



VADE-MECUM À L'USAGE DES COMMUNES POUR LA RESTAURATION DES MONUMENTS AUX MORTS

Par délibération 16-289 du 24 juin 2016, la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur accompagne à travers un nouveau dispositif les collectivités à la conservation et la restauration des monuments aux morts de la guerre de 1914-1918, quel que soit l'intérêt artistique de ce patrimoine, afin de contribuer à perpétuer le souvenir des morts pour la France et de s'inscrire dans les commémorations du Centenaire de la Grande Guerre.

Votre commune a décidé de mettre en valeur son patrimoine en mémoire de ses morts pour la France et a constaté l'urgence de mener des travaux de réparation avec le soutien financier de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur. Les projets de restauration doivent intégrer des traitements pérennes au moyen de techniques et matériaux respectueux de l'œuvre originelle, au regard du respect de la Charte de Venise et de la Convention européenne de 1985 sur la conservation et la restauration des monuments.

LES PRINCIPAUX ACTEURS DU PATRIMOINE

La Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, compétente en matière d'expertise patrimoniale via sa mission d'Inventaire général du patrimoine culturel, entend développer une politique patrimoniale novatrice mettant la connaissance et l'expertise au service des projets territoriaux de valorisation.

La Direction régionale des Affaires culturelles en Provence-Alpes-Côte d'Azur (DRAC) est un service déconcentré de l'État chargé de mettre en œuvre, sous l'autorité du préfet de région, la politique culturelle définie par le gouvernement. Elle exerce une fonction de conseil et d'expertise auprès des partenaires culturels et des collectivités territoriales dans tous les secteurs d'activité du ministère de la culture. L'Unité départementale de l'architecture et du patrimoine (UDAP) est l'échelon départemental du ministère de la culture en matière de patrimoine et d'urbanisme et l'architecte des bâtiments de France (ABF) exerce une fonction de conseil et d'expertise auprès des collectivités et des particuliers.

Le Centre Interdisciplinaire de Conservation et de Restauration du Patrimoine (CICRP-Belle de Mai), outil de coopération décentralisé entre les collectivités locales et l'État en matière de politique publique de conservation et restauration du patrimoine, a pour vocation d'apporter aux collectivités une assistance et une expertise scientifique par la recherche, l'analyse et les études.

LA CONSULTATION

Les personnes intervenant sur ces monuments doivent posséder une compétence professionnelle adaptée à la valeur de l'œuvre à restaurer et pouvoir justifier d'une expérience dans le domaine de la pierre et de son entretien/sa restauration (au sens large) : entreprise de conservation-restauration de sculpture, entreprise de maçonnerie-taille de pierre, tailleur de pierre, sculpteur pierre. Dans la plupart des cas, les spécialistes de la pierre sont compétents pour traiter/remplacer les éléments métalliques associés à la pierre (goujons, tirants agrafes etc.). Pour des œuvres spécifiques en métal (statuaires en bronze, fonte...), il est préférable de s'adresser à un spécialiste métal (restaurateur...).

Pour les œuvres protégées au titre des Monuments historiques, il est nécessaire de s'adresser au préalable au service compétent de la Direction régionale des Affaires culturelles (DRAC) et la réalisation de la restauration sera confiée à un conservateur-restaurateur de sculpture diplômé et expérimenté (beaucoup sont répertoriés dans l'annuaire de la Fédération Française des Conservateurs-Restaurateurs).

Il est obligatoire de demander aux entreprises consultées d'effectuer un aller-voir et d'inclure dans leur devis une note méthodologique comportant :

- Une description du monument indiquant la nature des matériaux constitutifs ;
- **Un constat d'état et un diagnostic des altérations :**
Une description des propositions d'intervention de conservation et/ou de restauration : nettoyage, remplacement, remise en peinture, consolidation, protection..., les techniques utilisées (principe, méthode, appareillage...), les produits et matériaux de remplacement (biocides, pH des nettoyants, nature et granulométrie des poudres abrasives, mortier et ses constituants, pierre de remplacement éventuellement, etc.) ;
- La localisation des zones à traiter pour chaque type d'intervention ;
- La mention exacte de la nature de chaque produit utilisé, nom commercial et nom du fournisseur avec si possible les fiches techniques.

LA MÉTHODOLOGIE

La restauration doit surtout aider à préserver **durablement** le monument - dans l'intégrité de sa forme comme de sa surface - et donc privilégier des gestes de conservation.

Elle nécessite un **diagnostic professionnel** prenant en compte la singularité des pathologies.

Les interventions sur un monument doivent être mesurées et conduites dans le respect de sa valeur d'ancienneté et de son état originel.

Un bon entretien n'est pas exclusivement destiné à rendre un édifice visuellement « propre » ou « neuf », notion très relative dans un environnement extérieur.

Les techniques de restauration employées lors d'un traitement seront compatibles et ne devront en aucun cas mettre en danger l'intégrité et la stabilité physique et chimique de l'œuvre. L'intervention apportera lisibilité et esthétisme pour une meilleure compréhension du monument.

Si le monument comporte un décor sculpté en relief ou une ou plusieurs statues, il est recommandé de faire appel à une entreprise spécialisée dans la conservation-restauration de sculpture.

Les différentes pathologies qui peuvent être détectées et les traitements proposés

1. Attaque du monument par des micro-organismes

Les colonisations biologiques (mousse, algues, lichens) ou microbiologiques (bactéries, champignons) importantes doivent être dévitalisées, avant tout nettoyage, par l'application de produits biocides à base de sels d'ammonium quaternaire ou chlorure de benzalkonium à large spectre, dilué à quelques pourcents (5% max.).

Le protocole d'utilisation. Pulvérisation du produit biocide en plusieurs fois (fiche technique à fournir), puis élimination des épaisseurs de mousses et lichens par brossage manuel à l'aide de brosses douces et de spatules non abrasives.



Pulvérisation du biocide et brossage simultané et grattage manuel des lichens



2. Salissures sur le monument

En fonction de la nature et l'état de dégradation de la pierre/support et le type de salissures, la technique de nettoyage doit être adaptée et le professionnel consulté doit être en mesure de proposer plusieurs méthodes :

2.1. Simple brossage à l'aide d'une brosse douce

2.2. Lavage par projection d'eau sous faible pression (inférieur à 3 bars)

2.3. Nettoyages mécaniques par abrasion (aérogommage fin)

Sablage fin avec des poudres abrasives de diamètre inférieur ou égal à 120 microns pour le calcaire et inférieur à 50 microns pour le marbre (silicate de verre, almandite, oxyde d'alumine...) sous faible pression comprise entre 2 et 4 bars, buse torbo ou orientation tangentielle de la buse si buse droite.



Aérogommage

Attention : Sablage proscrit sur un marbre ou granite poli.

2.4 Nettoyages chimiques (tensioactifs, complexants...)

Ces méthodes de nettoyage sont réservées aux conservateurs-restaurateurs. Elles nécessitent des connaissances physico-chimiques particulières et ne doivent pas être employées de manière empirique. Des essais préalables sur des zones limitées sont recommandés.

Les lavages chimiques à base de produits dilués dans l'eau (solvants, complexants, tensio-actifs) sont utilisés pour éliminer ou ramollir les salissures (croûtes noires) ou les tâches dues à une substance qui a imprégné le matériau (couleurs de corrosion vertes ou orangées, graffiti, peinture, pollution...).

Le rinçage par compresse d'eau de ces produits est obligatoire.

3. Surfaces pulvérulentes

La surface pulvérulente d'une pierre peut être consolidée localement en appliquant un consolidant à base de silicate d'éthyle (pinceau, pulvérisation) à refus. Respecter le temps de polymérisation du produit. Tout produit filmogène est proscrit.

IMPORTANT : La pierre ne doit pas contenir de sels solubles (chlorures, nitrates, sulfates...). Si la présence de sels est détectée, consulter un conservateur-restaurateur.

4. Les éléments se désolidarisent

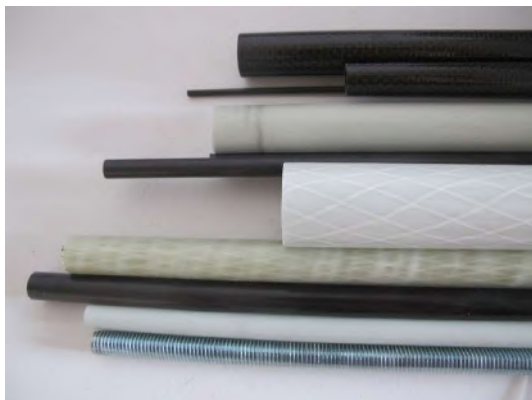
Une reprise de structure est nécessaire. Les éléments démontés doivent être manipulés avec des moyens de levage adaptés. Les agrafes et goujon en fer sont proscrits. En cas de démontage de plusieurs blocs, un relevé (ou calepinage) est indispensable. Le remontage des éléments doit être réalisé avec des mortiers « tendres » à base de chaux, sans ciment, sans plâtre et sans résine.

5. Des parties sont fracturées ou sont tombées

Les colles utilisées pour recoller des parties fracturées doivent être adaptées à la force exercée sur le collage. Il est inutile d'utiliser des colles dures pour coller des petits fragments qui ne supportent aucun poids. L'adhésif choisi doit être mesuré. Il est recommandé d'employer des colles adhésives réversibles

de bonne qualité de type acrylique ou vinylique pour les collages non structurels et l'emploi de résine époxy de bonne qualité pour des collages structurels. Il faut procéder par petits points de collage (en petite quantité et sur de petites surfaces) et employer des colles chargées (microparticules inertes, poudre de pierre) pour combler les vides importants. Les fissures peuvent être remplies par un mortier ou coulis de chaux hydraulique fin.

Si un goujonnage est nécessaire, l'emploi d'acier inoxydable ou de fibre de verre ou fibre de carbone est préconisé. Les propositions de systèmes réversibles sont préférables.



Goujons

6. Les métaux sont corrodés

Les éléments constitués de divers métaux (bronze, fonte de fer, cuivre ...) doivent être nettoyés mécaniquement pour enlever la corrosion (micro-abrasion préservant la patine) puis dégraissés et enfin protégés par deux couches de cire microcristalline dont la première appliquée à chaud.

Si le métal est en corrosion active (gouttes orange fluo, piqures bleues/vertes fluo), consulter obligatoirement un conservateur-restaurateur spécialiste du métal qui proposera une opération de stabilisation.

Les métaux peints peuvent être nettoyés de leur corrosion soit localement, soit globalement, puis vernis et/ou repeints avec des produits anti-corrosion adaptés.

7. La maçonnerie a besoin de rejointoiments

Les produits à base de ciment portland (ciment gris) et de plâtre sont proscrits car non compatibles avec la plupart des pierres. Ils produisent des altérations spécifiques, contiennent des sels solubles nocifs et ne sont pas réversibles (ciments). Il est recommandé l'emploi de mortiers souples moins résistants à base de **chaux aérienne (CL90) ou de chaux hydrauliques naturelles (NHL 2 et NHL 3,5)**. La chaux présente des qualités physico-chimiques compatibles avec la pierre.



Reprise des joints

8. Les inscriptions sont dégradées

Les lettrages gravés et/ou peints, lorsqu'ils sont dégradés peuvent être remis en peinture avec une peinture résistante en extérieur. Les écailles de peinture ancienne déplaquées ou dégradées doivent être éliminées préalablement et la peinture neuve ne doit pas empâter les reliefs. Les lettres gravées trop érodées devenues illisibles peuvent être refouillées.



Reprise de lettrage

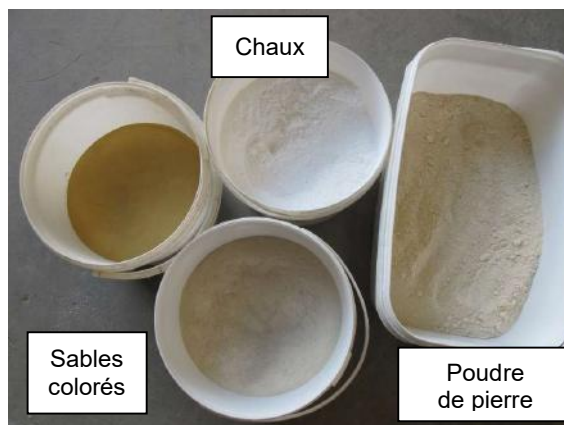
Les surfaces inscrites ne doivent pas être poncées ni remplacées. Il est préconisé de restituer la chromie à l'identique.

9. Protection après restauration

La protection d'un monument après nettoyage n'est pas obligatoire et ne doit pas être systématique. Le traitement hydrofuge est irréversible et ne peut être effectué en présence de sels solubles (chlorures, nitrates, sulfates...) dans le matériau, de remontées capillaires ou de risques d'infiltration d'eau au travers de fissures, joints décollés ou manquants... Sinon, le traitement risque d'accélérer les altérations et d'en produire de nouvelles. Le rôle du support est primordial dans l'efficacité et la durabilité du traitement hydrofuge.

L'application d'un badigeon de chaux lié à la caséine offre une bonne alternative en termes de protection et ne présente pas ces risques. Le badigeon ne doit pas être filmogène, il doit laisser respirer la pierre et permettre la continuité des échanges avec l'extérieur.

Les marbres polis peuvent être protégés par application de cire microcristalline en une ou deux couches.



IMPORTANT

Les usages à proscrire : brosse métallique, paille de fer, eau de Javel, tout type d'acides, tout type de bases (soude, potasse, etc...), ciment, plâtre, nettoyage jet d'eau haute pression, hydro-gommage ou sablage grossier à haute pression, peinture ou masquage sur pierre encrassée, produits bouche-pores filmogènes, éléments en fer.

Glossaire des altérations pouvant être mentionnées dans les expertises et les devis

Colonisation / recouvrement biologique : développement de micro-organismes tels que bactéries, algues, moisissures et lichens qui s'incrusteront dans la pierre. Les micro-organismes se répandent davantage sur les zones ombragées où l'humidité stagne et partout où l'eau s'infiltré comme par exemple dans les fissures. Ils se nourrissent de composés organiques, c'est pourquoi l'usage de colle organique (souvent présente en tant qu'adjuvant dans les produits prêts à l'emploi) est à éviter. Ces recouvrements contribuent à la dégradation de la pierre et doivent être éliminés.



Pulvéulence : décomposition d'un matériau à l'état de poudre observée à la surface de la pierre. Cette altération est souvent liée à l'eau (infiltration, ruissellement) et s'accompagne fréquemment de soulèvement de matière (cloques, desquamations, délitement).



Efflorescence saline / auréole : formation de cristaux blancs d'aspect poudreux apparaissant à la surface de la pierre et constitués de sels solubles. L'efflorescence résulte du transfert de l'eau dans les pores de la pierre puis de l'évaporation superficielle de l'eau chargée de sels minéraux.



Désordre structurel : la présence de fissures sur un monument représente un désordre structurel qui peut menacer gravement l'intégrité de la structure. Cette pathologie doit être surveillée et traitée.



Fracture : résultat d'une fissure en profondeur qui sépare en deux parties un bloc de pierre.



Métaux : les métaux présents dans la pierre peuvent se corroder sous l'action de l'eau, de l'air et parfois des sels (eau de Javel, déneigements, etc.) ou des acides et bases (produits de nettoyage inadaptés). Parmi les principaux phénomènes rencontrés, la corrosion du fer a pour conséquence une forte augmentation de volume qui provoque l'éclatement de la pierre et la corrosion des alliages cuivreux (bronze par exemple) s'exprime fréquemment par une dissolution du métal qui s'observe sous la forme de coulures vertes aux alentours. Lorsque ces phénomènes sont observés, cela signifie que les parties métalliques s'altèrent parce qu'elles ne sont pas suffisamment protégées.



Joints lacunaires : l'espace entre des éléments de pierre joints présente une perte de matière conséquente, produite par l'exposition aux pluies, à l'érosion, le manque d'entretien ou un dégât mécanique. Les lacunes de joints sensibilisent l'édifice à l'infiltration d'eau.



Marbre dépoli : classé parmi les pierres dites dures, le marbre blanc moins résistant s'altère par l'exposition aux intempéries. Le dépolissage correspond à une dissolution de surface dû à l'eau. Cette altération peut évoluer en désagrégation granulaire et peut toutefois être ralentie par une protection de surface.



Lettrages dégradés : sous l'effet de facteurs atmosphériques, les inscriptions s'érodent sur la durée et la chromie des lettres est lacunaire ou effacée. La rénovation d'une gravure et sa remise en peinture est désignée sous le terme de rechapissage.



Croûtes noires : zone d'encroûtement de couleur noire, épaisse et indurée, localisée dans des fonds protégés de la pluie ou des ruissellements d'eau. Les croûtes noires se développent sur des monuments situés en milieu urbain et résultent de particules provenant de l'atmosphère et notamment des gaz d'échappement, piégées dans une matrice de gypse ($\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).



Etat de surface dégradé à protéger : Surface ayant perdu une grand majorité d'épiderme et présentant une texture hétérogène correspondant à des strates d'épiderme restants. Cet état ne nécessite pas obligatoirement un ponçage. Dans l'esprit de conserver un maximum la matière originale et de respecter les traces du temps, ce type de surface, après avoir été nettoyé, peut-être simplement protégé par un badigeon de chaux.



Pour en savoir plus

Vergès-Belmin, Véronique et Bromblet, Philippe. « Le nettoyage de la pierre », dans *[Monumental]*, Paris, 2000, p. 220-273.

Bromblet, Philippe. Guide sur les techniques de conservation de la pierre. PierreSud, 2010, 19 p.
http://pierresud.brgm.fr/IMG/pdf/guide_techniques_de_conservation

Petit guide entretien des monuments funéraires, ministère de la Culture et de la communication, Laboratoire de Recherche des Monuments Historiques, Les appels d'Orphée, 2011. <http://www.lrmh.fr/IMG/pdf/p1722.pdf>

La Boisse, Henri de, Bromblet, Philippe, Dessandier, David et al. Les Monuments historiques et la pierre. Montpellier : Direction régionale des affaires culturelles Languedoc-Roussillon, Conservation régionale des Monuments historiques, 2012, 51 p.
www.culturecommunication.gouv.fr/Regions/Drac-Occitanie/Ressources-documentaires/Publications/Collection-DUO

Glossaire illustré sur les formes d'altérations de la pierre, ICOMOS-Collection Monuments et sites, 2008.
www.icomos.org/publications/monuments_and_sites/15/pdf/Monuments_and_Sites_15_ISCS_Glossary_Stone.pdf



Monument aux morts après restauration en 2017
Vaison-la-Romaine (84)

Ce document a été réalisé en 2017 par le service Patrimoine Traditions et Inventaire de la Région Provence-Alpes-Côte d'Azur, dans le cadre de la mise en œuvre du dispositif régional *Restauration des monuments aux morts de la Grande Guerre*, avec l'aimable collaboration des partenaires :

- Le CICRP - Belle de Mai (Centre interdisciplinaire de conservation et de restauration du patrimoine), Marseille, Philippe Bromblet
- Pôle Archeomed, Plateforme de mutualisation dédiée aux métiers de la culture et des patrimoines, Arles, La Pierre au Carré



Le dispositif *Restauration des monuments aux morts de la Grande Guerre* a reçu le label 2018 Année européenne du patrimoine culturel décerné par l'Union européenne et le ministère de la Culture



Direction de la Culture
Service Patrimoine Traditions et Inventaire
Hôtel de Région – 27, place Jules-Guesde
13481 Marseille Cedex 20

www.maregionsud.fr

Photographies de couverture : Monuments aux morts de Bras © Provence verte - Karyn Orenge ; Monuments aux morts de Camps-La-Source, Varages, Valréas © Région Provence-Alpes-Côte d'Azur – Inventaire général - Françoise Baussan, Frédéric Pauvarel.

Photographies intérieures : © Pôle Archeomed, La Pierre au Carré, pages 3 à 9 ; © Pôle Patrimoine et Archéologie de Vaison-la-Romaine, pages 5 et 10.