

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES (CCTP)

MAÎTRISE D'ŒUVRE POUR LE REEMPLACEMENT DE HAUBANS DU PONT DE NORMANDIE

Numéro de consultation : CCITSE-2026-AOO-14

Procédure de passation : Appel d'offres ouvert, procédure formalisée prévue par les articles L.2124-1, L.2124-2, R.2124-2-1° et R.2161-2 à R.2161-5 du code de la commande publique

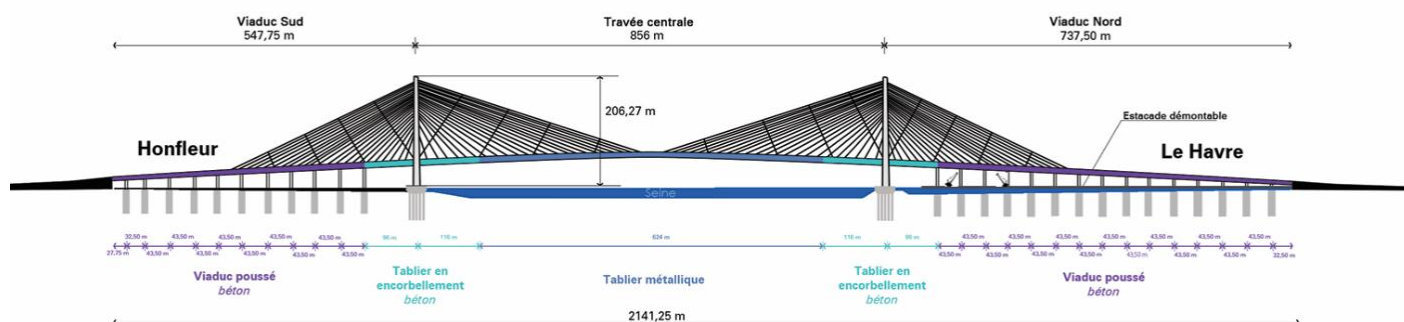
ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHE	3
ARTICLE 2 - DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE	8
ARTICLE 3 - LES CONTRAINTES DE REALISATION DES PRESTATIONS	8
ARTICLE 4 - CONSISTANCE DE LA MISSION	9
ARTICLE 5 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE DIAGNOSTIC (DIA)	11
ARTICLE 6 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE AVANT-PROJET (AVP)	15
ARTICLE 7 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE PROJET (PRO)	17
ARTICLE 8 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE ASSISTANCE A LA PASSATION DES CONTRATS DE TRAVAUX (ACT)	19
ARTICLE 9 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE ASSISTANCE AU VISA DES PLANS D'EXECUTION (VISA)	20
ARTICLE 10 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE D'ASSISTANCE A LA DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX (DET)	21
ARTICLE 11 - PRESTATIONS RELATIVES A L'ORDONNANCEMENT, LA COORDINATION ET LE PILOTAGE DU CHANTIER (OPC)	21
ARTICLE 12 - PRESTATIONS RELATIVES A L'ASSISTANCE AUX OPERATIONS DE RECEPTION (AOR)	22

ARTICLE 1 - OBJET DU MARCHE

1.1 PRESENTATION DE L'OUVRAGE

Quelques chiffres...

Longueur de l'ouvrage principal : 2 200 m
Longueur des remblais d'accès : 2 400 m
Longueur de la travée centrale : 856 m
8 x 23 haubans hexagonaux de type précontrainte : de 30 à 51 T.15 (Diam. maxi 173 mm)
Poids au mètre linéaire du tablier Béton : 33 à 50 t
Poids au mètre linéaire du tablier Métal : 8 à 11 t
Pente maximale : 6%
Tonnage d'acier laminé : 5 600 t
Coût TTC tout compris (valeur en 1987) : 221 M€



Le Pont de Normandie est un pont à haubans franchissant l'estuaire de la Seine, mis en service le 20 janvier 1995. Il relie les communes de Honfleur (Calvados) et Le Havre (Seine-Maritime) au titre de la RN 1029. L'ouvrage est exploité sous régime de concession par la CCI Seine Estuaire, dont l'échéance contractuelle est fixée au 19 novembre 2031.

Caractéristiques géométriques générales

- Longueur totale : 2 143,21 m ;
- Travée centrale haubannée : 856 m ;
- Travées latérales haubannées : 2 × 96 m ;
- Hauteur des pylônes : 214,77 m au-dessus du niveau de la mer ;
- Hauteur libre maximale sous tablier : 52 m au-dessus des plus hautes eaux ;
- Tablier : structure mixte — caisson métallique orthotrope sur la partie centrale haubannée, tablier en béton précontraint sur les travées de rive.

Système de haubanage

- 184 haubans répartis en double nappe semi-harpe ;
- 4 nappes (2 par pylône, une en amont et une en aval), 23 haubans par nappe ;
- Haubans à torons parallèles de type PSS, mis en œuvre par Freyssinet à la construction ;
- Toron unitaire : T15S, diamètre nominal 15,7 mm, classe 1860 MPa, gainé-ciré individuellement ;
- Nombre de torons par hauban : de l'ordre de 31 à 51 selon la position dans la nappe ;
- Longueurs unitaires : de l'ordre de 95 m à environ 460 m ;
- Ancrages Freyssinet à blocage individuel par toron, autorisant le remplacement toron par toron ;
- Protection anticorrosion multibarrière : galvanisation des torons, cire pétrolière, gaine PEHD individuelle, gaine PEHD collective extérieure ;
- Dispositifs antivibratoires : amortisseurs externes en pied de hauban et hélices anti-pluie-vent.

Instrumentation et surveillance en service

- Suivi acoustique des haubans et tendons (prestataire MISTRAS) ;
- Inspection thermographique IR-Scan des capots d'ancrage de précontrainte extérieure (prestataire Sixense) ;
- Suivi des tendons de précontrainte par capteurs IXO ;
- Inspections détaillées périodiques (IDP) selon ITSEOA.

1.2 PRESENTATION DE LA MISSION

Le présent cahier des clauses techniques particulières (CCTP) fixe les conditions techniques relatives à des prestations de maîtrise d'œuvre en vue de l'exécution de travaux de remplacement de haubans du pont de Normandie à réaliser pour le compte de la CCI Seine Estuaire maître d'ouvrage.

Le présent CCTP a pour objet de préciser les éléments de mission de maîtrise d'œuvre en phases conception et réalisation de cette opération en application du Livre IV du Code de la Commande publique. La mission de maîtrise d'œuvre est une mission complète, incluant les missions de base définies dans le Livre IV du Code de la Commande Publique :

	Éléments de mission de base
Mission	Désignation
DIA	Les études de diagnostic
AVP	Les études d'avant-projet
PRO	Les études de projet
ACT	L'assistance apportée au Maître d'ouvrage pour la passation des marchés de travaux
VISA	Le visa des études d'exécution effectuées par les opérateurs économiques chargés des travaux
DET	La direction de l'exécution des marchés de travaux
OPC	L'ordonnancement, la coordination et le pilotage du chantier
AOR	L'assistance apportée au Maître d'ouvrage lors des opérations de réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement

Elle s'accompagne de missions complémentaires suivantes :

	Éléments de missions complémentaires
Mission	Désignation
DOEC	Dossier d'exploitation sous chantier

1.3 - PROGRAMME DE L'OPERATION DE REMPLACEMENT

Le présent marché s'inscrit dans le cadre du programme pluriannuel d'entretien lourd de la concession du pont de Normandie. Il a pour objectif le remplacement de vingt-cinq (25) haubans identifiés au titre du suivi mené avec le maître d'œuvre historique de l'ouvrage.

Données prévisionnelles de l'opération :

- Nombre de haubans à remplacer : 25 ;
- Montant prévisionnel des travaux : 25 000 000 € HT (valeur juin 2026), soit environ 1 M€ HT par hauban ;
- Calendrier prévisionnel des travaux : début 2027 - fin 2030 ;
- Échéance de concession : 19 novembre 2031 - les travaux devront être réceptionnés, et la garantie de parfait achèvement expirée, avant cette échéance.

Le repérage précis des 25 haubans concernés (numéros, nappes, longueurs unitaires, nombre de torons unitaires) fait l'objet d'une annexe technique au présent CCTP. Cette liste pourra être ajustée au démarrage de la phase DIA en fonction des résultats des dernières campagnes de surveillance.

1.4 - LES ACTEURS

Le Maître d'ouvrage, responsable de l'opération, est la Chambre de Commerce et d'Industrie Seine Estuaire.

Le service exploitation des ponts assurera le pilotage et le suivi du marché.

Le titulaire du marché assurera les prestations intellectuelles définies dans le présent CCTP.

Le titulaire devra également tenir compte des autres acteurs suivants (liste non limitative) :

- Les prestataires de contrôle extérieur ;
- Le CSPS ;
- HAROPA PORT ;
- Les prestataires réseaux.

1.5 - L'ORGANISATION DE LA MAITRISE D'ŒUVRE

L'organisation mise en place par le maître d'œuvre devra permettre :

- La bonne exécution de toutes les missions décrites au présent marché ;
- Une réelle capacité à optimiser (coût, délais, qualité) ;
- Une réelle capacité à coordonner et intervenir dans un projet multi acteurs, en particulier à mener les échanges avec les différentes entités de la SNCF ;
- Une interface maîtrise d'œuvre/maîtrise d'ouvrage claire et fonctionnelle comprenant des retours d'information structurés et suivis.

Le maître d'œuvre devra, en toute circonstance, assurer une continuité parfaite de sa mission.

Le maître d'ouvrage devra ainsi toujours disposer d'interlocuteurs côté maîtrise d'œuvre à même de lui apporter les éléments de réponses qui lui sont demandés.

Le maître d'œuvre devra disposer de compétences dans les domaines suivants :

- Ouvrages d'art métalliques – Ponts à câbles ;
- Pilotage de projet de réparation d'ouvrage d'art ;
- Une expérience significative sur des projets en site exploité est exigée notamment en termes d'organisation et de gestion des interfaces chantier.

1.6 - QUALIFICATION DU PERSONNEL

L'équipe de maîtrise d'œuvre effectuant la prestation comprendra obligatoirement et au minimum les compétences suivantes :

- chef de projet de niveau ingénieur formé et très expérimenté (minimum de 10 ans d'expérience) en pathologie OA (étude et suivi travaux, pour tous types d'ouvrages) et en recalcul d'ouvrage ; il sera chargé du pilotage général et du contrôle interne des productions ;
- chargé d'étude de niveau ingénieur formé et expérimenté (minimum de 5 ans d'expérience) en pathologie OA et en recalcul OA ;
- technicien formé et expérimenté (minimum de 5 ans) d'expérience en pathologie OA, y compris en inspections d'ouvrages.

L'équipe affectée à la mission devra garantir :

- La capacité du titulaire à traiter les missions sur tous types d'ouvrages (ouvrages en béton armé, en béton précontraint, métalliques, mixtes, en maçonnerie, ponts et murs, etc.) saufs les tunnels
- La capacité du titulaire à assurer un bon contenu technique des productions, pour toutes les missions prévues au marché
- La capacité du titulaire à traiter plusieurs missions simultanément, dans le respect des délais prévus dans la commande.

1.7 - QUALITE DES DOCUMENTS A REMETTRE

Le présent CCTP expose, pour chacune des missions, certains rendus et met en lumière l'importance de l'examen des points durs attendus par le maître d'ouvrage de manière impérative.

Toutefois :

- Les listings proposés dans le CCTP ne sont pas exhaustifs et seront à compléter, pour chaque rendu, par le maître d'œuvre au démarrage de chacune des missions ;
- Le sommaire de chaque rendu fera l'objet d'une proposition du maître d'œuvre au maître d'ouvrage au démarrage de chacune des missions, ainsi que le planning des rendus intermédiaires d'études pour faciliter les échanges et le travail de validation.

Une GED (Gestion Electronique des Documents), ainsi que les structures de coordination techniques nécessaires au projet et à la maîtrise des risques, seront mises en place par le maître d'œuvre pour les phases Études et Travaux. La GED comprendra également une partie « archives » comprenant les documents d'origine de la construction et les documents relatifs à la surveillance réglementaire du pont de Normandie.

Tout document produit par le titulaire sera déposé et diffusé sur la GED mise en place.

1.8 - DONNEES MISES A DISPOSITION DU TITULAIRE

Les données d'entrée sont remises au titulaire au démarrage de la mission, majoritairement sous forme numérique, et versées à la partie « archives » de la GED visée à l'article 1.7. Elles sont constituées notamment des pièces listées ci-après (liste non exhaustive) :

Données liées à la construction de l'ouvrage (1988-1995) :

- le dossier des ouvrages exécutés de la construction, comprenant notamment les plans d'exécution du tablier et des pylônes et les plans du système de haubanage ;
- le règlement de calcul utilisé pour la construction de l'ouvrage, visé à l'article 2 ;
- les données de réglage et de mise en tension des haubans à la construction, telles que disponibles dans le dossier d'ouvrage ;
- les rapports des épreuves de chargement avant mise en service, tels que disponibles.

Données liées à la surveillance organisée de l'ouvrage :

- les rapports des inspections détaillées périodiques réalisées selon l'ITSEOA ;
- les rapports du suivi du système de haubanage mené avec le maître d'œuvre historique de l'ouvrage, incluant les relevés de tension disponibles.

Données issues de la surveillance instrumentale en service :

- les rapports du suivi acoustique des haubans et des tendons de précontrainte (prestataire MISTRAS) ;
- les rapports des inspections thermographiques IR-Scan des capots d'ancrage de précontrainte extérieure (prestataire SIXENSE) ;
- les données du suivi des tendons de précontrainte par capteurs IXO.

Données liées à l'entretien et à l'exploitation :

- l'historique des interventions d'entretien et de réparation sur le système de haubanage et ses équipements, issu de la GMAO du maître d'ouvrage ;
- les dossiers des opérations d'entretien lourd récentes ou en cours sur l'ouvrage, utiles à l'appréciation de la coactivité ;
- les données de trafic et les modalités admissibles de neutralisation de voies, définies avec le service exploitation des ponts.

Les documents non numérisés sont consultables dans les conditions prévues à l'article 5.1.

Le titulaire procède, au titre de la phase Diagnostic, à l'examen critique de ce corpus documentaire. Il signale au maître d'ouvrage, au plus tard à l'issue de cette phase, les données manquantes, incomplètes ou insuffisantes au regard des besoins des études, et propose le cas échéant les relevés ou investigations complémentaires nécessaires.

Le titulaire ne pourra se prévaloir ultérieurement d'une insuffisance des données d'entrée qu'il n'aurait pas signalée à ce stade.

ARTICLE 2 - DOCUMENTS TECHNIQUES DE REFERENCE

Les documents techniques de référence servant de base aux études sont ceux applicables aux infrastructures routières et aux ouvrages de génie civil, notamment :

- les documents techniques en vigueur (Cahier des Clauses Techniques Générales notamment) approuvés par arrêté ministériel ou interministériel, et notamment le règlement de calcul utilisé pour la construction du pont ;
- les DTU concernés ;
- les dossiers pilotes, recommandations, catalogues, guides et notes d'information du SETRA, du LCPC ;
- les Eurocodes dans le cas de reconstruction d'ouvrage.

L'acquisition de ces documents est à la charge du titulaire qui est réputé les connaître et savoir les appliquer. Le maître d'ouvrage pourra imposer des dérogations aux normes ou recommandations précisées par ces documents de référence. Il devra, dans ce cas, le préciser par écrit.

Le titulaire a l'obligation d'indiquer pour chaque phase d'étude le référentiel réglementaire et documentaire sur lequel il s'appuie.

Le titulaire doit se tenir informé de l'évolution de la législation, de la réglementation et de l'homologation des normes et recommandations. En cas d'évolution, le titulaire doit en informer aussitôt par écrit le maître d'ouvrage pour convenir avec lui de la prise en compte ou non de cette évolution. Cette information doit être accompagnée d'une analyse au moins sommaire des incidences de ces évolutions sur le projet. La décision du maître d'ouvrage lui sera notifiée par écrit.

ARTICLE 3 - LES CONTRAINTES DE REALISATION DES PRESTATIONS

3.1 - LES CONTRAINTES D'ACCES ET DE CIRCULATION

Le titulaire du marché devra adapter ses interventions sur site, en fonction des contraintes d'accès et de circulation définies par le service exploitation des ponts. Le titulaire devra prendre en compte dans ses frais les sujétions d'interventions qui en découlent (travail sur des plages horaires limitées, accès nacelle, intervention cordiste, etc.).

Les contraintes d'accès et de circulation en phase travaux seront définies avec le service exploitation des ponts.

3.2 - LES CONTRAINTES DE RESEAUX

Le titulaire du marché devra réaliser en phase étude, lorsqu'elles sont nécessaires, les déclarations de travaux (DT) pour avoir une vision juste des contraintes de réseaux.

ARTICLE 4 - CONSISTANCE DE LA MISSION

4.1 - LES LIMITES DE LA PRESTATION DU TITULAIRE

Les missions et études suivantes sont réputées comprises dans le prix de rémunération :

- L'examen des archives ;
- L'inspection par des moyens d'accès adaptés (nacelle) ;
- La définition, le pilotage et l'exploitation des reconnaissances nécessaires pour définir les travaux de remplacement ;
- L'analyse du fonctionnement de l'ouvrage au moyen du calcul (capacité portante actuelle, capacité portante nécessaire, etc.) ;
- Le diagnostic d'ouvrage ;
- Les études d'avant-projet ;
- Les études de projet ;
- L'assistance à la passation des contrats de travaux Assistance technique en phase travaux ;
- Le visa des études d'exécution effectuées par les opérateurs économiques chargés des travaux ;
- La direction de l'exécution des marchés de travaux ;
- L'ordonnancement coordination et pilotage de chantier ;
- L'assistance aux opérations de réception.

4.2 - DISPOSITIONS COMMUNES A L'ENSEMBLE DES MISSIONS

A l'issue du rendu de chacun des dossiers/rapports associés aux différentes missions d'études, le maître d'œuvre procèdera à une présentation au maître d'ouvrage afin de recueillir ses observations, de lui permettre de valider l'état d'avancement de la réflexion, et de déterminer les évolutions éventuelles à donner à l'étude afin de lui permettre de statuer sur le déclenchement des étapes suivantes.

Le titulaire tient compte dans son offre du temps et des moyens à consacrer pour satisfaire les attentes suivantes :

- Établir toutes les études ainsi que toutes les pièces utiles à la consultation des entreprises ;
- Assurer la mission OPC (phases études et travaux) qui concernera l'ensemble des interventions prévues dans le périmètre d'étude ;
- Prévoir la planification et organiser les travaux afin de minimiser la gêne aux circulations routières, riverains et usagers du secteur ;
- Prévoir l'ensemble des actions, réunions, rapports, mises au point du dossier avec tous les acteurs et institutions concernés ;
- Assurer le suivi des travaux jusqu'à la réception et pendant la période de garantie de parfait achèvement ;
- Effectuer le suivi administratif, technique et financier de l'ensemble de l'opération ;
- Rédiger systématiquement et diffuser les comptes-rendus de réunion ;
- Héberger la GED ;
- Fournir au CSPS les éléments nécessaires à l'élaboration du plan général de coordination (PGC) et à la constitution du dossier de prévention des risques et intégrer dans le projet les demandes de modifications souhaitées par le CSPS.

4.3 - PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Dans le cadre du plan d'assurance qualité (PAQ), le titulaire établit au démarrage de sa prestation un PAQ qui, conformément à la norme NF X 50.164, fait référence de manière explicite au manuel qualité et au plan qualité de la société du titulaire dont il peut prendre des extraits.

Ce PAQ clarifie l'organisation de la maîtrise d'œuvre, ses relations avec les intervenants internes et externes et les circuits des documents relatifs au projet à son niveau. Il décrit les prestations de service fournies par le titulaire et les moyens mis en œuvre pour maîtriser la qualité organisationnelle et technique du projet tant en phase études qu'en phase travaux.

Le titulaire aura également à sa charge la mise à jour du plan d'assurance qualité.

Le titulaire est informé que tout PAQ doit être rigoureusement rédigé en lien avec le projet, exprimer concrètement les éléments (mission des personnels, documents de suivi, moyens mis en œuvre...) de façon concise et opérationnelle.

Le titulaire devra mettre à jour son PAQ à chaque changement de phase du marché (selon la loi MOP) ainsi qu'à chaque évolution sensible de la structure. Des points qualité devront être organisés par le titulaire annuellement au cours desquels il présentera le bilan de ses actions, les éventuelles difficultés, les actions engagées pour les corriger et les évolutions principales de sa mission.

4.3.1 - PHASE D'ETUDES

Le plan d'assurance qualité (PAQ) en phase d'études portera sur l'exécution de l'ensemble des missions confiées au titulaire jusqu'à la fin de la mission ACT.

Il spécifiera notamment les modalités de contrôle intérieur des études, en particulier dans le cadre d'éventuelles études sous-traitées.

4.3.2 - PHASE DE TRAVAUX

En préparation des missions DET et AOR, le titulaire soumettra au maître d'ouvrage les moyens qu'il compte mobiliser (y compris en matériel pour le contrôle des travaux qui ne nécessite pas l'intervention du prestataire de contrôle extérieur travaux) et l'organisation qu'il compte mettre en œuvre pour l'exécution des travaux.

Le titulaire y précisera pour les missions DET et AOR :

- les outils de reporting et tableaux de bord qu'il utilisera pour le chantier :
 - les outils de suivi financiers ;
 - les outils de suivi des travaux ;
 - les outils du management de la qualité (contrôle et traitement) ;
- la nature et fréquence des réunions qu'il compte animer ;
- les documents types qu'il prévoit d'utiliser ;
- les modalités du contrôle du chantier :
 - les points d'arrêts ;

- les points critiques ;
- la fréquence et les types de contrôle de l'exécution des travaux sur plan (contrôle internes, externes) et sur le terrain (contrôles simples) ;
- le traitement des actions correctives suite aux non conformités ;
- les modalités de décomptes des travaux :
 - les outils de validation des décomptes ;
 - les outils de suivi des décomptes ;
- les modalités de réception des travaux.

4.4 - PROCEDURE DE VALIDATION

Chaque phase d'étude fera l'objet du rendu d'un rapport complet transmis au maître d'ouvrage dans les conditions définies au CCAP.

Le titulaire soumettra au maître d'ouvrage la validation de chaque phase et ne poursuivra sa mission qu'après validation par le maître d'ouvrage de la phase concernée.

Le maître d'ouvrage procédera à des contrôles, notamment sur :

- la conformité des moyens d'accès ;
- la présence de l'équipe proposée dans l'offre technique ;
- la méthodologie d'intervention ;
- la conformité de la prestation avec le présent CCTP ;
- la qualité des documents produits ;

A l'issue des opérations de vérification, le maître d'ouvrage donnera son accord pour l'édition des documents définitifs. Cette approbation sera éventuellement accompagnée de remarques à prendre en compte (à la charge du titulaire). En cas d'incohérence flagrante, le maître d'ouvrage se réserve la possibilité de faire reprendre l'intégralité des études pour une nouvelle soumission pour avis.

ARTICLE 5 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE DIAGNOSTIC (DIA)

La phase diagnostic consiste à (liste non exhaustive) :

- Examiner l'ensemble des archives disponibles ;
- Préparer les interventions sur site ;
- Réaliser l'inspection de l'ouvrage par des moyens appropriés (notamment nacelles) ;
- Proposer un programme d'investigations complémentaires ; ce programme devant être soumis à validation par le service exploitation des ponts ;
- Piloter la réalisation du programme d'investigations complémentaires proposé et validé, contrôler la conformité et la qualité des investigations, et exploiter les résultats ;
- Analyser le fonctionnement de l'ouvrage et sa capacité portante au moyen du calcul ;
- Rédiger un document de synthèse donnant le diagnostic complet de l'ouvrage.

5.1 – PREPARATION DE L'INSPECTION

a) Réunion de préparation

Au cours de cette réunion, qui se déroulera dans les locaux du maître d'ouvrage, le titulaire présentera :

- la méthodologie d'inspection retenue (y compris l'organisation et la coordination de l'équipe d'intervention) ;
- le planning d'intervention prévisionnel ;
- les moyens matériels, d'accès et de signalisation temporaire prévus.

Le maître d'ouvrage précisera les modalités de mise à disposition des dossiers d'ouvrages et des archives.

b) Consultation des dossiers d'ouvrages

Avant l'inspection réalisée sur le site, le titulaire du marché prendra impérativement connaissance des archives disponibles concernant les ouvrages. La journée consacrée à la consultation sur place des documents sera prévue au moins une semaine à l'avance à la demande du prestataire.

Le maître d'ouvrage mettra à disposition du titulaire les documents visés à l'article 1.8 du présent CCTP.

Le titulaire prévoira le temps nécessaire à la consultation et à la reproduction éventuelle de l'ensemble de ces documents ainsi qu'à leur analyse.

c) Planification et organisation des interventions sur site

Au moins 15 jours avant l'intervention, le titulaire du marché prendra contact avec les gestionnaires concernés afin de définir les modalités d'intervention (date, moyens, durée, préparatifs avant la visite) et d'obtenir les autorisations de voirie nécessaires aux restrictions de circulation et/ou stationnement sur le domaine public.

Le titulaire recueillera également les autorisations nécessaires pour accéder aux emprises qui ne relèvent pas de la CCI. En cas d'intervention d'un gestionnaire extérieur, le titulaire transmettra les devis au Maître d'ouvrage. Le titulaire devra prendre en compte dans ses frais les sujétions d'interventions qui en découlent (travail de nuit, sur des plages horaires limitées, etc.).

L'organisation des interventions est à la charge du titulaire du marché qui devra se soumettre aux contraintes d'exploitation de la route. Le planning général d'intervention définitif sera transmis avant la fin de la période de préparation.

Le planning intégrera :

- les dates d'intervention ;
- les conditions d'exploitation ;
- les moyens d'accès ;
- l'équipe d'intervention.

5.2 - INSPECTION DETAILLEE DES HAUBANS CONCERNES

L'inspection conduite par le titulaire au titre de la phase diagnostic est ciblée sur les vingt-cinq haubans visés par l'opération et sur leurs ancrages.

5.2.1 - PERIMETRE DE L'INSPECTION

Pour chaque hauban concerné, l'inspection couvre l'ensemble des éléments suivants :

- La gaine PEHD extérieure : intégrité, fissuration, joints longitudinaux et de raboutage, fixations, état de surface ;
- Les hélices anti-pluie-vent : intégrité, continuité, ancrages sur la gaine, désordres mécaniques ;
- Les dispositifs antivibratoires externes (amortisseurs en pied de hauban) : état mécanique, ancrages, fonctionnement apparent ;
- L'ancrage haut, en tête de pylône : capot de protection, étanchéité du capot, sortie de gaine, ancrage actif Freyssinet, accès à la cire de protection lorsqu'il est techniquement possible ;
- L'ancrage bas, en tablier : capot, étanchéité, ancrage passif, sortie de gaine, zone de scellement ;
- Les colliers d'épanouissement et les zones de pied de hauban ;
- Les indices d'humidité, d'arrivée d'eau, de migration de cire pétrolière et de corrosion d'éléments accessibles, avec localisation cartographiée.

Lorsque l'état apparent justifie d'investigations complémentaires, le titulaire propose au maître d'ouvrage la réalisation d'examens endoscopiques des cavités d'ancrage et de relevés acoustiques ponctuels au droit des zones suspectes, à mettre en perspective avec les enregistrements continus du prestataire MISTRAS en charge du suivi acoustique de l'ouvrage.

5.2.2 - MOYENS D'ACCES ET CONDITIONS D'INTERVENTION

Les moyens d'accès retenus permettent une intervention au contact direct des éléments inspectés, sur toute la longueur des haubans concernés et jusqu'aux ancrages situés en tête de pylône. Le titulaire mobilise notamment, en fonction des zones et des conditions :

- Des équipes de cordistes qualifiés pour les inspections de gaine en partie courante et au droit des amortisseurs ;
- Des nacelles ou camions-nacelles pour les zones basses accessibles depuis le tablier et ses abords ;
- Les dispositifs internes d'accès en tête de pylône mis à disposition par le Service Exploitation, en coordination préalable avec ce dernier ;
- Les dispositifs spécifiques nécessaires à l'inspection des têtes d'ancrage hautes lorsque celles-ci sont hors zone d'accès courant.

Le titulaire intègre dans son organisation les sujétions liées à l'environnement maritime (vent, embruns, conditions météorologiques fluctuantes), à la coactivité avec le trafic routier maintenu pendant l'inspection, et à la coordination avec HAROPA PORT pour toute intervention en porte-à-faux au-dessus du chenal de la Seine. La sécurisation des interventions et l'établissement des autorisations préalables relèvent du titulaire.

5.2.3 - ARTICULATION AVEC L'INSTRUMENTATION EXISTANTE

Le titulaire prend connaissance, préalablement à l'inspection, des données issues de la surveillance instrumentale en service : suivi acoustique MISTRAS sur haubans et tendons, inspection thermographique IR-Scan des capots d'ancrage par SIXENSE, suivi des tendons par capteurs IXO. Les constats de l'inspection sont mis en regard de ces données pour identifier les éventuelles concordances ou discordances et orienter, le cas échéant, le programme d'investigations complémentaires de la phase Diagnostic.

5.2.4 - LIVRABLES

L'inspection donne lieu à la production des livrables suivants :

- Un rapport individuel par hauban, présentant les constats, les relevés cartographiés des désordres, le dossier photographique et l'avis du titulaire ;
- Une note de synthèse globale comparée des vingt-cinq haubans, permettant de hiérarchiser les priorités de remplacement et de confirmer ou ajuster la liste figurant à l'annexe technique du présent CCTP ;
- Une note technique consacrée à l'état des amortisseurs externes et des hélices anti-pluie-vent, précisant les éléments dont le remplacement ou la réutilisation est à intégrer à l'AVP ;
- Les fichiers natifs des relevés (images haute résolution, plans annotés, données instrumentales recueillies) accompagnés des fichiers PDF correspondants.

Toute pathologie remettant en cause l'intégrité à court terme d'un hauban, ou la sécurité des usagers, fait l'objet d'une information immédiate du maître d'ouvrage par courriel et par téléphone. Une note de constat circonstancié est transmise dans un délai maximal de quarante-huit heures, accompagnée des propositions de mesures conservatoires.

5.3 - TABLEAU SYNTHETIQUE DES REUNIONS « MINIMUM » POUR DIAGNOSTIC

	Réunions et/ou Terrain
Diagnostic	1 réunion de lancement des études, mise au point des attentes du maître d'ouvrage
	Présentation et bilan du diagnostic complet de l'ouvrage

ARTICLE 6 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE AVANT-PROJET (AVP)

La phase avant-projet consiste à établir l'avant-projet de l'ensemble des réparations ou reconstructions à entreprendre, de façon à assurer la pérennité de l'ouvrage.

6.1 - DOSSIER D'AVP

En s'appuyant sur les résultats du diagnostic complet de l'ouvrage, le titulaire établira un dossier d'avant-projet composé de la manière suivante :

un **rapport de synthèse** explicitant au minimum :

- les objectifs des travaux, y compris dispositif de retenue ;
- les contraintes de site (voies SNCF, circulation routière, réseaux, hygiène et sécurité, accès chantier, environnement, etc.) ;
- la description des réparations ou reconstructions à réaliser, y compris l'étanchéité, l'assainissement et le drainage ;
- les différentes options envisageables lorsque le choix est ouvert, et l'analyse multicritère permettant le choix de la solution par le maître d'ouvrage ;
- pour chaque solution : le pré-dimensionnement et la justification technique, l'estimation du coût, le phasage et les conditions de travaux (contraintes de circulation etc.), le planning prévisionnel sommaire ;
- l'estimation du coût prévisionnel des travaux ;

un **dossier technique** comprenant notamment :

- la géométrie de l'ouvrage existant : vue en plan (1/200ème), élévations (1/200), coupes représentatives (1/100) y compris les pentes et dévers de chaussée ;
- la géométrie des réparations possibles, avec pour chaque solution : vue en plan (1/100), élévations (1/100), coupes représentatives (1/50 à 1/20) y compris les pentes et dévers de chaussée, les détails constructifs (1/50ème à 1/20ème).

6.2 - ÉTUDES COMPLÉMENTAIRES

Outre l'établissement du dossier défini à l'article 6.1, le titulaire conduit en phase AVP les études complémentaires suivantes, dont les résultats sont intégrés au dossier d'avant-projet sous forme de notes particulières (liste non exhaustive, à compléter au regard des conclusions de la phase Diagnostic) :

- l'étude de la flexion longitudinale et générale de l'ouvrage au cours des phases de remplacement et à l'état final, avec vérification de l'ensemble des éléments concernés ;
- les études locales des zones d'ancrage des haubans à remplacer, en tête de pylône et en tablier, au regard des efforts des phases provisoires et de la mise en œuvre des opérations de remplacement ;

- l'analyse des effets du vent sur les haubans de remplacement (effets de sillage, vibrations, interaction pluie-vent), incluant la définition des dispositifs antivibratoires à reconduire, adapter ou remplacer (amortisseurs externes, hélices anti-pluie-vent) ;
- l'étude de la protection au feu des haubans et de l'impact d'un incendie de véhicule au droit d'une nappe ;
- l'étude de rupture accidentelle d'un hauban (choc de véhicule, incendie) : impact sur la structure de l'ouvrage et sur les haubans restants, et mesures à prendre post-accident (maintien du trafic, neutralisation de voies, mesures conservatoires) ;
- l'étude de la méthodologie de remplacement et de dépose contrôlée des haubans : séquençage des opérations de détension et de mise en tension, exploitation de la capacité de remplacement toron par toron offerte par les ancrages existants, nombre maximal de haubans simultanément hors service, état de l'ouvrage à chaque phase, impact sur la circulation routière ;
- la définition de l'instrumentation et de la surveillance des haubans adjacents et des zones d'ouvrage concernées pendant les opérations de remplacement, en articulation avec la surveillance instrumentale en service visée à l'article 1.8.

Ces études sont conduites au niveau de définition de l'avant-projet ; elles sont approfondies en phase PRO dans les conditions de l'article 7.2.

6.3 - MODELISATION DE L'OUVRAGE

Les études complémentaires définies à l'article 6.2 s'appuient sur un modèle de calcul de l'ouvrage établi par le titulaire.

Le modèle global de la structure haubanée est réalisé au moyen d'un logiciel prenant en compte les non-linéarités géométriques, les grands déplacements et l'effet de chaînette des câbles. Il est représentatif de la réalité de l'ouvrage et permet de prendre en compte l'état de réglage du haubanage.

Préalablement à toute exploitation, le modèle est calé sur l'état de référence de l'ouvrage : restitution de la géométrie, cohérence avec les données de réglage et de tension des haubans disponibles (données de construction et relevés du suivi en service visés à l'article 1.8). Le titulaire présente au maître d'ouvrage les résultats de ce calage et les écarts résiduels constatés.

Le modèle global est complété par des modèles locaux des zones d'introduction d'efforts concernées par les opérations de remplacement, a minima : les zones d'ancrage en tête de pylône et les zones d'ancrage en tablier des haubans à remplacer. Le niveau de détail de ces modèles est adapté aux phénomènes à mettre en évidence.

Le calage du modèle global et la validation des études complémentaires constituent des points d'arrêt, levés par le maître d'ouvrage, avant production des pièces descriptives de l'avant-projet.

6.4 - TABLEAU SYNTHETIQUE DES REUNIONS « MINIMUM » POUR LA PHASE AVP

	Réunions et/ou Terrain
Avant-projet	1 réunion de lancement
	1 réunion de restitution

ARTICLE 7 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE PROJET (PRO)

La phase projet consiste à établir le projet de l'ensemble des réparations ou reconstructions à entreprendre, de façon à assurer la pérennité de l'ouvrage.

7.1 - DOSSIER DE PROJET

Le maître d'œuvre établira un dossier comprenant les documents suivants :

un rapport de synthèse explicitant au minimum :

- les objectifs des travaux, y compris en matière de dispositif de retenue ;
- le rappel des études et décisions antérieures, des contraintes ;
- la description par ouvrage de son état et de la solution de réparation choisie par le maître d'ouvrage, y compris l'assainissement et le drainage, le dispositif de retenue ;
- l'estimation du délai et des conditions de travaux (contraintes de circulation, d'accès, etc.) ;
- le phasage des travaux pour optimiser la gêne aux usagers et les coûts, qui doit être étayé et justifié ;
- un plan de situation à l'échelle (1/25 000 par exemple) localisant les ouvrages traités dans le présent marché.

un dossier technique comprenant notamment :

- la géométrie de l'ouvrage existant : idem AVP ;
- des photographies de l'ouvrage permettant d'illustrer les principales pathologies ;
- le résultat des éventuelles reconnaissances effectuées (sondages géotechniques, investigations matériaux, etc.) ;
- la note de calcul du projet de réparation, intégrant le phasage des travaux ;
- la géométrie du projet de réparation : idem AVP, sauf pour les détails constructifs (1/20ème) ;
- les plans relatifs aux phasages possibles pour les travaux (garantissant le respect des contraintes) ;
- les avants-métrés ;
- un mémoire précisant les différents points particuliers à prendre en compte, les conditions d'accès aux zones à traiter, les contraintes d'accès sur la RD (présence simultanée de plusieurs chantiers, routes fermées ou déviées), etc. ;
- le planning prévisionnel des travaux.

7.2 - APPROFONDISSEMENT DES ETUDES COMPLEMENTAIRES

Les études complémentaires énumérées à l'article 6.2 sont approfondies en phase PRO au niveau de définition nécessaire à la consultation des entreprises de travaux. À ce titre, le dossier de projet comprend notamment :

- la mise à jour et le complément des notes de calcul établies en phase AVP, incluant la justification de l'ouvrage dans les configurations provisoires correspondant à chaque phase de détension et de mise en tension ;
- le mode opératoire de remplacement des haubans, défini sur un cahier de plans, précisant le séquençement des opérations et le phasage de leur déploiement ;
- un mémoire précisant les dispositions de protection et de durabilité des haubans de remplacement et de leurs ancrages, les dispositifs de suivi ultérieur de l'ouvrage (inspection, instrumentation), les opérations de maintenance à prévoir et l'estimation des coûts associés ;
- les prescriptions correspondantes destinées aux pièces techniques du DCE travaux, incluant la proposition du titulaire quant à l'admission ou non de variantes.

7.3 - TABLEAU SYNTHETIQUE DES REUNIONS « MINIMUM » POUR L'ELEMENT DE MISSION PRO

	Réunions et/ou Terrain
Projet	1 réunion de lancement
	1 réunion de restitution

ARTICLE 8 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE ASSISTANCE A LA PASSATION DES CONTRATS DE TRAVAUX (ACT)

Le titulaire doit effectuer les missions suivantes :

8.1 - MISE AU POINT DES DCE

8.1.1 - Mise à jour des études

Les études de projet seront mises à jour et adaptées à la consultation prévue par le maître d'ouvrage en vue de fournir les pièces techniques du DCE.

8.1.2 - Réalisation des pièces techniques des DCE

Le DCE comportera toutes les pièces nécessaires à l'entrepreneur ou au fournisseur pour établir sa proposition et, le cas échéant, présente ses variantes.

En règle générale, la composition du DCE (pièces administratives et techniques) sera la suivante :

- règlement de la consultation (RC), cahier des clauses administratives particulières (CCAP) et Acte d'engagement (AE), fait par le maître d'ouvrage en collaboration avec le titulaire ;
- cahier des clauses techniques particulières (CCTP), fait par le titulaire
- cadre de bordereau des prix unitaires (BPU) et cadre de détail estimatif (DE), fait par le titulaire
- description des phasages, fait par le titulaire
- description du contenu du mémoire technique exigé à l'appui de l'offre, fait par le titulaire
- ensemble des pièces graphiques permettant la compréhension et le chiffrage par l'entreprise des travaux à exécuter, fait par le titulaire
- PGCSPS établi par le Coordonnateur SPS

Le titulaire intégrera en outre au DCE les pièces qu'il jugera nécessaires à la compréhension du dossier. Il proposera des critères pour le jugement des offres ainsi qu'une grille de pondération.

Le dossier projet de DCE (pièces techniques uniquement) sera envoyé en document minute au maître d'ouvrage pour approbation.

8.2 - ASSISTANCE A LA CONSULTATION ET A LA SELECTION DES ENTREPRISES

Le titulaire doit effectuer les tâches suivantes :

- Assistance à l'analyse des candidatures,
- Analyse des offres (volets financier, technique, délai, etc.).

Après vérification et analyse des offres, le titulaire remettra au maître d'ouvrage son rapport dans lequel il proposera son choix de l'entreprise attributaire et des variantes éventuelles à retenir. Ce rapport sera soumis au maître d'ouvrage et aidera ce dernier à effectuer son choix. Il explicitera notamment les points suivants :

- la conformité des offres au dossier de consultation,
- l'analyse des variantes lorsque celles-ci ont été autorisées avec les conséquences pour le maître de l'ouvrage,
- le traitement des offres paraissant anormalement basses,
- l'argumentaire relatif au choix du mieux-disant. Le titulaire préparera une analyse financière par poste significatif faisant ressortir l'écart avec l'estimation de l'administration. Il préparera également un argumentaire relatif au choix des entreprises, en prenant en compte les avantages et inconvénients de chacune des offres (analyse comparative des offres entre elles) et en appliquant, pour chaque critère, la pondération figurant au règlement de la consultation,
- une proposition de classement des offres.
- Il préparera les éléments pour la rédaction des courriers à destination des entreprises en cas de demande de précisions ou de compléments de la part de la personne publique. Le titulaire n'est pas autorisé à prendre contact avec les candidats durant toute la durée de la procédure.

ARTICLE 9 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE ASSISTANCE AU VISA DES PLANS D'EXECUTION (VISA)

Le titulaire doit effectuer les tâches suivantes :

- toutes les vérifications nécessaires des notes de calculs et des plans d'exécution réalisés par l'entreprise, ainsi que la cohérence des différents éléments par rapport aux spécifications du projet,
- contrôle des résultats et analyses,
- l'agrément de l'ensemble des matériaux, produits et procédures proposés par l'entreprise,
- l'analyse étayée des propositions techniques des entreprises,
- l'analyse du planning prévisionnel des travaux,
- l'analyse du PAQ, etc.

Le titulaire donnera son avis technique sur les différents documents remis par les entreprises dans le délai prévu au CCAP.

ARTICLE 10 - PRESTATIONS RELATIVES A LA PHASE D'ASSISTANCE A LA DIRECTION DE L'EXECUTION DES TRAVAUX (DET)

La réalisation de la phase DET comprend (liste non exhaustive) :

- de vérifier les PAQ, documents techniques et notes de calcul nécessaires à l'exécution des travaux et établis par les entrepreneurs,
- de vérifier l'implantation des ouvrages,
- de vérifier si les travaux sont exécutés conformément aux documents bons pour exécution, aux spécifications des cahiers des charges (CCTP, CCTG, ...) ou des normes, devis particuliers et documents techniques, de contrôler la qualité des matériaux et de faire procéder à tous prélèvements en vue d'analyses ou essais nécessaires,
- d'analyser le contrôle intérieur et extérieur de l'entreprise,
- en cours d'exécution, de consigner tous les faits notables concernant le chantier et proposer à la signature du maître d'ouvrage les décisions nécessaires à la bonne exécution des travaux et au respect des délais, de rendre compte immédiatement de tous les événements importants,
- de proposer au maître d'ouvrage l'intervention du contrôle extérieur comme indiqué à l'article 5.4 du présent programme, et d'analyser ce contrôle extérieur
- d'analyser tout élément nouveau susceptible de remettre en cause le projet et de mettre en œuvre les décisions qui s'imposent pour faire face aux aléas, dans les limites de ses responsabilités fixées par le CCAG-MOE et le CCAP,
- d'assister le maître d'ouvrage dans l'instruction des réserves ou mémoires en réclamation,
- de participer à des réunions avec le maître d'œuvre,
- de réaliser une assistance technique aux levées de points d'arrêts

ARTICLE 11 - PRESTATIONS RELATIVES A L'ORDONNANCEMENT, LA COORDINATION ET LE PILOTAGE DU CHANTIER (OPC)

L'ordonnancement, la coordination et le pilotage de chantier ont respectivement pour objet :

- D'analyser les tâches élémentaires portant sur les études d'exécution et les travaux, de déterminer leurs enchaînements ainsi que leur chemin critiques par des documents graphiques ;
- D'harmoniser dans le temps et dans l'espace les actions des différents intervenants au stade des travaux ;
- Au stade des travaux et jusqu'à la levée des réserves dans les délais impartis dans le ou les contrats de travaux, de mettre en application les diverses mesures d'organisation arrêtées au titre de l'ordonnancement et de la coordination.
- Les documents à produire sont le planning global de l'opération, faisant apparaître le chemin critique à respecter pour la bonne livraison de l'ouvrage, la liste des études d'exécution sur lesquels s'appuie le planning précité, les procès-verbaux, correspondances et comptes rendus spécifiques à l'organisation, l'harmonisation des actions des différents intervenants et le contrôles des mesures d'organisation arrêtés au titre de cette mission.

ARTICLE 12 - PRESTATIONS RELATIVES A L'ASSISTANCE AUX OPERATIONS DE RECEPTION (AOR)

L'assistance apportée au maître d'ouvrage lors des opérations de réception ainsi que pendant la période de garantie de parfait achèvement a pour objet :

- d'organiser les opérations préalables à la réception des travaux
- d'assurer le suivi des réserves formulées lors de la réception des travaux jusqu'à leur levée
- de procéder à l'examen des désordres signalés par le maître d'ouvrage
- de constituer le dossier des ouvrages exécutés nécessaires à l'exploitation de l'ouvrage à partir des plans conformes à l'exécution remis par l'entrepreneur, des plans de récolement ainsi que des notices de fonctionnement et des prescriptions de maintenance des fournisseurs d'éléments d'équipement mise en œuvre.