

**Périmètre du Verdon
Supérieur
Territoire communal de
Thorame Basse
Réparation du BA010**

**Périmètre du Verdon
Moyen
Territoire communal de
Vergons
Réparation du SE002**

**Cahier des clauses techniques particulières
(CCTP)**

SOMMAIRE

CHAPITRE I : DESCRIPTION DES OUVRAGES

1	CONSISTANCE DES TRAVAUX	1
1.1	Généralités.....	1
1.2	Problèmes rencontrés	1
1.2.1	Thorame Basse BA010	1
1.2.2	Vergons SE002	2
1.3	Caractérisation normative des travaux.....	3
1.3.1	Normes	3
1.3.2	Guides de référence.....	3
1.4	Localisation des travaux	3
1.5	Accès et acheminement des matériaux	5
1.6	Autres contraintes du site de travaux.....	7

CHAPITRE II : CLAUSES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE

2	MANQUEMENT AUX CLAUSES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE.....	8
3	RESPECT DES PROCEDURES ADMINISTRATIVES	8
4	STOCKAGE ET UTILISATION DE SUBSTANCES POTENTIELLEMENT POLLUANTES.....	8
4.1	Carburants-lubrifiants	8
4.2	Laitance de ciment	8
4.3	Produits agro-pharmaceutiques	9
4.4	Peintures antirouilles	9
4.5	Autres substances	9
5	PROTECTION DES COURS D'EAU LORS DES TRAVAUX.....	9
5.1	Rapports avec les services chargés de la police de l'eau	9
5.2	Principe général	9
5.3	Gestion des matériaux et matériels.....	10
6	GESTION DES DECHETS	10
7	PROTECTION DES ESPACES NATURELS CONTRE L'INCENDIE.....	11
8	CIRCULATION ET STATIONNEMENT DES VEHICULES DANS LES ESPACES NATURELS	11
9	MESURES CONTRE LE BRUIT	11
10	INTEGRATION PAYSAGERE DES OUVRAGES	11
11	GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES.....	11
12	PROTECTION DES SITES ARCHEOLOGIQUES, PREHISTORIQUES, HISTORIQUES	12

CHAPITRE III : PROVENANCE - SPECIFICATION DES MATERIAUX - PRODUITS ET COMPOSANTS

13	GENERALITES	13
14	MATERIAUX PROCURES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE	13
15	ESSAIS ET RECEPTION DES MATÉRIAUX FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR	14
15.1	Essais de convenance	14
15.2	Essais de contrôle intérieur à l'entreprise	14
15.3	Essais de contrôle extérieur à l'entreprise.....	14
16	MATERIAUX DE TERRASSEMENT	15
16.1	Matériaux d'entretien des pistes d'accès	15
17	MORTIER.....	15
17.1	Produit.....	15
18	APPROVISIONNEMENT ET CONDITIONNEMENT	16

19	PRODUITS ANTI-CORROSION DES ARMATURES.....	16
20	PRODUITS DE SCELLEMENT	16
21	ARMATURES EN ACIER	17
21.1	Nature et qualité.....	17
21.2	Conditionnement	17
21.3	Transport et manutention - Stockage.....	17

CHAPITRE IV : MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

SOUS-CHAPITRE IV-1 : DISPOSITIONS COMMUNES

22	PRINCIPES GENERAUX	18
22.1	Programme d'exécution des travaux.....	18
22.2	Plan d'Assurance Qualité (P.A.Q.)	18
22.2.1	Composition.....	18
22.2.2	Phases d'établissement du P.A.Q.	19
22.3	Journal de chantier.....	19
22.4	Plan particulier de sécurité et de protection de la santé (PPSPS).....	20
22.5	Dossiers des ouvrages exécutés	20
23	DISPOSITIONS GENERALES CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX	21
23.1	Personnel de l'entreprise	21
23.2	Sécurité.....	21
23.3	Protection contre les aléas naturels	21
23.4	Approvisionnement	21
23.5	Héliportage	21
23.6	Adaptation en cours de chantier	21
23.7	Non-conformité des ouvrages	21
23.8	Levé topographique	22
23.9	Etude préalable.....	22
23.10	Points d'arrêts.....	22
24	TRAVAUX PREPARATOIRES.....	23
24.1	Installation de chantier	23
24.2	Accès.....	23
24.3	Présence de réseaux dans l'emprise du chantier	23
25	TERRASSEMENTS – DEBLAIS POUR DEGAGEMENT DE L'OUVRAGE	23
26	DERIVATIONS DES EAUX ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	24
27	GESTION DES DECHETS	24

SOUS-CHAPITRE IV-2 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES A LA REPARATION DE L'ARASE SUPERIEURE DES AILES (1) Prix 5 du BPU

28	DEGAGEMENT PREALABLE	25
29	PREPARATION DU SUPPORT	25
29.1	Identification préalable	25
29.2	Piquage et purge	25
30	RAGREAGE.....	25
30.1	Généralités.....	25
30.2	Préparation des produits.....	25
30.3	Mode d'exécution	26
30.4	Exigences planimétriques.....	26

SOUS-CHAPITRE IV-3 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE REJOINTOIEMENT (2) Prix 6 du BPU

31	DISPOSITIONS PREALABLES.....	26
32	PREPARATION DE SURFACE – DEGARNISSAGE DES JOINTS	26
33	REJOINTOIEMENT	27
34	CAS PARTICULIERS DES MOELLONS DESCELLES.....	27
35	PROTECTION CONTRE LES INTEMPERIES.....	27

SOUS-CHAPITRE IV-4 : SPECIFICATIONS RELATIVES A LA REPARATION DU PAREMENT (Vergons SE002 et éclats bétons Thorame Basse BA010(3)) Prix 7-11 du BPU

36	PREPARATION DU SUPPORT	28
36.1	Identification préalable	28
36.2	Piquage et purge	28
37	Passivation des aciers	28
38	RAGREAGE.....	28
38.1	Généralités.....	28
38.2	Préparation des produits.....	28
38.3	Mode d'exécution	29
38.4	Exigences planimétriques.....	29
38.5	Cure et protection	29

SOUS-CHAPITRE IV-5 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE RAGREAGE DU PAREMENT (BA010 - 4a et 4b) Prix 8-9-10 du BPU

39	MODE D'ACCES AU PAREMENT	29
40	PREPARATION DU SUPPORT PAR HYDRODEMOLITION	29
40.1	Principe	29
40.2	Exigences techniques	30
40.3	Préservation des armatures	30
40.4	Essais de convenance	30
40.5	Etat de la surface attendu	30
41	MESURE DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE.....	30
42	TRAITEMENT DES ARMATURES EXISTANTES.....	30
42.1	Nettoyage des armatures.....	30
42.2	Armatures dégradées.....	31
42.3	Passivation des aciers.....	31
43	RAGREAGE.....	31
43.1	Généralités.....	31
43.2	Essais de convenance	31
43.3	Préparation des produits.....	32
43.4	Mode d'exécution	32
43.5	Exigences planimétriques.....	32
43.6	Cure et protection	32

43.7	Béton projeté (variante possible).....	33
43.7.1	Epreuve de convenance.....	33
43.7.2	Essais de compression	33
43.7.3	Mise en place des coffrages.....	33
43.7.4	Projection du béton	33
43.7.5	Arrêts et reprises	34
43.7.6	Cure des bétons	34
43.7.7	Bétonnage par temps froid	34
43.7.8	Bétonnage par temps chaud.....	34
43.8	Opérations préalables à la réception.....	35
44	TRAITEMENT DES BARBACANES.....	35

CHAPITRE I : DESCRIPTION DES OUVRAGES

1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

1.1 GENERALITES

Les travaux sont à réaliser

- sur le territoire communal de Thorame Basse dans le torrent du Rigaudran. Ils visent à la réparation du barrage BA010 et comprennent :
 - les travaux préparatoires (accès, dérivation des eaux...),
 - la réparation de l'arase supérieure des ailes (1)
 - la réfection des joints de la cuvette (2)
 - la purge du béton dégradé et le ragréage du parement sur des zones d'impacts localisés (3)
 - l'hydrodémolition et le ragréage du parement sur deux zones représentant 42 m² localisées en face aval en rive gauche (4a) et en face amont rive droite (4b)
- sur le territoire communal de Vergons dans le torrent du Fouen de Claude. Ils visent à la réparation du seuil SE002 et comprennent :
 - les travaux préparatoires (accès, dérivation des eaux...),
 - le ragréage du parement sur une zone d'environ 5 m² localisée en rive gauche

Sur ces deux ouvrages une étude a été réalisée en 2024 et 2025 par le bureau d'études SITES et est jointe en annexe 1 à la présente consultation.

1.2 PROBLEMES RENCONTRES

1.2.1 Thorame Basse BA010

L'ouvrage BA010 est un barrage auto stable en béton armé réalisé en 1969.

Il fait l'objet de différents désordres :

- Fers apparents sur le parement aval en rive gauche
- Fers apparents sur une zone très localisée du parement amont de l'aile rive droite
- Eclat béton sur le parement aval en rive droite
- Dégradation du béton des arases des ailes
- Dégradation des joints de la cuvette
- Obstruction des barbacanes



fig. 1 : désordres BA010

1.2.2 Vergons SE002

L'ouvrage SE002 est un barrage poids constitué de gabions revêtus en béton projeté réalisé en 1998 (pour le béton projeté).

Il fait l'objet du désordre suivant :

- Fers apparents sur le parement aval en rive gauche

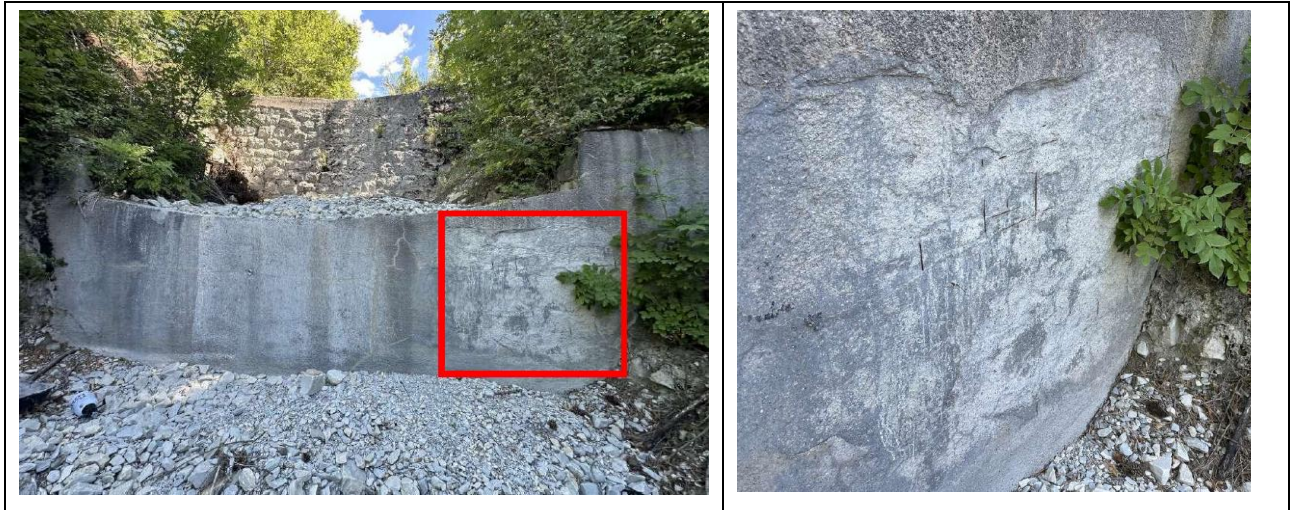


fig. 2 : désordres SE002

1.3 CARACTERISATION NORMATIVE DES TRAVAUX

1.3.1 Normes

L'exécution des travaux de réparation sera réalisée conformément aux normes suivantes :

- Norme NF EN 1504 : Produits et systèmes pour la protection et la réparation des structures en béton - Définitions, exigences, maîtrise de la qualité et évaluation de la conformité
- Norme NF P95 101 à 105 Réparation et renforcement des ouvrages en béton et maçonnerie
- Fascicule 64 « Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil »
- Fascicule 65 « Exécution des ouvrages de génie civil en béton »

1.3.2 Guides de référence

L'exécution de la réparation sera réalisée suivant les préconisations énoncés dans :

- Guide technique « choix et applications des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton – LCPC 1996
- Guide du STRRES FABEM-1 « Reprise des bétons dégradés » décembre 2021

1.4 LOCALISATION DES TRAVAUX

La localisation des travaux est reportée sur les deux plans ci-après.

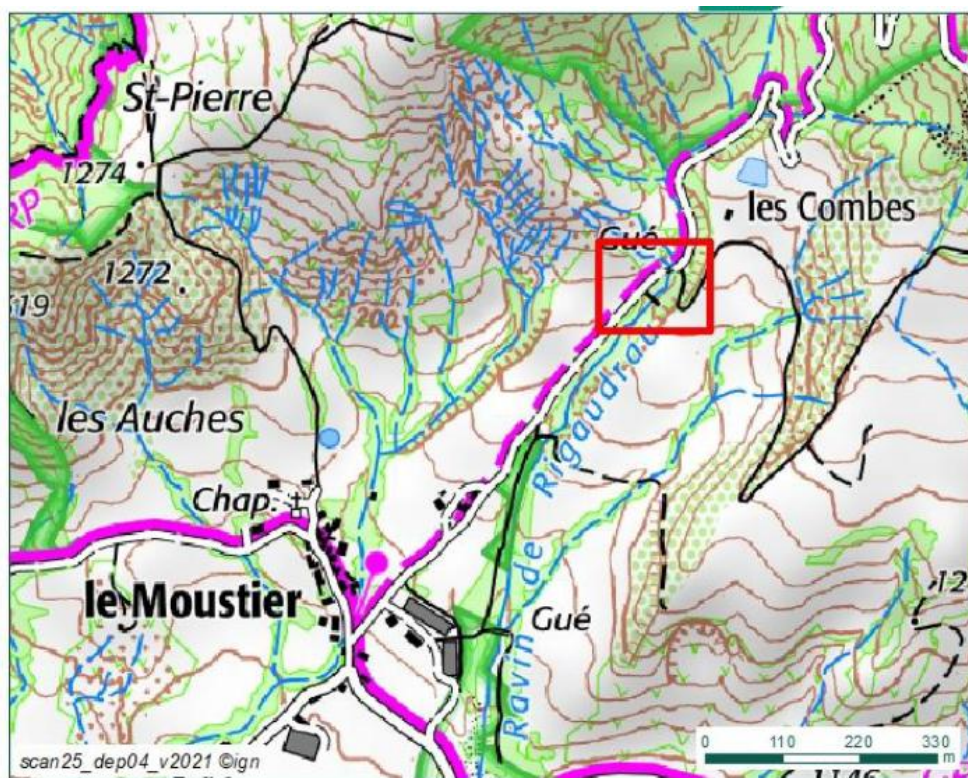


fig. 3 : localisation BA010 (scan 25 IGN)

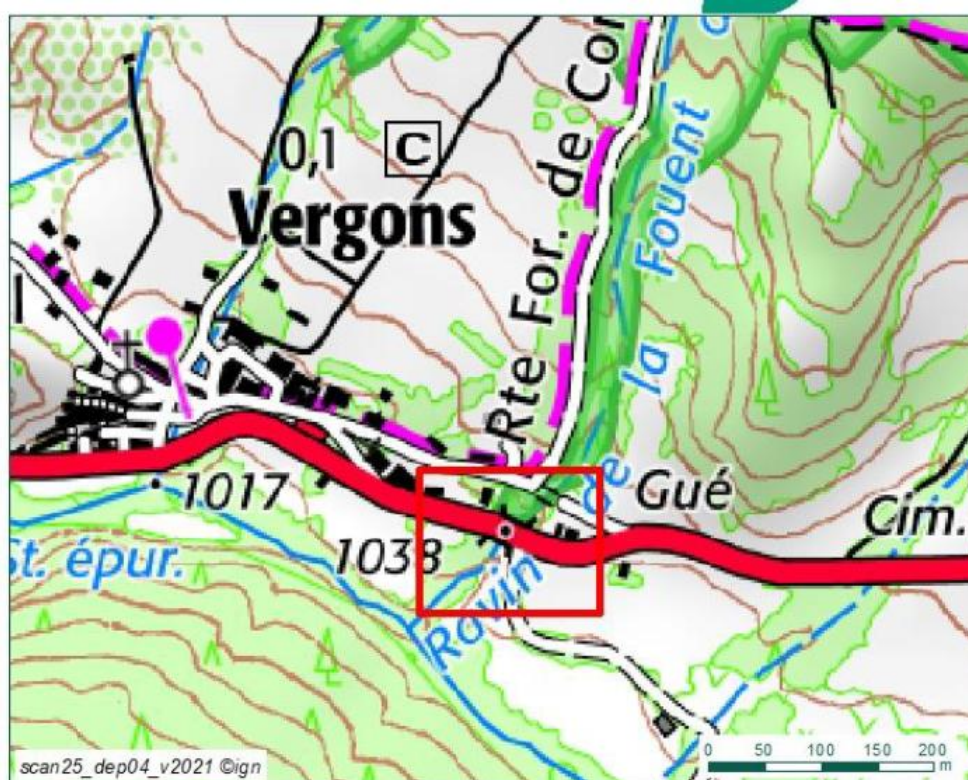


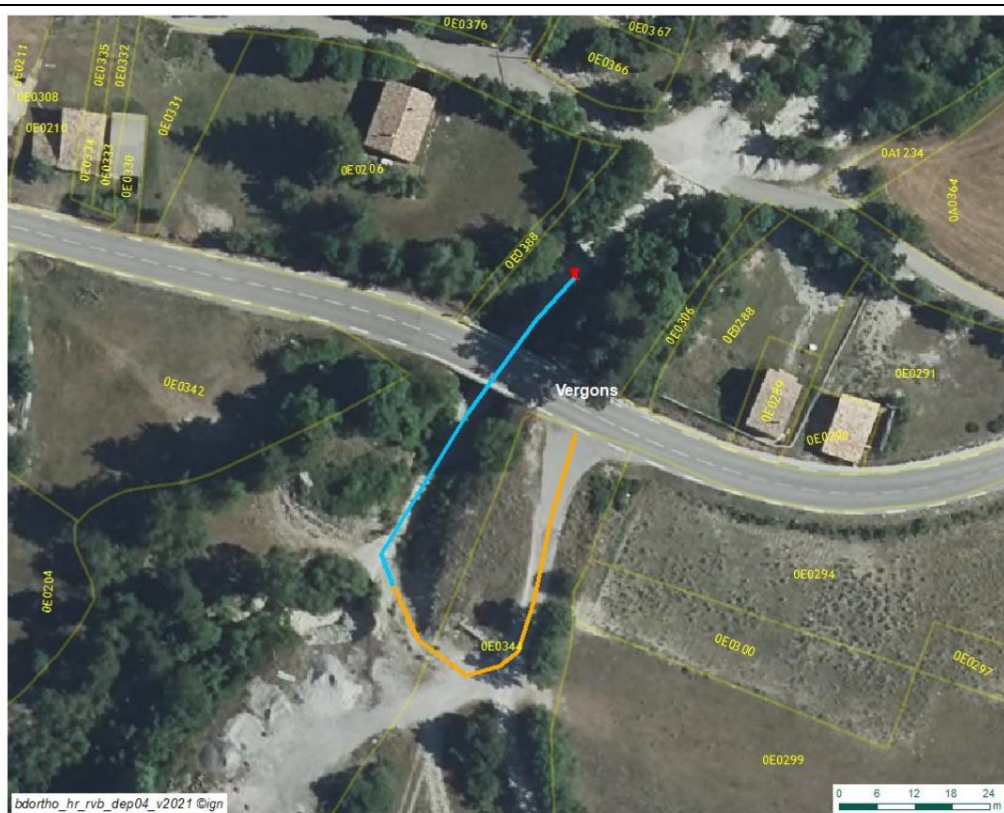
fig. 4 : localisation SE002 (scan 25 IGN)

1.5 ACCES ET ACHEMINEMENT DES MATERIAUX

La définition, la réalisation, l'organisation des moyens d'accès et de l'approvisionnement du chantier et la remise en état après chantier seront à la charge des entreprises et sous leur responsabilité pour toute la durée du chantier.

Pour le BA010 (Thorame-Basse), l'ouvrage se situe à proximité immédiate d'une piste forestière. L'accès se fera à partir cette voirie puis la création de deux traines pour accéder aux parties supérieure et inférieure de l'ouvrage.

Pour le SE002 (Vergons), l'ouvrage se situe en amont de la RN202. L'accès pourra se faire par une piste en aval de la RN202 puis par le lit en passant sous la route nationale.



1.6 AUTRES CONTRAINTES DU SITE DE TRAVAUX

Les chantiers de Thorame Basse et Vergons se situent à des altitudes respectives de 1 210 m et 1 040 m.

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que le torrent se trouve en hautes eaux à l'automne et au printemps et que des crues subites et violentes (laves torrentielles) peuvent se produire par temps d'orage.

Le risque de gel précoce est possible à ces altitudes. Ceci devra être pris en compte pour les protections complémentaires à mettre en œuvre suivant la période de réalisation des travaux.

CHAPITRE II : CLAUSES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE

2 MANQUEMENT AUX CLAUSES DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE

Toute constatation par le Maître d'Œuvre d'un manquement au respect des mesures de protection de l'environnement et d'une pollution associée fera l'objet d'un signalement immédiat auprès des services de l'Etat chargés de la Police de l'Eau et de l'Environnement pour constat, évaluation des dommages occasionnés à l'environnement et engagement des procédures contentieuses et de réparations nécessaires.

3 RESPECT DES PROCEDURES ADMINISTRATIVES

Pour mémoire, il est rappelé à l'entreprise que le maître d'œuvre a adapté la conception du projet pour en minimiser les impacts négatifs sur le milieu. Il s'est également assuré que toutes les procédures administratives et les exigences réglementaires ont été respectées, pour ce qui relevait de sa compétence.

Les procédures administratives et réglementaires nécessaires sont en cours de réalisation. Les prescriptions des administrations concernées seront recueillies préalablement au début des travaux et devront être respectées, sans exception, par l'entreprise. Aucune indemnité ne pourra être demandée par le titulaire pour les travaux nécessaires au respect de ces prescriptions.

A titre d'information, les prescriptions générales de protection du milieu aquatique édictées par le service chargé de la police de l'eau pour des travaux du même type sont données en annexe du présent CCTP.

Le présent document vise en outre à aider l'entreprise à adopter des modes de réalisation respectueux de l'environnement.

4 STOCKAGE ET UTILISATION DE SUBSTANCES POTENTIELLEMENT POLLUANTES

4.1 CARBURANTS-LUBRIFIANTS

Ils seront stockés en conteneurs étanches posés sur un sol plan, propre et stable. Les conteneurs seront isolés du sol par une bâche plastique ou un matériau absorbant (sable ou sciure) pour permettre la récupération des éventuels rejets accidentels. À l'issue des travaux le site du chantier sera débarrassé de toutes traces ou sous-produits. L'usage de l'essence pour le nettoyage des engins (tronçonneuse ou débroussailleuse par exemple) est formellement interdit ; l'entrepreneur veillera à utiliser des produits non toxiques autorisés pour cet emploi.

4.2 LAITANCE DE CIMENT

La fabrication de produits à base de liants hydrauliques (béton, mortier, coulis...) sera exécutée selon un mode opératoire préalablement approuvé par le maître d'œuvre. On veillera notamment à éviter la dispersion hors zone contrôlée, de toute laitance ainsi que des éventuels adjuvants liquides (plastifiants, hydrofuge, colorant...). Dans tous les cas, les prescriptions de l'Office Français de la Biodiversité et du service chargé de la police de l'eau seront scrupuleusement respectées (cf. annexe éventuelle).

4.3 PRODUITS AGRO-PHARMACEUTIQUES

En cas de nécessité, l'emploi de substances dangereuses (désherbants chimiques par exemple) sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre et fera l'objet de consignes particulières qui prendront en compte la réglementation en vigueur.

4.4 PEINTURES ANTIROUILLES

L'usage de peinture contenant du plomb est prohibé. Le type de peinture utilisé sera soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

4.5 AUTRES SUBSTANCES

L'éventuel emploi d'autres substances potentiellement polluantes sera soumis à concertation et agrément du maître d'œuvre – l'entreprise apportera la preuve du caractère légal de l'emploi - et le maître d'œuvre prescrira éventuellement des consignes de précaution.

5 PROTECTION DES COURS D'EAU LORS DES TRAVAUX

5.1 RAPPORTS AVEC LES SERVICES CHARGES DE LA POLICE DE L'EAU

Les procédures administratives et réglementaires au titre de la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques sont en cours de réalisation. Les prescriptions des administrations concernées seront recueillies préalablement au début des travaux et devront être respectées, sans exception, par l'entreprise. A titre d'information, les prescriptions usuelles pour des travaux de ce type sont fournies en annexe. On trouvera ci-dessous les prescriptions générales habituelles.

En l'absence de prescriptions spécifiques aux travaux, elle respectera les prescriptions générales de protection du milieu aquatique édictées par le service chargé de la police de l'eau.

Préalablement à l'ouverture du chantier, il appartient au maître d'œuvre de prendre contact avec l'Office Français de la Biodiversité afin d'obtenir toutes les directives nécessaires à la préservation du milieu aquatique. À cet égard, le représentant de l'Office Français de la Biodiversité responsable du secteur concerné sera prévenu par le maître d'œuvre au moins 15 jours avant le début des travaux afin d'obtenir toutes les directives nécessaires à la préservation du milieu.

Les comptes-rendus de chantier seront communiqués aux services instructeurs.

5.2 PRINCIPE GENERAL

En cas d'exécution de travaux dans et aux abords du cours d'eau, le principe général sera d'éviter tout préjudice, en ce qui concerne l'écoulement des eaux, aux propriétés voisines ou situées en aval (cf. article L215.9 du Code de l'Environnement).

En particulier :

- Les travaux seront réalisés hors d'eau. En cas de présence d'eau lors des travaux une dérivation sera mise en place par l'entreprise.
- Une fosse de décantation devra être mise en place en aval de la zone de travaux
- Pour le besoin des travaux, l'eau ne sera pas prélevée dans le torrent
- L'entrepreneur devra garantir une capacité d'intervention rapide afin d'assurer le repliement des dispositifs de chantier en cas de nécessité vis à vis de phénomènes météorologiques.

- Les accès au chantier seront limités au strict besoin pour les travaux.
- Des kits antipollution seront présents dans chaque engin.
- Aucun bloc rocheux (hors ceux issus des ouvrages) ne sera prélevé dans le lit mineur et toute modification du calibrage de la section hydraulique sera soumise à l'agrément préalable du maître d'œuvre et du service chargé de la police de l'eau et de la pêche.
- Les accès sont remis en état et les traces d'engins sont effacées en fin de chantier.

Concernant les travaux d'hydrodémolition :

- Les eaux issues de l'hydrodémolition ne pourront pas être rejetées dans le milieu naturel sans traitement préalable (Ph et MES en particulier). Elles devront être récupérées dans une fosse étanche, pompées et traitées. Suivant le niveau de traitement elles pourront être rejetées dans le milieu naturel ou devront être évacuées vers un site de retraitement.

Concernant les travaux de ragréage :

- Un géotextile étanche (ou géomembrane) sera mis en place sur la zone aval pour éviter toute projection de matériaux dans le lit.

5.3 GESTION DES MATERIAUX ET MATERIELS

Les opérations de nettoyage, de réparation, de ravitaillement des engins et du matériel ne pourront se faire que sur les aires de stationnement prévues à cet effet ; ces aires devront se situer en retrait du lit et des berges afin d'éviter d'éventuels déversements de polluants.

Une fosse de récupération des substances potentiellement polluantes sera réalisée sur l'aire de stockage. Elle sera protégée par un géotextile étanche. Elle aura les surfaces et dimensions suffisantes pour éviter tout déversement de polluant hors de la zone étanchée. En fin de chantier, le géotextile sera récupéré avec son contenu et mis en dépôt dans une décharge agréée.

Afin de limiter les risques de transport de matériaux et matériels, de dégâts à ceux-ci, ou de préjudice à l'environnement, par les crues, les engins, matériels et matériaux de chantier seront évacués du ravin ou de ses abords tous les soirs. L'entreprise sera vigilante sur les conditions météorologiques qu'elle prendra chaque jour auprès des services de Météo-France ; elle prendra toutes dispositions pour évacuer rapidement le chantier si la menace de précipitations pluvieuses est effective.

Toutes précautions nécessaires devront être prises pour éviter des départs de laitier de ciment vers l'aval ainsi que toute pollution.

6 GESTION DES DECHETS

- La gestion des déchets devra être conforme et s'intégrer au Plan de gestion des déchets de chantier du BTP des Alpes de Haute Provence.
- Pendant la durée du chantier, les déchets – emballages, bois, ferrailles, rémanents végétaux, déblais, produits de démolition, béton, géotextile... - seront rassemblés dans un endroit identifié. L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter un dispersement (par le vent ou les eaux de pluie par exemple) et conduire les tris nécessaires.
- À l'issue du chantier, et éventuellement avant si leur volume s'avère trop important, les déchets produits par l'entreprise seront évacués sous sa responsabilité et selon leur typologie vers des dépôts et/ou des filières de recyclage agréés.

- Les matériaux en excès (fouilles, produits de démolition ...) après comblement des fouilles et atterrissements artificiels ou refusés par le maître d'œuvre seront déposés à la fin du chantier en décharge agréée par le Maître d'œuvre ou remis à des filières de recyclage agréées. La recherche de celles-ci, les modalités de tri, de contrôle, de suivi, de traçabilité des déchets, l'obtention des autorisations administratives éventuelles et le coût de cette gestion sont à la charge de l'entreprise.

7 PROTECTION DES ESPACES NATURELS CONTRE L'INCENDIE

Il sera fait une stricte application de la réglementation en vigueur (code forestier complété par l'arrêté préfectoral n°2004-570 du 21 janvier 2020 en cours de validité). D'une façon générale, l'emploi du feu est interdit sur le chantier sauf dérogation expresse délivrée par le maître d'œuvre dans la limite des permissions édictées par la réglementation nationale ou locale en vigueur.

8 CIRCULATION ET STATIONNEMENT DES VEHICULES DANS LES ESPACES NATURELS

Afin d'éviter l'ouverture de pistes inutiles et préjudiciable à l'environnement, les accès au chantier seront limités au strict besoin pour les travaux. Leur tracé sera préalablement validé par le maître d'œuvre ainsi que les aires de stockage et de stationnement. La circulation sera réservée aux employés de l'entreprise qui respecteront les mesures de précaution minimales : trajets limités au nécessaire, vitesse modérée, stationnement suspendu pendant les périodes d'inactivités. Dans le cas de risque de levée importante de poussières au passage des engins, l'entreprise procèdera régulièrement à l'arrosage des pistes utilisées. A l'issue des travaux, l'entrepreneur procèdera à la remise en état du site.

9 MESURES CONTRE LE BRUIT

L'entrepreneur veillera à limiter l'usage des engins bruyants au strict nécessaire et arrêtera ceux qui ne servent pas (compresseur par exemple). Les nuisances sonores (engins, véhicules, explosifs...) seront prohibées de 19 heures à 8 heures ainsi que le week-end et les jours fériés.

10 INTEGRATION PAYSAGERE DES OUVRAGES

Aucune atteinte ne sera portée à la végétation située hors de l'emprise des ouvrages, des accès ou des aires de travail ou de stockage prévues. Seul l'abattage des arbres désignés par le maître d'œuvre est autorisé. Aucune atteinte ne sera portée aux autres arbres. Il sera retenu une indemnité de 500 € par arbre détruit ou gravement endommagé.

11 GESTION DES POLLUTIONS ACCIDENTELLES

En cas de pollution accidentelle, l'entrepreneur avisera sans délai les secours (tél. 112) ainsi que le maître d'œuvre. Il prendra toute disposition utile à faire cesser la cause du problème en attendant l'arrivée des secours et les consignes conservatoires du maître d'œuvre. L'appel téléphonique devra indiquer de manière aussi précise que possible le lieu, la nature et l'importance du sinistre.

Principe d'intervention suite à une pollution accidentelle :

En cas de déversement accidentel important d'hydrocarbures sur berge ou dans le lit en phase de travaux, les mesures suivantes devront être prises, dans l'ordre :

- éviter la contamination des eaux superficielles : blocage par barrage ("diguettes" de terre dans un premier temps) ;
- récupérer avant infiltration tout ce qui n'est pas encore déversé (redresser la citerne), tout ce qui peut être re-pompé en surface (sur le haut de berge, dans les fossés) et limiter la surface d'infiltration du produit : mise en œuvre de pompes à vides et de tapis absorbants par exemple ;
- excaver les terres polluées au droit de la surface d'infiltration par mise en œuvre de matériel de terrassement (pelle mécanique par exemple), ventilation des fouilles et réalisation au sol d'aires étanchées sur lesquelles les terres souillées seront provisoirement déposées, puis acheminées vers un centre de traitement spécialisé ;
- selon l'importance de la pollution, un dispositif d'intervention pourra être mis en œuvre sous l'autorité du préfet (sécurité civile).

12 PROTECTION DES SITES ARCHEOLOGIQUES, PREHISTORIQUES, HISTORIQUES

En cas de découverte fortuite d'objets, vestiges, ruines... intéressant l'histoire, la préhistoire, l'archéologie, l'histoire de l'art, l'entrepreneur alertera sans délai le maître d'œuvre ainsi que le maire de la commune de situation (article 14 de la loi du 27/09/1941).

CHAPITRE III : PROVENANCE - SPECIFICATION DES MATERIAUX - PRODUITS ET COMPOSANTS

SOUS-CHAPITRE III-1 : DISPOSITIONS COMMUNES

13 GENERALITES

La fourniture des matériaux, produits et composants, fait partie de l'entreprise. Dans ses conventions avec un fournisseur ou un producteur, l'entrepreneur lui impose toutes les obligations afférentes à cette fourniture résultant du marché : l'entrepreneur reste entièrement responsable, à l'égard du maître d'ouvrage, du respect de ces obligations.

Les matériaux de toute nature, destinés à l'exécution des travaux, devront d'une manière générale, satisfaire "aux règles de l'art", aux conditions fixées par le C.C.T.G., à celles prescrites par le présent cahier des clauses techniques particulières et aux indications données par le cadre du bordereau des prix unitaires.

Les fiches « produits » et la provenance de tous les matériaux seront précisées dans le mémoire justificatif du dossier de remise des offres.

Les provenances et les qualités des nouveaux matériaux qui n'auront pas été proposés dans le mémoire justificatif lors de la remise de l'offre, seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre au plus tard à la fin de la période de préparation du chantier. L'Entrepreneur est tenu de justifier à tout moment, sur demande du directeur de l'exécution du contrat de travaux, la provenance des matériaux employés.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures utiles pour avoir en réserve sur le chantier les quantités suffisantes de matériaux nécessaires à la bonne marche des travaux et aux prescriptions demandées. Il devra assurer à ses frais la protection et la conservation de ces matériaux.

En cas de non-respect de cette exigence, les matériaux et fournitures correspondants pourront être refusés.

14 MATERIAUX PROCURES PAR LE MAITRE D'OUVRAGE

Dans le cas où des matériaux seraient fournis par le Maître d'ouvrage, ils seront réceptionnés par l'Entrepreneur en présence du Maître d'œuvre. Cette réception fera l'objet d'un procès-verbal dans lequel l'Entrepreneur pourra consigner toutes les réserves qu'il jugera utiles. Au-delà, l'Entrepreneur sera entièrement responsable de la bonne conservation de ces matériaux et ne pourra lever aucune réserve concernant leur qualité.

15 ESSAIS ET RECEPTION DES MATÉRIAUX FOURNIS PAR L'ENTREPRENEUR

Conformément aux dispositions des articles 24 et 25 du C.C.A.G Travaux, le Maître d'œuvre peut faire procéder à toutes les vérifications qualitatives et quantitatives des matériaux qu'il juge nécessaires. Les matériaux pourront être soumis à des essais de conformité ou des essais de contrôle. Les essais sont effectués par un laboratoire officiel choisi d'un commun accord par le Maître d'œuvre et l'Entrepreneur. Les résultats seront comparés aux caractéristiques techniques préalablement fournies par l'Entrepreneur.

Ceux qui seront rebutés resteront en vue sur le chantier, jusqu'à l'entier achèvement des travaux sauf décision du Maître d'œuvre autorisant leur enlèvement.

Les matériaux ou fournitures refusés après contrôle seront enlevés du chantier et mis en dépôt à la charge et aux seuls frais de l'entrepreneur.

Le Maître d'œuvre pourra prescrire, avant ou pendant la mise en œuvre, et chaque fois que cela sera nécessaire, trois natures d'essais :

15.1 ESSAIS DE CONVENANCE

Ceux-ci auront lieu avant tout commencement de travaux pour permettre au Maître d'œuvre de s'assurer que tous les matériaux dont l'utilisation est envisagée par l'Entrepreneur satisferont bien aux conditions du présent C.C.T.P. Ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur.

15.2 ESSAIS DE CONTROLE INTERIEUR A L'ENTREPRISE

Ceux-ci auront lieu en cours d'exécution des travaux, pour vérifier que les matériaux approvisionnés par l'Entrepreneur manifestent bien les qualités constantes et conformes à celles demandées. Ils seront à la charge exclusive de l'Entrepreneur.

Ces contrôles seront exercés par l'Entrepreneur, ou tout organisme ou laboratoire agréé, sous la responsabilité de l'Entrepreneur.

Dans un délai de cinq (5) jours, voire moins si l'avancement des travaux le nécessite, après l'achèvement de chaque vérification, essai ou épreuve prévu par le PAQ, l'Entrepreneur transmet au Maître d'œuvre ses résultats accompagnés, s'il y a lieu, de ses propositions concernant les corrections à apporter au processus de production pour la poursuite des travaux.

Dans un délai de cinq (5) jours à compter de la réception, le Maître d'œuvre fait connaître à l'Entrepreneur ses observations.

15.3 ESSAIS DE CONTROLE EXTERIEUR A L'ENTREPRISE

Ce contrôle extérieur pourra être exercé à la diligence du maître d'œuvre, aux frais du maître d'ouvrage, par un organisme choisi par le maître d'œuvre.

Les résultats du contrôle extérieur sont communiqués à l'Entrepreneur dès qu'ils sont connus.

Restent à la charge de l'Entrepreneur :

- la mise à disposition des moyens nécessaires à l'accès aux zones de travaux et à la mise en œuvre des contrôles
- les sujétions et pertes de temps liées à l'exécution du contrôle extérieur
- la fourniture des échantillons nécessaires aux vérifications selon les modalités précisées dans le CCTP, et leurs transports jusqu'au laboratoire du maître d'œuvre, les prélèvements étant toutefois effectués par le laboratoire ou l'organisme chargé du contrôle extérieur

- toutes les vérifications supplémentaires que pourraient rendre nécessaires de mauvais résultats du contrôle.

L'Entrepreneur devra accepter la présence des représentants du Maître d'œuvre dans l'exercice de leur mission du contrôle extérieur. Ses prix sont réputés en tenir compte.

En cas de désaccord entre les résultats de contrôles intérieurs et extérieurs, les conclusions des contrôles extérieurs prévaudront.

SOUS-CHAPITRE III-2 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE TERRASSEMENT

16 MATERIAUX DE TERRASSEMENT

16.1 MATERIAUX D'ENTRETIEN DES PISTES D'ACCES

En cas de nécessité de rechargement des pistes d'accès et de la plateforme pour assurer leur entretien ou permettre la circulation des engins, les matériaux de remblai proviendront obligatoirement de carrière. Tout prélèvement de matériaux sur site est prohibé.

Les matériaux seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.

SOUS-CHAPITRE III-3 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE RAGREAGE ET DE REJOINTOIEMENT

17 MORTIER

17.1 PRODUIT

Il s'agira d'un mortier de réparation structurelle des bétons, prêt à gâcher, à faible retrait, à base de liant hydraulique avec charge spéciale, adjuvants et fibres, de classe performancielle R3 ou R4 selon la norme NF EN1504-3.

Il devra être adapté à la classe d'exposition XF3 définies par la norme EN 206/CN et résister aux eaux sulfatées (selon NF EN 18837) et aux cycles gel-dégel. Il devra pouvoir être appliqué en vertical.

Il bénéficiera d'un marquage CE selon la norme NF EN 1504-3 :

- Principe 3 (restauration du béton) - Méthodes 3.1 et 3.3
- Principe 4 (renforcement structural) - Méthode 4.4
- Principe 7 (préservation ou restauration de la passivité) - Méthodes 7.1 et 7.2.

Il sera indispensable de préciser les produits envisagés selon les différentes interventions et les principes de leur mise en œuvre retenus dans le mémoire technique accompagnant l'offre.

18 APPROVISIONNEMENT ET CONDITIONNEMENT

Les produits ou systèmes de produits font l'objet d'une procédure de réception qui inclut :

- la vérification de la conformité de la livraison à la commande :
 - quantité livrée,
 - respect des prescriptions pour les emballages, intégrité de ceux-ci.
- leur identification :
 - société productrice,
 - usine de fabrication,
 - étiquetage des produits avec le cas échéant la référence à une marque, un marquage, une homologation, ...,
 - date de fabrication, numéro de lot,
 - date de péremption.
- la fourniture de la notice technique précisant les conditions particulières et les consignes d'emploi des produits,
- la réalisation de prélèvements conservatoires, destinés à s'assurer de la conformité des produits si cela est utile au cours des travaux.

L'entrepreneur doit s'organiser de façon à ce que le stockage des produits sur chantier permette de respecter les conditions prescrites par le fabricant pour assurer leur bonne conservation et le respect des consignes de sécurité les cas échéants.

19 PRODUITS ANTI-CORROSION DES ARMATURES

Les produits utilisés être doivent marqués CE conformément à la norme NF EN 1504-7. Ils doivent empêcher la corrosion des armatures, mais aussi être compatibles avec le type de ragréage prévu. Ils doivent notamment garantir une performance vis-à-vis de l'adhérence par cisaillement lorsque le ragréage est à base de liants hydrauliques.

Les produits mis en œuvre doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

20 PRODUITS DE SCELLEMENT

Les produits de scellement utilisés pour les ancrages courants peuvent être à base de liants hydrauliques ou de résines synthétiques. Ils doivent être marqués CE conformément à la norme NF EN 1504-6.

Les produits de scellement à base de liants hydrauliques doivent, en complément, avoir des performances garanties vis-à-vis de l'eau à haute teneur en sulfates.

Les produits de scellement à base de résine synthétique doivent avoir des performances garanties en fonction de la température.

Les produits mis en œuvre doivent satisfaire en fonction de leur destination les critères figurant dans le guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton armé" édité par LCPC-Sétra en août 1996.

Les produits mis en œuvre doivent être soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

21 ARMATURES EN ACIER

Celles-ci seront conformes aux normes NF EN 100 80 (2005) et NF A35-027.

21.1 NATURE ET QUALITE

Les ronds lisses, de nuance Fe E 235, répondront à la norme NF A 35 015 (2007).

Les ronds à haute adhérence, de nuance Fe E 500, répondront à la norme NF A 35 016-1 (2007).

Ces aciers pour béton font l'objet de fiches d'homologation.

Les treillis soudés, à fils à haute adhérence, de nuance FeTE 500 répondront à la norme NF A 35 016-2 (2007).

21.2 CONDITIONNEMENT

Les armatures seront livrées sur le chantier soit en barres droites, soit en couronnes, soit sous forme de panneaux ou de rouleaux, soit sous forme d'éléments pré-façonnés en atelier.

Le redressage de barres qui auraient dû être livrées droites mais ont été pliées en cours de fabrication, transport ou manutention, est interdit : de telles barres sont refusées.

Les armatures livrées en couronnes, ou en rouleaux, ne peuvent être approvisionnées sur chantier que si l'entrepreneur dispose d'un atelier de redressage adéquat.

21.3 TRANSPORT ET MANUTENTION - STOCKAGE

Les transports et manutentions seront organisés et effectués de manière que les armatures ne subissent pas d'altérations d'origine mécanique, chimique ou électrochimique.

Les aires de stockage doivent être propres. Les barres sont soustraites du contact du sol et de celui des matériaux ou objets susceptibles d'entretenir de l'humidité.

Le parc de stockage, que ce soit sur le chantier, ou à l'atelier de façonnage s'il est distinct du chantier, sera organisé de manière à éviter toute altération aux armatures.

Le stockage dans le torrent sera réalisé hors d'atteinte d'éventuelles crues ou affouillement de pied de berge.

CHAPITRE IV : MODALITES PARTICULIERES D'EXECUTION DES OUVRAGES

SOUS-CHAPITRE IV-1 : DISPOSITIONS COMMUNES

22 PRINCIPES GENERAUX

22.1 PROGRAMME D'EXECUTION DES TRAVAUX

Le programme prévisionnel d'exécution des travaux devra être joint aux propositions de prix par chaque candidat au moment de la présentation de leur offre.

Le programme d'exécution des travaux comprendra en particulier les points suivants :

- La provenance et qualité des matériaux et fournitures (mortier, produits de scellement...);
- Le mode opératoire des différentes phases de chantier et les moyens humains et matériels engagés pour les réaliser ;
- Le phasage prévisionnel des différentes opérations de chantier, indiquant précisément leurs durées respectives ;
- Les modes de signalisation et de surveillance du chantier ;
- Les mesures de protection environnementales ;
- Les dispositions de sécurité mises en place pour assurer la protection du personnel du chantier, du public et des biens exposés (stabilité des terrassements, exposition aux chutes de pierres, sécurisation de la zone de chantier et de transport des matériaux ...).

22.2 PLAN D'ASSURANCE QUALITE (P.A.Q.)

22.2.1 Composition

L'Entreprise établira un plan d'assurance qualité intégrant l'ensemble des procédures mises en œuvre dans le cadre de la réalisation des travaux. Il s'agira d'un P.A.Q. de degré 1 au sens du fascicule 65 A du C.C.T.G.

Le P.A.Q. indiquera les procédures et moyens d'exécution concernant chaque type de tâches, les modalités du contrôle intérieur et décrira les procédures de traitement de non-conformité.

Composé de chapitres spécifiques correspondants aux divers intervenants et aux diverses natures de travaux, chaque chapitre décrira :

- l'affectation des tâches : nom des personnes, responsables de la qualité,
- les moyens mis en œuvre,
- les procédures d'exécution,
- les caractéristiques et provenances des matériaux et produits, les modalités de fourniture des certificats de conformité pour les produits livrés finis,
- l'organisation de l'auto contrôle prévu par l'Entrepreneur.

Le PAQ devra se composer des éléments suivants :

- une note d'organisation générale succincte ;
- une note relative à la mise en place du PAQ ;
- la liste des points d'arrêts ;
- des procédures d'exécution définissant les moyens et les conditions de réalisation des travaux permettant de garantir le respect des délais ;
- des documents de suivi d'exécution ;
- le PAQ de chacun des fournisseurs, co-traitants et sous-traitants.

Le PAQ peut renvoyer aux autres documents demandés dans le marché, notamment :

- Projet des installations de chantier,
- Programme d'exécution,
- Fiches de suivi.

22.2.2 Phases d'établissement du P.A.Q.

Les phases d'établissement du Plan d'Assurance Qualité (PAQ) sont les suivantes :

Remise des offres :

La remise de l'offre devra contenir les principales dispositions de la note d'organisation générale qui feront partie du marché.

Mise au point du marché --- Période de préparation des travaux :

Pendant la mise au point du marché, le cadre du PAQ sera ajusté entre le Maître d'œuvre et l'Entreprise. Sera alors présenté notamment l'organigramme nominatif du chantier avec qualifications et références des responsables. Dans les 15 jours suivant la lettre de notification du marché, l'Entrepreneur devra établir une première édition du plan d'assurance qualité de l'ensemble des travaux.

Exécution des travaux :

Pendant l'exécution des travaux, avant toute campagne et suivant les délais prescrits par le marché, sont établis les documents de suivi. Ils sont tenus à la disposition du Maître d'œuvre et soumis à son visa.

Achèvement des travaux :

À l'achèvement des travaux, l'ensemble des documents " Qualité " est regroupé et remis au Maître d'œuvre pour intégration au " Dossier d'Ouvrage ".

Le PAQ est donc élaboré progressivement, en fonction des précisions et des modifications intervenues pendant le déroulement du chantier. Il est obligatoirement mis à jour.

22.3 JOURNAL DE CHANTIER

Un journal de chantier sera tenu par l'Entreprise. Il fait partie intégrante du PAQ.

Sur ce journal seront consignés :

- les opérations administratives relatives à l'exécution et au règlement du Marché, telles que notifications d'ordres de service, visas et approbations des plans d'exécution...,
- les travaux exécutés, leur nature, leur localisation,
- les contrôles exécutés et leurs résultats,
- les conditions atmosphériques constatées (précipitation, vent, température...),

- les incidents ou détails représentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages, du calcul des prix de revient et de la durée réelle des travaux,
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entrepreneur sur le plan technique,
- les observations ou prescriptions du Maître d'Œuvre concernant la sécurité.

A ce journal seront annexés chaque jour les comptes-rendus détaillés établis par les représentants de l'entrepreneur spécialement désignés, sur lesquels seront indiqués par poste de travail :

- les horaires de travail, l'effectif et la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, la durée et la cause des arrêts de chantier, l'évaluation des quantités de travaux effectués chaque jour,
- les incidents de chantier et les travaux dont la rémunération n'est pas prévue dans le bordereau des prix,
- tout incident concernant la sécurité ou tout accident matériel ou corporel.

Tout manquement aux prescriptions ci-dessus entraînera une réfaction sur le prix de la prestation concernée.

22.4 PLAN PARTICULIER DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE (PPSPS)

En matière de coordination SPS, l'opération relève de la catégorie 3 comprenant des travaux à risques particuliers. Si plusieurs entreprises interviennent (sous-traitance ou groupement d'entreprises), un coordonnateur sera nommé par le maître d'ouvrage et les entreprises devront fournir un Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.).

Il devra contenir notamment :

- La localisation et la description des travaux,
- Le calendrier des travaux,
- L'effectif du personnel sur chantier,
- Les horaires de travail,
- Les règles de gestion et de diffusion du PPSPS,
- Le rappel des lois et règlements relatifs à la sécurité et la protection de la santé en vigueur au moment des travaux,
- La liste nominative des personnels formés et habilités à utiliser les différents matériels, les explosifs ou travailler sur corde,
- La procédure à suivre en cas d'accident,
- Les mesures d'hygiène mises en œuvre,
- L'analyse des risques,
- Les mesures particulières de sécurité propres à chaque risque,
- Les numéros d'urgence à composer en cas d'accident.

22.5 DOSSIERS DES OUVRAGES EXECUTES

L'entrepreneur fournira un dossier d'ouvrages conformes à l'exécution et comprenant :

- les plans et documents conformes à l'exécution où l'on trouvera l'implantation différentes surfaces réparées et les épaisseurs mises en œuvre,
- un dossier photographique des ouvrages et différentes phases de chantier (avant, pendant, après).
- tous les éléments concernant la qualité et la provenance des matériaux.

Le dossier d'ouvrage est à établir sous format numérique (.pdf et .dwg).

23 DISPOSITIONS GENERALES CONCERNANT L'EXECUTION DES TRAVAUX

23.1 PERSONNEL DE L'ENTREPRISE

L'entrepreneur aura en permanence sur le chantier un représentant qualifié pour recevoir et faire exécuter les ordres ou observations du Maître d'œuvre ou de son représentant.

L'entrepreneur sur la demande verbale et motivée du Maître d'œuvre s'engage à exclure du chantier tout employé qui aurait de manière flagrante un comportement de nature à compromettre la bonne marche, la bonne exécution des travaux ou la sécurité pour lui-même ou le reste du personnel.

23.2 SECURITE

Il est rappelé à l'entreprise que le respect des règles de sécurité sur le chantier est obligation à sa charge et sous son autorité. Les conditions de travail étant soumises au code du travail ainsi qu'aux dispositions visées aux CCAG et CCAP.

En dehors des risques inhérents à tous chantiers (travaux de terrassement à ciel ouvert, circulations des engins, levages, ...), nous attirons l'attention sur **les risques spécifiques à ce type de chantier de correction torrentielle**, notamment les risques de crue torrentielle rapide et violente ;

L'entreprise écrira les modes opératoires et d'exécution des différentes phases de travaux, de même l'entreprise précisera les moyens de protection et de sécurité qu'elle compte mettre en œuvre pour la protection des opérateurs durant les travaux.

23.3 PROTECTION CONTRE LES ALEAS NATURELS

L'entrepreneur est tenu de prendre toutes mesures nécessaires à la sécurité de ses employés et de son matériel en prévoyant notamment pour le dispositif de dérivation des eaux un débit suffisant.

Étant donné le risque de crue torrentielle rapide, le chantier devra être arrêté dès qu'un orage éclate, le personnel présent sur le chantier devra sortir immédiatement du lit du torrent et se mettre à l'abri.

23.4 APPROVISIONNEMENT

Tous les matériaux seront approvisionnés par l'entrepreneur (sauf dérogation exceptionnelle) à proximité du lieu d'emploi et seront de toutes façons examinés et reçus par le représentant du Maître d'œuvre, avant leur mise en œuvre. Ceux qui seront rebutés resteront en vue sur le chantier, jusqu'à l'entier achèvement des travaux sauf décision du Maître d'œuvre autorisant leur enlèvement.

23.5 HELIORTAGE

En cas de recours à de l'héliportage, l'entreprise fera son affaire des contraintes, notamment administratives, liées à l'utilisation d'un hélicoptère pour l'amenée et le repli de matériaux, matériels ou personnel sur le site de travaux.

23.6 ADAPTATION EN COURS DE CHANTIER

Le Maître d'œuvre n'est pas tenu de se conformer rigoureusement à l'avant-métré des travaux à exécuter. Il se réserve le droit d'y apporter toute modification qui lui apparaîtra nécessaire en cours d'exécution, en appliquant le code des Marchés Publics et le Cahier des Clauses Administratives Générales.

23.7 NON-CONFORMITE DES OUVRAGES

En cas de non-conformité de tout ou partie de l'ouvrage aux stipulations du marché, l'entrepreneur est tenu à ses frais aux réparations nécessaires.

23.8 LEVE TOPOGRAPHIQUE

Aucun levé topographique n'a été réalisé préalablement aux travaux. Le plan de ferrailage initial du BA010 est joint en annexe 2.

23.9 ETUDE PREALABLE

Une expertise préalable a été réalisée en 2024 et 2025 par le bureau d'études SITES. Celle-ci est jointe en annexe 1 à la présente consultation.

23.10 POINTS D'ARRÊTS

Au cours de l'exécution des ouvrages, le Maître d'œuvre procédera à des contrôles préalablement définis, appelés « points d'arrêt ».

L'entreprise dispose d'un délai minimal de préavis (en jours ouvrés, hors samedi, dimanche et jours fériés) pour informer le Maître d'œuvre de l'échéance des points d'arrêt ; elle devra s'assurer de la réception effective de cette information par celui-ci.

Au-delà de ce délai, l'entreprise peut poursuivre l'exécution en l'absence de réponse du Maître d'œuvre lors que le délai (en jours ouvrés) de levé est précisé. Dans les autres cas (LMO : levé des points d'arrêt par le maître d'œuvre), un document établi par le maître d'œuvre (mail, compte rendu de chantier, ordre de service) est nécessaire pour lever le point d'arrêt.

Les points d'arrêt pourront concerner les tâches suivantes :

POINTS D'ARRÊT	Délais de préavis	Délais de levé
Contrôle de conformité des dérivations des eaux	3 jours	LMO
Contrôle de l'état de surface après nettoyage (parement et joints) et hydrodémolition	3 jours	LMO
Contrôle des fournitures et des conditions de stockage	3 jours	3 jours
Contrôle de passivation des aciers	3 jours	LMO
Contrôle de l'épreuve de convenance d'application du mortier	3 jours	LMO
Contrôle des parements après réparation	3 jours	LMO

24 TRAVAUX PREPARATOIRES

24.1 INSTALLATION DE CHANTIER

L'entrepreneur installera à ses frais, sous sa responsabilité les locaux préfabriqués, les aires de stockages des matériaux sur des emplacements soumis à l'avis du Maître d'œuvre.

Il devra prendre toutes dispositions pour en assurer la sécurité (clôtures, réglementation des circulations...).

Il devra en outre assurer l'enlèvement et la réfection à l'identique des clôtures, les dérivations provisoires et définitives des canaux d'irrigation et autres canalisations.

Les dispositifs permettant la fourniture des fluides (eau, électricité...) nécessaire aux travaux seront mis en place par l'entreprise.

24.2 ACCES

Il est rappelé que la nature et les caractéristiques (dimensions et tonnages) des engins de chantier doivent être adaptées aux conditions de voiries publiques ou privées ainsi qu'au contexte de traversée des lieux urbanisés et aux caractéristiques de la piste d'accès.

Outre les accès décrits ci-dessous, d'emprunt obligatoire, la création de rampes complémentaires sera à prévoir pour accéder au lit du torrent. Sous la responsabilité de l'entrepreneur, elles seront, en tout état de cause, réduites au strict minimum indispensable pour permettre l'exécution des travaux. Réalisées sommairement, elles devront toutefois assurer la sécurité de la circulation des personnes et des engins ainsi que la stabilité des terrains.

Elles devront être refermées et les berges remises en état initial à l'issue du chantier.

24.3 PRESENCE DE RESEAUX DANS L'EMPRISE DU CHANTIER

Le maître d'ouvrage a établi les déclarations de travaux aux concessionnaires ci-dessous. L'entreprise devra obligatoirement établir les DICT avant le démarrage des travaux.

Destinataire	Date de la DT	Réponse le	Plans fournis	Observations
Commune de Thorame Basse	11/03/2026			Pas d'informations

25 TERRASSEMENTS – DEBLAIS POUR DEGAGEMENT DE L'OUVRAGE

Ces travaux concerneront le barrage BA010 sur Thorame Basse.

Les moyens ainsi que les procédés d'extraction sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur qui adaptera ces moyens et ces procédés à la nature des matériaux rencontrés, à la présence d'eau éventuelle, à la stabilité des terrains au fur et à mesure des terrassements.

Le choix des moyens et la méthode d'extraction seront décrits dans le PAQ. Ces procédés seront soumis à l'agrément du maître d'œuvre. L'organisation et le phasage des terrassements seront également décrits dans le PAQ.

Les éléments suivants devront impérativement être pris en compte par l'entreprise quand elle rédigera son offre, puis ses documents d'exécution :

- Les matériaux issus des terrassements en berge seront stockés hors d'atteinte des crues,

- La largeur du terrassement devra être limitée à la largeur nécessaire au recul nécessaire à la réalisation des travaux et au travail en sécurité de ces ouvriers vis-à-vis des risques d'instabilité des pentes,
- L'entrepreneur doit prévoir ses mouvements de terres après examen du terrain. Il sera responsable de toutes les modifications d'équilibre imputables à ses travaux et devra prendre les mesures de sécurité nécessaires sans qu'il puisse prétendre à supplément,
- L'entrepreneur devra prendre toutes précautions nécessaires pour éviter les éboulements à la suite de pluies, ainsi que les affouillements qui en seraient la conséquence,
- Les travaux seront conduits, dans tous les cas, afin d'empêcher toute stagnation d'eau dans les fouilles. En cas de venue d'eau importante, il sera réalisé des éperons ou masques drainants ou tout autre dispositif (pompage...) permettant d'assurer une stagnation des eaux.

26 DERIVATIONS DES EAUX ET PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les modalités de réalisation de la dérivation des eaux seront proposées par l'entreprise et devront être agréées par le maître d'œuvre. Les dérivations devront permettre le transit de la totalité du débit du torrent, y compris pour des faibles crues. Les entonnements amont des buses devront être adaptés à une bonne mise en vitesse, aptes à résister à des crues courantes et permettre la récupération de l'ensemble des eaux superficielles.

Un bassin de décantation sera mis en œuvre en aval de l'ouvrage préalablement aux travaux, afin de recueillir et traiter les eaux résiduelles et les éventuels départs de laitance. Les modalités de réalisation seront proposées par l'entreprise et devront être agréées par le maître d'œuvre.

Une telle fosse et un filtre (de type bottes de paille) devront également être réalisés en cas de mise en suspension de sédiments dans l'eau du torrent suite à la mise en place d'une dérivation des eaux.

Un entretien courant devra être réalisé pour les maintenir en bon état pour un usage quotidien dans le cadre des travaux prévus au présent marché.

Une vigilance météorologique se fera quotidiennement.

Jusqu'à la réception des travaux par le Maître d'Œuvre, l'entrepreneur est tenu de conduire le chantier, de mettre en œuvre et d'entretenir les moyens, provisoires et définitifs, qui s'imposent pour que les eaux superficielles et souterraines n'endommagent ou n'altèrent pas les travaux, d'une part, ne provoquent pas des dégâts aux biens et aux terrains situés à proximité du chantier, d'autre part.

Dans le cas où des arrivées d'eau importantes et imprévues se produiraient, l'entrepreneur est tenu d'en informer immédiatement le Maître d'œuvre, de prendre les mesures propres à assurer la sécurité du chantier et de proposer les dispositions permettant la poursuite des travaux.

En cas d'accident, l'entrepreneur avertira immédiatement les maîtres d'ouvrage et d'œuvre.

Concernant les eaux résiduelles issues de l'hydrodémolition, elles devront être collectées et traitées. Si après traitement elles sont conformes aux prescriptions concernant le rejet dans le milieu naturel elles pourront être évacuées dans celui-ci. Dans le cas contraire, l'entreprise proposera une autre solution d'évacuation de celles-ci.

27 GESTION DES DECHETS

Aucun déchet de démolition (y compris eau résiduelle issue de l'hydrodémolition), de ragréage et de projection du béton ne devra polluer le cours d'eau et les milieux naturels. Il appartient par conséquent à l'entrepreneur de mettre en place les dispositifs (récupération par géotextile en pied d'ouvrage, complété par une fosse de décantation si nécessaire, ou tout autre système), soumis au préalable à l'agrément du Maître d'Œuvre, pour éviter leur diffusion.

Pendant la durée du chantier : les déchets – emballages, bois, ferrailles, rémanents végétaux, déblais, produits de démolition... - seront rassemblés dans un endroit identifié. L'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour éviter un dispersement (par le vent ou les eaux de pluie par exemple).

SOUS-CHAPITRE IV-2 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES A LA REPARATION DE L'ARASE SUPERIEURE DES AILES (1) Prix 5 du BPU

28 DEGAGEMENT PREALABLE

L'arase des ailes de l'ouvrage sera dégagée si nécessaire des matériaux la recouvrant partiellement.

29 PREPARATION DU SUPPORT

29.1 IDENTIFICATION PREALABLE

Préalablement à la préparation du support, le parement sera nettoyé au jet d'eau haute pression. Il est ensuite procédé contradictoirement à la délimitation précise des zones à traiter et des modes de préparation du support (repiquage, sablage, décapage à l'eau...).

29.2 PIQUAGE ET PURGE

Il sera procédé à la démolition des bétons dégradés de la surface des ouvrages concernés par les réparations.

Ce travail sera conduit jusqu'au béton sain. Notamment il s'agira :

- Du repiquage des parties dégradées du béton, jusqu'à atteindre un béton sain et compact,
- Du nettoyage par sablage, hydro sablage ou décapage à l'eau sous pression, jusqu'à l'apparition des grains de sable du béton en place.

L'énergie du repiquage et de nettoyage doit être réglée en fonction de la friabilité des matériaux en place.

La préparation du support fait l'objet d'un contrôle interne dont les modalités sont définies dans le Plan Qualité, et dont la traçabilité est assurée dans les documents de suivi d'exécution.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer à tout moment un contrôle extérieur inopiné du respect des procédures d'exécution.

30 RAGREAGE

Le ragréage s'effectuera par produit de ragréage. Il convient de se référer aux spécifications ci-dessous.

30.1 GENERALITES

Les opérations de ragréage doivent être réalisées conformément aux normes NF EN 1504-10 et NF P 95-101, ainsi qu'au fascicule FABEM 1 du STRRES.

30.2 PREPARATION DES PRODUITS

La préparation des produits doit être conforme aux préconisations de préparation spécifiées dans la notice technique du fabricant. Les préconisations du paragraphe 3.4 du guide technique "Choix et application des produits de réparations et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC doivent être respectées, notamment au niveau des moyens de malaxage utilisés.

Les produits à base de liants hydrauliques fabriqués et conditionnés en usine se présentent soit sous la forme de monocomposants prédosés secs qu'il suffit de mélanger intimement avec de l'eau, soit sous forme de bi ou tri composants prédosés. Dans le premier cas, la proportion d'eau à utiliser doit être conforme aux indications de la notice technique du fabricant de façon à garantir les caractéristiques rhéologiques et les performances du mélange initial. Dans le second cas, il est impératif de mélanger intimement la totalité des deux ou trois composants livrés en unité de conditionnement prêts à l'emploi en respectant les consignes de fabrication figurant sur les notices techniques.

Le mélange peut être réalisé soit à l'aide d'un agitateur électrique à hélice ou à palettes dont la vitesse est réglable, soit à l'aide d'un malaxeur à axe vertical.

30.3 MODE D'EXECUTION

L'exécution de la réparation doit être réalisée conformément au paragraphe 8.2 de la norme NF EN 1504-10 et au paragraphe A.8.2.1 rendu contractuel de l'annexe A informative de cette norme. Les techniques mises en œuvre doivent suivre les recommandations du paragraphe 3.5 du guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC.

La mise en œuvre des produits ou systèmes de produits doit respecter scrupuleusement les spécifications de mise en œuvre du fabricant du produit de ragréage.

30.4 EXIGENCES PLANIMETRIQUES

L'opération de ragréage doit permettre d'obtenir une surface homogène.

SOUS-CHAPITRE IV-3 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE REJOINTOIEMENT (2) Prix 6 du BPU

Tous les joints de la cuvette et des rampants sont concernés par l'opération.

31 DISPOSITIONS PREALABLES

Le rejointoiement se fera conformément au fascicule 64 « Travaux de maçonnerie d'ouvrages de génie civil » du CCTG.

32 PREPARATION DE SURFACE – DEGARNISSAGE DES JOINTS

Les joints dégradés seront repiqués manuellement à l'aide d'une pointerolle ou d'un burin pour les purger du mortier dégradé ou décollé. Le procédé de dégarnissage est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et fera l'objet d'un essai de convenance.

Ce travail sera normalement conduit jusqu'au mortier sain mais ne saurait excéder une profondeur de 10 cm sans constat contradictoire et agrément préalable du représentant du maître d'œuvre.

De plus, pour limiter le risque ultérieur de décollement, le dégarnissage sera approfondi pour permettre de rétablir un nouveau joint d'au moins 5 cm d'épaisseur.

Les joints seront ensuite nettoyés en profondeur de toute trace de terre et de débris végétaux à la pompe haute pression. Les pierres seront également nettoyées à la pompe haute pression.

Toute moellon qui deviendrait instable à l'issue de cette opération devra être recalée sur bain de mortier et traitée comme une lacune conformément aux spécifications qui suivent.

33 REJOINTOIEMENT

Les joints doivent être rincés abondamment avant le rejointoiement ; les parois des joints et les pierres doivent être parfaitement propres, afin de faciliter la pénétration et d'assurer une adhérence correcte.

Après humidification des joints et des pierres (plus ou moins prononcée en fonction de la porosité de la maçonnerie), les joints sont regarnis sur toute la profondeur dégarnie. Le mortier sera fortement serré, dans les joints, au fer ou à la truelle. Lorsque le mortier a rejeté son eau et prend une certaine consistance, on le refoulera énergiquement. Ensuite il sera lissé au fer ou à la truelle jusqu'à ce que le retrait éventuel par dessiccation ne donne lieu à aucune gerçure (voire "gratté" à la truelle à la fin suivant l'aspect esthétique désiré par le maître d'ouvrage). Les bavures seront soigneusement éliminées. Les joints seront traités de telle sorte qu'ils permettent l'écoulement de l'eau de ruissellement.

La finition des ouvrages sera assurée par l'arasement du mortier.

34 CAS PARTICULIERS DES MOELLONS DESCELLES

Dans le cas de moellons pour lesquels les joints sont profonds et qui présentent un déscellement ceux-ci seront déposés puis reposés sur une couche de mortier avant réfection des joints.

35 PROTECTION CONTRE LES INTEMPERIES

Les parties réfectionnées seront préservées contre les pluies et les gelées, jusqu'à la consolidation des joints. Compte tenu des faibles épaisseurs de mortier mises en œuvre, la réalisation de maçonnerie par des températures inférieures à 0° C est rigoureusement interdite.

Pendant le durcissement du mortier et par temps chaud et/ou venté, toute précaution sera prise pour prévenir une dessiccation trop prompte (arroser les maçonneries et les préserver du soleil et du vent par tout moyen approprié, protection de surface (géotextile, panneaux, planches,...) ou mise en place de produits de cure appropriés).

SOUS-CHAPITRE IV-4 : SPECIFICATIONS RELATIVES A LA REPARATION DU PAREMENT (Vergons SE002 et éclats bétons Thorame Basse BA010(3)) Prix 7-11 du BPU

36 PREPARATION DU SUPPORT

36.1 IDENTIFICATION PREALABLE

Préalablement à la préparation du support, le parement sera nettoyé au jet d'eau haute pression. Il est ensuite procédé contradictoirement à la délimitation précise des zones à traiter et des modes de préparation du support (repiquage, sablage, décapage à l'eau...).

36.2 PIQUAGE ET PURGE

Il sera procédé, si nécessaire, à la démolition des bétons dégradés de la surface des ouvrages concernés par les réparations par burinage ou autre moyen mécanique, conformément aux plans du marché.

Ce travail sera conduit jusqu'au béton sain. Notamment il s'agira :

- Du repiquage des parties dégradées du béton, jusqu'à atteindre un béton sain et compact,
- Du nettoyage par sablage, hydro sablage ou décapage à l'eau sous pression, jusqu'à l'apparition des grains de sable du béton en place.

L'énergie du repiquage et de nettoyage doit être réglée en fonction de la friabilité des matériaux en place.

La préparation du support fait l'objet d'un contrôle interne dont les modalités sont définies dans le Plan Qualité, et dont la traçabilité est assurée dans les documents de suivi d'exécution.

37 PASSIVATION DES ACIERS

Un produit de passivation sera appliqué sur les aciers conforme à la norme EN 1504-7.

38 RAGREAGE

Le ragréage s'effectuera par produit de ragréage. Il convient de se référer aux spécifications ci-dessous.

38.1 GENERALITES

Les opérations de ragréage doivent être réalisées conformément aux normes NF EN 1504-10 et NF P 95-101, ainsi qu'au fascicule FABEM 1 du STRRES.

38.2 PREPARATION DES PRODUITS

La préparation des produits doit être conforme aux préconisations de préparation spécifiées dans la notice technique du fabricant. Les préconisations du paragraphe 3.4 du guide technique "Choix et application des produits de réparations et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC doivent être respectées, notamment au niveau des moyens de malaxage utilisés.

Les produits à base de liants hydrauliques fabriqués et conditionnés en usine se présentent soit sous la forme de monocomposants prédosés secs qu'il suffit de mélanger intimement avec de l'eau, soit sous forme de bi ou tri composants prédosés. Dans le premier cas, la proportion d'eau à utiliser doit être conforme aux indications de la notice technique du fabricant de façon à garantir les caractéristiques rhéologiques et les performances du mélange initial. Dans le second cas, il est impératif de mélanger intimement la totalité des deux ou trois composants livrés en unité de conditionnement prêts à l'emploi en respectant les consignes de fabrication figurant sur les notices techniques.

Le mélange peut être réalisé soit à l'aide d'un agitateur électrique à hélice ou à palettes dont la vitesse est réglable, soit à l'aide d'un malaxeur à axe vertical.

38.3 MODE D'EXECUTION

L'exécution de la réparation doit être réalisée conformément au paragraphe 8.2 de la norme NF EN 1504-10 et au paragraphe A.8.2.1 rendu contractuel de l'annexe A informative de cette norme. Les techniques mises en œuvre doivent suivre les recommandations du paragraphe 3.5 du guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC.

La mise en œuvre des produits ou systèmes de produits doit respecter scrupuleusement les spécifications de mise en œuvre du fabricant du produit de ragréage.

38.4 EXIGENCES PLANIMETRIQUES

L'opération de ragréage doit permettre d'obtenir une surface homogène alignée sur la surface du parement actuel avoisinant.

38.5 CURE ET PROTECTION

Les travaux sont interdits pour des températures extérieures à 0 °C et supérieure à 35 °C.

SOUS-CHAPITRE IV-5 : SPÉCIFICATIONS RELATIVES AUX TRAVAUX DE RAGREAGE DU PAREMENT (BA010 – 4a et 4b)) Prix 8-9-10 du BPU

39 MODE D'ACCES AU PAREMENT

L'entreprise précisera dans son mémoire technique le mode d'accès au parement pour la réalisation des travaux (échafaudage, nacelle ...). Celui-ci sera validé par le maître d'œuvre

40 PREPARATION DU SUPPORT PAR HYDRODEMOLITION

40.1 PRINCIPE

La purge du béton sur le parement aval et une zone amont en rive droite sera exclusivement réalisée par hydrodémolition haute pression afin :

- D'éliminer les béton altérés et/ou carbonatés
- Dégager les armatures existantes en les préservant
- Garantir une rugosité favorable à l'adhérence

40.2 EXIGENCES TECHNIQUES

Le titulaire précisera dans son offre les matériels utilisés.

La pression et le débit devront être adaptés pour éviter toute détérioration des armatures acier (entre 1 000 et 2 500 bars).

L'épaisseur minimale de purge est de 5 cm ou jusqu'à un béton sain. Des purges complémentaires peuvent être demandées au-delà de 5 cm.

Sauf autorisation du maître d'œuvre, le burinage mécanique est interdit.

40.3 PRESERVATION DES ARMATURES

L'hydrodémolition devra garantir :

- L'absence d'entailles ou de coupure des armatures
- L'absence de réduction mesurable de la section (hormis celle liée à la corrosion)
- Le maintien des propriétés mécaniques des aciers
- Le respect des adhérences existantes.

40.4 ESSAIS DE CONVENANCE

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise réalisera une zone d'essai représentative qui permettra de valider :

- Les paramètres de pression
- La vitesse d'avancement
- La profondeur obtenue
- La qualité de dégagement des armatures
- L'absence de dégradation du béton sain

La validation de cette zone test par le maître d'œuvre conditionnera le démarrage des travaux.

40.5 ETAT DE LA SURFACE ATTENDU

Le support final doit être propre, sans laitance ni parties friables ou de particules non adhérentes.

La rugosité doit être de type « béton éclaté » suivant la norme EN 1504.

Les armatures métalliques doivent être dégagées sur toute leur périphérie.

41 MESURE DE PROTECTION ENVIRONNEMENTALE

Un système de récupération des eaux issues de l'hydro-démolition (géotextile étanche...) sera mis en place afin d'éviter la pollution du cours d'eau.

Aucun rejet des eaux sans traitement ne sera accepté.

42 TRAITEMENT DES ARMATURES EXISTANTES

42.1 NETTOYAGE DES ARMATURES

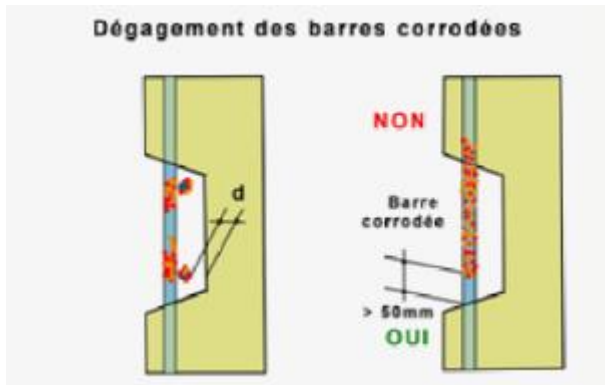
Les armatures mises à nu devront être débarrassées :

- Du béton non adhérent
- De la rouille pulvérulente
- Des produits de corrosions détachables

Après traitement les armatures devront présenter un état compatible avec la réparation projetée.

42.2 ARMATURES DEGRADEES

Toute armature présentant une perte de section supérieure à 20 % fera l'objet d'une proposition de réparation à valider par le maître d'œuvre. Il s'agira en règle générale d'un remplacement ou de l'ajout d'armatures additionnelles. Le dégagement de l'armature devra être effectué jusqu'à l'armature saine suivant le schéma ci-dessous.



La mise en place de l'armature saine devra respecter les préconisations du guide technique « choix et application des produits de réparations et de protection du béton » édité en 1996 par le LCPC et des dispositions constructives du béton armé conformément à la partie 8 de la norme NF EN 1504-10.

42.3 PASSIVATION DES ACIERS

Un produit de passivation conforme à la norme EN 1504-7 sera appliqué sur l'ensemble des aciers mis à nu.

43 RAGREAGE

En solution de base le ragréage sera réalisé manuellement.

Le ragréage s'effectuera par produit de ragréage. Il convient de se référer aux spécifications ci-dessous.

43.1 GENERALITES

Les opérations de ragréage doivent être réalisées conformément aux normes NF EN 1504-10 et NF P 95-101, ainsi qu'au fascicule FABEM 1 du STRRES.

43.2 ESSAIS DE CONVENANCE

Avant le démarrage des travaux, l'entreprise réalisera une zone d'essai représentative qui permettra de valider :

- la qualité de la préparation du support,
- l'applicabilité des produits,
- la qualité de la finition du parement.

La validation de cette zone test par le maître d'œuvre conditionnera le démarrage des travaux.

43.3 PREPARATION DES PRODUITS

La préparation des produits doit être conforme aux préconisations de préparation spécifiées dans la notice technique du fabricant. Les préconisations du paragraphe 3.4 du guide technique "Choix et application des produits de réparations et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC doivent être respectées, notamment au niveau des moyens de malaxage utilisés.

Les produits à base de liants hydrauliques fabriqués et conditionnés en usine se présentent soit sous la forme de monocomposants prédosés secs qu'il suffit de mélanger intimement avec de l'eau, soit sous forme de bi ou tri composants prédosés. Dans le premier cas, la proportion d'eau à utiliser doit être conforme aux indications de la notice technique du fabricant de façon à garantir les caractéristiques rhéologiques et les performances du mélange initial. Dans le second cas, il est impératif de mélanger intimement la totalité des deux ou trois composants livrés en unité de conditionnement prêts à l'emploi en respectant les consignes de fabrication figurant sur les notices techniques.

Le mélange peut être réalisé soit à l'aide d'un agitateur électrique à hélice ou à palettes dont la vitesse est réglable, soit à l'aide d'un malaxeur à axe vertical.

43.4 MODE D'EXECUTION

Le support sera humifié à refus préalablement à l'application du produit.

Le produit de ragréage pourra être mise en place en une ou plusieurs passes dans le respect des épaisseurs admissibles par le fabricant.

Un soin particulier sera apporté aux zones d'enrobages des armatures.

L'exécution de la réparation doit être réalisée conformément au paragraphe 8.2 de la norme NF EN 1504-10 et au paragraphe A.8.2.1 rendu contractuel de l'annexe A informative de cette norme. Les techniques mises en œuvre doivent suivre les recommandations du paragraphe 3.5 du guide technique "Choix et application des produits de réparation et de protection des ouvrages en béton" édité en 1996 par le LCPC.

La mise en œuvre des produits ou systèmes de produits doit respecter scrupuleusement les spécifications de mise en œuvre du fabricant du produit de ragréage.

43.5 EXIGENCES PLANIMETRIQUES

L'opération de ragréage doit permettre d'obtenir une surface homogène. Les raccordements au parement existant seront réalisés par biseaux.

43.6 CURE ET PROTECTION

Les travaux sont interdits pour des températures extérieures à 0 °C et supérieure à 35 °C.

Dans les autres cas :

Une cure est à prévoir si elle s'avère nécessaire.

Suivant les cas de figure des protections seront à prévoir contre :

- la dessiccation
- le gel
- la pluie
- les écoulements d'eau

43.7 BETON PROJETE (VARIANTE POSSIBLE)

La mise en œuvre du béton projeté doit être réalisée conformément aux prescriptions des normes NF P 95-102, NF EN 206-1/CN, NF EN 14487-1 et NF EN 14487-2 ; et conformément au fascicule FABEM-5 du STRRES et au fascicule ASQUAPRO "Mise en œuvre des bétons projetés".

La projection du mortier est réalisée par voie humide.

Le béton projeté doit être réalisé sur une épaisseur de 85 mm.

43.7.1 Epreuve de convenance

Avant le démarrage des travaux de projection, dans le cadre du contrôle intérieur, l'entrepreneur réalise en présence du maître d'œuvre et de son laboratoire de contrôle, une épreuve de convenance comprenant la préparation du support et l'application des produits, dans les conditions du chantier, sur une surface représentative de l'ouvrage (choisie par l'entrepreneur en accord avec le maître d'œuvre). Cette épreuve a pour but de vérifier, de façon contradictoire, l'aptitude du personnel et des moyens à satisfaire les conditions du marché.

Ces essais sont à réaliser avec les mêmes personnes qui ont participé à la réunion préparatoire. Ils portent sur :

- la qualité de la préparation du support,
- l'applicabilité des produits,
- la qualité du béton projeté,
- la qualité de la finition du parement.

Si les résultats obtenus au cours de cette épreuve de convenance ne sont pas probants, le maître d'œuvre demande à l'entrepreneur de réaliser à ses frais, une nouvelle épreuve en apportant les modifications nécessaires à l'obtention du résultat recherché.

Toutes les tâches principales doivent faire partie de l'essai de convenance dès la préparation de surface.

Ces essais doivent être réalisés à l'aide des matériaux, matériels et porte-lance prévus pour l'exécution des travaux.

43.7.2 Essais de compression

Il sera prévu dans le cadre des travaux la réalisation de deux essais à la compression selon la norme NF EN 12504-1 (2 X 6 éprouvettes dont 3 pour la résistance à la compression à 7 jours et 3 pour la résistance à la compression à 28 jours).

43.7.3 Mise en place des coffrages

Si des coffrages sont nécessaires (pertuis notamment), les supports de coffrages doivent être fixés et étayés solidement en vue d'éviter leur déformation ou leur basculement lors de la projection, ainsi que tout phénomène vibratoire.

43.7.4 Projection du béton

La projection doit être réalisée par le ou les opérateurs de projection (porte-lance) dont l'aptitude a été vérifiée, au plus tard, lors de l'essai de convenance. Cet opérateur doit être certifié « ASQUAPRO ».

Les parements doivent être nettoyés par soufflage et humidifiés à l'aide du matériel de projection en projetant un mélange d'air et d'eau.

La projection ne doit commencer que lorsque tout ruissellement d'eau sur les parements, résultant de la préparation des surfaces, a cessé.

Dans le cas d'apparition de venues d'eau nouvelles sur les surfaces à traiter, les prescriptions précisées dans la préparation du support sont appliquées.

L'utilisation de résine d'accrochage et de tout produit similaire est proscrite.

Les délais de mise en œuvre seront conformes aux préconisations de l'ASQUAPRO :

- température $\leq$ à 20°C : temps d'emploi jusqu'à 2 heures
- de 20°C à 25°C : temps d'emploi jusqu'à 1h30
- de 25°C à 30°C : temps d'emploi jusqu'à 1h de 30°C à 35°C : temps d'emploi jusqu'à 45min
- au-delà de 35°C : différer la projection

43.7.5 Arrêts et reprises

Si une couche ne peut être projetée en une seule passe, l'arrêt de bétonnage doit être particulièrement soigné et comporter en particulier un chanfrein entre 30 et 45° environ.

Entre chaque passe, il doit être procédé, sur la couche réalisée, à l'élimination de la laitance superficielle et des granulats mal sertis. Ce traitement peut être réalisé par balayage (sur béton frais) ou sablage superficiel (sur béton durci) afin d'obtenir une bonne surface d'accrochage.

43.7.6 Cure des bétons

Pour conserver au béton l'humidité nécessaire à la bonne hydratation des premiers centimètres de peau et éviter la fissuration due au retrait de dessiccation, le parement doit être arrosé "à refus" entre chaque couche de béton à l'aide d'un jet à faible pression de type "eau pulvérisée" ou similaire.

Cette cure par arrosage doit être effectuée deux fois par jour pendant au moins quatre jours ou jusqu'à projection de la couche suivante.

Pour les couches intermédiaires, la cure se fait exclusivement par humidification à l'eau réalisée par arrosages fréquents.

Pour la couche finale, elle peut être réalisée soit par humidification à l'eau, soit par application d'un produit de cure. La cure de la dernière couche de finition doit durer au minimum 24h.

Les conditions de la cure doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

43.7.7 Bétonnage par temps froid

Suivant la période de réalisation des travaux, des dispositions relatives au bétonnage par temps froid pourront être appliquées, conformément aux préconisations de l'ASQUAPRO.

Lorsque la température du support à protéger est inférieure à 0°C, la projection de béton est formellement interdite.

En cas de projection du béton par température du support comprise entre 0 et +5°C, les matériaux mis en œuvre doivent avoir une température d'au moins 5°C (mesurée pour l'eau à la sortie de la lance). L'entrepreneur soumet au maître d'œuvre un système de protection de la zone traitée maintenant la température dans cette zone au-dessus de 5°C pendant au moins dix heures. La cure par arrosage est alors interdite. Elle est remplacée par la mise en place sur le béton projeté d'un film plastique recouvert d'un isolant (type laine de roche ou similaire) ou tout autre système proposé par l'entrepreneur et jugé équivalent par le maître d'œuvre.

43.7.8 Bétonnage par temps chaud

Les modalités de bétonnage par temps chaud seront conformes aux préconisations de l'ASQUAPRO.

Lorsque la température du support est supérieure à +35°C, la projection de béton est formellement interdite sauf si l'entrepreneur propose des mesures agréées par le maître d'œuvre pour maintenir la température du support et du béton frais à moins de 35°C pendant au moins 72 heures.

43.8 OPERATIONS PREALABLES A LA RECEPTION

Après la fin du ragréage, une vérification est effectuée par le maître d'œuvre ou son représentant pour s'assurer que :

- toutes les surfaces prévues ont bien été traitées,
- les géométries ont été correctement exécutées,
- les parties traitées ne présentent pas d'amorce de décollement, de fissuration anormale ou de traces d'humidité. Le maître d'œuvre procède pour cela à un sondage au marteau sur les parements projetés. Toutes les parties reconnues défectueuses (zones sonnantes creux ou anormalement fissurées) sont démolies puis reconstituées aux frais de l'entrepreneur après remise en état des surfaces. Le maître d'œuvre peut aussi faire réaliser, au frais de l'Entrepreneur, un essai de traction directe, en laboratoire, sur une carotte prélevée dans le revêtement à tester.
- le nettoyage des parties voisines des zones traitées a été correctement effectué.

Il pourra être demandé des essais de contrôle pour vérifier :

- l'épaisseur du parement
- l'adhérence du produit (1,5 MPa pour les réparations R3 et $\geq 2,0$ MPa pour les réparations R4)

44 TRAITEMENT DES BARBACANES

Préalablement aux travaux d'hydrodémolition et de réparation du parement aval, les barbacanes devront être nettoyées. La végétation gênante devra être éliminée.

Les barbacanes existantes devront être reconstituées dans le cadre de la réparation du parement aval.

Suivant la technique mise en œuvre des coffrages sont à prévoir.

Un ragréage de la partie inférieure du pertuis sera réalisé, selon les mêmes modalités que le ragréage du parement. La géométrie réalisée devra conserver la pente générale actuelle.

Aucun vide ne devra subsister entre le parement ancien et le ragréage. Si nécessaire, un coulis de mortier sera intercalé entre le parement ancien et le ragréage.

Lu et approuvé,

A le

L'entrepreneur,