Communauté de communes du Canton de Semur-en-Brionnais

DEPARTEMENT DE SAONE ET LOIRE

Elaboration du Plan Local d'Urbanisme Intercommunal (PLUi)

APPROBATION

ANNEXE 10b - FICHES THÉMATIQUES PRÉSERVATION DU PETIT PATRIMOINE

Élaboration du PLUi prescrite le	12 octobre 2015
Arrêt du projet de l'élaboration du PLUi le	13 mai 2019

Vu pour être annexé

à notre délibération en date du

Le Président,

Végétaux et entretien

Ici encore, simplicité et naturel sont de mise pour limiter l'entretien et valoriser l'architecture !

La plantation de **végétaux locaux et rustiques** sera favorisée : des arbustes d'essences champêtres créent par exemple des fonds intéressants pour les croix en pleine campagne. Un chêne, un cerisier, un noyer... accompagnent majestueusement une croix de chemin à un carrefour. L'élagage doux des arbres est parfois nécessaire pour éviter une prise au vent trop importante, pouvant provoquer une chute sur un ouvrage.

Côté fleurissement, la plantation dans les ouvrages sera évitée : bassins, auges... Il est préférable de planter devant, derrière ou encore de part et d'autre suivant la place disponible et la forme de l'ouvrage. Mieux vaut également planter **en pleine terre** que dans des pots, vasques ou autres jardinières (accumulation de mobilier, entretien important, peu de volume et d'effet...).

Les plantes vivaces seront utilisées pour limiter l'entretien et les coûts (les plantes annuelles se remplacent, quant à elles, deux à quatre fois par an !) : véroniques, marguerites, lysimaques, iris, valérianes, ancolies... reviennent tous les ans et n'ont pratiquement pas besoin de soin !
Le développement de certaines plantes grimpantes et du système racinaire des arbres est à surveiller, notamment à proximité des murs de pierre. En revanche, le développement des sedum, des petits saxifrages... dans les anfractuosités des murs ne leur nuisent pas !
De même, arbustes, plantes vivaces et certains arbres permettent d'assainir le pied des constructions.

L'utilisation des produits de synthèse pour le désherbage est proscrite : ces produits sont nocifs, tant pour l'environnement, pour les agents qui l'appliquent, que pour les promeneurs (cause de cancers, d'allergies, de stérilité humaine...). Rappelons que la réglementation interdit leur usage pour l'entretien des espaces verts, voiries, promenades et forêts, ouverts au public.

Changeons nos pratiques et notre vision de la mauvaise herbe ! D'autres méthodes peuvent être utilisées comme le désherbage manuel, le brossage, le paillage, le désherbage thermique si nécessaire (attention à la proximité d'éléments en pierre), ou bien le développement accepté des végétaux à certains endroits...

Plantations vivaces en pleine terre, au pied des ouvrages.

Intimité et ombrage entre un arbre et le mur

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c | a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

fiches thématiques CAUE 71

Les abords d'ouvrages de petit patrimoine

Croix, lavoir, muret, fontaine, etc. peuvent très bien passer inaperçues dans le paysage si leurs abords ne sont pas soignés. Chaque élément jouait autrefois un rôle bien défini. Si ces usages ont disparu pour la plupart des ouvrages, un des enjeux de valorisation du petit patrimoine est bien de se les réapproprier, de leur redonner une place et un sens dans les espaces publics.

Chaque lieu nécessite évidemment une analyse et un aménagement approprié, suivant ses caractéristiques et son environnement. Voici néanmoins un certain nombre de prescriptions générales, points de repère pour aménager simplement les abords d'ouvrages.

Une mise en scène progressive

Il est souvent nécessaire d'emprunter un chemin pour rejoindre le lavoir ou la fontaine du village : le traitement de ces lieux préalables à la découverte de la construction est très important, et peut parfois prendre l'allure d'une véritable mise en scène de ce petit patrimoine.

Le mystère de la découverte, l'objectif progressivement atteint... font partie du plaisir de la balade. Ces accès doivent être particulièrement bien traités.

Les espaces dégagés, simplement enherbés jusqu'au pied des ouvrages, créent souvent des lieux de qualité

Aménagement de l'espace autour de l'ouvrage

L'aménagement autour de l'ouvrage est important d'une part pour la pérennité de la construction, et d'autre part pour sa mise en valeur. Dans les villages, les aménagements doivent rester **simples** et intégrer le petit patrimoine à l'espace public auquel il participe. L'ouvrage ne doit pas être transformé en objet de décoration ; il représente un repère et une construction qui se suffit en tant que telle.

Par simplicité, on entendra une **économie de moyens et une sobriété** : éviter des décors fantaisistes avec l'ajout d'éléments anciens dont ce n'est pas la place (charrues, roues de charrette…). L'espace public permet ainsi de **créer ou de renforcer un véritable lieu**, tout en s'appuyant sur les éléments existants.

En situation dégagée et au relief peu marqué, l'arbre crée également un point de repère, abritant ici un oratoire.

Le petit patrimoine a souvent perdu ses premières fonctions ; les espaces libres autour de ces constructions constituent des opportunités d'aménagement : espaces de jeux, de rencontre, de pique-nique, renforcement d'un repère à un carrefour, halte le long d'un circuit de balade, etc. Les ouvrages resteront de préférence dégagés de tout objet superflu ou artifice, pour **communiquer avec le grand paysage et l'espace public attenant**.

Croix surplombant le paysage : elle forme, avec l'arbre qui l'accompagne, un véritable point de repère

On pourra cependant penser :

- au **mobilier** : bancs, tables de pique-nique, poubelles...

Le mobilier, lorsqu'il est vraiment nécessaire, ne devra pas être implanté trop près d'un ouvrage. En milieu rural, privilégier des bancs en bois, en pierre, pour rester dans un vocabulaire champêtre. Éviter le mobilier urbain de couleur vive ou en inox dans une croisée de chemins ruraux par exemple, éviter le noir ou le blanc.

Les poubelles ne doivent pas être installées systématiquement. Lorsqu'elles sont nécessaires, elles restent discrètes. Il est possible aussi de penser à des mobiliers "intégrés" : une poubelle encastrée dans un muret, un muret de pierre sèche formant banquette pour s'y asseoir etc., comme le faisaient les "anciens".

- à **l'ombrage** grâce à la végétation à proximité, ou à la plantation d'arbre-tige.

- au **stationnement** : souvent une ou deux places sont possibles sur les accotements, sans devoir faire d'aménagement spécifique. Surtout éviter l'enrobé à proximité immédiate des ouvrages. Des places sont souvent disponibles non loin (place du village, cimetière, etc.). On veillera à limiter l'utilisation des bornes de protection.

- à **l'éclairage** : s'il est parfois nécessaire dans les lieux stratégiques (carrefour, place du village, lieu fréquenté, repère dans la traversée), il peut participer à la mise en valeur du petit patrimoine et à la sécurité des personnes. Le mobilier d'éclairage utilisé doit alors s'insérer discrètement dans le site, et être à l'échelle du piéton.

Un cadrage ou un fond, à l'échelle de l'ouvrage, sont des principes efficaces souvent utilisés

- à la **signalétique** : les panneaux et autres signalétiques routières ne doivent pas être implantés à proximité immédiate ou sur un ouvrage. Ces éléments nuisent à sa bonne lisibilité. Elle doit être suffisante, sans être excessive.

- à **l'information** : il peut être nécessaire d'informer les promeneurs et les habitants sur :
  - l'histoire du lieu
  - l'usage ancien ou actuel de la construction
  - un code de bonne conduite (ne pas escalader les constructions au risque de déstabiliser les pierres, ne pas déchausser ou prendre des pierres, ne pas allumer de feu à l'intérieur...), etc.

Les panonceaux doivent être intégrés discrètement aux sites avec un soucis d'homogénéité.

Dans tous les cas, il faut **éviter l'accumulation** de mobilier urbain, de signalétique, d'éléments hétéroclites (boîte aux lettres, borne à incendie, panneau, bornes en tous genres, cabanon privé ou plantations trop proches...) à proximité de l'ouvrage, au risque de le cacher !

Coffrets techniques et éclairage public sont ici particulièrement bien intégrés

Matériaux et entretien

La présence du petit patrimoine marque un lieu public ou privé particulier ; il peut être nécessaire de le souligner par un matériau de sol, à choisir en accord avec la couleur de l'élément (ton ocre, sable, etc.) et dans la continuité du traitement des espaces publics à proximité. L'enrobé doit être réservé à la chaussée et non à ces espaces ! Il est indispensable de dégager le pied des ouvrages, et ce proportionnellement à leur importance. L'enrobé ou un matériau imperméable ne doit pas venir buter directement contre l'ouvrage, au risque de participer à sa détérioration.

La mise en œuvre de ces matériaux doit prévoir dès le départ l'entretien ultérieur : par exemple, un feutre géotextile limitera le développement de l'herbe sous des gravillons...

Pavages

Herbe jusqu'au pied des ouvrages

Teinte des matériaux harmonisée avec celle des pierres

fiches thématiques CAUE 71

Restauration des charpentes, des couvertures et des zingueries

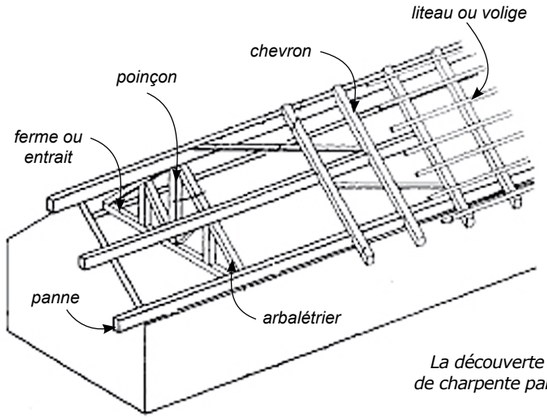
Une toiture doit être suffisamment robuste pour résister aux forces qui s'exercent sur elle, et ceci, sans accuser de déformation exagérée. Comme toutes les autres parties d'une construction, la charpente et la couverture d'un toit vieillissent. Un entretien régulier et la réparation immédiate des éventuels accidents, prolongent considérablement leur durée de vie et évitent des dégradations importantes. Une telle discipline ne conserve pas seulement la valeur du bâtiment, elle permet aussi de réduire le coût de l'entretien.

Les conseils ci-dessous sont principalement adaptés à la restauration d'ouvrages de petit patrimoine.

Charpente

La charpente est constituée d'éléments visant à limiter la portée entre les éléments de couverture et à répartir les forces en poussées verticales dans les murs. Une première structure est constituée de poutres triangulées (ferme, poinçon et arbalétriers) qui supportent la structure secondaire plus légère (pannes), une structure tertiaire (chevrons) et un dernier niveau de charpente (lattage, voligeage ou littelage) qui correspond à la portée utile du matériau de couverture.
Pour des raisons économiques et architecturales, la charpente ne doit pas être surdimensionnée.

Le voligeage est constitué de planches de bois clouées (27 mm d'épaisseur sur les charpentes anciennes) sur les chevrons, visibles en sous-face des toitures des bâtiments. Les voliges sont parfois nécessaires pour certains matériaux de couverture dont elles sont le support (zinc, cuivre, ardoise...). Elles peuvent aussi permettre de ne pas laisser visible l'écran de sous-toiture depuis l'intérieur des bâtiments non isolés (lavoirs notamment). Attention aux règles de mise en œuvre du zinc ou du cuivre afin de ne pas voir les pointes transpercer les voliges, les entraxes des chevrons doivent être adaptés en fonction.



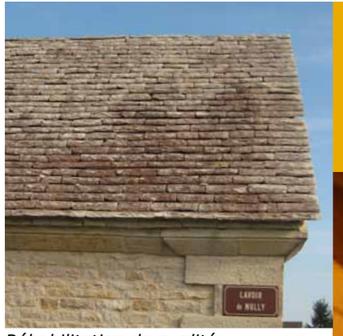
La découverte et l'ouverture sur les éléments de charpente participent à la qualité du volume intérieur des ouvrages bâtis

État des lieux et entretien

L'**égout du toit** est assez rarement traité par une gouttière sur les ouvrages de petit patrimoine. Lorsqu'il existe il peut être constitué d'une rangée de tuiles plus larges ou d'une triple rangée de laves qui éloigne le ruissellement des eaux de pluie du mur. Avant d'entreprendre des travaux de couverture il faut vérifier plusieurs points :
- repérage des matériaux et techniques utilisés à l'époque de la construction (couverture, charpente, zinguerie ...)
- localisation des éventuelles fuites
- état du matériau de couverture (mousse, éléments cassés, jours visibles en sous-face...)
- état de la zinguerie.

En fonction de ce premier bilan, il faut **choisir le mode de restauration adapté** sachant que :
- l'état d'usure du matériau de toiture indique si la dépose partielle ou complète est nécessaire ou si le remplacement ponctuel des éléments défectueux suffit ;
- selon la fonction de la construction, une étanchéité absolue n'est pas forcément une nécessité.

Il faut également rechercher l'origine du bâtiment et **préserver le caractère de la couverture** :
- restaurer à l'identique (matériau et mode de pose) ou de la façon la plus adaptée au bâtiment
- en cas de remplacement partiel de tuiles, répartir les tuiles neuves sur l'ensemble de la couverture de manière à éviter les taches de couleurs différentes (respecter le gabarit des tuiles)
- rester en harmonie avec le plan de couverture initial, épouser les déformations reflétant l'histoire du bâtiment, ne pas être trop rigide
- harmoniser l'ensemble des éléments : épis, ornements de toiture, chéneaux, descentes d'eau pluviale... (matériaux de synthèse et PVC sont à proscrire !)
- garder une cohérence entre la pente de toit, le matériau, les teintes et textures des couvertures voisines, etc.



Réhabilitation de qualité d'un toit en lave

Éléments de zinguerie

Les pièces de zinguerie doivent être surveillées régulièrement, que ce soient les chéneaux, les descentes d'eau pluviale, les solins, les pièces d'entourage de souches de cheminées, etc. Un nettoyage régulier évite à la végétation de s'accumuler, ce qui permet de prévenir les fuites et d'éventuels problèmes d'écoulement d'eau.

La végétation vient souvent obstruer les **gouttières**. Un entretien régulier s'impose pour éviter les désordres. Le PVC est à proscrire (pour sa fragilité, sa couleur blanche trop marquée, son décalage avec les matériaux naturels, etc.). Seront préférés le zinc, le plus courant, ou le cuivre, utilisé notamment pour les bâtiments "nobles".

Les **solins** assurent l'étanchéité entre une couverture et un mur (ou une souche de cheminée). Le gel et le dégel les fragilisent. Le solin doit être exécuté avant l'enduit de finition. Exclure tout joint en silicone.

Noue en zinc

Lexique

* ***Chevêtre*** *: pièce de bois, de métal ou de béton armé reprenant la structure à l'emplacement du passage d'un escalier, ou d'un conduit de cheminée.*

* ***Éclisses*** *: fers plats de dimensions variables qui renforcent ou constituent certains assemblages.*

* ***Goujon*** *: pièce de métal (type inox ou laiton qui ne s'oxyde pas) ou de bois, destinée à relier deux éléments entre eux : pièces de charpente, béton, pierres de taille, etc.*

* ***Solin*** *: couvre-joint à la jonction d'un versant et du mur contre lequel ce versant s'appuie. Le solin peut être fait de mortier ou formé de tuiles, d'ardoises, engagées dans une saignée du mur.*

Protection d'une pierre de fronton

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

Causes de désordres dans les charpentes

L'architecture et les détails constructifs ont une influence décisive sur la durabilité des éléments en bois. Mais la cause des désordres les plus importants reste l'humidité stagnante qui ramollit les fibres du bois, lui fait perdre sa résistance mécanique, décompose sa structure et rend possible le travail des insectes xylophages et des champignons lignivores.

Entretien et restauration

Bien qu'en général une charpente ne requiert pas d'entretien important, il est conseillé d'effectuer un contrôle annuel. Il faut en plus contrôler la couverture après chaque orage et réagir immédiatement en cas de fuite.
Certaines pièces de bois peuvent se rompre sous l'effet de charges imprévues, de catastrophes naturelles ou d'une mauvaise conception. Elles seront soit remplacées, soit réparées avec des éclisses*. Attention : ni suppression de pièces de bois, ni ajout d'éléments, ni "bricolage" ne peuvent être admis dans cette partie de l'ouvrage.
Une main d'œuvre spécialisée est alors incontournable. Selon la pièce à remplacer, il faut parfois démonter les pièces associées et les ré-assembler à l'identique, avec des bois suffisamment vieux et secs pour une bonne homogénéité structurelle.
Si la charpente est très abîmée, il est souhaitable de la remplacer à l'identique, en utilisant le savoir-faire traditionnel local. À noter que la charpente, visible dans certains ouvrages, participe largement à l'intérêt de la construction.
Ne pas renforcer des pièces de charpentes défectueuses, mais les remplacer. Respecter les assemblages et ne jamais remplacer une charpente traditionnelle par une charpente boulonnée. Attention, faute de respiration, les risques de pourrissement des chevrons, des voliges et de la charpente sont très importants : assurer une ventilation suffisante (éviter les tuiles de ventilation inesthétiques !).

Protection contre l'humidité

L'humidité peut être apportée par une exposition directe aux pluies, par manque d'étanchéité des écrans de protection (toiture, murs, etc.) ou par aspiration capillaire dans ou au travers des murs, ainsi qu'en cas de contact avec la terre. Une grande avancée de toit et une couverture fiable protègent de la pluie et des infiltrations.
Une barrière capillaire empêche la transmission d'humidité entre une pièce en bois et un support humide.

Une bonne circulation de l'air sera assurée : une atmosphère humide, propice aux champignons, a tendance à se développer dans les espaces clos, non ventilés. Il est important de ne jamais enfermer des éléments en bois dans des volumes clos et de ventiler les interstices.

L'humidité du sol se propage dans des matériaux hygroscopiques tels le bois, la maçonnerie et la terre. Le sol abrite également certains insectes comme les termites, lesquels détruisent rapidement le bois qui **ne doit donc jamais être en contact avec le sol.**

Traces d'humidité

Choix du matériau

Un bois d'essence locale sera utilisé de préférence, résistant aux champignons et aux insectes.

Traitement de préservation

Avant d'opter pour un traitement chimique, il est bon de se souvenir que le bois est le plus "sain" des matériaux de construction. Il est donc paradoxal de "l'empoisonner".
Pour éviter de devoir recourir à des produits chimiques très toxiques, certaines mesures préventives peuvent être appliquées :
- utiliser des essences naturellement durables
- utiliser du bois correctement séché
- éviter d'exposer le bois à la pluie
- empêcher le contact avec des parties humides en intercalant une barrière imperméable
- permettre une bonne ventilation
- garder l'accessibilité des éléments en bois pour des contrôles et entretiens périodiques
- ne pas modifier le type de couverture sans apprécier les modifications de poids.

Traces d'insectes

Couverture

Le **choix du matériau de couverture** (nature, dimension et teinte) est très important, car il impacte fortement sur l'aspect d'ensemble de l'ouvrage. Les édifices de faible hauteur offrent en effet des vues rapprochées sur les toitures, rendant très perceptible le matériau de couverture. Restaurer la construction dans son matériau d'origine est une priorité pour pérenniser notre patrimoine. Il est indispensable de tenir compte du paysage environnant pour garder une harmonie colorée.

En Saône-et-Loire, l'utilisation de la **tuile plate** "petit moule" est très répandue (entre 65 et 80 tuiles par m² avec des pentes de 42° à 45°). La tuile plate "grand moule", beaucoup moins élégante, doit être réservée pour des pans de toiture peu visibles d'ouvrages à intérêt moindre (entre 40 et 50 tuiles par m²). Elle est moins onéreuse.

La **tuile mécanique** (tuile à emboîtement et à recouvrement) est très répandue et permet de réaliser des toits à pente plus faible (entre 15° et 26°). Plus économique (10 à 40 tuiles au m²), elle n'est pas très adaptée aux éléments de petit patrimoine car souvent disproportionnée.

La **tuile canal** ou tige de botte permet la réalisation de toiture à pente plus faible, souvent utilisée pour des bâtiments annexes.
Des couvertures en **lave** sont encore présentes, parfois en mauvais état. Elles constituent une véritable toiture en tas de charge de pierre sèche, avec calage et blocage sur l'arrière. Chaque lave est taillée (à la main afin de tester sa résistance) sur au moins trois côtés et possède une forme particulière suivant sa place sur le toit (en gouttière, en rive, en faîtière...).
De **grandes dalles de pierre** couvrent les ouvrages parfois d'un seul tenant.
Sur voûtes ou sur charpente souvent importantes en raison du poids des laves, les restaurations de ces toitures sont onéreuses car le savoir-faire précis est rare.

L**es ardoises** sont surtout utilisées dans le Morvan et pour des ouvrages patrimoniaux. Rectangulaires, elles sont posées au crochet sur un voligeage en bois et présentent une épaisseur très fine.

Couverture en ardoise

Tuiles de rives

Couverture en lave
vue de l'intérieur

Des points sensibles de la couverture seront à prendre en compte :

• La bonne étanchéité de la **rive** assure la pérennité de la structure du pignon qu'elle couvre. Dans les cas courants, il s'agit d'une rive maçonnée (tranchis apparent), ou d'une tuile de rive (toitures plus récentes) ou encore d'une planche de rive en bois support de zinc. Un défaut d'étanchéité des rives provoque rapidement d'importants désordres : décollement d'enduit, apparition de végétaux, gonflement du mur, pourrissement des têtes de pannes engravées dans la maçonnerie etc. Sur couvertures de tuiles plates, de petites tuiles posées en dérivure et en coupe biaise permettent à l'eau de glisser vers la toiture et non du côté de la rive.
Suivant le type de tuiles, les rives sont souvent "en ruellées", scellées au mortier de chaux, sans débord, ni planche de rive ou rive en zinc.

• Les **arêtiers** (sur les toitures à croupe) sont souvent la source de fuites en couverture (les accessoires de couverture peuvent glisser, le mortier de scellement peut vieillir).

• Le **faîtage**, tout comme l'arêtier, est rendu étanche par la mise en place d'accessoires de couverture scellés ou fixés mécaniquement. Les tuiles faîtières sont à emboîtement, à recouvrement ou à glissement. Elles sont posées soit à sec, par clouage sur une lisse en bois, soit par calfeutrage au mortier. Il est aussi possible de sceller les tuiles à la chaux. Certaines tuiles faîtières peuvent être à crêtes et embarrures (tuiles demies-rondes, parfois vernissées, scellées au mortier de chaux, avec une crête de mortier qui suit l'arrondi en surépaisseur).

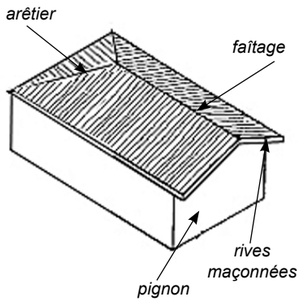
• Les **souches de cheminées** traversent la couverture, créant un point faible, sujet à de potentielles infiltrations d'eau. Ce n'est que depuis le début du siècle que la pose de tôles à recouvrement rend étanches les souches. L'examen régulier du chevêtre* est nécessaire pour repérer d'éventuels désordres. La zinguerie doit être limitée et les solins* engravés à la chaux. Les joints en silicone seront exclus.

• Dans les **noues** (lavoirs en impluvium), les intempéries sont souvent responsables de certains désordres : accumulation de neige, de végétation ; de plus, le matériau de couverture peut venir poinçonner la tôle et provoquer des infiltrations d'eau. Les chevrons de noue ou de rive sont souvent abîmés.

Couverture de tuile plate

Couverture en tuile mécanique

Couverture en lave



fiches thématiques CAUE 71

Entretien et étanchéité des bassins, rigoles, auges...

L'étanchéité des bassins permet de préserver durablement les ouvrages et tout le système d'écoulement des eaux. Toutes les parties de lavoir où l'eau circule doivent être étanches : les pierres doivent être parfaitement adaptées les unes aux autres et les joints entre chaque pierre doivent être réalisés dans les règles de l'art.
L'eau déversée aux abords des ouvrages défectueux désorganise la nature du terrain. Les éléments risquent alors de se disloquer sous l'influence des poussées des eaux et du gel. Il est alors indispensable de mettre en place une déviation provisoire des eaux avant toute intervention directe sur les éléments à reprendre.

Entretenir régulièrement

• Les bassins doivent être **nettoyés régulièrement** : éviter le développement de la végétation, brosser la végétation herbacée, nettoyer les mousses...
• **Proscrire l'utilisation de produits chimiques** type désherbants et eau de Javel pour nettoyer les bassins et leurs abords.
• Les bassins peuvent être curés tous les 5 ans.
• L'apparition de fuites éventuelles sera surveillée régulièrement pour y remédier avant que l'action du gel et du dégel n'amplifie les désordres.
• La glace doit être cassée en cas de gel pour éviter l'éclatement de certains éléments.

Problèmes d'étanchéité au fond du bassin ou entre les pierres de lavage

Mettre en œuvre l'étanchéité des bassins

Si l'étanchéité du bassin n'est plus assurée, les joints entre les pierres de lavage seront repris, ainsi qu'une partie du dallage du fond du bassin si nécessaire :

- déposer les pierres descellées, reposer des pierres récupérées et compléter par une pierre neuve de même nature, de gabarit et de finition identiques
- dégarnir les joints
- les dépoussiérer avec une brosse ou à l'air comprimé
- humidifier les pierres. Si elles sont poreuses ou friables, imprégner les joints d'un liquide primaire d'adhérence
- reboucher les joints au mortier de chaux. Ces rejointoiements intérieurs et extérieurs se feront avec un mortier constitué d'un liant de chaux hydraulique, chaux aérienne et coulinage*, de poudre de pierre, de charges minérales fines. Le mortier de tuileaux* avec poudre de brique pourra apporter une étanchéité complémentaire
- après séchage, racler les joints pour qu'ils affleurent la pierre
- dépoussiérer le cas échéant après finition.

La texture et la couleur des joints doivent s'apparenter à celle de la pierre en place, on peut ajouter un colorant naturel ou de la poudre de pierre de même type.

Attention

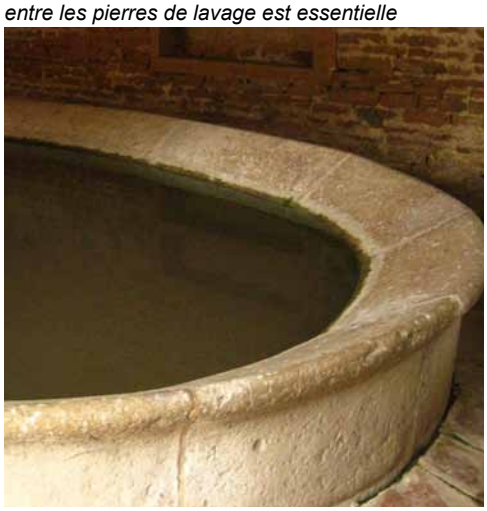
Toute réparation à base de ciment est à proscrire !

Si le ciment, certes, peut permettre une étanchéité au départ, ce matériau, trop dur, va se fissurer à moyen terme. Le béton et la pierre ont des comportements différents face à l'humidité et au froid : la réparation faite à base de ciment se désolidarise de la pierre, voire la dégrade et l'eau s'infiltre !

Reprise d'une pierre de lavage avec soin

Reprise de la goulotte et du dallage en cohérence avec l'ouvrage

Une bonne étanchéité entre les pierres de lavage est essentielle



Lexique

* ***Coulinage*** : le coulis est un mortier (de chaux pure dans le bâti ancien) gâché assez liquide pour être utilisé par gravité dans le remplissage de joints ou pour être injecté sous pression.

* ***Mortier de tuileaux*** : le mortier de tuileaux est un mélange de chaux et de fragments de terres cuites de construction (briques ou tuiles).

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

Angles et ébrasements

Dans la majorité des cas, le traitement des enduits sur les points particuliers sera similaire au reste du mur.
Les ébrasements* peuvent être traités par couleurs ou textures différentes (lissées, grattées...) sur des bâtiments soignés, ornés de modénatures, travaillés de sculptures, etc.
En cas de réfection, mieux vaut déposer totalement l'enduit existant sous peine d'envelopper le bâtiment d'un nouvel enduit bien disgracieux si trop épais pour lui !
Proscrire toute surépaisseur d'enduit, bourrelet ou chanfrein au droit des ouvertures ou des chaînages d'angle autour d'éléments en pierre ; l'enduit doit venir naturellement au nu de la pierre.
Éviter également les "sous-épaisseurs" : il est important de respecter les différentes parties taillées de la pierre. Ainsi la partie bouchardée est destinée à servir d'accroche pour l'enduit qui doit être lissé au nu de la partie lisse de la pierre d'ouverture.

Enduit en surépaisseur, chanfrein, enduit en "sous-épaisseur" : problèmes de mise en œuvre ?

Lexique

***Chaux pure aérienne** : très utilisée dans la restauration, sa structure - souple - permet aux maçonneries et aux enduits de respirer. Elle comporte de bonnes capacités d'isolation phonique et thermique et permet des teintes naturelles, notamment obtenues grâce au sable local. Sa prise s'effectue lentement par contact avec le gaz carbonique contenu dans l'air et son adhérence est très bonne.*

***Ébrasement** : désigne des parois intérieures, latérales et biaises, s'évasant de l'extérieur vers l'intérieur du bâtiment, établies de chaque côté d'une ouverture maçonnée (baie, etc.).*
Par analogie, dans le domaine de la construction, on désigne sous le terme de "paroi perspirante" l'enveloppe du bâti permettant une bonne migration de la vapeur d'eau au travers des éléments qui la constituent, tout en restant étanche à l'air.

***Perspiration** : phénomène physiologique qui concerne l'ensemble des échanges respiratoires tels que l'absorption d'oxygène ou l'élimination de l'eau au travers de la peau sans sudation apparente.*

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

fiches thématiques CAUE 71

Choix et mise en œuvre des enduits

Les enduits renforcent la résistance des ouvrages maçonnés en pierre face aux intempéries et permettent la diffusion de la vapeur d'eau à travers le mur.
En construction ancienne, seuls les bâtiments nobles, publics ou d'habitation, étaient enduits, à l'inverse des bâtiments utilitaires ou agricoles par exemple, seulement jointoyés. Les enduits permettent à la fois une protection optimale contre les aléas climatiques et un aspect fini, soigné. Ils seront à la chaux pure aérienne afin de pouvoir répondre à la perspiration nécessaire.*

Coloration des enduits

Ils seront naturellement colorés par les sables entrant dans leur composition, ainsi que par l'adjonction éventuelle de pigments naturels (ocres par exemple) ou de terres de coloration (terre de Sienne, terre d'ombre...).

Le choix des couleurs pourra utilement **s'inspirer des enduits anciens** existants dans un environnement proche, de recherches historiques éventuelles, sinon s'approcher comme souvent de la **couleur de la pierre** mise en œuvre. Si dans les bourgs ou centre-villes, on observe parfois des couleurs plus franches qu'en pleine campagne, garder à l'esprit que la nature est composée de couleurs presque neutres, finement réhaussées (une couleur trop claire ou trop vive formera vite une "tache" dans son contexte de camaïeux).

Finition et texture

Les sables étaient autrefois prélevés sur des lieux avoisinants, et comportaient donc des granulométries variées : afin de retrouver une éventuelle "texture" d'enduit, un **mélange de sables** de granulométries différentes, voire un broyat de pierre, pourront être réalisés.

L'aspect final sera, de façon privilégiée, taloché, lissé : en effet un enduit à la pure chaux aérienne* est techniquement "fermé" par le talochage final, afin de mieux résister au temps.

Les "enduits grattés" sont récents ; gratter la chaux revient à la fragiliser et à créer des anfractuosités où se mêlent salissures et toiles d'araignée : mieux vaut donc, en cas de recherche d'une certaine "matière", jouer sur des différences de granulométrie du sable. La chaux aérienne sera de toute façon moins uniforme que des enduits "tout prêts", ce qui participe à la richesse des textures, et au bon vieillissement des bâtiments.

Un traitement par lavage au cours de la prise permet de limiter l'effet très clair de la laitance et d'apporter, sans fragiliser la surface, la teinte de l'agrégat à la tonalité générale de l'enduit.

Les causes de désordres des enduits

Un enduit de ciment, étanche et impropre aux murs en pierres, stocke l'humidité remontée par capillarité à travers le mur, à l'interface entre l'enduit et le mur. Cette humidité provoque cloques, faïençage, fissures voire chutes par plaques. Ces enduits devront être totalement déposés par piquage.

Dans le cas d'une forte humidité, il sera même nécessaire de laisser au mur au moins une saison d'été (ou même une année et demie) pour lui permettre de restituer l'eau qui était auparavant maintenue à l'intérieur du mur, et ce, avant tout travaux de reprise.
Le vieillissement constitue également une cause de désordre des enduits à la chaux qui s'effritent, se fissurent, se décollent ou laissent apparaître des taches. Une mauvaise mise en œuvre des enduits peut également être source de désordres apparents : conditions climatiques défavorables, mauvaise préparation du support, dosage mal calculé, incompatibilité entre certains matériaux entrant dans la composition du mélange.

Humidité visible en pied de mur

Faïençages

Incompatibilité entre les matériaux (ici pisé et ciment)
Accroche fragilisée
Chute de l'enduit par plaques

Ancien enduit se délitant

Les couleurs d'enduit et de badigeon mettent en valeur les éléments architecturaux des bâtiments
Ici l'Hôtel Dieu de Tournus

Mise en œuvre des enduits

Son application se fait en deux ou trois couches successives, chacune étant de composition différente selon un dosage dégressif en liant. L'aspect de surface varie suivant le traitement de finition.
Les conditions d'application des enduits sont très importantes, ainsi leur mise en œuvre se fait traditionnellement au printemps ou en automne (en dehors des fortes chaleurs).
Le support doit posséder des caractéristiques propres d'accroche et de porosité à l'eau.
En présence d'un enduit ancien dégradé, un piquage de surface est réalisé pour permettre une bonne accroche mécanique du nouvel enduit. Chaque couche appliquée requiert un savoir-faire qui permet de définir la bonne texture, les bons dosages et les temps de retrait entre deux couches. Il est capital de faire appel à une personne qualifiée pour éviter l'apparition de désordres ultérieurs.

"La préparation est délicate et exige à la fois un savoir-faire mais également des outils adaptés : le mélange est mal-aisé avec une bétonnière habituelle vu la grande onctuosité du mortier qui sera alors trop mouillé au risque de générer un faïençage au séchage. Le surdosage du liant est également source de faïençage.

Lors de l'application, éviter toute surépaisseur de l'enduit qui effacerait la précision et les détails de l'architecture. Le but est de conserver le relief propre de la façade. Les machines à projeter sont à éviter car elles facilitent l'excès d'épaisseur de l'enduit et ne permettent pas de "coller" suffisamment l'enduit à la maçonnerie.
Proscrire les enduits prêts à l'emploi : le contenu exact des produits est protégé par des droits et secrets de fabrication ce qui ne permet pas de connaître leurs caractéristiques exactes. Certains produits prêts à l'emploi contiennent des quantités de ciment et adjuvants non négligeables, préjudiciables pour les maçonneries et les finitions traditionnelles.
Il est nécessaire que le maçon réalise sa préparation lui-même avec des chaux bien identifiées et des sables aux granulométries et couleurs connues. Aucun adjuvant est nécessaire pour les corps d'enduits." (STAP du Rhône)

Le type de chaux doit correspondre aux normes de classification internationale.
"Le choix d'un sable pour la réalisation d'un mortier n'est pas un acte neutre ; le sable représente 80% de la masse du mortier et lui apporte résistance, couleur et variation de l'aspect. Un bon mortier doit présenter une grande richesse de taille de granulat. Les enduits prêts à l'emploi présentent généralement des mélanges de sables de pauvre variété, trop fins, où le liant tient une place trop importante. Une granulométrie riche permet de "remplir tous les vides" qu'alors le liant pourrait occuper en trop grand quantité (risque de faïençage)." (STAP du Rhône)

Attention

À ne pas confondre
Ne pas confondre la chaux NHL avec la chaux hydraulique artificielle nommée HL. Veiller à ne pas utiliser de la chaux dont le chiffre est suivi d'un Z (par exemple NHL3,5-Z) qui contient du ciment.

La **chaux pure aérienne*** *(CL90 dénominée CAEB ou "Fleur de Chaux")*, obtenue à partir de la calcination du calcaire, travaille de la même façon que la pierre. Sa structure, plus souple, permet aux maçonneries et aux enduits de respirer (étanchéité à l'eau mais perméabilité à la vapeur d'eau). Elle est spécifiquement adaptée aux milieux secs et craint les milieux humides.

La **chaux hydraulique*** *(NHL)* durcit au contact de l'eau dans un premier temps puis au contact de l'air. Elle est préconisée à l'extérieur ou dans les milieux humides. On la trouve sous trois taux d'hydraulicité qui influent sur sa dureté. Plus elle est hydraulique, plus elle est dure.
NHL 2, relativement souple, répond à des enduits réalisés en extérieur sur des supports en terre.
NHL 3,5 convient à presque tous les supports.
NHL 5 est trop dure, spécifique pour les sols.

Le **ciment** *(Z)* est un matériau étanche (comme certaines chaux hydrauliques artificielles *HL*). Il est souvent source de désordres dans les bâtiments, empêchant le travail et la respiration des murs, la migration de la vapeur d'eau. Sa couleur grise est en opposition totale avec la teinte de la pierre. **À proscrire absolument !**

Entretien et restauration

L'important est **avant toute intervention d'observer ce qu'il reste de l'ancien mur** ou des murs avoisinants :

- son épaisseur
- le garnissage entre les deux parements
- la fondation utile
- les éléments annexes (niches, escaliers...)
- l'organisation, la mise en œuvre des pierres.

Le respect de **quelques précautions** peut permettre de prévenir la ruine prématurée d'un mur :

- vérifier la **bonne évacuation des eaux** de ruissellement et le maintien d'une couvertine protectrice sur le dessus du mur.
- procéder à la **restauration rapide** des parties de mur présentant des désordres ou des pierres dégradées. Un mur peut être réparé partiellement sans nécessiter une destruction totale. Certaines pierres du mur originel peuvent être réutilisées lors de cette restauration.
- **éviter le développement de la végétation** ligneuse (plantes grimpantes, arbustes). Les arbres ne doivent pas être plantés trop près des murs : leurs racines représentent un danger pour les fondations. Veiller à nettoyer régulièrement et à arracher les végétaux susceptibles d'abîmer l'ouvrage ; les plantes herbacées sont moins concernées, et peuvent rester en place sans forcément poser de problème au mur.
- **éviter les revêtements de sol imperméables** en pied de mur (enrobé, ciment...) : l'eau du sol pourra ainsi continuer à s'évaporer en surface et à s'infiltrer dans les sols. L'eau du sol bloquée sous un revêtement étanche aurait tendance à remonter par capillarité "au plus court", c'est-à-dire... dans le mur !
- pour éviter le vol des pierres, en site isolé notamment, les chaperons peuvent être discrètement maçonnés.

Le **coût d'entretien** peut être considéré comme négligeable au regard du coût de fabrication ou de réhabilitation lourde d'un ouvrage. Il est donc important d'y prêter attention !

En bref...

Certaines techniques, comme la construction en pierre sèche, demandent un réel savoir-faire

Il est préférable de faire appel à des professionnels pour ces restaurations. Des formations sont également dispensées par différents organismes. De même, les cadoles présentent des techniques constructives spécifiques (travail des entrées, voûtes en tas de charge, en encorbellement, etc.) pour lesquelles l'appel à des professionnels est incontournable.

Lexique

**Fruit (d'un mur) : désigne une inclinaison légèrement oblique donnée au parement d'un mur, de façon à ce que sa base soit située à l'avant de l'aplomb du sommet, ce qui permet de mieux l'asseoir (pour un mur de soutènement, par exemple).*

**Boutisse : élément (brique, pierre...) posé perpendiculairement au parement, de manière à ne montrer que son petit côté.*

**Panneresse : élément (brique, pierre...) posé en long dans une maçonnerie.*

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

fiches thématiques CAUE 71

Réfection et entretien des murs en pierre

Murs de pierres sèches

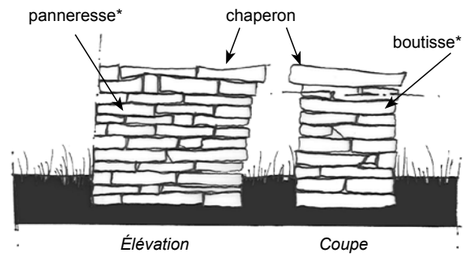
La construction en pierre sèche n'utilise aucun mortier ou liant. La stabilité des ouvrages est obtenue par **l'ajustement des blocs entre eux**, par l'équilibre des dimensions, des poids et des pressions. Les pierres étaient autrefois ramassées sur place, triées en fonction de leur forme et ajustées au fur et à mesure, d'où la régularité relative des lits de pierres.

Le mur est protégé par un **chaperon** (ou couverture ou couvertine). Constitué de pierres posées horizontalement, il permet de créer une charge qui renforce la stabilité du mur et le protège des infiltrations. Le mur est parfois terminé également par des pierres posées sur chant. Les eaux pluviales, dirigées par une éventuelle pente du chaperon, sont toujours évacuées du côté du propriétaire du mur. Pour éviter la dégradation par les eaux de ruissellement et le gel, il est possible de lier et de jointoyer les pierres de protection avec du mortier à la chaux pure aérienne (c'est aussi un moyen de se protéger du vol).

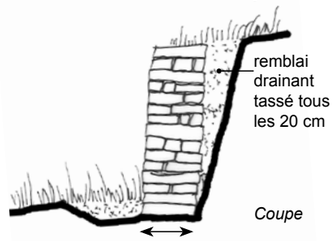
Il existe deux types de murs en pierre sèche : **le mur à double parement et le mur de soutènement**, constitué d'un seul parement et d'un fruit*. Un mur de soutènement retient les terres les plus hautes, tout en permettant à l'eau de passer à travers le mur ; celle-ci s'écoule entre les pierres, ou par des barbacanes (en particulier pour les murs maçonnés), interstices créés à cet effet pour éviter des poussées dues à l'eau qui s'ajouteraient aux efforts de retenue des terres.
Le creusement d'une tranchée avec un fond légèrement incliné (point bas du côté des terres à retenir) permet une meilleure assise du mur. L'épaisseur du mur variera suivant l'importance du fruit.
Côté extérieur, des drains ou des calades (pierres permettant le ruissellement des eaux de pluie en pied de mur) permettent d'éviter que les eaux ne sapent les bas de murs et les fondations. Les rangs intérieurs des calades peuvent avoir une inclinaison accentuée pour rejeter les eaux du pied de mur.

Pour restaurer les murs et leur redonner leur aspect d'origine, on peut se servir des matériaux écroulés s'ils sont de bonne qualité. Cependant la réutilisation de pierres délitées (laves ou moellons abîmés) ne ferait que repousser le problème.
Si ces matériaux ont disparu, il faudra d'abord résoudre le problème de l'approvisionnement en privilégiant les matériaux locaux. Si la pierre n'a pas le même aspect, si la reprise de mur est faite en mélangeant les pierres de natures différentes, la restauration ne sera pas réussie.

Mur en pierre sèche



Mur de soutènement en pierre sèche



30 à 50 cm pour un léger fruit
50 à 70 cm pour un fruit plus important

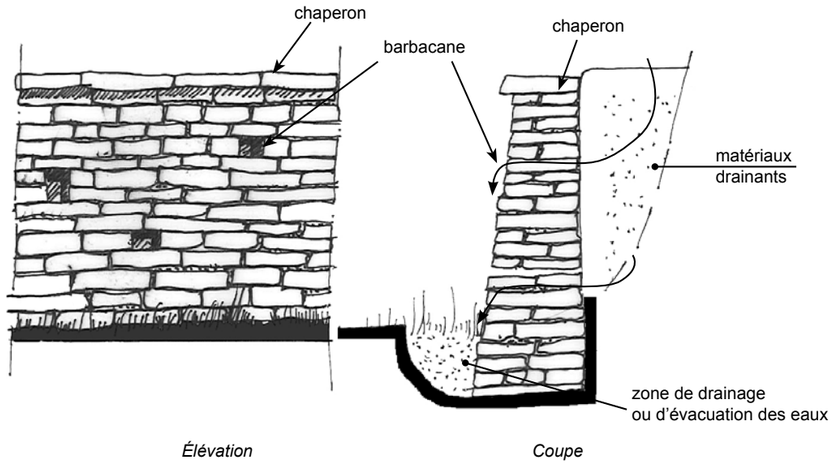
Murs en matériaux jointoyés

➔ Les murs en pierre

La maçonnerie traditionnelle est faite de moellons assisés hourdés avec un mortier de terre. Plus tardivement, vers la fin du XIXe et début du XXe siècle, quelques maçonneries ont été hourdées à la chaux.

Les pierres sont jointoyées au **mortier de chaux**, souvent réalisé avec du sable local ou de la pierre broyée, respectant ainsi la teinte des pierres apparentes. Tout comme les murs de pierres sèches, ces murs sont protégés par un chaperon.
Les murs de soutènement nécessitent le percement de barbacanes pour la bonne évacuation des eaux de ruissellement.

Mur de soutènement maçonné



➔ Les murs en brique

En Saône-et-Loire, les briques sont généralement utilisées en parement, intégrées à une maçonnerie en pierre (en modénature). Elles constituent plus rarement un mur à part entière, hormis sur de petits ouvrages ou d'anciens murs d'enceinte.

Les briques seront nettoyées comme les pierres tendres, à l'eau chaude sans pression. Si certaines devaient être remplacées, le gabarit des anciennes briques sera respecté.

Joints

Éléments mineurs par définition, les joints ont pourtant toute leur importance : ils permettent une étanchéité à l'eau de pluie. Leur teinte, leur épaisseur et leur traitement participent à l'aspect définitif du parement. Ils peuvent changer radicalement la perception d'une maçonnerie.
L'utilisation de la chaux pure aérienne sera privilégiée pour favoriser la perspiration. Les agrégats ajoutés à la chaux (sable, brique pilée...), lui donneront une teinte qui s'approchera le plus possible du matériau mis en œuvre. Les joints devront être les plus fins possibles (soin dans l'agencement des pierres), sans aucune surépaisseur, ni creux. Les joints au ciment sont **à proscrire**. S'ils existent, ils devront être enlevés avant toute autre intervention.

Dans le cas de joints plus anciens (à base de chaux pure aérienne), seuls les éléments fragilisés, pulvérulents, abîmés et mobiles seront déposés.

Si certains joints ou mortiers sont très altérés, procéder de la façon suivante :

- **purger** les joints et/ou les fissures assez profondément et laver à l'eau sans pression (qui ferait pénétrer les impuretés et les sels dans le mur) ;
- **reprendre les joints** au mortier de chaux aérienne après avoir mouillé les parties à rejointoyer. Cette procédure doit se faire par lits successifs sur 50 à 60 cm de hauteur, sur les deux faces et sur toute la longueur du mur concerné ou, si nécessaire, sur toute la périphérie d'un bâtiment, en commençant logiquement par le bas ;
- une fois la partie basse jointoyée, réserver quelques espaces non rejointoyés en partie haute du mur, pour **injecter un coulis** de chaux pure hydraulique naturelle très liquide, permettant de consolider les maçonneries internes.

Reprises diverses de joints : au ciment, en surépaisseur ou avec des matériaux disparates

Les causes de dégradation des murs

Il existe différents facteurs de dégradation des murs :

- **les charges** et surcharges,
- **les facteurs naturels** tels que les intempéries, la faune et la flore ou le vieillissement,
- le **non respect des règles de l'art** dans la construction de l'ouvrage, un manque d'entretien du mur, les indélicatesses volontaires ou non de l'homme...

Ces facteurs de dégradation sont à l'origine de pathologies, dont les plus connues sont :

- **la désagrégation** des pierres gélives ou trop friables,
- **la détérioration** par séparation du parement extérieur du reste du mur,
- **le basculement des pierres** de parement vers l'intérieur du mur. Le parement se déforme alors sous forme de ventre, provoquant l'affaissement d'une partie de l'ouvrage.

fiches thématiques CAUE 71

Nettoyage et réparation des ouvrages en bois

Le bois est principalement utilisé pour les menuiseries et les occultations. Il était traditionnellement peint pour le protéger. Les essences de bois sont majoritairement locales ; pour l'extérieur non abrité, des essences à tanin sont utilisés tels le châtaignier, l'acacia, le douglas, le chêne.

Nettoyer le bois

• Les bois seront brossés à l'aide d'une brosse douce en chiendent (sans sablage) ; passer si nécessaire un petit rabot ou poncer le bois dans le sens des fibres à l'aide de papier de verre moyen.

• Les pièces existantes seront conservées au maximum, traitées si nécessaire (insecticide/fongicide de préférence naturel) ; en cas de réfection, utiliser des pièces de même essence, si possible avec du bois de récupération afin d'atteindre une homogénéité de séchage. Fabriquées par un artisan, elles respecteront les assemblages traditionnels.

• Les bois doivent être maintenus hors remontée d'humidité par la terre (généralement, un socle ou un seuil en pierre est présent).

Choisir la finition

• La meilleure des finitions est de laisser le bois brut, qui se patinera avec le temps, en cas d'essence appropriée à cette exposition ;

• Des produits pénétrants nourrissent le bois durablement (contrairement aux produits de protection superficielle, tels que les lasures, les vernis, exigeant un entretien fréquent), à appliquer jusqu'à saturation : le carbonyle (uniquement en extérieur) ou l'huile de lin dans certains cas (elle jaunit légèrement le bois, le chêne a tendance à noircir), peuvent suffire en protection et finition de bois feuillus ou résineux ;

• Pour les portes, portillons, menuiseries..., utiliser de l'huile de lin, éventuellement une lasure mate discrète (gris-beige, gris clair... selon environnement proche et contexte).

• En cas de présence de peinture, tenter de retrouver la couleur d'origine (la couche la plus proche du bois ou de l'apprêt), sinon utiliser des couleurs discrètes et régionales (proscrire le blanc, le noir, les couleurs argentées et dorées). Une peinture naturelle aux ocres peut aussi être utilisée (ocres traditionnellement régionales).

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

fiches thématiques CAUE 71

Nettoyage et réparation des ouvrages en métal

Les ouvrages en métal (clôtures, grilles, portails, portillons, croix, pompes, potelets de lavoirs en impluvium, potences de puits, becs verseurs...) et les éléments de quincaillerie des menuiseries (ferrures, fiches, pentures, crémones, verrous, serrures...) font partie des éléments sensibles de notre patrimoine. Il faut éviter de les faire disparaître et de les remplacer par des éléments inadaptés pour des raisons de "sécurité" par exemple.
Forgé, martelé, le fer est utilisé principalement pour liaisonner deux matériaux, assurant ainsi la fonction de chaînage (il est parfois scellé au plomb). Il sert également comme matériau de base pour façonner les grilles, souvent en fonte au XIXe siècle.
Les matériaux utilisés, leur mise en œuvre et leur dessin (détails, proportions...) sont des choix importants, qui peuvent dénaturer le paysage ou au contraire y participer.

Une grille de protection horizontale est obligatoire sur les puits lorsque la margelle est inférieure à un mètre de hauteur.

Privilégier la restauration ou le remplacement à l'identique

Il faut, dans la mesure du possible, restaurer ou remplacer à l'identique les éléments anciens de ferronnerie. Si des grilles, des garde-corps, des portails ou même des pièces d'une croix sont remplacés, ils devront s'inspirer d'anciens dessins et être fabriqués avec le même matériau.

L'usage d'éléments préfabriqués (type muret ou poteaux béton) est vivement déconseillé. Le PVC est également à proscrire ainsi que le bois vernis ou l'aluminium pour les portails et portillons. Tout matériau imitant un autre matériau est également à écarter : la fausse pierre, le faux bois, etc. Il faut éviter de poser des clôtures ajourées ou totalement banalisées n'ayant aucun lien avec le site.

Nettoyer et réparer les ouvrages

- À l'aide d'une brosse métallique, **ôter toutes les particules indésirables** (rouille et restes de peinture), sans oublier tous les recoins. Éviter un «grenaillage» qui, s'il nettoie impeccablement, accentue les méfaits du temps. Si les «dégâts» sont importants, utiliser une perceuse sur laquelle on fixe un accessoire permettant de réaliser le même travail. Le papier de verre peut être utilisé pour le nettoyage des barreaux.
- Le cas échéant, **remplacer les pièces métalliques détériorées** (travail effectué par un artisan).
- Éviter toute soudure, mais fixer selon le cas avec rivets, colliers, ou même des coins en chêne, et sceller au plomb ou au mortier de résine.

Protéger les ouvrages

• Les pièces métalliques, petites serrureries, sont juste à traiter à l'antirouille et à protéger en gardant leur aspect : vernis mat, antirouille pénétrant incolore. Les ferronneries peuvent aussi être peintes sans sablage (croix par exemple).

• La préférence, notamment en milieu rural ou pour des ouvrages simples peu travaillés, sera de laisser les métaux bruts. Néanmoins, en cas de peinture :

- appliquer de la pâte à polir avec un disque à polir en feutre pour obtenir une surface la plus plane possible afin de faciliter l'application de la peinture (se protéger pour ne pas respirer trop de poussière) ;
- peindre ensuite l'ouvrage avec une peinture anti-rouille, puis une peinture de finition ;
- tenter de retrouver la couleur d'origine, sinon utiliser des couleurs discrètes et régionales : gris anthracite, rouge sang de bœuf, gris-bleu foncé... Proscrire le blanc, le noir, les couleurs argentées et dorées, les couleurs trop claires ou trop vives.

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr

fiches thématiques CAUE 71

Nettoyage et réparation des ouvrages en pierre

Les pierres de construction ont été choisies en fonction de leur disponibilité sur place et des savoir-faire locaux. Il existe différents types de pierre sur chaque territoire. Il convient pour chaque restauration d'être attentif à la nature et à la qualité de la pierre (provenance, aspect, nature, dureté, grain, teinte...), ainsi qu'à sa finition (bouchardée, layée, éclatée au têtu…).
La pierre est un matériau naturel "vivant" qui réagit aux sollicitations extérieures : il est donc indispensable d'adopter une attitude au cas par cas pour son nettoyage ou sa réparation.

Les causes d'altération

La pollution, le gel et l'eau accélèrent l'altération de la pierre qui se traduit de différentes façons :
➔ **l'alvéolisation** : l'eau qui s'écoule sur les pierres peut les désagréger en créant des sillons ou des alvéoles accentués par l'érosion.
➔ **la dissolution** : le calcin protecteur de la pierre est détruit par l'action d'éléments polluants (pluies acides sur les pierres calcaires, ravalements agressifs inadaptés type sablage ou abrasion à sec). Les arêtes, les angles ou les moulures disparaissent ou s'émoussent.
➔ **l'efflorescence** est provoquée par les sulfates et les nitrates contenus dans l'air ou provenant des nappes phréatiques. Ces éléments se fixent dans la pierre en créant un sel expansif (le surfin) qui provoque son éclatement. Les mousses favorisent également une dégradation biochimique et le maintien de l'humidité.
➔ **l'éclatement, l'ébrèchement et la destruction par plaques** (délitage) sont provoqués par le gel sur des pierres poreuses et gélives ou par la rouille lors de l'oxydation des métaux.
➔ **le nettoyage haute pression ou agressif** : la technique de nettoyage, de restauration ou de remplacement doit être adaptée aux caractéristiques physiques, chimiques et esthétiques de la pierre à restaurer, au risque de détruire le calcin.

Pierres veinées de rose

Dissolution observée sur une pierre

Éclatements

Réparer

La pierre à réparer doit être propre, non friable, rugueuse et débarrassée de toute partie endommagée. Différents procédés existent suivant l'importance de la réparation.
➔ **le ragréage** permet de conserver la pierre et de réparer les épaufrures, fissures ou l'usure mineure en appliquant un mortier de ragréage (composé d'un liant à base de chaux aérienne, de poudre de pierre et de charges calcaires et siliceuses). Si l'épaisseur à reprendre est importante, sont fixés des goujons* non ferreux, en métal type inox ou en laiton qui ne s'oxydent pas. Pour une belle restauration, il est utile de faire des essais pour approcher au mieux le grain et la couleur de la pierre.
➔ **les bouchons** : un élément en pierre de taille est remplacé ponctuellement par un système de bouchon en pierre.
➔ **la substitution** : lorsqu'une pierre est trop abîmée, elle peut être remplacée par une autre de même provenance que celle d'origine. Les pièces seront assemblées à l'aide d'un mortier de chaux aérienne, le rejointoiement de la partie remplacée devra être soigneusement réalisé.

Éclatements

Nettoyer

Le nettoyage s'effectue après les réparations ponctuelles de la pierre. Un entretien régulier permet d'enlever les mousses et les lichens et de préserver la pierre.
Les pierres taillées (croix, bassins...) doivent être nettoyées par des méthodes douces la respectant :

➔ **brossage manuel** à la brosse chiendent sous ruissellement d'eau.
➔ **projection d'eau froide sous faible pression** afin de limiter les risques d'infiltration, d'éclatement des pierres ou de délitage.
➔ **gommage** : projection de poudre de verre et de talc (ou de farine) à faible pression.
➔ **hydrogommage** : projection à très faible pression d'un mélange de micro-granulats et d'eau (liant). L'effet de gommage est obtenu par un jet rotatif.
➔ **micro-sablage** : projection de fines poudres de silice contenues dans le verre, d'alumine... (de 20 à 200 microns). La pression du jet, le diamètre de la buse et la distance de projection sont contrôlables et doivent être adaptés.

Proscrire le sablage, le ponçage à la disqueuse, le décapage à forte pression (type Karcher), le ressurfaçage, les produits chimiques corrosifs (comme l'eau de javel) : ces méthodes agressent la pierre, détruisent le calcin (couche protectrice) et la rendent d'autant plus gélive, poreuse, accrocheuse de poussières et saletés.
L'utilisation d'un nettoyeur haute pression fait pénétrer les sels et la saleté dans la pierre, provoque le délitage des roches calcaires et entraîne en retour des salissures (par rejets en réaction après nettoyage).

Il ne s'agit pas de rendre la pierre "propre", au risque de la fragiliser ; le nettoyage permet de retrouver les qualités et les propriétés originelles de la pierre.

Entretenir et restituer les inscriptions

Un nettoyage à la brosse douce suffit au niveau des inscriptions sur les pierres.
Proscrire l'utilisation d'outils pointus ou agressifs pour regraver les inscriptions, le surlignage des inscriptions à la peinture...

Joint au mastic entre deux pierres

Inscriptions repeintes

Pierre émoussée par un nettoyage trop agressif

Inscriptions repeintes dénotant sur la pierre

Lexique
***Goujon** : pièce de métal (type inox ou laiton qui ne s'oxyde pas) ou de bois, destinée à relier deux éléments entre eux : pièces de charpente, béton, pierres de taille, etc.*

Pour aller plus loin, contactez-nous !

71 Saône-et-Loire
c|a.u.e
Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement

Conseil d'architecture, d'urbanisme et de l'environnement de Saône-et-Loire
6 quai Jules Chagot - 71300 Montceau-les-Mines
Tél. : 03 85 69 05 25 - Fax : 03 85 69 05 30 - Mail : contact@caue71.fr

En savoir +
Site internet : caue71.fr
Le Portail des ressources CAUE Centre Est : www.ressources-caue.fr
L'Observatoire des CAUE : www.caue-observatoire.fr