

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX**MAPA SIMPLIFIÉ****Objet du marché****RN90 – Mur RNIL – Investigations****Marché sur procédure adaptée**

passé en application des articles L2123-1 et R2123-1 à R2123-7 du code de la commande publique.

Pouvoir adjudicateur exerçant la maîtrise d'ouvrageÉtat – Ministère de l'Aménagement du Territoire et de la Décentralisation
Direction Interdépartementale des Routes Centre-Est (DIR CE)**Représentant du Pouvoir adjudicateur (RPA)**Madame la Directrice interdépartementale des Routes Centre-Est,
par délégation de Madame la Préfète coordonnatrice des itinéraires routiers (arrêté préfectoral en vigueur)**Lieu d'exécution des prestations**

Commune de Grand-Aigueblanche (73)

Ordonnateur SecondaireMadame la Directrice interdépartementale des Routes Centre-Est,
par délégation de Madame la Préfète coordonnatrice des itinéraires routiers (arrêté préfectoral en vigueur)**Comptable public assignataire**

Monsieur le Directeur Départemental des Finances Publiques du Rhône

Remise des offresDate et heure limites de réception : **vendredi 22/05/2026 à 18h00**

L'offre a été établie sur la base des conditions économiques en vigueur au mois de la date limite de remise des offres (mois zéro, noté : m0).

Table des matières

A) ENGAGEMENT DU CANDIDAT.....	3
1. Candidat (s).....	3
2. Compte(s) à Créditer.....	5
3. Avance.....	6
4. Durée du marché et délai d'exécution.....	7
5. Montant du marché.....	8
B) CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES.....	9
1. Pièces constitutives du marché.....	9
2. Dispositions en matière de Coordination Sécurité Protection de la Santé.....	9
3. Prix.....	9
4. Modalités du règlement des comptes du marché.....	10
5. Avance.....	10
6. Pénalités de retard d'exécution.....	11
7. Retenue de garantie.....	11
8. Admission.....	11
9. Résiliation.....	11
10. Exécution des prestations.....	12
11. Dispositions générales.....	12
12. Dérogations aux documents généraux.....	12
C) CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES.....	13
1. Contexte – Dispositions générales.....	13
2. Objet du marché.....	13
3. Intervenants.....	14
4. Caractéristiques du franchissement.....	14
4.1. Localisation de l'ouvrage.....	16
5. Nature et consistance des prestations.....	17
5.1. Dates et délais d'exécution.....	18
5.2. Compétences requises et documents de référence.....	18
6. Indications concernant le déroulement de la prestation.....	18
6.1. Responsabilité du titulaire.....	18
6.2. Arrêts temporaires des travaux.....	18
6.3. Exploitation des voies de circulation.....	19
6.4. Installation de chantier.....	20
6.5. Réseaux.....	20
7. Modes d'exécution des investigations.....	20
7.1. Implantation des investigations.....	20
7.2. Contexte réglementaire.....	20
7.3. Programme des investigations à réaliser et emplacement des zones concernées.....	21
7.4. Spécifications techniques des missions.....	22
7.5. Fermeture des carottages, et trous de forage.....	25
8. Accès.....	25
9. Environnement.....	25
10. Documents mis a disposition de l'entreprise.....	26
11. Période de préparation.....	26
12. Documents à transmettre par l'entreprise.....	26
D) NOTIFICATION DU MARCHÉ AU TITULAIRE.....	27
E) SIGNATURES.....	27

A) ENGAGEMENT DU CANDIDAT

1. Candidat (s)

☐ Je soussigné,

Nom et prénom :																																											
☐ Agissant en mon nom personnel ou sous le nom de :																																											
Domicilié à :																																											
Tel. :								Fax :																																			
Courriel :																																											
☐ Agissant pour le nom et le compte de la Société : (intitulé complet et forme juridique de la société)																																											
Au capital de :																																											
Ayant son siège à :																																											
Adresse de l'établissement chargé de la réalisation des prestations :																																											
Tel. :								Fax :																																			
Courriel :																																											
N° d'identité d'établissement (SIRET) du siège social :		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																									
N° d'identité d'établissement (SIRET) de l'établissement qui exécute les prestations :		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																									
N° d'inscription ☐ au répertoire des métiers ou ☐ au registre du commerce et des sociétés :																																											

☐ Nous soussignés,

Cotraitant 1 (Le mandataire du groupement)																																											
Nom et prénom :																																											
☐ Agissant en mon nom personnel ou sous le nom de :																																											
Domicilié à :																																											
Tel. :								Fax :																																			
Courriel :																																											
☐ Agissant pour le nom et le compte de la Société : (intitulé complet et forme juridique de la société)																																											
Au capital de :																																											
Ayant son siège à :																																											
Adresse de l'établissement chargé de la réalisation des prestations :																																											
Tel. :								Fax :																																			
Courriel :																																											
N° d'identité d'établissement (SIRET) du siège social :		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																									
N° d'identité d'établissement (SIRET) de l'établissement qui exécute les prestations :		<table border="1"> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr> </table>																																									
N° d'inscription ☐ au répertoire des métiers ou ☐ au registre du commerce et des sociétés :																																											

Cotraitant 2Nom et prénom : ☐ **Agissant en mon nom personnel ou sous le nom de :**Domicilié à : Tel. : Fax : Courriel : ☐ **Agissant pour le nom et le compte de la Société : (intitulé complet et forme juridique de la société)**Au capital de : Ayant son siège à : Adresse de l'établissement chargé de la
réalisation des prestations :Tel. : Fax : Courriel : N° d'identité d'établissement (SIRET) du
siège social :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° d'identité d'établissement (SIRET) de
l'établissement qui exécute les prestations :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° d'inscription ☐ au répertoire des métiers **ou** ☐ au registre du commerce et des sociétés :**Cotraitant 3**Nom et prénom : ☐ **Agissant en mon nom personnel ou sous le nom de :**Domicilié à : Tel. : Fax : Courriel : ☐ **Agissant pour le nom et le compte de la Société : (intitulé complet et forme juridique de la société)**Au capital de : Ayant son siège à : Adresse de l'établissement chargé de la
réalisation des prestations :Tel. : Fax : Courriel : N° d'identité d'établissement (SIRET) du
siège social :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° d'identité d'établissement (SIRET) de
l'établissement qui exécute les prestations :

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

N° d'inscription ☐ au répertoire des métiers **ou** ☐ au registre du commerce et des sociétés :

☒ **m'engage** sans réserve, à exécuter les prestations du présent marché dans les conditions ci-après définies.

☒ **nous engageons** sans réserve, en tant que cotraitants groupés solidaires, représentés par :

--

mandataire du groupement, à exécuter les prestations du présent marché dans les conditions ci-après définies.

☒ **nous engageons** sans réserve, en tant que cotraitants groupés conjoints, représentés par :

--

mandataire du groupement, à exécuter les prestations du présent marché dans les conditions ci-après définies.

Le mandataire du groupement conjoint est **solidaire** de chacun des membres du groupement pour ses obligations contractuelles à l'égard du maître d'ouvrage, pour l'exécution du marché.

2. Compte(s) à Créditer

Le maître d'ouvrage se libérera des sommes dues au titre du présent marché en faisant porter le montant au crédit du compte (joindre un RIB ou RIP) :

☐ **Entreprise unique** (joindre un RIB)

[illegible]

☐ **Groupement solidaire** (joindre un RIB)

compte ouvert à l'organisme bancaire :																								
à :																								
au nom de :																								
sous le numéro :												clé RIB :												
code banque :							code guichet :																	
IBAN																								
BIC (par SWIFT)																								

☐ **Groupement conjoint** (joindre les RIB)

Cotraitant 1 (Mandataire)	
compte ouvert à l'organisme bancaire :	
à :	
au nom de :	
sous le numéro :	
code banque :	
code guichet :	
clé RIB :	
IBAN	
BIC (par SWIFT)	

Cotraitant 2	
compte ouvert à l'organisme bancaire :	
à :	
au nom de :	
sous le numéro :	
code banque :	
code guichet :	
clé RIB :	
IBAN	
BIC (par SWIFT)	

Cotraitant 3	
compte ouvert à l'organisme bancaire :	
à :	
au nom de :	
sous le numéro :	
code banque :	
code guichet :	
clé RIB :	
IBAN	
BIC (par SWIFT)	

Toutefois, le maître d'ouvrage se libérera des sommes dues aux sous-traitants payés directement en en faisant porter les montants au crédit des comptes désignés dans les annexes, les avenants ou les actes spéciaux.

3. Avance

☐ **Entreprise unique**

Le titulaire désigné ci-devant :

☐ **refuse** de percevoir l'avance.

☐ **ne refuse pas** de percevoir l'avance.

☐ **Groupement solidaire**

Les membres du groupement désignés ci-devant :

☐ **refusent** de percevoir l'avance.

☐ **ne refusent pas** de percevoir l'avance.

☐ **Groupement conjoint**

N° du cotraitant	Avance	
1	☐ refusent de la percevoir	☐ ne refusent pas de la percevoir
2	☐ refusent de la percevoir	☐ ne refusent pas de la percevoir
3	☐ refusent de la percevoir	☐ ne refusent pas de la percevoir
4	☐ refusent de la percevoir	☐ ne refusent pas de la percevoir
5	☐ refusent de la percevoir	☐ ne refusent pas de la percevoir

4. Durée du marché et délai d'exécution

Le marché est conclu pour une durée de 3 mois à compter de la date de sa notification.

Les délais d'exécution des prestations sont indiqués dans le tableau suivant :

Définition succincte de la tâche	Délais	À compter de
Période de préparation comprenant : - l'envoi des DICT et la réception des récépissés, suite à la transmission des DT par le MOE, - la visite conjointe sur le terrain avec le pilote opérationnel (DIR CE), à l'issue de laquelle le titulaire proposera un programme précisant la date de démarrage des travaux et de remise du compte-rendu des investigations, - la production de tous les documents listés à l'article 11. Période de préparation de la partie C. Clauses techniques particulière du présent MAPA.	1 mois	Date de notification du marché
Levé topographique : - la phase de réalisation du levé - Traitement des données et fourniture des résultats	1 jour 2 semaines	- Date de l'ordre de service qui prescrira de les commencer. - Date de mesure in situ
Diagnostic amiante - la phase de réalisation des prélèvements - Analyse en laboratoire et fourniture des résultats	1 jour 2 semaines	- Date de l'ordre de service qui prescrira de les commencer. - Date de prélèvement in situ
Exécution des travaux d'investigations béton : la phase de réalisation des prélèvements relevés et mesures in situ,	2 semaines	Date de prélèvement in situ
Production des documents d'étude comprenant : la fourniture des résultats.	1,5 mois	Date de fin d'intervention in situ

Pour l'exécution des travaux d'investigations sur l'ouvrage les dates d'intervention seront à définir en concertation avec l'exploitant de la RN90 et RD1090.

Par dérogation à l'article 28.1 du CCAG travaux, le délai de la période de préparation est de 1 mois à compter de la notification du marché.

Par dérogation à l'article 18.1.1 du CCAG, la période de préparation débute à la date de notification du marché.

5. Montant du marché

L'offre de prix est établie sur la base des conditions économiques en vigueur au mois m0 (M0 = mois de la remise des offres).

Les modalités d'actualisation des prix sont fixées à l'article 3 des clauses administratives particulières.

L'évaluation de l'ensemble des travaux, telle qu'elle résulte du détail estimatif, est :

Montant hors TVA :

TVA au taux de

%, soit

TVA au taux de

%, soit

Montant TVA incluse :

Arrêté en lettres à

B) CLAUSES ADMINISTRATIVES PARTICULIÈRES

1. Pièces constitutives du marché

Par dérogation à l'article 4.1 du CCAG, les pièces constitutives du marché sont, par ordre de priorité, les suivantes :

A – Pièces particulières :

- le présent document valant acte d'engagement (AE), cahier des clauses administratives particulières (CCAP) et cahier des clauses techniques particulières (CCTP) ;
- Le détail Estimatif (DE), valant Bordereau des Prix (BP), dont le cadre est fourni dans le cadre de la présente consultation ;
- l'offre technique et financière du titulaire, y compris les précisions apportées en cours d'analyse des offres, et ses éventuelles annexes. L'acheteur se laisse la possibilité d'exclure certains éléments au moment de l'attribution par le biais d'une mise au point.

B – Pièces générales :

- Le CCAG applicable aux marchés publics de travaux approuvé par arrêté du 30 mars 2021 et l'ensemble des textes qui l'ont modifié.

Par dérogation à l'article 4.2 du CCAG, la notification du marché comprend une copie, délivrée sans frais par le maître d'ouvrage au titulaire pas le biais de la plateforme PLACE, de l'acte d'engagement et de ses annexes éventuelles.

2. Dispositions en matière de Coordination Sécurité Protection de la Santé

Aucune co-activité n'est prévue pendant l'intervention objet du présent marché ; l'intervention d'un Coordonnateur SPS n'est pas nécessaire. En revanche, une visite préalable de sécurité sera réalisée avec l'exploitant de la RN90 (DIR-CE) pendant la période de préparation.

3. Prix

Le marché est à prix forfaitaires et unitaires. Les prestations seront rémunérées par application, aux quantités réalisées, des montants du bordereau des prix du présent marché. Le prix du marché est établi en tenant compte de toutes les sujétions de l'article 9.1 du CCAG Travaux.

Les répercussions sur les prix du marché des variations des éléments constitutifs du coût des prestations sont réputées réglées par les stipulations ci-après.

Par dérogation à l'article 9.4.2 du CCAG, les prix du présent marché sont réputés établis sur la base des conditions économiques du mois de la date limite de remise des offres finales indiquée en page 1 du présent document. Ce mois est appelé « mois zéro » (m0).

Les prix du marché sont hors TVA.

Les prix sont fermes actualisables, selon les modalités suivantes :

- Choix de l'index de référence

L'index de référence *I* choisi en raison de sa structure pour l'actualisation des travaux faisant l'objet du marché est : **TP02 : Travaux de génie civil et d'ouvrages d'art neuf ou rénovation**

Il est publié sur le site internet de l'INSEE.

- Modalités d'actualisation des prix

Le coefficient d'actualisation C_n applicable pour le calcul d'un acompte et du solde est donné par la formule ci-après, sous réserve que la date d'effet de l'acte qui emporte commencement d'exécution du marché soit postérieure de plus de 3 mois au mois d'établissement des prix :

$$C_n = I_{d-3} / I_0$$

avec I_0 = Valeur de l'index de référence I prise au mois d'établissement des prix ;

I_{d-3} = Valeur de l'index de référence I prise au mois de la date d'effet de l'acte qui emporte commencement d'exécution du marché moins 3 mois.

Lorsqu'une actualisation a été effectuée provisoirement en utilisant un index antérieur à celui qui doit être appliqué, il n'est procédé à aucune autre actualisation avant l'actualisation définitive, laquelle intervient sur le premier règlement suivant la parution de l'index correspondant.

La monnaie de compte du marché est l'Euro.

4. Modalités du règlement des comptes du marché

Le rythme des paiements est le suivant : Acompte(s) et solde.

Conformément aux articles L.2192-1 à L.2192-7 du CCP, l'obligation de transmettre les factures sous forme électronique s'impose aux fournisseurs.

La transmission des factures sous forme dématérialisée s'effectue après inscription sur le portail « Chorus Pro » depuis le lien suivant : <https://chorus-pro.gouv.fr>

Les modalités d'utilisation du portail « Chorus Pro » sont disponibles en cliquant sur le lien suivant :

<https://communaute-chorus-pro.finances.gouv.fr/>

Les factures dématérialisées adressées devront comporter les mentions prévues à l'article D. 2192-2 du CCP ainsi que les informations suivantes, qui seront transmises par le service ordonnateur suite à la notification du marché :

- Le numéro d'engagement juridique (EJ) du marché
- Le numéro de SIRET du destinataire
- Le code du service exécutant de la dépense si nécessaire

Lors du dépôt de la facture, le fichier devra respecter la nomenclature suivante :

Numéro de facturation interne – Nom du service de la DIRCE – Nom du fournisseur.

Il convient de prévenir le service ordonnateur à chaque dépôt en lui transmettant le certificat de dépôt concerné disponible sur Chorus Pro.

Le point de départ du délai de paiement est le dépôt de la facture sur Chorus Pro.

Le délai global de paiement des avances, acomptes, solde et indemnités est fixé à 30 jours.

Le défaut de paiement dans ce délai fait courir de plein droit, et sans autre formalité, des intérêts moratoires et l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement prévus aux articles L.2192-12 à L.2192-14 et R.2192-31 à R.2192-34 et R.2192-36 du CCP, au bénéfice du titulaire et des sous-traitants payés directement.

Le taux des intérêts moratoires est égal au taux d'intérêt appliqué par la Banque centrale européenne à ses opérations principales de refinancement les plus récentes, en vigueur au premier jour du semestre de l'année civile au cours duquel les intérêts moratoires ont commencé à courir, majoré de huit points de pourcentage.

Le montant de l'indemnité forfaitaire pour frais de recouvrement est fixé à 40 euros.

5. Avance

L'avance est régie par l'option A de l'article 10.1 du CCAG.

Une avance est accordée au titulaire sauf indication contraire dans l'acte d'engagement. Elle n'est due que sur la base du montant du marché diminué du montant des prestations confiées à des sous-traitants et donnant lieu à paiement direct.

Dans le cas particulier de l'avance versée à un sous-traitant à paiement direct, le titulaire doit également auto-liquider la TVA correspondante.

Son montant est fixé, sous réserve des dispositions des articles L.2191-2 et L.2191-3 et R.2191-3 à R.2191-12 du CCP, à 30 % du montant initial TTC du marché si sa durée, exprimée en mois, est inférieure ou égale à 12 mois ou, si celle-ci est supérieure à 12 mois, à 30 % de 12 fois ce montant TTC divisé par cette durée.

Le paiement de l'avance intervient sans formalité dans le délai global de paiement fixé à l'article B) 4. à partir de la date d'effet de l'acte qui emporte commencement d'exécution du marché. La période de préparation est comprise dans la durée d'exécution du marché.

Conformément aux dispositions des articles R.2191-11 à R.2191-12 du CCP, le remboursement de l'avance, effectué par précompte au prorata sur les sommes dues ultérieurement au titulaire, commence dès la première demande de paiement.

Si le marché est passé avec un groupement conjoint, les dispositions qui précèdent sont applicables à la fois aux prestations exécutées directement par le mandataire et les cotraitants. Les modalités de détermination et de remboursement du montant de l'avance s'appliquent alors au montant en prix de base des prestations de chaque cotraitant.

Conformément aux articles L.2191-2 et L.2191-3 et R.2191-3 à R.2191-12 du CCP, dès lors que le titulaire remplit les conditions pour bénéficier d'une avance, une avance est versée, sur leur demande, aux sous-traitants bénéficiaires du paiement direct. Le droit du sous-traitant à une avance est ouvert dès la notification du marché ou de l'acte spécial par le RMO. Le montant de cette avance est calculé sur le montant TTC des prestations sous-traitées. Le remboursement de cette avance s'impute sur les sommes dues au sous-traitant selon les mêmes modalités que l'avance accordée au titulaire.

6. Pénalités de retard d'exécution

Par dérogation à l'article 19.2.3 du CCAG, le titulaire subit, en cas de non-respect des délais précisés à l'article A4 (période de préparation et production des documents d'étude) : 200 € par jour de retard.

En cas de non respect du nombre de jour défini à l'article A4 (exécution des travaux d'investigation), le titulaire subit une pénalité de 500 € par jour supplémentaire.

En cas de retard d'exécution entraînant la non réalisation des prestations sur une journée prévue initialement, le titulaire subit une pénalité de la 500 € par journée annulée ;

En cas de non-respect de l'horaire de fin de travaux pour permettre la remise en circulation de la RN90 et RD1090, le titulaire subit une pénalité de 50 € par 1/4 d'heure de retard.

Par dérogation à l'article 19.2.4, toutes les pénalités pour retard d'exécution mentionnées ci avant sont encourues du simple fait de la constatation du retard par le MOE et sans qu'une mise en demeure préalable ne soit nécessaire.

Par dérogation à l'article 19.2.5 du CCAG, les pénalités appliquées sur les délais partiels seront maintenues même si le délai global est respecté

Par dérogation à l'article 19.2.1 du CCAG, le titulaire n'est pas exonéré des pénalités dont le montant est inférieur à 1 000 € pour l'ensemble du marché.

Par dérogation à l'article 19.2.2 du CCAG, le montant des pénalités n'est pas plafonné.

En cas de non-respect des prescriptions environnementales définies à l'article C)9 du présent MAPA, le titulaire subit une pénalité forfaitaire de 500 € par infraction constatée par le MOE, le MOA ou l'exploitant (DIR-CE).

7. Retenue de garantie

Il n'est pas prévu de retenue de garantie.

8. Admission

Seules les stipulations du CCAG s'appliquent.

9. Résiliation

Seules les stipulations du CCAG s'appliquent en tenant compte des informations suivantes :

Par dérogation à l'article 50.3.1 du CCAG :

- L'inexactitude des documents et renseignements mentionnés aux articles R.2143-6 à R.2143-10 du CCP peut entraîner, sans mise en demeure préalable, la résiliation du marché pour faute du titulaire, par décision du RMO, aux frais et risques du déclarant.

- Dans l'hypothèse où le titulaire ne produit pas les pièces prévues aux articles D.8222-5 ou D.8222-7 et 8 du Code du Travail conformément aux articles R.2143-6 à R.2143-10 du CCP ou aux articles D.8254-2 à 5 du Code du Travail, le maître d'ouvrage peut, après mise en demeure restée infructueuse, résilier le marché, sans que le titulaire puisse prétendre à indemnité et, le cas échéant, faire exécuter les prestations à ses frais et risques.
- Dans le cas où le pouvoir adjudicateur résilie pour motif d'intérêt général, le pourcentage d'indemnisation prévu au premier alinéa de l'article 50.4 du CCAG.

10. Exécution des prestations

Par dérogation à l'article 34.1 du CCAG, le titulaire supporte toutes les charges inhérentes aux dégradations qu'il a causées sur les voies publiques.

11. Dispositions générales

Conditions d'admission des prestations : les stipulations du CCAG Travaux sont seules applicables.

En cas de litige, la loi française est seule applicable.

Le tribunal administratif de Lyon est seul compétent en cas de litiges.

Les correspondances relatives au marché sont rédigées en français. Tout document produit en langue étrangère est accompagné d'une traduction émanant d'un traducteur assermenté.

Mesures d'ordre social, application de la réglementation du travail : le titulaire est soumis aux obligations résultant des lois et règlement relatives à la protection de la main-d'œuvre et aux conditions de travail.

12. Dérogations aux documents généraux

Les dérogations sont apportées aux articles suivants des documents et des normes françaises homologuées ci-après :

- partie A, article 3 : dérogation aux articles 18.1.1 et 28.1 du CCAG ;
- partie B, article 1 : dérogation aux articles 4.1 et 4.2 du CCAG ;
- partie B, article 3 : dérogation à l'article 9.4.2 du CCAG ;
- partie B, article 5 : dérogation aux articles 19.2.1, 19.2.2, 19.2.3, 16.2.4 et 19.2.5 du CCAG ;
- partie B, article 8 : dérogation à l'article 50.3.1 du CCAG
- partie B, article 9 : dérogation à l'article 34.1 du CCAG

C) CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

1. Contexte – Dispositions générales

Le Pôle Ouvrage d'Art de la DIR Centre-Est travaille sur le projet de réparation du mur RNIL sur la commune de Grand-Aigueblanche (73).

Il est situé en bordure de la voie rapide de la RN90 dans le sens Albertville – Moûtiers, entre le PR 48+645 et le PR 48+910. Il supporte la RD1090.

Pour orienter les études de réparations de l'ouvrage, il est nécessaire d'établir un diagnostic de l'ouvrage. L'objectif des investigations est d'identifier et d'évaluer l'importance des dégradations afin d'adapter et dimensionner les réparations à effectuer.

Les travaux actuellement envisagés sont les suivants :

- Démolition de la GBA existante sur la longueur du mur afin de libérer l'espace nécessaire aux travaux ;
- Réparation du trou dans le mur suite à un éboulement ;
 - Terrassement afin de libérer l'emprise nécessaire ;
 - Création d'une nouvelle semelle ;
 - Coffrage et coulage d'un nouveau parement liaisonné à la structure en place.
- Démolition du parement avant (environ 10 cm d'épaisseur) ;
- Reconstitution du parement avant.
 - Remplacement/ajout d'armatures, si nécessaire ;
 - Reconstitution du parement par béton projeté ou coffré ;
 - Mise en œuvre d'un revêtement de protection du béton.

2. Objet du marché

Le marché a pour objet l'exécution des investigations de l'ouvrage.

Il s'agit en particulier de réaliser les investigations suivantes :

- La visite de l'ouvrage ;
- La fourniture des moyens d'accès à l'ouvrage et des moyens de prélèvement ;
- Signalisation et balisage de la RD1090 ;
- Levé topographique de l'ouvrage, des voies routières et terrains à proximité ;
- Diagnostic amiante, HAP, HCT sur la globalité de l'ouvrage ;
 - L'établissement d'un plan de repérage et de prélèvement ;
- Béton
 - L'établissement d'un plan de repérage et de prélèvement ;
 - la réalisation d'investigations in situ :
 - Vérification du ferrailage du parement extérieur (espacement) méthode radar ;
 - Mesure de la profondeur d'enrobage des diamètres et espacements des armatures passives du parement extérieur du mur ;
 - piquage pour découvrir le premier lit d'armatures ;
 - mesures de potentiel d'électrode ;
 - la réalisation de prélèvements :
 - prélèvement de poudre de béton ;
 - carottage de béton ;
 - la réalisation d'essais en laboratoire :
 - concentrations en chlorures libres et totaux ;

- mesures de profondeur de carbonatation ;
- mesures de densité du béton ;
- mesures de porosité du béton ;
- mesures de dosage en ciment ;
- mesures de résistance à la compression.
- L'établissement et transmission des différents rapports sur support informatique.

3. Intervenants

Les acteurs de l'opération sont les suivants :

- **Maître d'ouvrage :**
DIRCE – 228 rue Garibaldi – 69 446 LYON Cedex 03
- **Maître d'œuvre/Pilote opérationnel :**
DIRCE – SIR de Lyon – Pôle Ouvrages d'Art
228 rue Garibaldi – 69 446 LYON Cedex 03
Julien CABUT – julien.cabut@developpement-durable.gouv.fr – 06 77 90 61 50
- **Exploitant de la RN90 :**
DIRCE/SREI de Chambéry/District de Chambéry-Grenoble/CEI Aigueblanche
445, route St Thomas de Coeur – 73260 AIGUEBLANCHE
Yann MANDRET – yann.mandret@developpement-durable.gouv.fr – 06 75 71 38 87
Stephane ARGENTON – stephane.argenton@developpement-durable.gouv.fr – 06 14 18 38 09
- **Exploitant de la RD1090 :**
Département de la Savoie/Maison Technique du Département Tarentaise/Pôle Aménagement du Département
Stéphane LAMBERT - Stephane.LAMBERT@savoie.fr

4. Caractéristiques du franchissement

Le mur RNIL est situé en bordure de la voie rapide de la RN90 dans le sens Albertville – Moûtiers, entre le PR 48+645 et le PR 48+910, sur la commune de Grand-Aigueblanche.

Sa longueur est de 290 m, et sa hauteur varie de 0 m à 4,80 m. À son extrémité côté Moûtiers, ce mur décrit une courbe et se termine à l'aplomb de l'entrée du tunnel de Ponserand.

Le mur RNIL porte la RD1090. Il a été construit en 1974 selon une technique dite « procédé M Rousset » : L'ouvrage se compose de deux panneaux en béton armé préfabriqués, d'une épaisseur variable maximale de 10 cm et utilisés en coffrage incorporé pour la construction du mur. Ces panneaux sont structurants et ont une largeur 2,48 m. Une plaquette de l'entreprise décrivant le procédé précise qu'une encoche prévue en bas des panneaux arrière permet :

- le recouvrement des aciers en fonction des règles CCBA 68 ;
- d'augmenter le bras de levier et l'épaisseur utile de façon à obtenir dans le contexte du procédé une économie « béton-acier » maximale.

Le mur comporte en pied des barbacanes espacées de 2,5 m et implantées à une hauteur variable inférieure à 50 cm. Des GBA en aval du mur à une distance comprise entre 0,7 m et 1,5 m permettent grâce à des réservations un prolongement des barbacanes. Un larmier est présent en partie inférieure du bord du couronnement.

L'enrobage au droit des parois préfabriquées semble généralement faible (< 1 cm).

L'ouvrage présente les particularités suivantes :

- Une caméra est présente en tête de mur à environ 106 m du début. Le câble de cet équipement est fixé au mur et le parcours jusqu'au bout ;

- Des barbacanes sont présentes en pied du mur ;
- Des passages d'eau sont présents en pied de GBA ;
- Une grille d'évacuation est présente au niveau de la caméra.



Figure 2: Vue depuis le côté Moutiers



Figure 1: Barbacanes



Figure 3: Caméra



Figure 4: Grille d'évacuation



Figure 5: Passage d'eau sous GBA

4.1. Localisation de l'ouvrage



Figure 6: Plan de localisation



Figure 7: Plan de situation

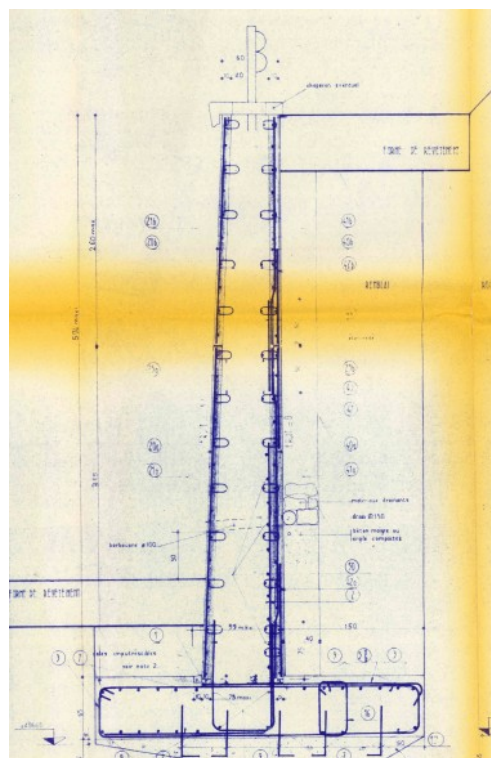


Figure 8: Coupe transversale du mur

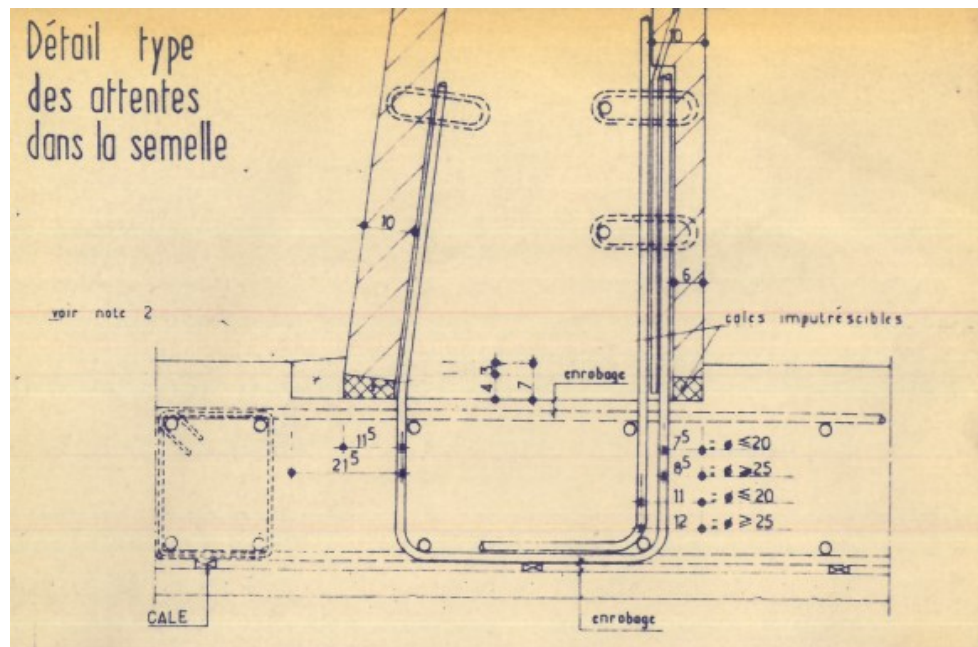


Figure 9: Détails des semelles du mur

5. Nature et consistance des prestations

Les prestations du titulaire comprendront notamment :

- la préparation ;
- la visite du site conjointement avec la DIRCE, permettant en particulier de vérifier les conditions d'accès ;
- les Déclarations d'Intentions de Commencement de Travaux (DICT), conformément au décret « DT-DICT » du 15 février 2012 et publié au JO du 22 février 2012 ;
- les moyens nécessaires à l'accès aux zones d'investigations ;
- les moyens de prélèvement ;
- l'approvisionnement de tous les fluides nécessaires à la réalisation des investigations, en particulier les prélèvements, dans le respect de la réglementation relative à la protection de l'environnement. En ce qui concerne l'eau nécessaire aux sondages et carottages, elle devra être amenée par citerne, car il n'y a pas de bouche d'incendie à proximité ;
- le personnel affecté à ces travaux qui comprendra un chef de chantier qualifié et le personnel spécialisé suffisant ;
- le déplacement du personnel et du matériel, ainsi que sa mise en place ;
- la fourniture et la mise en œuvre des équipements de protection de la zone de chantier ;
- La fourniture et mise en œuvre du balisage et de la signalisation nécessaire à la restriction de circulation de la RD1090 ;
- levé topographique → Les zones à lever sont la voie rapide de la RN90, le mur et la RD1090 sur toute la longueur du mur :
 - une vue en plan de l'ouvrage et de ses abords, au 1/200. Ce plan comprendra le relevé des clôtures, accès (axes et bords des voies), talus, fossés, végétation, courbes de niveaux, signalisation, réseaux aériens, affleurement des réseaux souterrains, hydrologie, limites cadastrales, toponymie, etc. (Cette liste d'éléments n'est pas exhaustive, le prestataire devra faire figurer tous les éléments complémentaires nécessaires à une représentation correcte du terrain) ;
 - des coupes transversales de l'ouvrage réparties uniformément : espacées de 5 m environ, soit 60 coupes, sur lesquelles apparaîtront l'ouvrage et la voie portée ou ses talus, au 1/20 ;
 - une élévation de l'ouvrage, sur laquelle apparaîtront toutes les parties de l'ouvrage, la voie portée et ses talus en pied d'ouvrages, au 1/200.
- diagnostic amiante :
 - Établissement d'un plan de repérage et de prélèvement ;

- Réalisation des prélèvements pour les analyses amiante ;
- Réalisation de photos des zones prélevées ;
- Remise en état des zones de prélèvement (hors zones sur les structures métalliques), la méthode et les matériaux de remise en états seront soumis à agrément de la DIR-CE :
 - Le rebouchage des carottages et prélèvements sur béton sera réalisé avec un mortier de type mortier de réparation fibré à retrait compensé. Le mortier sera titulaire du marquage CE conformément à la norme NF EN 1504-3 et titulaire de la marque « NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique », famille de produit : réparation de surface. Il sera de classe R4 type prêt à l'emploi, fibré à durcissement rapide, sans retrait.
- le stockage et le transport des prélèvements au laboratoire de l'entreprise ;
- Établissement et transmission d'un rapport de repérage amiante comprenant :
 - les éléments prévus à l'annexe F de la norme NF X 46-102 ;
 - le plan de localisation de chaque prélèvement ;
 - les photos des zones prélevées ;
 - les résultats des analyses y compris les PV d'essai.
- Investigations béton :
 - l'implantation des zones d'investigations et leur représentation sur des plans ;
 - la réalisation des prélèvements ;
 - la réalisation des essais in situ ;
 - la réalisation des analyses ;
 - la récupération de tous les déchets générés lors de cette prestation. Ces déchets devront être triés sur site et récupérés par l'entreprise, puis recyclés, voire éliminés, dans des centres de traitements agréés ;
 - la fourniture et la mise en œuvre des produits de remplissage des zones de prélèvement (Béton fibré à retrait compensé) ;
 - le stockage et le transport des prélèvements au laboratoire de l'entreprise ;
 - la production d'un rapport de synthèse complété d'annexes comportant à minima un livret photographique et un livret de plans illustrant les relevés ainsi que les estimations de la surface des zones dégradées (détails du rendu cf. §12 du présent chapitre. Ce rapport devra obtenir la validation du responsable du Pôle OA de la DIRCE selon les spécifications inscrites à l'article 12 du présent cahier des charges).
- la remise en état initial des lieux.

5.1. Dates et délais d'exécution

Les délais d'exécution sont indiqués à l'article 4 de la partie A du présent document.

5.2. Compétences requises et documents de référence

Le titulaire devra mettre en place des équipes spécialisées et un matériel adapté et en état de marche, dont la puissance et les performances sont suffisantes pour exécuter les investigations prévues au présent document.

6. Indications concernant le déroulement de la prestation

6.1. Responsabilité du titulaire

Le titulaire sera tenu responsable de toute détérioration et dégâts éventuels apportés de son fait sur les chemins d'accès (voies publiques ou privées).

Le titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer le respect de l'environnement au voisinage du chantier (gestion des déchets...).

6.2. Arrêts temporaires des travaux

La réalisation des prestations pourra être reportée par la DIRCE jusqu'à 24 heures avant les travaux sans dédommagement de l'entreprise.

Si la décision du report des travaux intervient à moins de 24 h du début des travaux, l'entreprise pourra se faire dédommager à hauteur de 50 % du montant indiqué dans le bordereau des prix.

Seuls les arrêts temporaires de travaux, au cours de la réalisation des investigations sur site, à la demande du pilote opérationnel (DIRCE) pourront être rémunérés.

Il n'est pas prévu de cas de force majeure, l'entreprise prenant à ses risques et périls les dispositions nécessaires pour que son matériel ne puisse être enlevé ou endommagé par des événements climatiques (tempête, crue, orage, pluie ou neige...) ou par des tiers identifiés ou non.

En cas d'incident lors de la réalisation des investigations du fait du titulaire, celui-ci prendra à sa charge l'ensemble des opérations et des dépenses nécessaires à la poursuite des investigations. Si cela s'avère impossible, le titulaire prendra à sa charge l'ensemble des opérations et des dépenses nécessaires à l'abandon (démontage, remise en état du site...), puis à la réalisation des investigations sur une nouvelle zone définie avec la DIRCE.

6.3. Exploitation des voies de circulation

La/les date(s) d'intervention(s) seront déterminées en accord avec le Maître d'œuvre, l'exploitant et le prestataire.

Exploitation RN90

Les investigations devront être programmées en accord avec l'exploitant de la RN90. Le délai de prévenance minimal pour la programmation et l'organisation de l'intervention est de 3 semaines.

Les prestations se dérouleront sous neutralisation de la voie rapide.

Cette neutralisation sera mise en place par l'exploitant de la RN90. Les horaires de neutralisation seront 09h00-16h00.

Les moyens du CEI seront prioritairement mis sur l'exploitation courante, en conséquence et malgré la planification à l'avance, les coupures seront tributaires de la météo et des conditions de circulation, et pourront être annulées sans aucun droit à indemnité, jusqu'à 8h00 la journée où les prestations sont prévues.

Exploitation de la RD 1090

Les investigations devront être programmées en accord avec l'exploitant de la RD1090. Le délai de prévenance minimal pour la programmation et l'organisation de l'intervention est de 3 semaines.

Les prestations se dérouleront sous restriction de circulation aux modes doux et engins agricoles. La vitesse de circulation sera abaissée à 30 km/h durant l'intervention.

Cette restriction, y compris sa signalisation, seront mis en place par l'entrepreneur titulaire. Les horaires de restriction seront 09h00-16h00.

L'entrepreneur titulaire aura à sa charge l'ensemble des démarches liées aux demandes de neutralisation de voies, arrêts de circulation, permission de voirie et toutes autorisations nécessaires à la bonne réalisation de la prestation auprès de l'exploitant.

Signalisation de chantier – Sécurité – Dispositions en matière de Coordination Sécurité Protection de la Santé

Le personnel disposera d'équipements de sécurité adaptés. En cas de travaux présentant ou suscitant un risque l'entreprise prendra les mesures de sécurité appropriées.

L'entreprise prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la sécurité des usagers pendant les phases de travaux.

Aucune co-activité n'est prévue pendant l'intervention objet du présent marché ; l'intervention d'un Coordonnateur SPS n'est pas nécessaire. En revanche, une visite préalable de sécurité sera réalisée avec l'exploitant de la RN90 (DIR-CE) pendant la période de préparation.

6.4. Installation de chantier

Les installations seront conformes au décret du 08/01/65 modifié par décret du 06/05/1995, et au dispositif exigé depuis le 01/01/1997 par l'OPPBTP.

6.5. Réseaux

Les réponses aux DT n°2026033105049DD8 envoyées le 31 mars 2026 et les récépissés correspondant figurent en annexe au présent document. On notera la présence de plusieurs réseaux dans les trottoirs de l'ouvrage (HTA, Fibre Télécom, etc.)

7. Modes d'exécution des investigations

7.1. Implantation des investigations

Le pilote opérationnel (DIRCE) se réserve la possibilité de déplacer certaines implantations. Le titulaire pourra également proposer des modifications, mais celle-ci devront être justifiées.

Un récolement des zones finalement investiguées devra être produit par le titulaire dans le cadre de sa mission.

Les investigations sont définies dans ci-après. Le titulaire devra à minima respecter le nombre de prélèvement et les zones prédéfinies qui y sont définies. La visite préalable obligatoire avec la DIRCE permettra l'implantation précise des différentes investigations par le titulaire avec accord de la DIRCE.

7.2. Contexte réglementaire

La réalisation des investigations (carottage, prélèvement et remise en état) ainsi que les essais doivent respecter les préconisations et prérequis des normes et règlements en vigueur.

Le titulaire doit également suivre les cahiers interactifs UGE/CEREMA : <https://cahier-interactif-auscultation-ouvrages-art.univ-gustave-eiffel.fr/>.

Sont notamment concernés (liste non exhaustive) :

- Prélèvement de poudre et détermination de la teneur en ion chlorures :
 - Cahier interactif UGE/Cerema [B2-3 Prélèvements de poudre de béton pour mesure de la teneur en agents agressifs].
 - Mode opératoire recommandé par l'AFPC-AFREM : « Méthode de prélèvements d'échantillons pour la mesure de la teneur en chlorures dans le béton » (CR des Journées Techniques AFPC-AFREM de Toulouse – décembre 1997).
 - Extraction et le dosage des chlorures libres (extraits à l'eau) et totaux dans un béton durci. – Mode opératoire recommandé par GrandDuBé, Grandeurs associées à la durabilité des bétons, sous la direction de G. Arliguié et H. Hornain, AFGC, Presses de l'ENPC, 2007.
- Carottages :
 - Cahier interactif UGE/Cerema [A1-1 Carottage de béton] ;
 - Norme NF EN 12504-1.
- Mesure de la profondeur de carbonatation :
 - Cahier interactif UGE/Cerema [B2-2 Mesure de la profondeur de carbonatation].
 - NF EN 14630 « Mesurage de la profondeur de carbonatation d'un béton armé par la méthode de la phénolphtaléine »
- Cartographie du ferrailage et détermination de l'enrobage :
 - Cahier interactif UGE/Cerema [B2-1 Mesure de la profondeur d'enrobage et du diamètre des aciers].
 - Cahier interactif UGE/Cerema [C1-1 Technique radar pour localisation d'armature].
 - Cahier interactif UGE/Cerema [E2-1 Détection et localisation d'armatures passives ou actives dans le béton].
- Mesure du potentiel électrode :
 - Cahier interactif UGE/Cerema [B2-4 Mesures du Potentiel d'électrode] ;

- RILEM TC 154-EMC – Electrochemical techniques for measuring metallic corrosion. Recommendations, “Half-cell potential measurements – Potential mapping on reinforced concrete structures,” Materials and Structures. 36 August - September (2003) ;
- ASTM C876-09 Standard Test Method for Corrosion Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete (2009) ;
- ASTM C876-91 Standard Test Method for Half-Cell Potentials of Uncoated Reinforcing Steel in Concrete.
- Mesure de la densité, de la porosité et dosage en ciment : selon la méthode AFPC-AFREM ;
- Cahier interactif UGE/Cerema [D1-1 Diagnostic de corrosion du béton armé].
- Mesure de résistance à la compression du béton
 - Cahier interactif UGE/Cerema [A1-1 Carottage de béton].
 - Cahier interactif UGE/Cerema [D1-7 Évaluation de la résistance du béton in situ].
 - Norme NF EN 12504-1 « Essais pour béton dans les structures – Partie 1 : carottes - prélèvement, examen et essais en compression ».
 - Norme NF EN 13791/CN « Évaluation de la résistance à la compression sur site des structures et des éléments préfabriqués en béton – complément national ».

7.3. Programme des investigations à réaliser et emplacement des zones concernées

On se reportera au paragraphe 7.4 pour les spécifications techniques relatives à l'exécution des investigations.

Le pilote opérationnel (DIRCE) se réserve la possibilité d'ajuster le type d'investigations à réaliser.

Le choix de la solution de réparation nécessite de connaître l'état de dégradation du béton constituant l'ouvrage. Il convient de réaliser les sondages suivants :

Sur site	En laboratoire	Quantité *
Prélèvement pour analyse amiante	Analyse amiante ~ 6	1 tous les 50 m ~ 6
Prélèvement de poudre de béton	Détermination de la teneur en chlorures libres et totaux 36 analyses en laboratoire Cl libres 36 analyses en laboratoire Cl totaux	1 tous les 50 m ~ 6 forages sur 6 franges
Mesure de densité, de porosité et dosage en ciment	Mesure de densité, de porosité et dosage en ciment 6 densité 6 porosité 6 dosage en ciment	1 tous les 50 m ~ 6 (sur carottes 60 mm)
Mesures d'enrobage, de potentiel d'électrode et de résistivité du béton	Néant	1 zone tous les 50 m ~ 6 zones de 2m de large x 4,80 m (environ 60m²)
Détermination de la résistance en compression simple sur carotte	Détermination de la résistance en compression simple sur carotte	12 (sur carottes 80 mm), sur demi-carotte pour tester le béton du parement extérieur et du cœur du mur
Mesures de profondeur de carbonatation	Mesures de profondeur de carbonatation	12 (sur toutes les carottes)
Piquage et mesures de diamètres d'armatures	Néant	1 pour chaque zone de mesures de potentiel etc ~ 6

A cela s'ajoute le diagnostic amiante (1 prélèvement de 10 cm tous les 50m et 2 prélèvement traversants aux abords du trou) et le levé topographique.

Chaque quantité ci-dessus a été assortie d'une marge de 15 % au DQE pour permettre au titulaire d'adapter, si besoin, le programme en fonction de son expertise et des éléments constatés sur place lors de la réalisation des investigations.

Le pilote opérationnel (DIRCE) se réserve la possibilité d'ajuster le type d'investigations à réaliser.

Les localisations des investigations et typologies des investigations, sur site et essai en laboratoire sont indiqués et donnés à titre indicatif du présent marché simplifié.

L'implantation devra être représentative et répartie sur l'ensemble de l'ouvrage.

7.4. Spécifications techniques des missions

Diagnostic amiante, HAP et HCT

La prestation consiste en un repérage amiante avant réalisation de travaux, au sens de la norme NF X 46-102 « Repérage des matériaux et produits contenant de l'amiante dans les ouvrages de génie civil, infrastructures de transport et réseaux divers ». Cette norme est rendue contractuelle.

Les éléments susceptibles de contenir de l'amiante sont :

- Le revêtement de protection des bétons ;
- la paroi drainante à l'arrière de l'ouvrage.
- Le programme de travaux à envisager à ce stade est le suivant :
 - Démolition de la GBA existante sur la longueur du mur afin de libérer l'espace nécessaire aux travaux ;
 - Réparation du trou dans le mur suite à un éboulement ;
 - Terrassement afin de libérer l'emprise nécessaire ;
 - Création d'une nouvelle semelle ;
 - Coffrage et coulage d'un nouveau parement liaisonné à la structure en place.
 - Démolition du parement avant (environ 10 cm d'épaisseur) ;
 - Reconstitution du parement avant.
 - Remplacement/ajout d'armatures, si nécessaire ;
 - Reconstitution du parement par béton projeté ou coffré ;
 - Mise en œuvre d'un revêtement de protection du béton.
- La prestation comprend :
 - Visite de l'ouvrage.
 - Établissement d'un plan de repérage et de prélèvement.
 - Fourniture des moyens d'accès à l'ouvrage et des moyens de prélèvement.
 - Réalisation des prélèvements pour les analyses amiante.
 - La réalisation des analyses (MOLP pour amiante friable et META pour amiante non friable)
 - Réalisation de photos des zones prélevées.
 - Remise en état des zones de prélèvement (hors zones sur les parties métalliques), la méthode et les matériaux de remise en états seront soumis à agrément de la DIRCE. Le rebouchage des carottages sera réalisé avec un mortier de réparation de classe R3 qui doit bénéficier de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique.
 - Établissement d'un rapport de repérage amiante.
 - Transmission des différents rapports en 1 exemplaire sur support informatique

Prélèvements de poudres de béton (prix 5010)

Les prélèvements de poudres de béton pour la détermination de la teneur en chlorures libres par rapport au dosage du ciment seront réalisés conformément à la fiche B2-3 du cahier interactif de l'UGE/CEREMA.

Deux types de prélèvements de poudre sont demandés selon les zones investiguées.

Les prélèvements seront réalisés par tranche de 20 mm :

- 0-20 mm ;
- 20-40 mm ;
- 40-60 mm ;
- 60-80 mm ;
- 80-100 mm ;
- 100-120 mm

Les prélèvements seront réalisés sur les carottes ou in situ, au droit de zone de prélèvement ou de percement. Les prélèvements seront rebouchés à l'aide d'un mortier de réparation fibré et à retrait compensé. Chacun des prélèvements sera réalisé sur les zones et profondeurs indiquées précédemment.

Détermination de la teneur en ions chlorures libres et totaux

L'extraction et le dosage des chlorures libres (extraits à l'eau) et totaux dans un béton durci seront réalisés selon le mode opératoire recommandé par GranDuBé, Grandeurs associées à la durabilité des bétons, sous la direction de G. Arliguié et H. Hornain, AFGC, Presses de l'ENPC, 2007.

Les prélèvements de poudre seront réalisés conformément à la fiche UGE/Cerema [B2-3 Prélèvements de poudre de béton pour mesure de la teneur en agents agressifs].

Chacun des prélèvements sera réalisé sur les zones et profondeurs indiquées précédemment.

Pour chaque prélèvement les analyses se dérouleront en 2 phases :

- Analyse des 4 premières tranches de prélèvement ;
- Analyse des 2 tranches restantes si la dernière tranche analysée présente une teneur en ions chlorures > 0,4 % de la masse de ciment.

Carottages

Les carottages seront réalisés conformément à la fiche [A1-1 Carottage de béton] du cahier interactif UGE/Cerema .

2 types de carottes sont prévues :

- Carottage de 60mm de diamètre (min) et 100 mm de longueur pour la mesure de densité, de porosité, de profondeur de carbonatation et de dosage en ciment ;
- Carottage de 80 mm de diamètre et 200 mm de longueur la mesure de la résistance en compression et de profondeur de carbonatation.

Les échantillons seront extraits de façon à respecter les exigences de la norme NF EN 12504-1 pour les essais à la compression.

L'attention du titulaire est attirée sur le fait que les échantillons devront permettre la réalisation de tous les essais demandés, et donc qu'il doit veiller à extraire suffisamment de matériau. La réalisation de prélèvement complémentaire pourra donc s'avérer nécessaire dans le cas d'essais multiples, ou dans le cas de la présence d'armature rendant l'échantillon impropre à l'essai de compression.

Préalablement à la réalisation des carottages, l'entreprise devra réaliser systématiquement une détection d'armatures afin de ne pas sectionner d'armatures existantes. Un enregistrement de ce dernier devra être fourni dans le dossier de synthèse des investigations.

Les prélèvements seront rebouchés à l'aide d'un mortier de réparation fibré et à retrait compensé. Les carottages seront réalisés selon les zones indiquées précédemment.

Mesure de la profondeur d'enrobage et du diamètre des armatures au moyen d'un radar de structure ou équivalent

Les mesures d'enrobage et du diamètre des armatures seront réalisées conformément aux fiches B2-1 et C1-1 du cahier interactif UGE/CEREMA.

Ces cartographies devront permettre d'avoir un aperçu du ferrailage en place et de déterminer le diamètre des aciers. Les mesures seront réalisées à l'aide d'un détecteur d'armature (pachomètre ou autre) permettant une détection sur au moins 10 cm de profondeur

La réalisation de ces mesures devra permettre de déterminer le plan de ferrailage. À cet effet, une représentation explicite des aciers repérés sera fournie sous forme de plan.

Enfin, ce relevé sera mis en relation avec les mesures de profondeur de carbonatation et les profils de teneur en chlorures.

Un sondage sera réalisé par zone d'investigation pour confirmer la profondeur de l'enrobage. Ils seront rebouchés à l'aide d'un mortier de réparation conforme aux prescriptions précisées au §7.6 du présent cahier des charges.

Mesure de diamètre d'armatures

L'ouverture et la fermeture des fenêtres sera réalisé conformément à la fiche [A1-9 Ouverture/fermeture d'une fenêtre dans le béton] du cahier interactif UGE/CEREMA.

Les fenêtres seront ouvertes au droit d'armatures non apparentes. Le béton sera piqué autour de l'armature afin de la dégager. Les armatures seront ensuite brossées afin d'éliminer toute trace de corrosion et le diamètre résiduel sera mesuré.

L'objectif de ces fenêtres est de :

- étalonner des contrôles non destructifs ;
- mesurer l'enrobage ;
- mesurer le diamètre des armatures (ou diamètre résiduel si armatures corrodées) ;
- mesurer la carbonatation in-situ (chaque fenêtre fera l'objet d'une mesure) ;
- décrire l'état visuel des armatures et du béton,

Les mesures devront être repérées par rapport aux plans de ferrailage pour comparaison.

Les zones de mesures seront rebouchés à l'aide d'un mortier de réparation fibré et à retrait compensé. Les zones égarées doivent avoir des formes franches afin d'assurer une bonne tenue de la réparation.

Mesure du potentiel de corrosion

Les mesures et les exploitations des résultats seront réalisées conformément aux recommandations publiées par l'ASTM et le RILEM, et à la fiche [B2-4 Mesures du Potentiel d'électrode] du cahier interactif de l'IFSTTAR.

Les valeurs relevées seront représentées sur une carte de chaque zone étudiée. Le rendu sera fourni sous forme de cartographie avec une échelle de valeur associée à un code couleur.

Les trous de forage du béton permettant de se raccorder au ferrailage passif investigué seront rebouchés à l'aide d'un mortier de réparation conforme aux prescriptions précisées au §7.6 du présent cahier des charges

Mesure de la densité et de la porosité

Les mesures de masse volumique apparente et de porosité accessible à l'eau seront réalisées sur les carottes de diamètre minimum 60mm et sur les zones indiquées précédemment. Les mesures seront réalisées selon la méthode AFPC-AFREM.

Mesure de la profondeur de carbonatation

Tous les prélèvements réalisés par carottage seront soumis à un test de carbonatation accélérée selon la norme NF EN 14630 de Février 2007.

Les mesures de profondeur de carbonatation seront réalisées conformément à la fiche [B2-2 Mesure de la profondeur de carbonatation] du cahier interactif UGE/CEREMA.

Ils seront réalisés sur les carottes prélevées mais seront également être réalisés in situ, au droit des zones de réalisation des fenêtres.

Teneur en ciment

L'évaluation du dosage en ciment sera réalisée sur les carottes de diamètre minimum 60mm et sur les zones indiquées précédemment.

L'évaluation du dosage en ciment sera déterminée selon la méthode AFPC-AFREM.

Détermination de la résistance en compression simple

Les mesures de la résistance en compression simple seront réalisées sur les carottes de diamètre 80 mm min.

Les carottes seront scindées en deux afin de déterminer la résistance du béton du parement extérieur du mur et celle du béton au cœur du mur.

Les essais en compression simple seront réalisés selon la norme NF EN 12504-1.

7.5. Fermeture des carottages, et trous de forage

L'ensemble des ouvertures de type trou de forage, percement, fenêtre et carottage devront être refermées.

Prescriptions sur les matériaux de réparation :

De façon générale :

- Toute ouverture dans la structure sera obligatoirement reprise au moyen d'un mortier conforme à la norme NF EN 1504-3 et titulaire de la marque NF-produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique au titre de la réparation (liste de produits de réparation selon le référentiel NF030). Ce mortier sera de type prêt à l'emploi, fibré, sans retrait ou à retrait compensé. Il respectera les prescriptions d'épaisseur pour plusieurs passes éventuelles. Le mortier proposé aura une durée pratique d'utilisation (DPU) adaptée aux travaux à effectuer. Il sera de classe R4 au sens de la norme NF EN 1504-3.
- Le délai de temps de prise indiqué sur la fiche technique du produit (FTP) devra être obligatoirement respecté. Il devra être pris en compte et intégré dans le phasage des travaux.
- Préalablement à l'intervention, les produits de réparation seront proposés pour agrément au Pôle OA de la DIRCE.

8. Accès

L'accès aux zones d'investigations pourra se faire par la RN90 et la RD1090, les voies sont accessibles en véhicules.

9. Environnement

Le chantier est susceptible de générer des impacts vis-à-vis du milieu naturel. Des mesures devront être prise pour limiter les risque de pollution accidentelle liée notamment aux produits mis en œuvre, aux installations de chantier, aux engins de chantier et aux travaux :

- les eaux issues des carottages seront récupérées, traitées et évacuées ou rejetées dans un réseau d'assainissement ou par un système de récupération des eaux pluviales (sous réserve d'accord préalable du/des concessionnaire(s) concerné(s)) ;
- les eaux seront analysées avant tout rejet dans les réseaux existants ;
- les engins et véhicules eux-mêmes ainsi que les groupes électrogènes seront équipés de bacs de rétention (capotage) pour éviter les fuites d'huiles ou hydrocarbures sur la zone de chantier ;
- le matériel et les matériaux nécessaires aux travaux est impérativement parké sur des aires prévues à cet effet ;
- la zone de remplissage en carburant des engins sera étanche ou sur bac de rétention permettant de récupérer toute fuite d'hydrocarbures ;

- il est interdit de rejeter tout produit ou résidu de démolition dans l'environnement. Il convient de retenir le principe d'absence de rejet et de la limitation d'émission de poussières, par un confinement efficace et contrôlé ;
- les travaux nécessiteront, au préalable, la mise en œuvre de protections adéquates (filets et membranes étanches et souples) ;
- les moyens d'accès sont donc censés intégrer des protections efficaces de l'environnement immédiat de l'ouvrage ;
- toute accumulation de déchets est interdite. Les déchets doivent être évacués et mis en décharge ;
- aucun rejet (liquide ou solide) dans le milieu naturel se sera toléré.

10. Documents mis a disposition de l'entreprise

Dans le cadre de cette consultation, la DIR CE mets à disposition les documents suivants :

- Annexe 1 : DT et récépissés des DT

Le cahier interactif UGE/CEREMA est téléchargeable à l'adresse suivante :

<https://cahier-interactif-auscultation-ouvrages-art.univ-gustave-eiffel.fr/menu-haut/telechargement-du-cahier>

11. Période de préparation

L'ensemble du matériel et des matériaux employés devront être soumis au VISA du MOE

Lors de la période de préparation des investigations, le titulaire soumet à l'approbation du Maître d'œuvre tous les documents relatifs à l'exécution de la mission :

- Les documents requis pour travaux à proximité de réseaux : DICT,
- L'organigramme nominatif de la mission avec qualification et références des responsables : la note d'organisation générale est définitivement mise au point,
- Le planning d'intervention du titulaire,
- Les procédures de réalisation et de contrôle pour chaque type de reconnaissances,
- Les moyens matériels affectés à la mission (fiches techniques des matériels, quantités mobilisées et mobilisables),
- Les documents liés aux propositions matériaux.

12. Documents à transmettre par l'entreprise

À l'issue des investigations et après réalisation et dépouillement des essais de laboratoire, le titulaire devra fournir un rapport de synthèse des investigations qui devra comporter les éléments suivants :

- l'identification et la description sommaire de l'ouvrage,
- les conditions d'investigation,
- le rappel des principes et méthodes d'investigation,
- Les levés seront transmis sous la forme de plans numériques comportant les informations définies au présent cahier des charges, sur clefs USB ou par courriel. Les fichiers seront au format .dwg exploitables sous Autocad 2010. Des exports pdf sont également attendus.
 - En altimétrie comme en planimétrie, les points devront être définis dans Autocad comme des entités points.
 - Le système de rattachement des coordonnées planes sera : RGF 93-CC46.
 - Le système d'altitude sera : NGF – IGN 69.
- le plan d'implantation des investigations comprenant :
 - la localisation exacte des zones de mesure et prélèvement,
 - l'identification des échantillons,
 - la description des des zones d'implantation ainsi que leur environnement ;
 - l'implantation précise de tous les prélèvements et investigations réalisés ainsi que les dimensions et surfaces pour les investigations rémunérées au m².
- Un reportage photographique (pour chaque zone concernée par les investigations, il sera réalisé a minima 1 photo avant intervention, 1 photo en cours d'investigation et 1 photo après remise en état de la zone concernée le cas échéant),
- la description des investigations réalisées avec photo de la zone sur un plan, la description de l'état de la zone concernée (dégradé, sain, coulures, éclats, etc.) et du béton de la carotte,
- les résultats des investigations bétons in situ ;

- Les résultats des essais bétons en laboratoire ;
- La cartographie du ferrailage et sa comparaison avec les plans de ferrailage existants ;
- l'interprétation de l'ensemble des investigations réalisées et des résultats obtenus ;
- une préconisation de travaux (entretien courant, entretien spécialisé, travaux de réparation) à réaliser ;
- Un rapport de diagnostic amiante contenant
 - les éléments prévus à l'annexe F de la norme NF X 46-102,
 - le plan de localisation de chaque prélèvement,
 - les photos des zones prélevées,
 - les résultats des analyses y compris les PV d'essai.

Le dossier de présentation des résultats sera fourni sous format informatique : pdf et dwg.

D) NOTIFICATION DU MARCHÉ AU TITULAIRE

La notification du marché consiste en la remise d'une copie dématérialisé du marché au titulaire. Cette remise est opérée avec accusé de réception via la plate-forme des achats de l'État.

E) SIGNATURES

Le	Accepté le
Le candidat	Le représentant du pouvoir adjudicateur