

Direction de la conservation des monuments et des collections

Le conservateur des Monuments Nationaux - Architecte Urbaniste en Chef de l'Etat

Réf. : DCMC/TBA/

Commune de Mont Dauphin (05 600)  
Parcelles sections: AA n° 5, 87, 91, 109, 110, 125  
AB n° 6, 7, 8, 18, 20, 27, 28, 29, 30

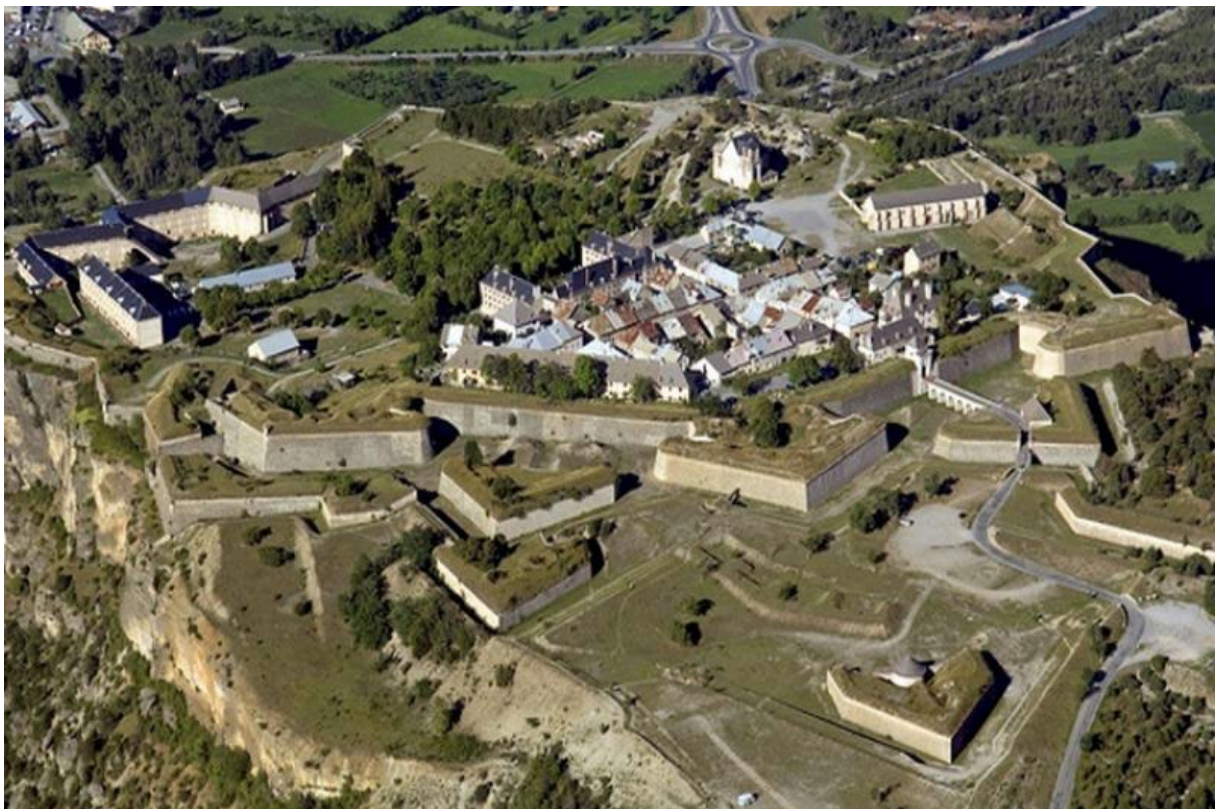
## PLACE FORTE DE MONT-DAUPHIN

### TRAVAUX DE REPARATION DES MACONNERIES

Sur murs de fortification et petits ouvrages

### RAPPORT DE PRESENTATION

Janvier 2024



### DEMANDE D'AUTORISATION DE TRAVAUX

Classement par arrêté du 18 octobre 1966 - Numéro Mérimée : PA00080589

**Assiette de protection** : Place forte (y compris sol des fossés et des bastions) ; caserne Rochambeau; lunette d'Arçon, pavillon des officiers et arsenal : Monument historique classé

**Patrimoine Mondial** : Fortifications de Vauban, inscription 2008

## **PRESENTATION DE LA PLACE FORTE DE MONT DAUPHIN**

### **Rappel historique**

Mont-Dauphin est situé sur un plateau rocheux qui surplombe le confluent des vallées de la Durance, du Guil et du torrent de la Chagne, qui drainent les vallées menant au col Agnel, du Montgenèvre et de Vars.

Fondée en 1693 par Vauban, Mont-Dauphin est avant tout une place forte destinée à verrouiller les accès des vallées de la haute Durance et du Guil.

Mont-Dauphin est membre du Réseau des sites majeurs de Vauban, inscrit sur la liste du patrimoine mondial de l'UNESCO en juillet 2008

Chef-d'œuvre d'architecture militaire de montagne remarquablement conservé, Mont-Dauphin est associé au règne de Louis XIV et au nom de Vauban. Aujourd'hui encore ses puissantes fortifications suscitent curiosité et admiration et invitent à la découverte.

Séparée du plateau de Guillestre par les spectaculaires gorges du Guil, la forteresse de Mont-Dauphin dissimule et protège, tel un sanctuaire, le village à l'intérieur. Après une montée sinueuse, on atteint le plateau de Mont-Dauphin situé à 1050 mètres d'altitude. De là, la vue surplombe la plaine de la Durance jusqu'au glacier du Pelvoux. Du haut de ses 2463 mètres, la crête de Catinat crénelée par l'érosion domine Mont-Dauphin et l'entrée de la pittoresque et verdoyante vallée du Queyras.

Avec ses cinquante-huit hectares de superficie (dix-huit hectares intra-muros auxquels s'ajoutent le terrain en avant des remparts, les escarpements et le hameau de Saint-Guillaume au pied du plateau), Mont-Dauphin est l'une des plus petites communes de France. On pénètre dans le village par la porte de Briançon dont le décor évoque la puissance de la place. Edifiée tel un arc de triomphe, elle vante la gloire du roi aux habitants. Le pavillon du gouverneur établi au-dessus du passage d'entrée sert de fond de scène du côté du village à une belle perspective sur la rue principale aboutissant à un parc arboré.

De son passé militaire, la place conserve ses remparts et un ensemble d'édifices (casernes, poudrières...) dont la plupart ont été classés monuments historiques par arrêté ministériel du 18 octobre 1966 et transférés au ministère de la Culture en 1981.

## **PRESENTATION DE L'OPERATION :**

La plupart des fortifications de la citadelle de Mont-Dauphin appartient au ministère de la Culture. Le centre des monuments nationaux en assure la gestion et la conservation. Conformément au décret n° 2009-749 du 22 juin 2009 relatif à la maîtrise d'œuvre sur les immeubles classés au titre des monuments historiques, la présente opération s'inscrit dans le cadre de travaux de réparation sous la maîtrise d'œuvre de l'Architecte et Urbaniste en chef de l'Etat, conservateur du monument, Laurent Alberti.

Le projet s'inscrit dans des campagnes de travaux pluriannuelles visant à remettre en état les maçonneries des fortifications et petits ouvrages maçonnés dont l'état sanitaire est préoccupant. Le corps de maçonnerie réalisé à base de pierres locales présente des altérations multiples, notamment des déjointoiements, des gonflements et des désorganisations de parements, des altérations de surfaces, aggravés par la présence de joints ciments.

Le projet consiste à lancer un accord cadre mono attributaire de travaux de maçonnerie - pierre de taille pour la réparation à l'identique des fortifications et petits ouvrages qui permettra d'engager sur 4 ans des campagnes de réparation pluriannuelles afin de traiter les pathologies les plus graves et assurer la stabilité des ouvrages. Certains travaux d'urgence permettront de sécuriser le site vis-à-vis du public.

Ce programme rentre également dans la programmation du plan de gestion du bien UNESCO pour l'exercice 2025-2029.

La nature des travaux consiste à reprendre à l'identique les maçonneries et petits ouvrages en pierre, en purgeant les enduits et joints en ciment, de réaliser des joints à la chaux, consolider les murs fragilisés par des injections gravitaires de mortier, à rejointoyer les dalles de couronnement afin d'assurer la préservation des ouvrages et améliorer la présentation du monument.

## **CONTEXTE REGLEMENTAIRE :**

Classement par arrêté du 18 octobre 1966 - Numéro Mérimée : PA00080589

**Assiette de protection** : Place forte (y compris sol des fossés et des bastions) ; caserne Rochambeau; lunette d'Arçon, pavillon des officiers et arsenal : Monument historique classé

**Patrimoine Mondial** : Fortifications de Vauban, inscription 2008

## **INTERVENANTS :**

**Localisation** : commune de Mont Dauphin (05 600)

### **Maitre d'ouvrage :**

Centre des Monuments Nationaux - Hôtel de Sully - 62 rue Saint Antoine - 75186 PARIS Cedex 04  
Direction de la conservation des monuments et des collections

### **Maitre d'œuvre :**

M Laurent Alberti, Architecte Urbaniste en Chef de l'Etat - conservateur des monuments nationaux,  
Hôtel de Sully - 62 rue Saint-Antoine - 75186 Paris Cedex 04 – Tél : 06 28 63 17 90

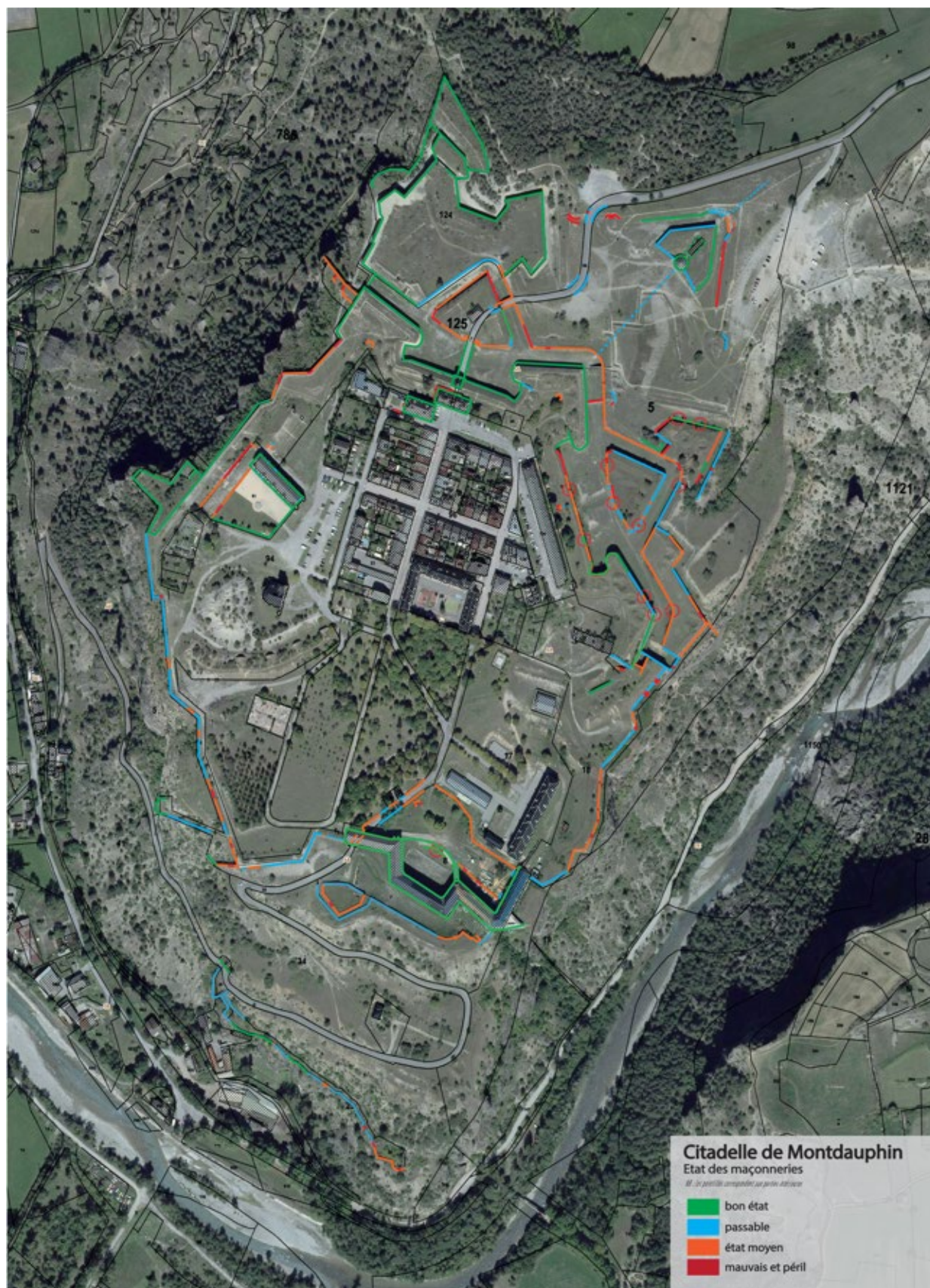
### **Suivi d'opération :**

M Philippe Allée, ingénieur du patrimoine, conducteur d'opération  
960, avenue Fernand Benoit 13090 Aix-en-Provence – port : 07 86 40 66 29

### **Monument :**

Mme Isabelle Fouilloy-Jullien, Administratrice  
M. Vincent Pelletier, Technicien des services culturels, Guide  
05600 Mont-Dauphin tel : 06 07 30 06 56

## Plan de repérage des ouvrages en mauvais état ou péril



Mise à jour janvier 2024

## **ETAT SANITAIRE – REPERAGE DES PRINCIPAUX OUVRAGES :**

Voir dossier graphique joint

## **DESCRIPTIF GENERAL DES TRAVAUX :**

### **Conditions d'exécution**

Les travaux seront exécutés conformément aux descriptifs travaux et soumis à l'approbation de l'architecte maître d'œuvre M. Laurent Alberti, architecte et urbaniste en chef de l'état, conservateur du monument.

Les travaux seront également suivis par M Philippe Allée, chargé local d'opération, ingénieur du patrimoine. Les techniques traditionnelles seront utilisées en priorité et respecteront les sujétions des D.T.U. et des normes Françaises.

Les travaux sont réalisés conformément aux règles de l'art et suivant les prescriptions particulières applicables aux travaux sur les épices classés au titre des monuments historiques.

Les procédés et les techniques modernes d'exécution des ouvrages ne seront pas contraires aux techniques et procédés permettant de conserver à l'édifice son aspect.

Les entrepreneurs devront se conformer aux Normes Françaises homologuées et règlements, tant que ces normes et règlements ne sont pas contraires aux prescriptions applicables aux travaux sur les édifices classés au titre des monuments historiques.

En cas de modifications des dites normes ou des règlements en cours de chantier les entrepreneurs devront recueillir du maître d'œuvre et/ou du maître d'ouvrage toutes instructions utiles.

## **Travaux de maçonnerie**

### ***Qualités des matériaux constituant les mortiers de jointoiment:***

#### Liants

Chaux aérienne La chaux aérienne éteinte pour le bâtiment doit être conforme aux normes NF.P.15.510 (Spécifications), 15.512, 15.513. Chaux hydraulique naturelle pure La chaux hydraulique naturelle (NHL) doit être conforme à la norme NF.P.15.311. Ciments Pour les ouvrages de maçonnerie : l'utilisation de ciment est proscrite.

#### Sable

Caractéristiques géométriques, physiques, chimiques, physico-chimique : Les caractéristiques des sables sont celles prescrites par la norme NF.P.18.301. L'emploi de sable de mer est proscrit, sauf cas d'espèce et précautions préalables qui doivent être contrôlées rigoureusement. L'emploi de sable à lapin est proscrit. Le sable doit être sain (non friable) de nature minéralogique siliceuse ou silico-calcaire, même de calcaire dur. La granulométrie sera abordée lors de l'opération.

#### Pierres

Les pierres de remplacement devront présenter les mêmes caractéristiques que les pierres en place. Les fiches techniques devront être présentées pour validation en début d'opération.

#### Coulinage

Les injections de coulis seront réalisées par gravité, au moyen de trous inclinés à espacements réguliers pour ré-homogénéiser les maçonneries et augmenter la résistance de la maçonnerie. Un échantillon de mortier de pose sera prélevé pour en analyser sa composition. S'il s'agit de chaux, la nature du coulis sera composée de mortier de chaux aérienne naturelle de type CAEB. Préalablement à l'injection de coulis, les parements seront vérifiés de manière à ce qu'ils soient étanches. Les injections des maçonneries au coulis de chaux comprennent :

- le forage des trous dans les joints des maçonneries pour injections aux inclinaisons, espacements, et profondeurs prescrites au présent dossier.

- la fourniture de matériaux constitutifs des coulis et la confection des coulis,

Les appareillages nécessaires aux injections par gravité les calfeutrements, s'ils s'avéraient nécessaires aux injections,

- toutes les précautions pour éviter d'endommager les existants, le nettoyage du parement, après injections

- les manutentions, descente et chargement en camion des déchets, résidus de toute nature et gravois résultant de ces ouvrages
- l'enlèvement à la décharge publique des dits compris tous droits éventuels

Modalité d'injections:

-*par gravité naturelle*

*Composition des coulis (s'il s'agit de chaux)*

*chaux hydraulique naturelle 75 %*

*chaux aérienne naturelle en pâte 25 %*

*Conditions de nettoyage:*

*- brossage à la brosse douce et à l'eau, immédiatement. Toutes les précautions seront prises pour éviter des traces blanches sur la pierre pour cause de laitance de chaux non nettoyée ou de brossage intempestif.*

### **Dévégétalisation**

L'arrachage de la végétation sera fait manuellement et en profondeur pour les racines. Les racines de la végétation poussant sur les maçonneries seront extirpées entièrement avec soin afin de ne pas ébranler d'avantage la maçonnerie. Un traitement biocide ou anti racinaire sera mis en œuvre pour les éventuelles racines inaccessibles à l'extirpation après accord du maître d'œuvre. Le traitement sera effectué selon les règles nationales en vigueur et les prescriptions du fabricant et par temps calme (absence de vent) pour éviter toute dispersion du produit. En aucune manière les visiteurs et le personnel du CMN ne devra être en contact ou indisposé par ces produits. Le délai de traitement et d'effet seront respectés afin d'obtenir l'action optimale sur les parements traités. L'application sera réalisée dès que possible afin de maximiser la période d'effet. Cela comprend également les arbustes, et arbres. L'entreprise devra l'arrachage et l'enlèvement de toutes végétations pouvant gêner le bon déroulement des travaux y compris au pied des ouvrages pour une largeur de 1 mètre. Ces végétaux seront évacués aux décharges.

### **Purge des joints altérés, d'aspect caverneux ou pulvérulents et joints ciments**

Les joints seront dégarnis et purgés manuellement à la massette et au ciseau sur une profondeur de 3 cm minimum. Le fond des joints sera nettoyé à l'eau pour éliminer toutes poussières et impuretés. Le rejointoiement s'effectuera manuellement à la truelle. Les joints en ciment seront systématiquement purgés. Le produit de ces purges sera évacué à la décharge.

### **Démoussage et nettoyage**

Nettoyage des parements et démoussage sur pierre vieille réalisé à la brosse douce à l'exclusion de toutes brosses métalliques. La dureté de la brosse sera adaptée à la nature de la pierre. L'utilisation d'eau claire pour rincer après le brossage ; les quantités d'eau utilisées devront être minimales. L'usage d'appareils projetant de l'eau même à faible pression est formellement interdit, sauf accord du maître d'œuvre. Le brossage des parements se fera avec le plus grand soin pour ne pas abîmer les ouvrages existants. Sur les parties récalcitrantes en recherche, adjonction d'un produit fongicide et algicide, dont la valeur est à inclure dans le prix de cette prestation. Le produit sera appliqué en plusieurs passes (2 à 3 minimum selon nécessité) en même temps que le brossage. L'entreprise doit fournir au maître d'œuvre les procès-verbaux de laboratoire attestant des résultats attendus des produits et des réactions secondaires susceptibles de se produire. Il est rappelé que l'entreprise est tenue à une obligation de résultat. Les brossages s'effectueront jusqu'à l'obtention d'un résultat homogène, en particulier sur les parties récalcitrantes ou d'accès difficile. L'entreprise devra prendre toutes ses dispositions pour que le résultat soit satisfaisant et durable.

Essais de convenance à soumettre au maître d'œuvre avant toute exécution. Nettoyage, dépoussiérage et enlèvement des résidus provenant de cette opération.

### **Tailles de pierre neuve**

- la taille des parements, découpe, évidements d'ajours éventuels et façons diverses,
- l'enlèvement aux décharges des déchets et gravois résultant des tailles,
- l'usure artificielle des parements à la demande de l'architecte, les épaufrures, cassures ponctuelles ou larges permettant aux pièces neuves de s'intégrer aux parties anciennes.

- les essais préalables de tailles à soumettre à l'architecte avant la pose des pierres.

#### Aspect du parement :

La taille de toutes les pierres devra impérativement être exécutée sur le chantier et exclusivement à la main avec Les outils, les techniques et les dispositions traditionnels.

La forme des morceaux neufs après taille devra être conforme au calepin existant, en supportant éventuellement les faux aplombs, voiles et gauches existants sur les parties à reprendre.

Les deux faces latérales et les deux champs latéraux (plans des lits et joints) des pierres de taille seront aussi abattus ; seule la face opposée à la tête pourra être brute de sciage. Les parements ne seront en aucun cas dressés au chemin de fer.

La taille manuelle de la pierre ne sera en aucun cas remplacée par un simple martèlement au taillant ou à la pointe pour imiter une taille directe.

L'irrégularité des arêtes et des faux équerrages sera seule fonction de l'outil et du traçage à main levée ou non, selon les époques de construction et la demande de l'architecte.

La finition sera réalisée à la lye de façon à ce que des traces de la taille pointée restent visibles.

Une usure artificielle par outil manuel sera recherchée pour s'intégrer au monument.

Les essais de taille seront soumis à l'architecte avant la pose des pierres.

Les taillants seront avec ou sans dents, en fonction des époques de construction de l'édifice ; ils seront en acier doux et leurs arêtes non avivées pour que la taille neuve s'intègre à l'ancienne.

L'entrepreneur devra prendre en compte les différents types de taille (taille grossière, taille brute).

- Nature de la pierre : identique aux existants

- Surface de référence : parement existant in situ

- Façon de taille : exclusivement manuelle

- Outils prohibés : tous outils mécaniques, bouchardes

- Outils recommandés : aiguilles, ciseaux, bec d'âne, grain d'orge, têtus ; l'utilisation d'autres outils doit faire l'objet d'un accord de l'architecte.

- Conditions de taille nécessaires au respect de la taille d'origine : l'appareilleur de l'entreprise est tenu de veiller à ce que toute taille soit exécutée sur place, au pied de l'édifice.

#### **Relancis de moellons appareillés**

Le relancis de moellons comprendra : La dépose ou refouillement des moellons abîmés ou la purge complémentaire des parties lacunaires ; La fourniture de moellons similaires à l'existant (assisés ou non) ; Les manutentions des moellons depuis la zone de stockage jusqu'à pied d'œuvre ; L'injection de coulis (voir article spécifique) dans les zones où il serait nécessaire de conforter les maçonneries ; Les retailles nécessaires, les façons, le redressement des parements ; La pose des moellons au mortier de chaux hydraulique, en liaison avec les parements existants. L'appareillage existant sera respecté ; La manutention des gravats jusqu'à la benne et leur évacuation à la déchetterie ; Les essais de convenance ;

#### **Mortier de pose**

Une fois les joints dégarnis et nettoyés, le mortier de pose d'origine sera analysé et reproduit à l'identique. Si celui-ci est à la chaux, le mortier de pose sera réalisé par un mélange de sable et de chaux hydraulique naturelle de Saint Astier ou équivalent. Les sables utilisés pour la confection des joints seront des sables issus de gravières locales de manière à retrouver les teintes d'origine. Des échantillons significatifs seront présentés à l'architecte pour validation.

#### **Joints**

Après purge des joints, le rejointoiement sera réalisé à l'aide d'un mortier de chaux aérienne de type CAEB. La finition sera adaptée à celle des maçonneries existantes contigües. Les sables utilisés pour la confection des joints seront des sables de rivière issus de gravières locales de manière à retrouver les teintes d'origine. Des échantillons significatifs seront présentés à l'architecte pour validation.

#### **Traitement particulier des arases**

Les arases horizontales seront traitées exclusivement avec des dalles taillées en pierre de Guillestre, de récupération ou neuves dito existants, au mortier de *chaux naturelle légèrement hydraulisé de type saint Astier*

### **Remaillage des fissures**

En recherche, remaillage de l'ensemble des fissures présentes, par changement des pierres fissurées, et dépose/ repose des moellons de pierre au droit de la fissure. Injection au coulis de chaux.

### **Création de trous de barbacanes**

Création de trous de barbacanes dans les maçonneries de soutènement existantes de manière à évacuer les eaux souterraines stagnantes. Ces barbacanes seront disposées tous les 4,5 m et mesureront la hauteur d'une assise de moellon (environ 20 cm de haut) sur 8 – 10 cm de large. Les jambages seront formés par des moellons et le linteau par un moellon convenablement positionné sur les deux jambages.

### **Réalisation d'un enduit à pierre vues.**

La prestation sera réalisée avec le plus grand soin quant au dégarnissage, à la nature du mortier, son dosage, sa teinte et sa granulométrie.

- les essais de convenance demandés par le maître d'œuvre,
- réalisation d'un gobetis bien dosé, y compris toutes sujétions de protections des pierres de taille et chainage,
- réalisation d'une couche d'enduit de dressage formant finition laissant apparaître uniquement les têtes des pierres affleurant, l'enduit comportera des agrégats fins et sera couvant à 85 % environ afin d'offrir une protection maximale aux pierres de parement.
- réalisation d'une patine d'harmonisation si nécessaire

### **Badigeon et patine d'harmonisation.**

Afin d'obtenir une harmonisation entre les parements neufs et conservés sur les parties en reprise partielle, une patine d'harmonisation pourra être demandée. Après un nettoyage général et un dépoussiérage soigné de toutes les zones à traiter, il sera établi un principe général pour les applications de ces patines. Des échantillons sur des zones importantes de l'ouvrage seront réalisés pour validation par l'architecte. Les patines et badigeons seront exclusivement réalisées à l'aide d'oxydes et de pigments naturels, de chaux aérienne de type CAEB et d'ajout de Caparol comme fixateur. Des échantillons seront présentés à l'architecte pour validation

*Le descriptif, le dossier graphique et technique du présent dossier servira de base à l'entreprise pour l'établissement des documents d'exécution de ses ouvrages, métrés et quantitatifs. Les documents d'exécution, à la charge de l'entreprise, seront soumis au maître d'œuvre avant exécution.*

### **PIECES GRAPHIQUES :**

- Plan masse de situation, plan masse
- Plan de localisation des principaux ouvrages
- Planches photographiques des ouvrages et leurs pathologies