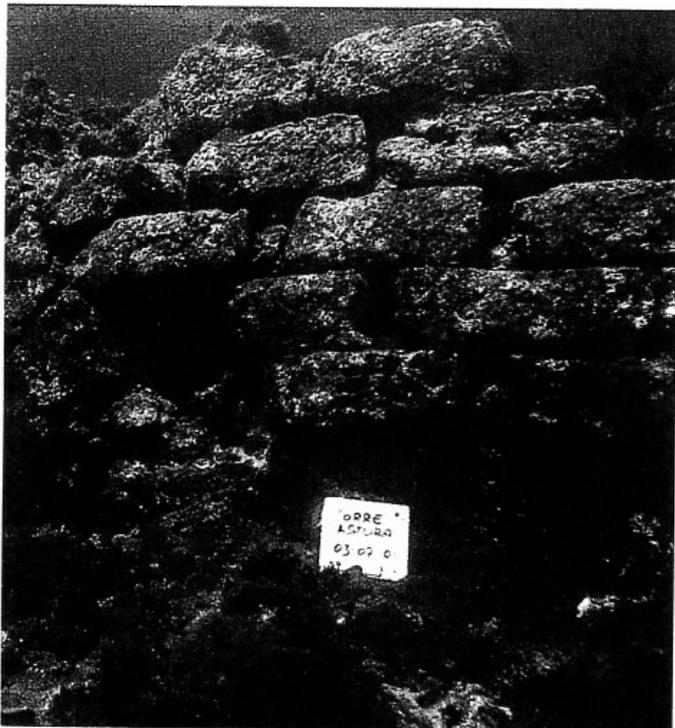


Fig. 2. Torre Astura, le mur d'une vasque pendant le nettoyage.

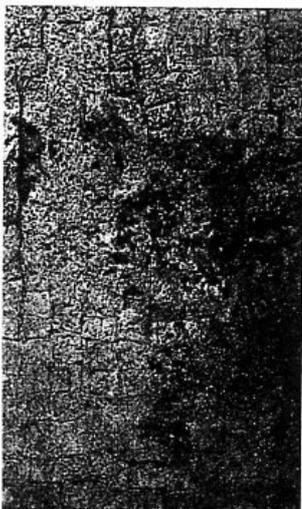


Fig. 3. Baïes, dégradation des tesselles (détail).

tesselles blanches, à 6 mètres de profondeur environ. L'année suivante, nous avons restauré une nouvelle mosaïque de pavement avec, en plus, une section du mur d'enceinte du jardin de la Villa dei Pisoni, décoré de demi-colonnes en brique.

Dans la villa avec une entrée prothyron, après le nettoyage initial, on s'aperçut tout de suite que le sol avait perdu la moitié de son extension et qu'il avait été complètement creusé par les courants marins, du côté est-sud-est.

Sur la surface du sol, on a trouvé des algues vertes et des organismes, aussi bien corallins que bivalves, solidement ancrés au substrat.

La colonisation des algues semblait privilégier le mortier de pose des tesselles ainsi que des *cubilia*<sup>1</sup> et des briques des murs extérieurs. Parmi les algues présentes, il faut signaler, en particulier, les algues vertes (udotées), les algues rouges (incrustantes et non incrustantes) et les algues brunes, dont la base d'ancrage au substrat est incrustante.

Sur les tesselles des mosaïques étaient actives des cyanobactéries et des éponges perforantes (démospouges), aux dimensions très réduites, causant des dommages irrémédiables. La dégradation du matériau se manifestait en particulier par la présence, sur les tesselles, d'un filet très serré de petits trous, généré par les démospouges (fig. 3).

Après le nettoyage des structures, on a envisagé la nécessité de réparer les lacunes sur le pavement et de compenser le manque de mortier entre les briques des murs, dommages qui avaient été causés par les organismes marins et la dégradation mécanique.

Durant les travaux de l'année 2003, on a conçu et utilisé deux instruments nouveaux pour faciliter et accélérer les activités de restauration. D'abord, nous avons essayé un « émetteur pneumatique à pression » de mortier antidéflagrant, dont nous allons voir les détails et le fonctionnement. Celui-ci a été réalisé expressément pour être exploité en immersion afin de combler les lésions et les lacunes profondes.

Cet instrument (fig. 4) se compose d'un réservoir hermétique en acier inoxydable ainsi que d'un couvercle doté de manomètres et de clapets de sûreté. Sur cet ensemble s'insère un tuyau de distribution de longueur variable, muni d'un robinet aux gicleurs interchangeable de différentes dimensions. La bouteille chargée en air et le réservoir prennent place dans un châssis réalisé avec des boudins en acier inoxydable qui en facilite le transport. Dans le réservoir est placé un récipient contenant le mortier et surmonté d'un piston hermétique percé d'un trou à travers lequel s'échappe le contenu grâce au processus suivant : l'air comprimé passe de la bouteille au réservoir en acier à travers un tuyau d'injection ; il comprime le piston à une pression maximale de 5 atmosphères (atm) ; le mortier, une fois comprimé, s'échappe par le trou percé sur le piston sur lequel est engagé un tuyau débouchant sur l'extérieur.

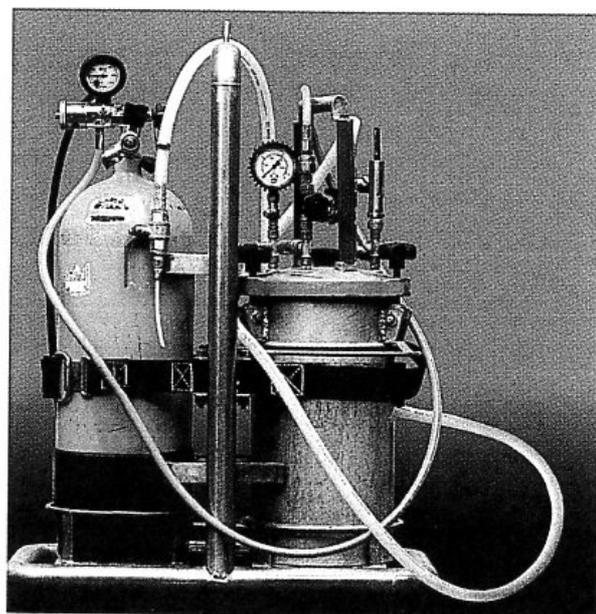


Fig. 4. Émetteur pneumatique à pression.



Pour le remplissage des lacunes, on a utilisé les deux types de mortier produits par MAC S.p.A. de Treviso, qui avaient été déjà employés à Torre Astura. L'un, Albaria Iniezione Venezia, pour la consolidation en profondeur et les lésions importantes, l'autre, Albaria Allettamento Strutturale, pour la reprise des joints entre les éléments de la courtine de maçonnerie et les lacunes superficielles. La coloration du mortier de pose a été obtenue en essayant, à intervalles réguliers durant l'expérimentation, l'adjonction de terres colorantes, de pouzzolanes inertes, de sable ou de fragments de brique et, enfin, d'oxydes minéraux produits par Bayer, grâce auxquels nous avons obtenu le meilleur résultat.

Nous avons ensuite employé un autre appareil mécanique novateur : il s'agit en fait d'un trépan chirurgical modifié afin d'obtenir un instrument pneumatique capable de démonter en douceur les incrustations superficielles les plus résistantes (fig. 1).

Afin de résoudre la question relative à la cavité qui était visible en-dessous du pavage précédemment évoqué (ici la houle avait agi avec une violence particulière, provoquant une excavation continue et profonde), on a déposé à l'intérieur de la cavité un filet en plastique et du géotextile noir, surmontés de sacs de sable. Le front de la cavité apparaît alors caché par la rebordée du filet et du géotextile, tandis que l'ensemble est soutenu par une clôture de piquets tubulaires en fer zingué le long du périmètre (fig. 5).

En 2005, dans le mur d'enceinte en ouvrage mixte avec demi-colonnes en brique du *viridarium*<sup>2</sup> de la Villa dei Pisoni, on a restauré un pan de mur en reconstruisant une partie de son ouvrage *a sacco*<sup>3</sup> et en réparant une partie du parement en ouvrage mixte.

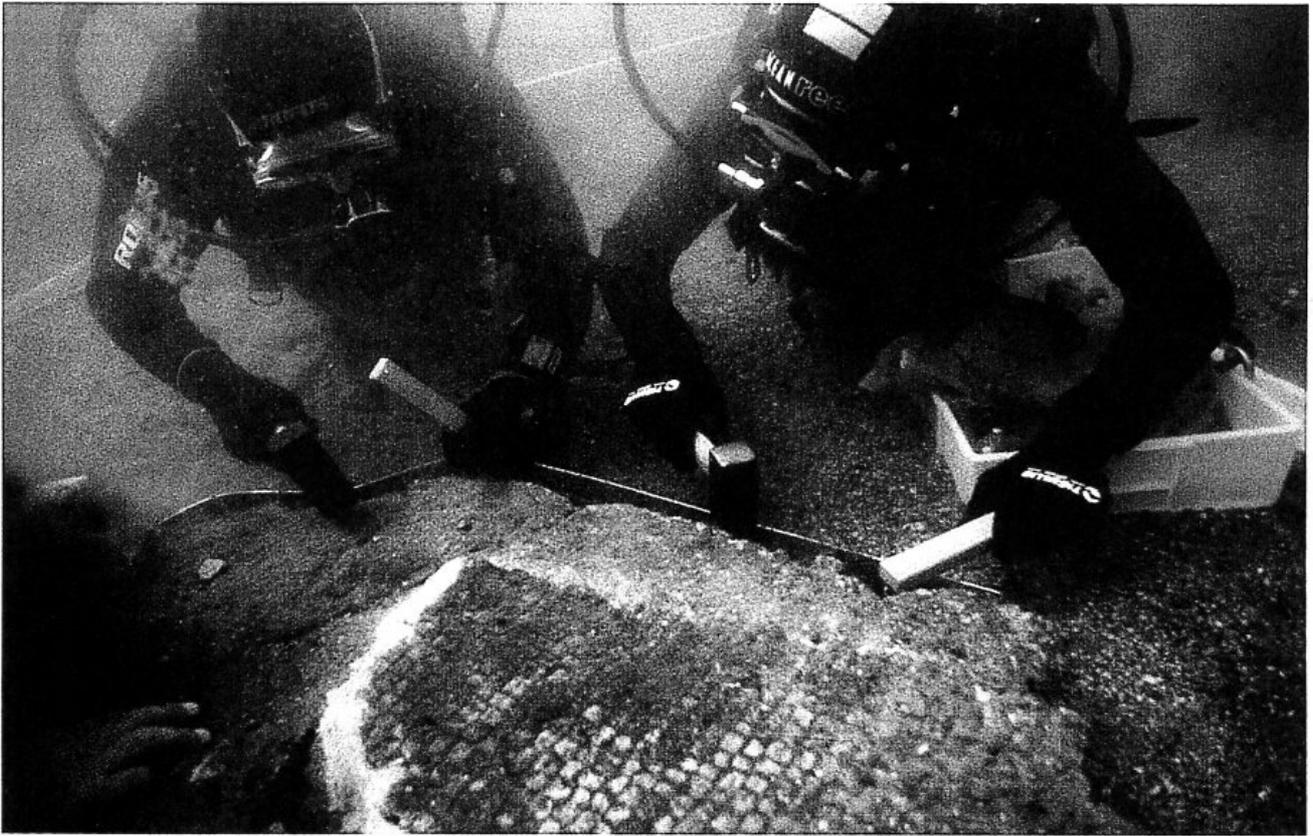
Durant cette campagne, les principales nouveautés techniques ont consisté en la conception et la réalisation de coffrages mobiles en aluminium pour contenir la reconstruction du bloc de fondation d'une demi-colonne en brique.

La même méthode a été utilisée pour contenir les colliers de fixation en mortier des profils d'un autre dallage de mosaïques endommagé (fig. 6).

En 2004, après la restauration, afin de limiter la colonisation biologique sur la surface des mosaïques, nous avons déjà utilisé avec succès des toiles en géotextile blanches Terram 4000, maintenues en place par des sacs remplis de cailloutis.

L'année suivante, à l'aide du même matériel, nous avons confectionné des tapis ouatinés de cailloutis qui ont été placés sur des sections du pavement pour en tester l'efficacité et la facilité de déplacement lors des visites des plongeurs.

Durant la même campagne, nous avons poursuivi la restauration du mur d'enceinte du jardin de la Villa dei Pisoni, tandis qu'à Punta dell'Epitaffio nous avons repositionné quelques blocs du pavage de la via Herculanea, déplacés de leur position d'origine par des bradyséismes et des tremblements de terre (fig. 7).



À Portus Iulius, le site que l'empereur Auguste choisit pour l'implantation de sa première base de la flotte militaire, nous avons entrepris, en 2005 et 2006, deux campagnes de recensement de l'état de dégradation architectonique et biologique. Cela afin d'expérimenter une nouvelle méthode de recherche d'information inspirée par la « carte du risque du patrimoine » de l'Istituto Centrale per il Restauro, que nous avons baptisée « système Samas » (*scheda analitica dei manufatti archeologici sommersi* : fiche analytique des ouvrages archéologiques submergés). Cette méthode de fichage débouche sur la mise au point d'un système informatisé géographique que l'on souhaite utiliser pour une gestion correcte du parc, avec la mise en évidence des situations les plus difficiles et la prévention du risque de perte du patrimoine.

Enfin, à Portus Iulius, nous avons complété l'anastylose d'une colonne en brique de ce que l'on appelle le « bâtiment avec la cour à péristyle », un complexe architectural qui remonte au 1<sup>er</sup> siècle avant Jésus-Christ (fig. 8).

La maintenance courante et exceptionnelle ainsi que la gestion programmée d'un site archéologique submergé impliquent bien entendu la formation d'un personnel expert, aussi bien en matière de restauration du patrimoine culturel et de gestion de l'environnement que dans le domaine des activités collatérales liées au tourisme (hôtellerie, restauration, activités aquatiques, événements culturels et folkloriques). La création des aires marines protégées et des parcs archéologiques sous-marins permet également d'obtenir une très haute qualité environnementale, la garantie d'un certain nombre de services, mais aussi de nouvelles perspectives d'emploi liées à la gestion du parc.

Je crois qu'il faudra nécessairement saisir les occasions que ces nouvelles réalités territoriales offrent, à travers l'organisation optimale de leur fonctionnement et la programmation d'investissements qui peuvent stimuler le développement économique induit.

Cela est valable pour tous les territoires, mais surtout pour ceux qui, comme en général le sud de l'Italie, sont traditionnellement peu développés et minés par le chômage.



Fig. 7. Baïes, travail sur la via Herculanea.



Fig. 8. Baïes, démontage du châssis métallique après l'anastylose.

#### Bibliographie essentielle

- Roberto Petriaggi, « Restauro subacqueo delle strutture sommerse della villa romana di Torre Astura », *Lazio e Sabina*, 2, Rome, 2004, p. 273-276.
- Roberto Petriaggi et Riccardo Mancinelli, « An Experimental Conservation Treatment on the Mosaic Floor and Perimeter Walls of Room n. 1 of the So-Called "Villa con ingresso a Protiro" in the Underwater Archaeological Park of Baïes (Naples) », *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 1, 2004, p. 109-126.
- Roberto Petriaggi, « Nuove esperienze di restauro conservativo nel Parco Sommerso di Baïes », *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 2, 2005, p. 135-147.
- Roberto Petriaggi et Barbara Davidde, « The Analytical Data Card of Underwater Archaeological Finds (Samas) for Diagnosing the Deterioration », *Archaeologia Maritima Mediterranea*, 2, 2005, p. 161-170.
- Roberto Petriaggi et Barbara Davidde, « Restauration subaquatique : les bilans de cinq années de travaux expérimentaux de l'Institut central pour la restauration du parc archéologique subaquatique de Baïes (Naples) », dans *IV<sup>es</sup> Rencontres internationales Monaco et la Méditerranée. Patrimoine culturel, naturel et subaquatique pour un développement durable en Méditerranée*, Monaco, 22-23-24 mars 2007, sous la direction d'Élisabeth Bréaud, à paraître.
- Roberto Petriaggi et Barbara Davidde, « Restaurare sott'acqua: cinque anni di sperimentazione del NIAS-ICR », *Bollettino dell'Istituto Centrale per il Restauro, nuova serie* n. 14, 2007, à paraître.