MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Cahier des Claudes Techniques Particulières (CCTP)

L'acheteur exerçant la maîtrise d'ouvrage

ÉTAT – Ministère de la Transition écologique, de la Biodiversité et des Négociations internationales sur le climat et la nature
Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie

Représentant du Maître d'ouvrage (RMO)

Madame la Directrice Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement de Normandie

Objet de la consultation

Travaux subaquatiques de démontage, de recâblage et de chaudronnerie en vue de la remise en fonctionnement d'un débitmètre sur l'Orne à Caen

Remise des offres

Date et heure limites de réception : vendredi 9 octobre 2026 à 16h
(heure locale de l'adresse du RMO)

Cahier des Clauses Techniques Particulières

Projet de remise en service du débitmètre de l'Orne à Caen « VENDEUVRE »

Table des matières

0. Contexte....4

I. Descriptif de l'installation existante....6

II. Tranche ferme : diagnostic de l'installation existante....9

III. Tranche optionnelle : démontage de l'installation existante....9

IV. Tranche optionnelle : mise en place de la nouvelle installation....10

IV.1. Descriptif de la nouvelle installation....10
IV 2. Travaux à réaliser et matériel à fournir pour la pose des câbles et goulottes....12
IV.3. Travaux à réaliser sur les poutre IPN....15
IV.4. Éléments fournis par la DREAL Normandie....17

V. Modalités particulières d'exécution....18

V.1 État et connaissance des lieux....18
V.2 Domaine d'occupation temporaire du domaine public....18

VI. Tranche ferme : phase de diagnostic préalable à la réalisation des travaux....19

VII. Tranche optionnelle : la phase travaux, généralités....20

VII.0 Tranche optionnelle....20
VII.1 Constats d'huissier....20
VII.2 Période d'intervention....21
VII.3 Réglementation concernant la sécurité des ouvriers....21
VII.4 Intégration de la qualité environnementale....21
VII.5 Démarches et autorisations....21
VII.6 Présence d'ouvrages spécifiques....22
VII.7 Sujétions particulières résultant de l'utilisation ou de l'exploitation du domaine public….22
VII.7.1. Arrêté de travaux....22
VII.7.2 Circulation du public....22
VII.7.3 Circulation des engins....22
VII.7.4 Travaux depuis l'Orne....23
VII.7.5 Sujétions résultant de l'exécution simultanée de travaux étrangers à l'entreprise....23
VII.8 Règles d'exécutions générales....23
VII.9 Prestations à la charge de l'entrepreneur....23
VII.10 Obligations de l'entrepreneur concernant le chantier....24
VII.10.1 Organisation écologique du chantier....24
VII.10.2 Installation de chantier....24
VII.10.3 Moyens nautiques....24
VII.10.4. Préparation du fond du lit de l'Orne et tirage des câbles....25
VII.10.4.1 Préparation du fond du lit de l'Orne....25
VII.10.4.2 Tirage des câbles....25

VII.10.5 Signalisation temporaire....25
VII.10.6 Emplacement de stockage....25
VII.10.7 Barrières de chantier – Balisage – Signalisation....25
VII.10.7.1 Balisage renforcé....26
VII.10.7.2 Éclairage et signalisation de chantier....26
VII.10.8 Sécurité sur le chantier....26
VII.10.9 Nuisances de chantier....26
VII.10.9.1 Les nuisances acoustiques....26
VII.10.9.2 La pollution du sol et des eaux....27
VII.10.9.3 La pollution visuelle....28
VII.10.9.4 La pollution due au trafic....28
VII.10.9.5 Sanctions....28
VII.10.9.6 Coûts des dispositions à prendre pour respecter les différentes réglementations en matière de bruits de chantier....28
VII.10.10 Le stockage sur site des déchets et leur traitement....28
VII.10.10.1 Classification et quantification des déchets produits....29
VII.10.10.2 Stockage des déchets sur le chantier avant leur élimination et leur traitement 29
VII.10.10.3 Filières d'élimination et de traitement des déchets....29
VII.10.10.4 Transport des déchets....30
VII.10.10.5 Autres déchets....30
VII.10.10.6 Responsabilités – Imputation des frais....30
VII.10.10.7 Décharge....31
VII.10.11 Visite préalable à l'ouverture du chantier....31
VII.10.12 Accès au chantier....31
VII.10.13 Chef de chantier....32
VII.10.14 Horaires journaliers – cadence de production....32
VII.10.15 Planning prévisionnel....32
VII.10.16 Rendez-vous de chantier....32
VII.10.17 Points d'arrêt....32
VII.10.18 Dommages consécutifs à l'exécution des travaux – responsabilité de l'Entreprise. 33
VII.10.19 Remise en état des lieux....33
VII.11 Réception des travaux....33
VII.12 Dossier de récolement....33
VII.13 Événements non prévisibles....34
VIII. Annexe....35

0. Contexte

Dans des conditions d'écoulement complexes, la mesure du débit de l'Orne à Caen en continu est délicate. La méthode traditionnelle consistant à mesurer en continu le niveau d'eau (grandeur aisée à mesurer) et à établir sur le site la relation reliant la hauteur et le débit – appelée courbe de tarage – par la réalisation de mesures ponctuelles de débits – appelés jaugeages – est en effet inappropriée sur ce site puisqu'à un niveau donné peut correspondre une multitude de valeurs de débit selon l'ouverture du barrage de Montalivet et de la vanne d'entrée du bassin Saint-Pierre, deux ouvrages situés en aval du site.

Pour autant, la connaissance des débits de l'Orne sur ce territoire est un enjeu fort :

- pour une bonne prévention et gestion des crues : l'agglomération caennaise, bien que rarement inondée, est un enjeu majeur de prévention des risques d'inondation en Normandie, d'autant plus dans un contexte d'élévation déjà entamée du niveau moyen de la mer liée au changement climatique ;
- pour une bonne gestion de la ressource en étiage : prélèvement en eau potable dans l'Orne, répartition des débits entre l'Orne estuarienne et le canal, capacité de dilution face aux rejets divers dans l'agglomération, dans un contexte prévisible d'aggravation des étiages.

Suite aux crues historiques de janvier 1995 et de l'hiver 2000-2001, le Syndicat Mixte de Lutte Contre les Inondations (SMLCI, aujourd'hui dissous, ses compétences ont été intégrées en 2025 dans les services de la communauté urbaine de Caen-la-Mer) a mis en place un ensemble de capteurs de niveaux et de débits pour gérer le fonctionnement des ouvrages hydrauliques (barrage de Montalivet, vanne Saint-Pierre, clapets du canal Victor Hugo, barrage du Maresquier). Parmi ces capteurs figure un débitmètre mesurant les débits de l'Orne dans Caen avant la séparation entre des écoulements entre l'estuaire de l'Orne et le canal de Caen à la mer. Ce débitmètre est appelé « débitmètre Vendeuvre ».

Le « débitmètre Vendeuvre » n'est aujourd'hui plus opérationnel en raison de la défaillance de capteurs depuis plusieurs années et de la dégradation des câbles reliant les capteurs au calculateur, partiellement arrachés lors d'une crue récente de l'Orne. Après des diagnostics faits à la demande du SMLCI par l'entreprise fournisseur du matériel, il a été constaté qu'il nécessite une remise en état complète. En accord avec la communauté urbaine de Caen-la-Mer (Service Préservation de la ressource et GEMAPI, qui a repris en 2025 les compétences du SMLCI), il a été convenu que la DREAL de Normandie, au titre de ses missions d'hydrométrie générale sur les principaux cours d'eau de Normandie et de prévision des crues (Service Prévision des Crues Seine aval et Côtiers Normands), prendrait en charge cette remise en état et assurerait par la suite la gestion de l'équipement et la bancarisation des données produites.

L'objet du présent cahier des charges (CCTP) est donc la remise en service du débitmètre de l'Orne à Caen « Vendeuvre » sous maîtrise d'ouvrage de la DREAL Normandie.

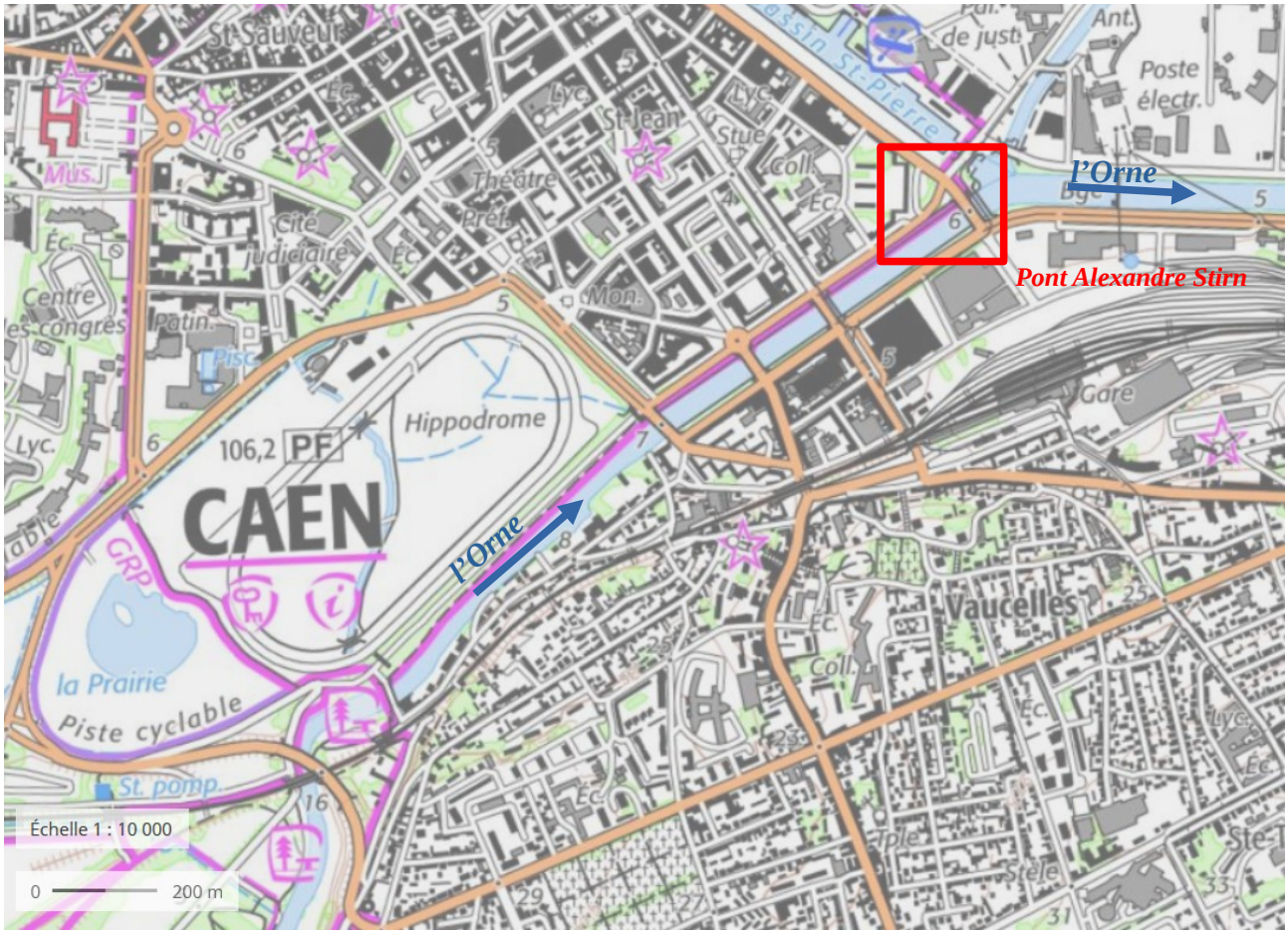


Figure 1 : emplacement du site concerné par les travaux – au droit du pont Alexandre Stirn sur l'Orne à Caen

I. Descriptif de l’installation existante

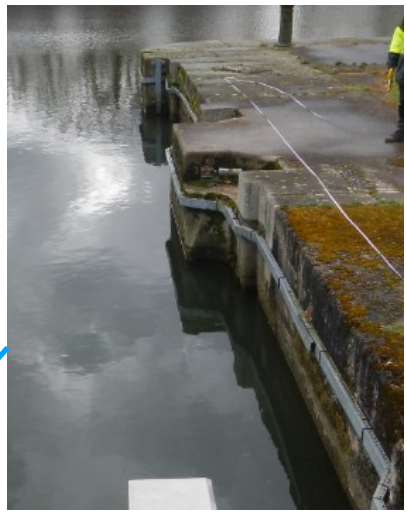
Le plan ci-dessous, et le montage photo en page suivante, représentent l’installation actuelle qui comprend :

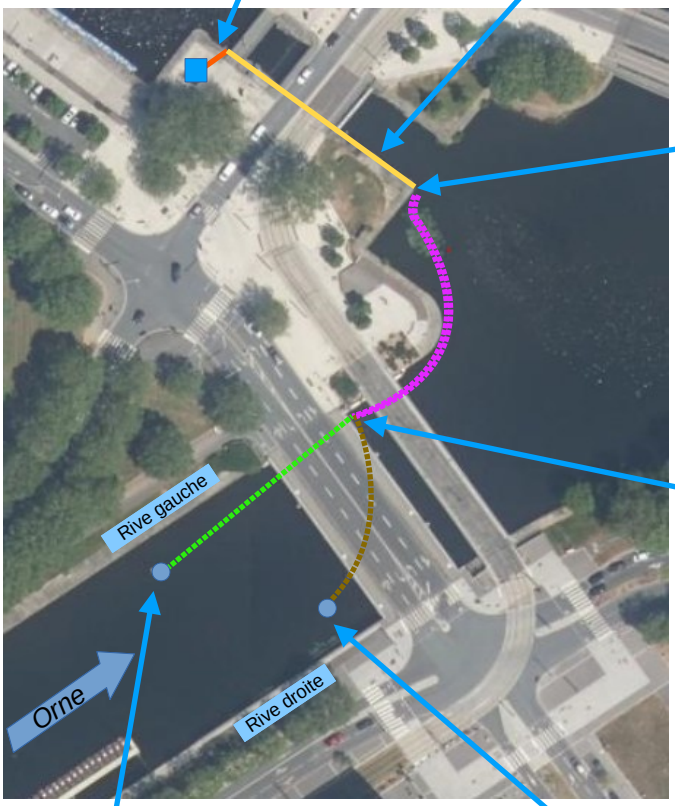
- le calculateur installé dans le local technique à proximité de la vanne en entrée du bassin Saint-Pierre ;
- 4 capteurs de vitesse installés par paire sur 2 poutres métalliques (IPN), elles-mêmes fixées sur deux ducs d’Albe battus dans le lit de l'Orne (1 sur chaque rive) ;
- 1 capteur de hauteur d’eau (sonde à ultrasons) installé dans un coffret fixé au sommet de la poutre rive gauche ;
- le linéaire de câbles reliant ces équipements, qui cheminent soit dans des goulottes métalliques fixées le long du quai soit dans des gaines immergées.



Figure 2 : Plan de situation - installation actuelle

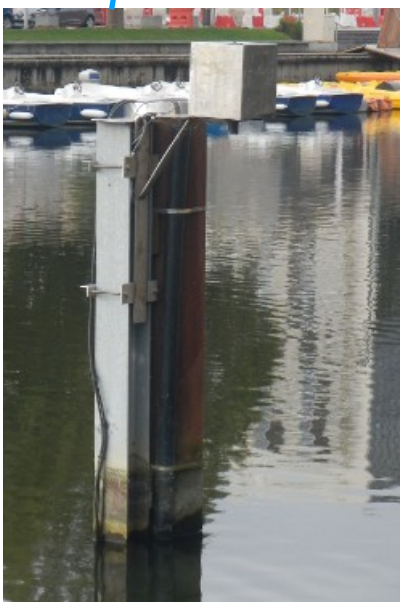

2025 03 12




Rive gauche
Orne
Rive droite




2025.03.12 09:54





Points d'attention et exigences particulières :

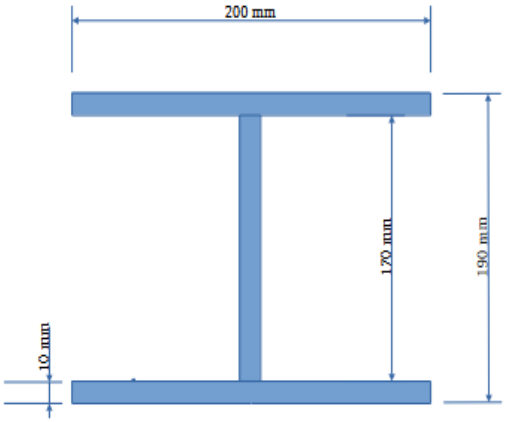
- Une zone de déformation à environ 1,70 m du haut de la poutrelle IPN située en rive gauche empêchera le coulissage du chariot de relevage des capteurs (cf. tableau au § IV.3. Travaux à réaliser sur les poutre IPN) et nécessite d'être réparée.

  Ce point sensible nécessite que la méthode de réparation ou substitution de cette zone soit rapidement déterminée au cours de la prestation (voir § II. Tranche ferme : diagnostic de l'installation existante).

  Quelle que soit la méthode de réparation retenue (selon l'une des options proposée dans le tableau du § IV. 3), **celle-ci devra impérativement être effectuée avant l'installation des nouveaux équipements** (gaines, câbles, capteurs) de manière à prévenir une éventuelle détérioration sur ces équipements (voir § IV.3. Travaux à réaliser sur les poutre IPN).



Déformation sur environ 40cm de hauteur



Section de l'IPN

II. Tranche ferme : diagnostic de l'installation existante

La première étape de la prestation consiste à réaliser un diagnostic approfondi de l'installation existante pour préparer son enlèvement :

- Diagnostic du linéaire subaquatique de câbles et gaines à retirer - pour connaître leur trajectoire notamment - et des fixations immergées des 4 capteurs sur les 2 poutres métalliques. Ce linéaire correspond aux trajectoires en pointillés de la Figure 2. Le matériel immergé à retirer (4 capteurs de vitesses, câbles + gaines associées) chemine sur une longueur d'environ 140 ml pour les capteurs rive gauche et environ 130 ml pour les capteurs rive droite ;
- Diagnostic préalable du linéaire de câbles émergés et souterrains à enlever (goulottes métalliques). Ce linéaire correspond aux trajectoires en trait plein jaune (émergé) et orange (souterrain) de la Figure 2. Sa longueur est estimée à 80 ml environ ;
- Diagnostic des 2 IPN : compatibilité avec le déplacement des charriots à installer (concrétions, déformations, corrosion…);
- Diagnostic pour la réparation de l'IPN rive gauche qui présente une déformation sur une hauteur d'une quarantaine de cm (à une distance de 1,70 m du sommet) : voir description dans le chapitre I ;
- Diagnostic pour démontage du coffret de la sonde de niveau à ultrasons fixé sur l'IPN rive gauche et création d'un nouveau système de fixation sur le pieu attenant pour permettre le coulissage du chariot à installer ;
- Identification/confirmation du type de câble reliant la sonde ultrasons (marque Endress+Hauser, modèle FMU 41 ARB2A2) et le local technique et de la longueur de câble à prévoir pour la nouvelle installation (remplacement intégral du câble). L'acquisition de ce câble sera effectuée par Caen la Mer qui le fournira pour la prestation de montage.

L'ensemble des conclusions de ce diagnostic fera l'objet d'un rapport décrivant, point par point, l'état de l'installation existante et concluant sur la faisabilité technique des opérations de démontage et de re-installation telles que prévues dans le cahier des charges (voir chapitre III et IV suivants).

Un point d'arrêt sera alors effectué avec le maître d'ouvrage pour décider soit de la poursuite de la prestation via les tranches optionnelles (voir chapitre III et IV suivants) si la faisabilité est avérée, soit de l'arrêt de la prestation à ce stade de diagnostic si elle ne l'est pas.

III. Tranche optionnelle : démontage de l'installation existante

La seconde étape de la prestation consiste à démonter les matériels équipant l'installation actuelle en vue de leur remplacement :

- Démontage des 4 capteurs de vitesses (2 par poutrelle IPN) ainsi que de tous les accessoires de fixations (colliers, fer plat boulonnés, etc...) de manière à obtenir 2 IPN avec un état de surface lisse sur leur face aval, permettant de faire coulisser librement les chariots supportant les nouveaux capteurs ;

- Démontage des câbles entre les capteurs installés sur les IPN et le calculateur installé dans le local technique à proximité de la vanne Saint-Pierre *(cf. Figure 2) :* soit un linéaire immergé d'environ 140 ml pour les capteurs rive gauche, 130 m pour les capteurs rive droite puis 80 ml en commun pour la section cheminant hors d'eau.
- Démontage de toutes des gaines immergées dans lesquelles cheminent actuellement ces câbles *(cf. Figure 2)* soit un linéaire immergé d'environ 140 ml pour les capteurs rive gauche et 130 ml pour les capteurs rive droite ;
- Démontage du câble de la sonde ultrasons installée dans un coffret sur la poutrelle IPN rive gauche (220 ml de câble à déposer entre le coffret de la sonde à ultrasons et le local technique).

  nota : *le démontage des câbles situés dans les goulottes métalliques déjà fixées le long du quai (représentée par la section jaune sur le plan de la figure 2) devra être effectué de manière non destructive de manière à ce que ces goulottes puissent être ré-utilisées dans la nouvelle installation.*

IV. Tranche optionnelle : mise en place de la nouvelle installation

La troisième étape de la prestation consiste à mettre en place les nouveaux équipements conformément au nouveau projet d'installation.

IV.1. Descriptif de la nouvelle installation

Le plan ci-dessous (*Figure 3*) et les photos présentées en Annexe (chapitre VIII) représentent les linéaires de **goulottes et de gaines** de la nouvelle installation, qui comprendra :

- le calculateur installé dans le local technique à proximité de la vanne en entrée du bassin Saint-Pierre. Ce calculateur sera maintenu en place, il a été remplacé en 2022 ;
- 4 capteurs de vitesse installés par paire sur deux poutres métalliques (IPN) fixées dans le lit de l'Orne, sur chaque rive ;
- 2 capteurs de niveau d'eau installés sur le pieu (IPN) en rive gauche : la sonde à ultrasons déjà existante et une nouvelle sonde de pression à installer ;
- 2 boites de jonctions installées sur les quais ;
- le linéaire de câbles reliant ces équipements et qui chemineront soit dans des goulottes métalliques, soit dans des gaines émergées, soit dans des gaines immergées.

Sur le plan ci-après :
- les traits pleins représentent le linéaire de gaines ou goulottes existantes et réutilisables ;
- les traits en pointillés représentent le linéaire de gaines ou de goulottes devant être installés ;
- la longueur de chaque tronçon de linéaire est indiqué dans la légende.

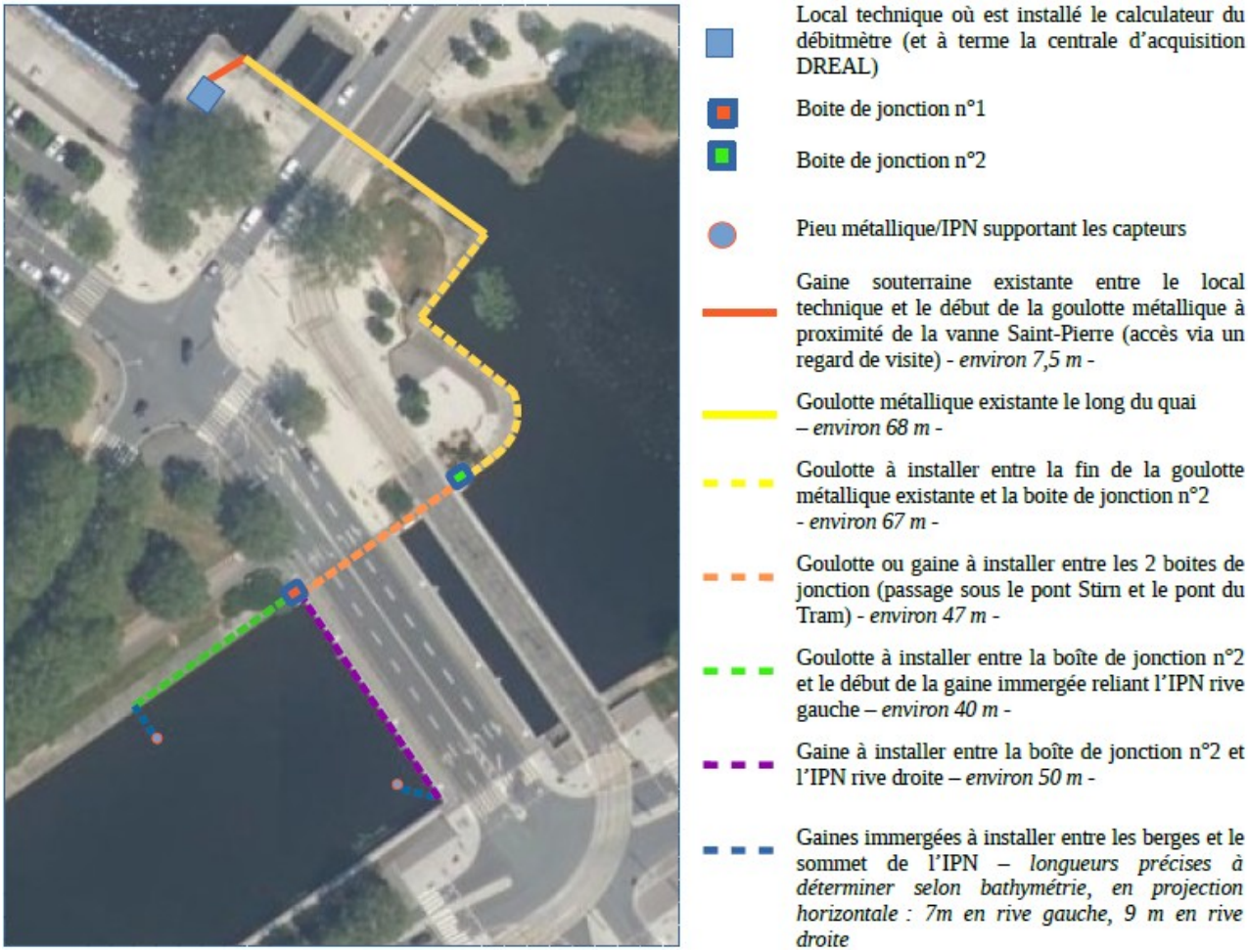


Figure 3 : Plan de situation – nouvelle installation

IV 2. Travaux à réaliser et matériel à fournir pour la pose des câbles et goulottes

Tableau 1

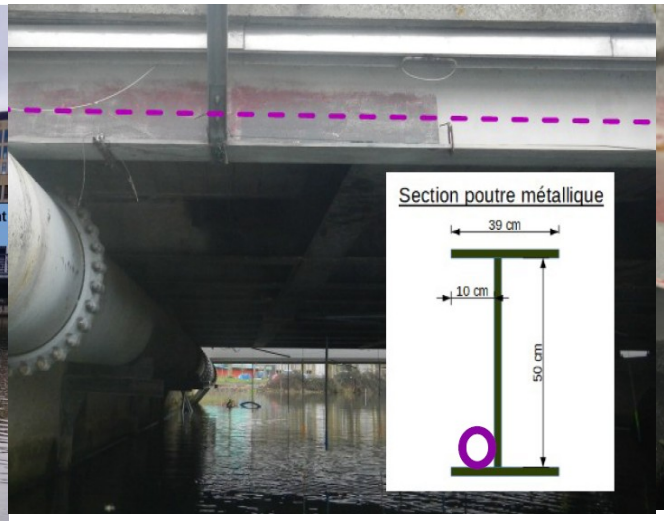
Descriptif des travaux à réaliser sur linéaire de goulottes et câbles	Matériel à fournir par le prestataire
Installation de 2 boites de jonctions : - 1 sur le parapet, en amont du pont Stirn (BDJ 1) - 1 en aval du pont du tram (BDJ 2)	2 boîtes de jonction étanches : dimension de chaque boîte suffisante pour l'arrivée et le départ de 4 cables TWINAX armé de 13 mm soit 8 câbles au total + 2 câbles capteurs de niveau (ultrasons et sonde de pression). Matériel et visserie inox nécessaire à la fixation des boites de jonctions
Installation de gaines immergées en rive gauche : (privilégier la re-utilisation des gaines PE démontées si possible ou à défaut prévoir la fourniture de nouvelles gaines) - Gaine PE entre le quai et le sommet de la poutrelle IPN. Cette gaine, très exposée en crues devra être fixée de manière robuste en plusieurs points sur la hauteur totale des IPN (parties émergées et immergées) pour résister à l'arrachement en cas de chocs avec des objets dérivants (troncs, branches, divers objets flottants, …). De même entre la base des poutrelles IPN et le quai, un dispositif d'ancrage au fond du lit de l'Orne est à proposer pour les raisons précitées.	Linéaire de gaine PE (≥ 40 mm intérieur) = environ 6,50m + 1,50m (suivant bathymétrie) + hauteur de l'IPN (à déterminer lors du diagnostic) d'un diamètre suffisant pour 2 câbles TWINAX armé de 13 mm + 2 câbles de capteurs de niveau (ultrasons et sonde) (diamètre à préciser) Matériel et visserie inox nécessaire à la fixation des gaines sur l'IPN et sur la verticalité du quai jusqu'à la jonction du chemin de câble (partie immergée et partie émergée). Dispositif d'ancrage des gaines dans le lit de l'Orne
Installation de gaines immergées en rive droite : (privilégier la re-utilisation des gaines PE démontées si possible ou à défaut prévoir la fourniture de nouvelles gaines) - Gaine PE entre l'angle amont du pont (sous le tablier) et le sommet de la poutrelle IPN . Cette gaine, très exposée en crues devra être fixée de manière robuste en plusieurs points sur la hauteur totale des IPN (parties émergées et immergées) pour résister à l'arrachement en cas de chocs avec des objets dérivants (troncs, branches, divers objets flottants, …). De même entre la base des poutrelles IPN et le quai, un dispositif d'ancrage au fond du lit de l'Orne est à proposer pour les raisons précitées.	Linéaire de gaine PE (≥ 40 mm intérieur) = environ 7,50 ml + 1,50 ml (suivant bathymétrie) + hauteur de l'IPN (à déterminer lors du diagnostic) d'un diamètre suffisant pour 2 câbles TWINAX armé de 13 mm Matériel et visserie nécessaire à la fixation des gaines sur l'IPN et sur la verticalité du quai jusqu'à la jonction de la gaine traversant le pont (partie immergée et partie émergée) en inox. Dispositif d'ancrage des gaines dans le lit de l'Orne
Installation de goulottes ou gaines émergées pour le cheminement des câbles en rive gauche : - goulotte le long des quais au droit de l'IPN jusqu'à la BDJ n°1 (environ 40 ml) - goulotte (ou gaine) entre les 2 BDJ (environ 47 ml) - goulotte entre la BDJ n°2 et la goulotte existante près de la vanne St-Pierre (environ 67 ml)	Linéaire de goulotte galvanisée (154 ml) d'une section suffisante pour passage de 4 cables TWINAX armé de 13 mm + 2 câbles de capteurs de niveau (ultrasons et sonde de pression). Matériel et visserie inox nécessaire à la fixation des gaines et goulottes

<u>Installation de goulottes ou gaines émergés pour le cheminement des câbles en rive droite et sur le pont:</u> - gaine PE sur le tablier du pont Stirn (type de gaine et de fixation selon exigence Caen la Mer : gaine d'une couleur proche de celle du tablier et contraintes de fixations détaillées ci-contre) : environ 50 ml - goulotte entre le tablier de pont et la BDJ n°1 située en rive gauche (environ 3m)	Linéaire de gaine (≥ 40 mm intérieur) sur le tablier du pont : 50 ml d'une section suffisante pour passage de 2 câbles TWINAX armé de 13 mm Matériels et visserie inox nécessaire à la fixation des gaines et goulottes : la fixation de la gaine sur le tablier du pont Stirn devra être effectuée à l'aide de fixations métalliques rapportées (inox ou galvanisées) permettant de pincer les profilés. Ces fixations devront être démontables pour permettre les opérations d'inspection et de réparation du pont. **Tout perçage ou soudage sur les profilés du pont étant strictement proscrits** (***** ***voir compléments et photos en fin de tableau)*** Linéaire de goulotte galvanisée entre le tablier de pont et la BDJ n°1 : 3 m d'une section suffisante pour passage de 2 câbles TWINAX armé de 13 mm
<u>Repose des câbles débitmètre neufs</u> (câbles fournis) sur l'ensemble du linéaire de goulottes et de gaines (entre les 4 capteurs et le calculateur installé dans le local technique via les 2 boites de jonction)	
<u>Repose du câble de la sonde ultrasons</u> (existante): entre la sonde à ultrasons et le local technique (linéaire environ 230 ml – fourni par Caen La Mer), dans le linéaire de goulottes et de gaines . **<u>Pose d'un câble pour une sonde 4-20mA</u>** (neuf) entre la sonde et le local technique (linéaire environ 230 ml fourni par la DREAL) dans le linéaire de goulottes et de gaines .	

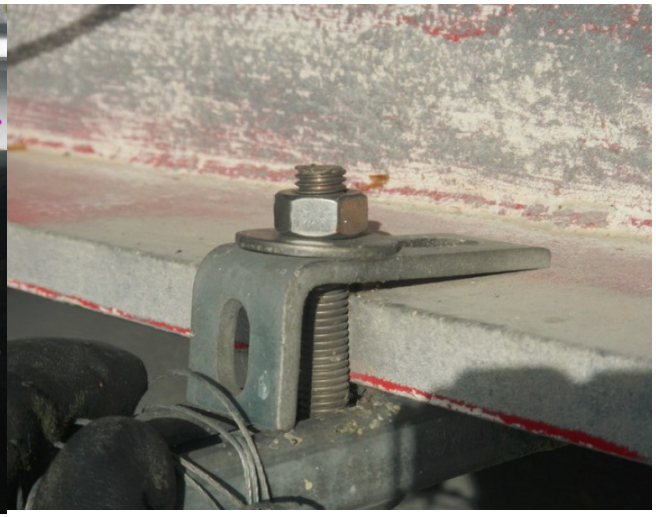
(*) Détails concernant les préconisations techniques, relatives au pont Stirn, convenues avec la Direction de la Maintenance et de l'Exploitation de l'Espace Public de Caen-la-mer :
- le cheminement des câbles sur le pont Stirn se fera dans le profilé métallique de la face amont du pont (voir photo centrale ci-dessous) ;
- la gaine de protection des câbles aura une couleur claire (blanc-gris, blanc cassé) pour se fondre au mieux visuellement dans ce profilé métallique (voir photo gauche ci-dessous) ;
- les fixations de cette gaine ne devront pas nécessiter de percer le profilé métallique, afin d'éviter tout point de corrosion : elles devront le pincer, à l'image des fixations déjà existantes sur cette poutre (voir photo droite ci-dessous). Elles devront également permettre le démontage de la gaine par partie (de quelques mètres) pour l'entretien par les services de Caen-la-Mer des peintures anti-corrosion du pont.



Cheminement sur la face amont du pont Stirn (pointillés violet)



Cheminement sur la structure amont du pont Stirn



Système de fixation par pincement existant déjà sur la poutre métallique de la face amont du pont

IV.3. Travaux à réaliser sur les poutre IPN

Tableau 2

Descriptif des travaux à réaliser sur IPN (voir explications et photos en fin de § I)	**Matériel à fournir par le prestataire**
<u>Traitement de la partie déformée de la poutrelle IPN rive gauche</u> suivant l'une des solutions suivantes (dans l'ordre de priorité) : • débosselage **(solution 1 = tranche optionnelle n°1)** ***<u>OU</u>*** • découpage de la zone déformée et soudure d'une nouvelle pièce **(solution 2 = tranche optionnelle n°2)** ***<u>OU</u>*** • fixation d'une nouvelle poutre métallique (plus petite mais adaptée aux dimensions du chariot de relevage) sur la poutre existante **(solution 3 = tranche optionnelle n°3).** *Cette étape devra être réalisée une fois l'installation actuelle démontée - de sorte de ne plus avoir de câbles dans la zone de travail - et avant l'installation nouvelle.*	Éventuellement pièce métallique galvanisée rectangulaire à souder (en cas de solution 2) Éventuellement IPN de section compatible avec les chariots de relevage des têtes de mesure pour doublage (en cas solution 3)
<u>Modification du système de fixation du coffret de la sonde ultrasons sur l'IPN rive gauche</u> de manière à permettre le coulissement du chariot et l'installation d'une échelle limnimétrique.	Si besoin de pièces ou accessoires métalliques pour la fixation du coffret : ceux-ci devront être en inox ou en acier galvanisé
<u>Mise en place sur chaque poutre des chariots coulissants</u> (fournis) équipés de leurs nouveaux capteurs	
<u>Installation d'une échelle limnimétrique</u> (mire plate, graduée au cm, fournie par la DREAL) : face au quai sur toute la hauteur de l'IPN rive gauche (hauteur à préciser) de manière à être lisible depuis la berge. Pose préalable d'un repère nivelé (z(m) NGF IGN69) sur la poutre IPN rive gauche, de façon à positionner précisément les graduations de l'échelle en cohérence avec ce repère.	Visserie inox
<u>Mise en place d'un tube plongeant</u> pour installation d'une sonde piézométrique au niveau de l'IPN (position exacte et hauteur à déterminer au moment des travaux) Pose d'une platine en sommet de l'IPN (ou du pieu) pour installation d'un boîtier de mise à l'air de sonde	Tube PVC galvanisé renforcé (diamètre d'environ 40 mm) , accessoires métalliques pour l'installation du tube et de la platine métallique du boîtier de mise à l'air (boîtier de mise à l'air fourni par la DREAL)



Zone de déformation de l'IPN rive gauche sur sa face aval.



Zoom sur la déformation (sur environ 40cm de hauteur)



Coffret contenant la sonde à ultrasons (sur IPN rive gauche)



Détail du support de fixation de la sonde à ultrasons empêchant le chariot de coulisser





Photo-montage de l'installation de l'échelle limnimétrique dans le creux de la poutrelle IPN rive gauche et déplacement du coffret contenant la sonde à ultrasons

IV.4. Éléments fournis par la DREAL Normandie

Les éléments suivants seront fournis par la DREAL Normandie :

- les capteurs de vitesses et les câbles associés aux capteurs de vitesse, fournis à la DREAL par la société Ultraflux ;

- les charriots coulissants équipés des capteurs de vitesse (2 capteurs par chariot), fournis à la DREAL par la société Ultraflux ;

- les deux capteurs de hauteur à mettre en place au niveau de l'IPN rive gauche (sonde ultrasons fournie par la CU de Caen la Mer et sonde piézométrique fournie par la DREAL) , ainsi que les 2 câbles associés ;

- l'échelle limnimétrique (et son support si besoin, à définir avec le maître d'ouvrage lors de la phase préparation) à fixer sur la poutre IPN rive gauche face au quai de façon à être visible depuis la berge.

V. Modalités particulières d’exécution

V.1 État et connaissance des lieux

L'Entrepreneur est réputé s'être rendu compte sur le site, de l'importance et de la nature des travaux à effectuer, et de toutes les difficultés d'exécution liées notamment aux ouvrages existants, à la nature du terrain, à la présence d’eau et à l'obligation d'assurer la continuité d’accès au site et de l’écoulement de la rivière pendant les travaux.

Il est précisé que l'Entrepreneur ne saurait se prévaloir postérieurement à la remise de son prix d'une connaissance insuffisante des sites, lieux et terrains d'implantation des ouvrages non plus que de tous les éléments locaux tels qu'ouvrages et matériels existants, nature des sols, moyens d'accès, conditions climatiques en relation avec l'exécution des travaux.

Les renseignements donnés dans les pièces qui lui sont fournies ne constituent que des éléments d'information qu'il lui appartient de compléter sous sa responsabilité notamment en ce qui concerne les cotes topographiques, les cotes d'ouvrages en place, les accès.

V.2 Domaine d’occupation temporaire du domaine public

L'Entreprise sera amenée à occuper temporairement le domaine public pour réaliser les travaux objet du marché. Elle devra solliciter au minimum 15 jours avant la délivrance du ou des arrêtés nécessaires à l’exécution de ceux-ci, auprès de M. le Président de la Communauté urbaine de Caen la Mer (Direction de la Maintenance et Exploitation de l'Espace Public de la Communauté urbaine Caen la mer), ou de M. le Président du Syndicat Mixte Ouvert Ports de Normandie en fonction des quais et ouvrages concernés.
Ces demandes d’arrêtés devront être établies dès la connaissance de la planification des travaux et seront actualisées le cas échéant en cas de modification du planning et de la durée du chantier.

En matière de travaux réalisés depuis l’Orne au droit du secteur concerné (en amont du barrage Montalivet), l’Entreprise préviendra quotidiennement la Capitainerie au 02 31 36 22 00 pour l’informer de la présence de travailleurs, de telle sorte que ne soient pas effectuées des ouvertures non programmées des vannes du bassin St Pierre, du canal Victor Hugo ou du barrage de Montalivet.

L’Entreprise veillera à respecter les obligations prescrites dans le ou les arrêtés pris, en particulier les dispositions d’exécution des travaux, des réfections de tranchées et des signalisations à mettre en place pour les différentes interdictions ou déviations de circulations : piétonnes, motorisées à deux ou quatre roues, et ou transport collectif.

Pour information les autorisations liées à l’occupation définitive des équipements prévus (goulottes, boites de jonction, câbles etc.) ont bien été délivrées par M. le Président de la Communauté urbaine de Caen la Mer, et M. le Président du Syndicat Mixte Ouvert Ports de Normandie.

VI. Tranche ferme : phase de diagnostic préalable à la réalisation des travaux

Comme le mentionne le Chapitre « II. Tranche ferme : diagnostic de l'installation existante », une phase de diagnostic préalable à la réalisation des travaux est prévue. Cette phase comprend, outre le diagnostic de l'ensemble des parties émergées, le diagnostic :

- des câbles et gaines PE subaquatiques à retirer - pour connaître leur trajectoire notamment - et des fixations immergées des 4 capteurs sur les 2 poutres métalliques. La possibilité de récupérer les capteurs actuels sera étudiée à cette occasion ;
- des 2 IPN en matière de compatibilité avec le déplacement des charriots (concrétions, déformations, corrosion…) ;
- de la partie déformée de l'IPN rive gauche ;
- du fond de l'Orne entre le pied des IPN et les quais.

Cette phase de diagnostic permettra de valider/amender la méthodologie proposée a priori par l'Entreprise dans son mémoire technique, et de définir la nature des moyens nautiques à mettre en œuvre. Un rapport est attendu à l'issue de cette phase répondant aux points suivants.

Ce rapport devra d'abord décrire, point par point, l'état de l'installation existante.

Il devra ensuite conclure à la faisabilité ou non des phases ultérieures de démontage et de re-installation avec une méthode et des moyens proches de ceux prévus dans le cahier des charges et dans l'offre de l'entreprise pour les tranches optionnelles. Un point d'arrêt sera alors effectué avec le maître d'ouvrage pour décider soit de la poursuite de la prestation via les tranches optionnelles (voir chapitre III, IV et VII) si la faisabilité est avérée, soit de l'arrêt de la prestation à ce stade de diagnostic si elle ne l'est pas.

Si la faisabilité est avérée, ce rapport devra enfin se prononcer sur les éléments suivants :

a) détailler la nature des fixations retenues. En effet les gaines PE mises en place le long des poutres métalliques et des quais seront très exposées en crues : elles devront être fixées de manière robuste en plusieurs points sur la hauteur totale des IPN et des quais (parties émergées et immergées) pour résister à l'arrachement en cas de chocs avec des objets dérivants (troncs, branches, divers objets flottants, …).

   Comme détaillé également au chapitre IV.3 (tableau + photos), il conviendra aussi de revoir la fixation du coffret hébergeant le capteur de niveau à ultrasons sur la poutre IPN rive gauche, de telle sorte de permettre aux 2 charriots de coulisser sur toute la hauteur de l'IPN pour pouvoir assurer la maintenance des capteurs qui y sont fixés. Une platine sera positionnée en sommet de l'IPN rive gauche (ou du pieu) pour installation d'un boîtier de mise à l'air de sonde piézométrique.

   Une échelle limnimétrique (tableau et photos du § IV.3) sera fixée sur la poutrelle IPN rive gauche face vers le quai de façon à être visible depuis la berge. Un tube plongeant pour l'installation d'une sonde piézométrique au niveau de l'IPN rive gauche sera également mis en place et fixé. Un second capteur de hauteur (sonde de pression), fourni par la DREAL Normandie, ainsi que sa gaine de protection (gaine PE renforcée), seront également mis en place, fixés à la poutre IPN rive gauche.

   La phase de diagnostic permettra de préciser la nature de la mise en œuvre correspondant à l'ensemble de ces éléments (fourniture de plans détaillés).

b) définir la nature des ancrages prévus en fond du lit de l'Orne. Il n'est en effet pas prévu a priori l'ensouillage de la gaine dans le fond du lit de l'Orne entre chaque poutre IPN et le quai. Un ancrage sera à prévoir au pied des poutrelles et des quais, en vue de la « plaquer » au fond du lit de l'Orne.

c) déterminer enfin quelle tranche optionnelle retenir pour la réalisation des travaux sur la poutre IPN rive gauche (cf. chapitre «IV.3. Travaux à réaliser sur les poutre IPN »). Le cahier des charges intègre le **traitement de la partie déformée de la poutrelle IPN rive gauche** suivant l'une des solutions suivantes (dans l'ordre de priorité) :

- débosselage (solution 1 = tranche optionnelle n°1) OU
- découpage de la zone déformée et soudure d'une nouvelle pièce (solution 2 = tranche optionnelle n°2) OU
- fixation d'une nouvelle poutre métallique (plus petite mais adaptée aux dimensions du chariot de relevage) sur la poutre existante (solution 3 = tranche optionnelle n°3).

L'entreprise titulaire du marché de travaux pourra proposer d'autres solutions techniques qui lui paraîtront pertinentes.

VII. Tranche optionnelle : la phase travaux, généralités

VII.0 Tranche optionnelle

Le démontage des installations existantes (cf. chapitre « III. Tranche optionnelle : démontage de l'installation existante ») puis la mise en place de la nouvelle installation (cf. chapitre « IV. Tranche optionnelle : mise en place de la nouvelle installation ») relèvent de la tranche optionnelle 1, ou 2 ou 3 en fonction de la solution retenue (solution 1 *ou* solution 2 *ou* solution 3) à l'issue de la phase de diagnostic pour les travaux à réaliser sur les IPN.

La phase « travaux » comprend une période de préparation et une période d'exécution faisant l'objet respectivement d'un ordre de service. Le détail technique des prescriptions associées à cette phase est décrit dans les chapitres III et IV.

VII.1 Constats d'huissier

L'Entrepreneur se chargera de la réalisation de deux constats d'huissier (un avant chantier + un après chantier) de tous les ouvrages spécifiques pouvant être présents dans l'emprise des travaux, ou à proximité de ceux-ci, selon la liste suivante :

- l'ensemble du linéaire de quais concerné ;
- la structure du pont (routier et tramway) Alexandre Stirn : tabliers et culées ;
- le pont routier de la vanne St Pierre (les ouvriers vont travailler dessous et très près);
- le pont piéton de la vanne St Pierre (idem) ;
- la canalisation d'eau sous pression qui passe sous le pont Stirn.

Les constats d'huissier devront être réalisés en présence des deux collectivités concernées : la Communauté urbaine de Caen la Mer et le Syndicat Mixte Ouvert Ports de Normandie.
Il appartient aux entrepreneurs d'effectuer toutes les démarches nécessaires pour l'organisation et la réalisation des constats.
Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches seront transmis au Maître d'ouvrage de l'opération.

VII.2 Période d'intervention

La période d'intervention sera définie en fonction des conditions hydrauliques du secteur.
L'entreprise retenue devra prendre conscience du lieu, de la nature des travaux et de la présence d'eau dans l'emprise du chantier, des adaptations matériels et humaines nécessaires.

VII.3 Réglementation concernant la sécurité des ouvriers

L'Entrepreneur doit prendre toutes dispositions pour respecter la réglementation à ce sujet, en lien avec la nature des travaux (subaquatiques pour une part d'entre eux).

L'Entrepreneur devra, en conséquence, présenter toutes les qualifications et références requises par la Réglementation du Travail pour la conduite de prestations de cette nature. Ainsi, l'ensemble des textes publiés au jour du commencement du marché et régissant les conditions d'exécution des prestations et d'évolution de personnels en milieux hyperbares sont strictement applicables au présent chantier et ce, sous la responsabilité exclusive de l'Entrepreneur.

L'Entrepreneur prendra, en conséquence, toutes les dispositions nécessaires et réglementaires pour assurer la protection (collective et/ou individuelle) de son propre personnel (ainsi que des tiers) et ce, compte tenu des conditions particulières d'exécution des prestations (dont travaux subaquatiques), réputées parfaitement connues de lui.

VII.4 Intégration de la qualité environnementale

L'entreprise est le réalisateur. Elle doit proposer des solutions techniques respectant les exigences contractuelles et optimiser sa démarche (intégration de la Qualité Environnementale dans la démarche qualité). Elle s'engage à sensibiliser et former le personnel de chantier pour obtenir un chantier à faibles nuisances.

VII.5 Démarches et autorisations

Il appartiendra à l'Entrepreneur d'effectuer en temps utile toutes les démarches et demandes auprès des services publics, services locaux ou autres pour obtenir toutes autorisations, instructions, accords, nécessaires à la réalisation des travaux.
En particulier, il appartiendra obligatoirement aux entreprises de faire les démarches de déclaration d'intention de commencer les travaux (D.I.C.T.) dans les délais prescrits par les services techniques et administratifs compétents. Il est à noter que la D.I.C.T. ne sert qu'à prévenir de travaux à proximité d'ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution.
En aucun cas elle ne doit être considérée comme une déclaration administrative de travaux, notamment auprès des collectivités concernées.
De même, il appartiendra aux entrepreneurs d'effectuer toutes les démarches nécessaires pour les arrêtés de voirie où ont lieu les travaux.
Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches seront transmis au Maître d'ouvrage de l'opération.

VII.6 Présence d’ouvrages spécifiques

L’Entrepreneur devra procéder à la réalisation d’un constat d’huissier de tous les ouvrages spécifiques (pont, tunnel, galerie, canal, pylônes… liste non exhaustive), non listés au VI.I, pouvant être présents dans l’emprise des travaux, ou à proximité de ceux-ci.
Le constat d’huissier devra être réalisé en présence du gestionnaire de l’ouvrage considéré.
Il appartient aux entrepreneurs d'effectuer toutes les démarches nécessaires pour l’organisation et la réalisation de ce constat. Les copies de toutes correspondances et autres documents relatifs à ces demandes et démarches seront transmis au Maître d'ouvrage de l'opération.

VII.7 Sujétions particulières résultant de l’utilisation ou de l’exploitation du domaine public

Les travaux concernés se situent sur deux domaines publics : ceux de la Communauté urbaine de Caen la Mer et du Syndicat Mixte Ouvert Ports de Normandie en fonction des quais et ouvrages concernés.

On soulignera que l’accès aux quais de l’Orne où se situent les travaux se fait dans Caen au niveau d’une zone fortement emprunté par les piétons, cyclistes, automobiles et transports publics (dont tramway).

VII.7.1. Arrêté de travaux

Il appartient à l'Entrepreneur d'obtenir auprès des services compétents en matière de police de circulation l'autorisation de circuler et/ou stationner sur le Domaine Public.
Cette autorisation, appelée "Arrêté de Travaux" devra être apposée à chaque extrémité du chantier.
La demande faite par l'Entrepreneur devra comprendre au minimum les mentions suivantes :

- Nom et adresse du demandeur ;
- Nom et adresse du Maître d'Ouvrage ;
- Objet et description des travaux ;
- Localisation précise des travaux ;
- Date et durée des travaux ;
- Contraintes spécifiques du chantier (dérogation au tonnage des véhicules, voies et quais empruntés par les engins pour accéder au site).

VII.7.2 Circulation du public

Les travaux devront causer le minimum de gêne à la circulation sur les voies publiques concernées par le chantier. En tout état de cause, des panneaux de signalisation conformes à la réglementation en vigueur indiqueront sur tous les lieux d'intervention des entreprises :

- La limitation de vitesse à 30 km/h ;
- La présence de poids lourds et engins de chantier divers ;
- Le risque de chaussée glissante ;
- L’entrée et la sortie des zones de travaux.

VII.7.3 Circulation des engins

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions pour limiter les chutes de matériaux ou dépôts de boues sur les voies publiques empruntées par son matériel. Il effectuera les nettoyages et ébouages nécessaires dans l'emprise du chantier avant d'emprunter les voies publiques.

Sur constatation des services compétents en matière de police de circulation, toute dégradation ou salissure de la voie publique fera l'objet d'un brossage et d'un nettoyage par aspiration de la voirie sur la zone concernée, par l'Entrepreneur et à ses frais, sans que celui-ci ne puisse réclamer une indemnité quelconque.
D'autre part, un balayage sera effectué à la fin de la période de travail hebdomadaire par l'entreprise.
Le prix de cette prestation est intégré dans le prix forfaitaire "mise en place du chantier".

VII.7.4 Travaux depuis l'Orne

La méthodologie décrite par l'Entreprise précisera la nature des travaux réalisés depuis le lit de l'Orne.

La phase de préparation de chantier (1 mois) permettra de définir les conditions de mises à l'eau des équipements prévus par l'Entreprise (barge) au regard de leurs dimensions, et des rampes de mise à l'eau existantes sur le linéaire de l'Orne concerné.

VII.7.5 Sujétions résultant de l'exécution simultanée de travaux étrangers à l'entreprise

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation en raison de la gêne et des sujétions que lui causerait la présence, aux abords ou dans l'emprise du chantier, de chantiers organisés pour des travaux autres que ceux faisant l'objet de la présente entreprise. L'Entrepreneur se chargera de toutes les démarches à effectuer, de tous les frais à engager, pour obtenir une entente avec les autres Entrepreneurs intéressés afin de faciliter l'exécution de ses propres travaux.

VII.8 Règles d'exécutions générales

Tous les travaux devront être exécutés selon les règles de l'art et selon les meilleures techniques et pratiques en usage.
A ce sujet, il est formellement précisé à l'entreprise qu'il lui sera exigé un travail répondant en tous points aux règles de l'art. Il ne sera accordé aucune plus-value pour obtenir ce résultat, quelles que soient les difficultés rencontrées et les raisons invoquées.
La démolition de tous travaux reconnus défectueux par le Maître d'ouvrage et leur réfection jusqu'à satisfaction totale seront implicitement à la charge de l'Entrepreneur, de même que tous frais de réfection des dégâts éventuels causés aux autres ouvrages. Aucune prolongation de délai ne sera accordée.
Tous les matériaux, éléments et articles fabriqués, "non traditionnels" devront toujours être mis en œuvre conformément aux prescriptions de l'avis technique.

VII.9 Prestations à la charge de l'entrepreneur

Dans le cadre de l'exécution de son marché, l'Entrepreneur devra implicitement prendre en charge :

- Toutes ses installations de chantier, la fourniture, le transport et la mise en œuvre de tous les matériaux, produits et composants de construction nécessaires à la réalisation parfaite et complète de tous les ouvrages de son marché ;
- L'établissement des plans d'exécution ;
- Tous les engins ou dispositifs de levage, de terrassement …etc, nécessaires à la réalisation des travaux ;

- Tous les percements, saignées, fixations, ancrages, rebouchages, scellements, raccords, etc ., dans les conditions précisées aux documents contractuels ;
- La fixation par tous moyens de ses ouvrages ;
- L'enlèvement de tous les gravats et déchets de ses travaux et les nettoyages après travaux ;
- La main d'œuvre et les fournitures nécessaires pour toutes les reprises, finitions, vérifications, réglages, etc…, de ses ouvrages en fin de travaux et après réception ;
- La mise à jour de tous les plans remis au Maître d'Ouvrage à la réception des travaux ;
- Les incidences consécutives aux travaux en heures supplémentaires nécessaires pour respecter les délais d'exécution ;
- Tous les autres frais et prestations même non énumérés ci-dessus, mais nécessaires à la réalisation complète des travaux.

VII.10 Obligations de l'entrepreneur concernant le chantier

VII.10.1 Organisation écologique du chantier

La phase de préparation de chantier précède le début de l'exécution des travaux. Cette phase est déterminante pour le bon déroulement d'un chantier à faibles nuisances et conditionne son résultat final.
La période de préparation de chantier sera mise à profit pour réaliser le constat d'huissier avant travaux.
L'Entrepreneur établit les études nécessaires à la réalisation d'un chantier à faibles nuisances concernant les points suivants :

- Gestion différenciée des déchets,
- Réduction des déchets à la source,
- Organisation du tri des déchets (plan de gestion des déchets sur le chantier),
- Nuisances acoustiques,
- Autres nuisances,
- Information et sensibilisation des acteurs.

VII.10.2 Installation de chantier

Elle sera conforme aux conditions prévues à l'article 31.1 du C.C.A.G.

VII.10.3 Moyens nautiques

Les moyens nautiques devront être adaptés :

- aux profondeurs ;
- aux vitesses de courant ;
- aux charges manutentionnées ;
- aux conditions de sécurité.

Le titulaire fournira tous certificats de conformité nécessaires.

VII.10.4. Préparation du fond du lit de l’Orne et tirage des câbles

VII.10.4.1 Préparation du fond du lit de l’Orne

Le titulaire procédera au nettoyage du fond si nécessaire. Les obstacles incompatibles avec la pose seront déplacés.

VII.10.4.2 Tirage des câbles

Une fois les gaines posées, les câbles associés (fournis par la DREAL Normandie) aux capteurs de vitesse seront tirés par l’entreprise dans les gaines posées.

Ces capteurs de vitesse seront respectivement en place sur deux chariots de relevage fournis par la DREAL Normandie, sur lequel les capteurs et son câble (serti au niveau du capteur) seront positionnés à sec (en positionnement émergé sur les poutrelles IPN) par l’entreprise Faure Herman Ultraflux fournisseur de des capteurs, câbles et chariots. Ces chariots rouleront sur la face aval de la poutre métallique en I.

Las câbles associés seront tirés par l’Entreprise titulaire dans les gaines mises en place : 2 câbles côté rive droite, et 4 câbles côté rive gauche (un câble associé au capteur de niveau à ultrasons et un câble associé à la sonde de pression 4-20 mmA s’ajoutant aux deux câbles Ultraflux).

VII.10.5 Signalisation temporaire

L’ensemble de la signalisation temporaire nécessaire à la bonne sécurité du chantier devra être prévue par l’Entreprise.
La signalisation devra être proportionnée au type d’engins, à la fréquence des sorties, au type de voirie, aux conditions de visibilités (courbes, luminosité, vitesse autorisée). Le propriétaire de la voirie sur laquelle sortent les engins de chantier devra être préalablement informé et devra avoir accepté la proposition de l’Entreprise en termes de durée, méthode, type de signalisation.

VII.10.6 Emplacement de stockage

L’Entreprise sera responsable de ses stocks, de la réalisation de ses aires de stockage éventuelles et des dispositifs de protection des stocks.
L'aire de stockage sera constituée d'une plate-forme en matériaux permettant l'accessibilité au site par les engins quelles que soient les conditions météorologiques.
S’il est situé en domaine public, l’emplacement devra faire l’objet de toutes les démarches administratives auprès des services compétents en matière de police de circulation et d’'autorisation de création de la ou des zones de stockage sur le Domaine Public.

VII.10.7 Barrières de chantier – Balisage – Signalisation

L’Entrepreneur devra fournir au Maître d’ouvrage les coordonnées téléphoniques de la personne responsable des clôtures de chantier et de la signalisation des travaux.
Outre les barrières autour de la (des) zone(s) de stockage des matériels et matériaux, l'entreprise attributaire devra les dispositifs permettant les clôtures du chantier.

VII.10.7.1 Balisage renforcé

Pose de barrières du type ERAS ou équivalent (ou barrières de chantier avec sigle de l'entreprise) autour des fouilles ponctuelles, extrémités de fouilles voire tranchées complètes dès lors que celles-ci présentent un caractère dangereux pour les personnes et engins évoluant à proximité immédiate, et ce pendant la durée des travaux.

VII.10.7.2 Éclairage et signalisation de chantier

Ils devront être conformes aux règlements de police et aux normes de l'Union Technique d'Électricité.
La ligne d'alimentation électrique offrira une double sécurité. Il sera placé en outre un point lumineux alimenté par piles, tous les dix mètres.
Les zones dangereuses et notamment les extrémités de chantier et les fouilles en attente comporteront un balisage renforcé et un éclairage composé selon le cas d'un ou plusieurs feux clignotants de couleur jaune.
Aux extrémités de chantier, la signalisation de position comportera des panneaux rectangulaires de grandes dimensions peints de bandes verticales blanches et rouges, munis d'un ou plusieurs feux jaunes clignotants placés à grande hauteur et pouvant être vus à distance. Ces panneaux devront être munis de dispositifs réfléchissants blancs et rouges de 90 mm de diamètre placés sur les parties de couleurs correspondantes de ces panneaux. De plus la signalisation de position comportera un fanion rouge réglementaire placé sur le trottoir ou l'accotement.

VII.10.8 Sécurité sur le chantier

Chaque entreprise est tenue, pour ce qui la concerne, d'assurer l'ordre et la propreté du chantier ainsi que la sécurité réglementaire, aussi bien vis-à-vis des tiers que du personnel travaillant sur le chantier. La zone de travaux devra être parfaitement signalisée et interdite au public, l'entreprise prenant à cette fin toutes dispositions utiles (mise en place de palissade, garde-corps en bordure de fouilles, etc.).

VII.10.9 Nuisances de chantier

La réduction des nuisances de chantier est, avec la gestion différenciée des déchets et l’information et la sensibilisation du personnel, un enjeu essentiel du traitement de la cible « Chantier à faibles nuisances ».
Les objectifs de la réduction des nuisances sont les suivants :

- Réduire les nuisances acoustiques ;
- Réduire la pollution du site (sols et eaux) ;
- Réduire la pollution de l’air ;
- Réduire la pollution visuelle ;
- Réduire la pollution due au trafic.

L’entreprise doit le respect de ces prescriptions.

VII.10.9.1 Les nuisances acoustiques

La réduction des bruits de chantier est un enjeu important de la Qualité Environnementale.
Les bruits de chantier sont des nuisances pour tous les intervenants sur le chantier, mais aussi pour les riverains. Ils peuvent nuire au confort et à la santé des riverains et des intervenants sur le chantier.

Les nuisances acoustiques générées par le chantier proviennent essentiellement des livraisons et déchargements, des engins et matériels, des cris et des coups émis par les ouvriers.
Le choix des modes opératoires devra intégrer le critère de bruit. L'entreprise devra indiquer les nuisances acoustiques provoquées par chaque tâche. Elle devra proposer des solutions pour réduire ces nuisances.
L'entreprise devra justifier des mesures prises pour la réduction des nuisances pour les ouvriers du chantier et pour les riverains.

L'entreprise devra donc fournir si nécessaire une note justificative :

- Du respect de la réglementation relative à la limitation des émissions sonores des matériels et engins, à la lutte contre le bruit ainsi que du règlement sanitaire départemental,
- Accompagnant la fourniture des certificats d'homologation et des fiches techniques du matériel et des véhicules utilisés.

Lors de la phase de préparation de chantier, l'entreprise mettra, le cas échéant, en œuvre les actions suivantes :

- Évaluation du niveau sonore des engins et matériels permettant d'intégrer ce paramètre sur le plan d'installation de chantier en les positionnant en fonction des points sensibles environnants (riverains, …),
- Amélioration des approvisionnements des matériaux et des équipements permettant de limiter les trafics d'engins sur le site, limitation des travaux de reprise ou de démolition par des études d'exécution poussées,
- Identification des interventions exceptionnellement bruyantes, s'il y en a, pour pouvoir les planifier.

La phase d'exécution des travaux permet de mettre en œuvre les dispositions prises pendant la préparation de chantier.

Tout le long de l'exécution de l'ouvrage, le suivi et l'exécution des mesures suivantes devront être intégrées par toutes les entreprises :

- Gérer le trafic et les horaires de livraison du chantier en fonction des contraintes acoustiques environnantes,
- Utiliser les engins et matériels les plus bruyants dans les mêmes créneaux horaires et dans les lieux les plus éloignés des limites du chantier,
- Utiliser les protections auditives,
- Utiliser les engins et matériels insonorisés faisant l'objet d'une homologation et conforme à la réglementation en vigueur,
- Eviter les travaux de reprise, source de bruit par une exécution soignée.

VII.10.9.2 La pollution du sol et des eaux

En l'absence de précautions particulières, divers produits polluants sont susceptibles de'être déversées directement dans l'Orne ou le bassin Saint-Pierre, de pénétrer dans le sol et de polluer les nappes phréatiques ou d'être rejetés dans les réseaux de collecte publique entraînant des pollutions.
Les mesures minimales sur ce chantier par l'entreprise seront les suivantes :

- Imperméabilisation des zones de stockage pour éviter le rejet de substances polluantes sur le sol et dans les réseaux de collecte publique,
- Etiquetages réglementaires (cuves, fûts, bidons, pots, etc. …),
- Contrôle et rétention, et traitement ou collecte des effluents et acheminement vers les filières.

Ces mesures seront à mettre en œuvre par l'entreprise dès la préparation du chantier afin de réserver les surfaces suffisantes pour les aires de lavage des camions et engins de chantier, pour les aires de fabrication, pour le stockage des produits polluants.

L’entreprise veillera à maîtriser toute pollution accidentelle des sols et des eaux, notamment lors des interventions sur l’eau et sur les aires de stockage des déchets.

VII.10.9.3 La pollution visuelle

La pollution visuelle du site est générée par :

- La dégradation des abords,
- Les salissures sur la voie publique, les équipements urbains et les immeubles voisins,
- L'absence ou la dégradation des clôtures,
- Les déchets qui volent à l'intérieur et à l'extérieur du chantier.

Les mesures minimales suivantes seront prises par l’entreprise :

- Nettoyage hebdomadaire des abords et accès au chantier,
- Palissades et clôtures entretenues,
- Grillage autour de l'aire de stockage des déchets.

VII.10.9.4 La pollution due au trafic

La circulation provoquée par le chantier accroît notamment la gêne des riverains. Les livraisons, les engins de chantier, les différents véhicules des intervenants posent des problèmes de circulation, de bruit, d'encombrement et de sécurité.
Les mesures minimales suivantes seront prises par l’entreprise :

- Respect des réglementations locales en ce qui concerne les horaires de travail et la circulation des véhicules,
- Recherche d'emplacements de places de parkings à proximité du chantier pour les véhicules particuliers des intervenants,
- Gestion des livraisons et des enlèvements (heures de livraison, accès au site …),
- Organisation de la circulation sur la voie publique.

VII.10.9.5 Sanctions

Des sanctions peuvent être prises contre les entrepreneurs, fixées par le décret du 18 avril 1995 sur la lutte contre les bruits de voisinage, lorsqu'il est porté atteinte à la tranquillité des riverains.
Les sanctions pécuniaires sont entièrement à la charge de l'Entrepreneur concerné.

VII.10.9.6 Coûts des dispositions à prendre pour respecter les différentes réglementations en matière de bruits de chantier

Ces coûts restent à la charge de chaque entreprise. Ils sont implicitement compris dans le prix du marché.

VII.10.10 Le stockage sur site des déchets et leur traitement

Le présent chantier comprend un nombre important de déchets en lien avec la phase de démontage des câbles existants. La mise en déchetterie (le traitement des déchets) de l’ensemble du matériel démonté est à la charge de l’Entreprise.

Avec l’interdiction du stockage de déchets non ultimes en 2002 et l’augmentation des taxes et des coûts de stockage, trier les déchets pour les valoriser devient intéressant économiquement. Le tri des déchets réduit le foisonnement dans les bennes et les coûts de rotation associés.

D’autre part, la gestion différentiée des déchets de chantier est un enjeu important de la Qualité Environnementale de cette opération.
Le Maître d’ouvrage et les entreprises sont désignés par la loi comme responsables de la gestion des déchets et des rebuts de chantier.

VII.10.10.1 Classification et quantification des déchets produits

Les réglementations française et européenne distinguent trois catégories de déchets :

- Les déchets Inertes (I),
- Les Déchets Industriels Banals (DIB), ou Déchets Ménagers ou Assimilés (DMA),
- Les Déchets Industriels Spéciaux (DIS).

Une quantification des déchets est nécessaire afin de prévoir en amont du projet la quantité et le type de déchets qui seront produits et ainsi organiser le tri et la collecte sélective sur le chantier.
Pendant la période de préparation de chantier, à partir du descriptif des travaux, l’entreprise devra fournir son estimation du pourcentage de perte au moment de la mise en œuvre en poids et en volume selon les familles et la nature des déchets (Déchets Inertes, Déchets Industriels Banals, Déchets Industriels Spéciaux).

VII.10.10.2 Stockage des déchets sur le chantier avant leur élimination et leur traitement

En matière de stockage des déchets sur un chantier de travaux publics en attendant leur évacuation, il est obligatoire de prévoir, dès la conception du plan d’installation de chantier, une zone dédiée au stockage temporaire des déchets. Le cas échéant leur stockage sur barge pourra être envisagé (à définir en phase préparation du chantier).

En règle générale, le chantier doit affecter une surface d’au moins 40 m² au stockage des déchets (hors surfaces de voirie publique). Une dérogation totale peut s’appliquer si le chantier ne permet pas d’affecter cette surface ou s’il produit moins de 10 m³ de déchets sur toute sa durée du chantier.

Le tri à la source est obligatoire et les déchets doivent être orientés vers les filières agréées (cf. ci-dessous).

VII.10.10.3 Filières d’élimination et de traitement des déchets

Depuis la loi du 13 juillet 1992, de nombreuses mesures ont été et vont être mises en place : les décharges « traditionnelles » seront fermées et remplacées par des installations de stockage contrôlées. Il existera 3 classes d’installations de stockage :

- Classe 1 : pour les Déchets Industriels Spéciaux (DIS),
- Classe 2 : pour les Déchets Ménagers et Assimilés (DMA), ou Déchets Industriels Banals (DIB),
- Classe 3 : pour les déchets Inertes (I).

Les filières des déchets produits sur le chantier devront être identifiées pour chaque type de déchet par l’entreprise.

Les coûts détaillés seront fournis au Maître d’ouvrage et l'entreprise participera à la démarche d'analyse globale de cette gestion. Les installations de stockage permettront au moins 7 niveaux de tri : Inertes - Métaux - Bois - Plastiques - Papiers / cartons - DIB - DIS. Les déblais seront préférentiellement concassés sur site et réutilisés sur ce chantier ou chantier attenant.

Le principe de réduction des déchets à la source consiste à produire moins pour gérer moins et donc de limiter la production de déchets.

Pour cette opération, il est demandé à l'entreprise de :

- Choisir des techniques de construction minimisant la production de déchets ;
- Minimiser, le plus souvent possible, la production de déchets toxiques par le choix de techniques et de matériaux adéquats ;
- Utiliser des matériaux durables et nécessitant peu d'entretien ou des techniques et produits peu générateurs de déchets ;
- Réutiliser les matériaux en l'état chaque fois que cela est possible.

Au stade de la préparation de chantier, il est nécessaire d'avoir une réflexion commune entre les fabricants des produits et matériaux et les entreprises du chantier afin de minimiser les quantités d'emballages, notamment ceux non réutilisables et difficiles à valoriser, tout en prenant compte les contraintes liées à la manutention et à l'organisation sur le chantier. Les critères de choix des fournisseurs devront prendre en compte les éléments suivants :

- Emballages réduits,
- Emballages facilement valorisables,
- Emballages consignés.

D'autres actions seront être mises en œuvre :

- Rationaliser des livraisons,
- Prévoir un emplacement pour stocker les emballages afin d'éviter de les souiller et de les mélanger aux autres déchets.

Sur ce chantier, il est strictement interdit de :

- Brûler les déchets sur le chantier (les feux de chantier sont interdits (loi du 13 juillet 1992)),
- Abandonner ou enfouir un déchet (même inerte) dans des zones non contrôlées administrativement, comme par exemple des décharges sauvages,
- Laisser des déchets spéciaux sur le chantier ou les mettre dans les bennes de chantier non prévues à cet effet, et à fortiori, abandonner des substances souillées.

En fin de tâche dans une zone, l'entreprise devra procéder à un nettoyage fin et soigné et une évacuation complète des matériels, matériaux résiduels et déchets.

En cas de manquement à ces règles, le Maître d'ouvrage se réserve le droit de faire intervenir une entreprise spécialisée de son choix pour suppléer l'entreprise défaillante et ce, après mise en demeure restée infructueuse, des frais seront retenus sur ses situations au bénéfice du Maître d'ouvrage.

VII.10.10.4 Transport des déchets

Le transport des déchets de chantier devra être effectué dans le strict respect de la réglementation très précise à ce sujet.

VII.10.10.5 Autres déchets

Les autres déchets ne demandent pas de conditions particulières de transport, si ce n'est que l'Entrepreneur devra prendre toutes dispositions pour que les différentes natures de déchets ne puissent se mélanger lors du transport.

VII.10.10.6 Responsabilités – Imputation des frais

Tous les frais et coûts de gestion sur le chantier, frais de traitements de valorisation et (ou) d'élimination des déchets de chantier sont à la charge de l'Entrepreneur.
Le montant global de ces frais est implicitement compris dans les marchés des entrepreneurs.

VII.10.10.7 Décharge

Il appartient à l'Entreprise de se procurer par leurs propres moyens et à leurs frais les emplacements de décharge pour l'évacuation des déblais impropres au remblaiement ou en excès. L'évacuation de terre végétale est interdite.
Ces prestations sont implicitement rémunérées dans les offres des entrepreneurs.

VII.10.11 Visite préalable à l'ouverture du chantier

Dès notification de l'ordre de service faisant débuter les travaux (il sera notifié à l'issue de la période de préparation), une visite préalable à l'ouverture du chantier se fera sous l'autorité du Maître d'ouvrage en présence de l'entrepreneur et de son personnel affecté au chantier. Seront également invités à participer à cette réunion :

- les services de la Communauté urbaine de Caen la Mer ;
- les services du Syndicat Mixte Ouvert Ports de Normandie.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'ouvrage son projet d'installation de chantier dans un délai de dix (10) jours à compter de la date de notification du marché de l'OS de démarrage de la période de préparation. Il est établi conformément aux stipulations de l'article 34 du fascicule 65A du CCTG et de l'article 31 du CCAG :

- Accès au chantier et les circulations de toute nature à l'intérieur du chantier,
- Les installations réservées aux ateliers, aux machines et engins, ainsi qu'aux ouvriers ou personnel (réfectoire, dortoir, sanitaires, etc.),
- Modalités d'exécution des travaux,
- Zones de stockage et dépôt des matériaux et du matériel,
- L'itinéraire de déviation de la circulation s'il y a lieu.

Au cas où l'Entrepreneur jugerait les emplacements mis à sa disposition insuffisants, il lui appartiendrait de trouver à ses frais et sous son entière responsabilité, les terrains dont il aurait besoin sans pouvoir prétendre à aucune indemnité.
L'Entrepreneur procède lui-même à l'établissement et à l'entretien des installations de chantier. A la fin des travaux, l'Entrepreneur devra procéder au nettoyage des lieux de son chantier et à l'enlèvement de tous les matériaux excédentaires.

VII.10.12 Accès au chantier

L'entrée et la sortie des emprises du chantier sont fixées selon les spécifications contenues dans ce document et à la première réunion de coordination.
Ces accès ainsi que les circulations "Engins" des entreprises attributaires des travaux de l'opération sur le Domaine Public (circulations ayant fait l'objet d'un "arrêté de travaux") sont les seuls autorisés aussi bien pour les entreprises concernées que leurs sous-traitants éventuels.
Toute circulation en dehors de ces zones clairement indiquées est interdite.

Toutes dégradations du Domaine Public ou du domaine privé occasionnées par les circulations d'engins seront de la responsabilité des entreprises concernées, qui devront immédiatement remettre en l'état initial les lieux ou ouvrages dégradés, à leurs frais.

Pour tout accès à l'intérieur du local technique, le titulaire devrait être accompagné d'un représentant du maître d'ouvrage ou d'une personne désignée par celui-ci.

VII.10.13 Chef de chantier

L'Entrepreneur est tenu de maintenir en permanence sur le chantier un représentant qualifié, chargé, sous sa responsabilité, de la direction des travaux et des contrôles de mise en oeuvre.
L'Entrepreneur remettra au Maître d'ouvrage une copie conforme des pouvoirs donnés en son nom à la personne ou aux personnes chargées de le représenter.
Le Maître d'ouvrage se réserve le droit de récuser tous agents de l'Entrepreneur employés sur le chantier dont la qualification serait reconnue insuffisante, étant précisé que l'exercice de ce droit ne pourra en aucun cas ouvrir droit à indemnité pour l'Entrepreneur ou pour les agents récusés.

VII.10.14 Horaires journaliers – cadence de production

Avant tout commencement d'exécution des travaux, les entrepreneurs titulaires du marché de travaux devront proposer au Maître d'ouvrage en vue de l'établissement d'un planning prévisionnel de l'opération :

- Leurs horaires de travail ;
- Leurs périodes de congés prévisionnelles.

VII.10.15 Planning prévisionnel

Un planning prévisionnel fixe la durée globale des travaux.
Le planning général détaillé sera établi après signature des marchés par les entreprises et en accord avec les services administratifs et techniques compétents.
Après signature, ce planning sera rendu contractuel et engagera les entreprises sur les délais d'exécution des tranches de travaux, tels que stipulé à l'article 19 du C.C.A.G.

VII.10.16 Rendez-vous de chantier

L'entrepreneur déléguera un de ses collaborateurs qualifiés aux rendez-vous de chantier, à une fréquence qui sera définie à l'issue de la phase préparation de chantier. Elle est définie par défaut à une fréquence hebdomadaire.

La date de ces rendez-vous sera fixée lors de la première réunion de coordination, en accord avec tous les entrepreneurs, services administratifs et techniques concernés.
Sauf dérogation ou événement exceptionnel, cette date hebdomadaire sera maintenue pendant toute la durée du chantier et ce jusqu'aux opérations préalables à la réception.
D'autre part, à la demande du Maître d'ouvrage, des réunions de coordination supplémentaires pourront être organisées autant de fois que nécessaire pour la bonne marche du chantier sans qu'aucun entrepreneur ne puisse faire valoir d'une plus-value ou indemnité.

VII.10.17 Points d'arrêt

Un point d'arrêt est un point sensible pour lequel un accord formel du contrôle extérieur (surveillant de chantier et/ou Maître d'Ouvrage) est nécessaire à la poursuite de l'exécution, accord matérialisé par le visa d'un document d'enregistrement.
Les points d'arrêts sont définis entre le maître d'ouvrage et l'entreprise. Le maître d'ouvrage vérifiera notamment l'existence d'un paragraphe traitant ces points dans le PAQ : modalités de levée des points d'arrêts, etc.

La liste non exhaustive des points d'arrêt envisagés pour la phase travaux est la suivante :

- à l'issue de la phase de préparation de chantier ;
- à l'issue du démontage de l'installation existante ;

- après le traitement de l'IPN rive gauche et à l'issue du test qui s'ensuivra de coulissage des charriots (vides, sans les capteurs et câbles) sur les deux poutres IPN en présence de l'entreprise Faure Herman Ultraflux ;
- après la fixation de l'ensemble des linéaires de câbles et avant le raccordement des installations par l'entreprise Faure Herman Ultraflux au niveau du local technique et des boites de jonction ;
- après l'installation de l'échelle limnimétrique et son calage altimétrique ainsi que la fixation des deux capteurs sur la poutre IPN rive gauche : la bonne conformité des données des deux sondes de niveau avec la lecture de l'échelle sera vérifiée.

VII.10.18 Dommages consécutifs à l'exécution des travaux – responsabilité de l'Entreprise

Indépendamment de la responsabilité assurée en application de l'article 35 du C.C.A.G., les entrepreneurs seront responsables de tous dommages quels qu'ils soient qui pourraient résulter de l'exécution des travaux, et ce sans pouvoir mettre en cause la responsabilité du Maître d'Ouvrage même pour le cas où un "vice de sol" pourrait être établi.
Ils sont, par conséquent, réputés avoir contracté les assurances nécessaires pour couvrir ces risques.

VII.10.19 Remise en état des lieux

Les installations de chantier, le matériel et les matériaux en excédent ainsi que tous gravats, décombres et déchets seront impérativement enlevés à la fin de chantier.
L'ensemble des emplacements remis en état et le chantier totalement nettoyé devront être remis au Maître d'Ouvrage au plus tard le jour de la réception des travaux.
L'entrepreneur enlèvera ses propres installations, matériels et matériaux en excédent et remettra les emplacements correspondants en état à ses frais.
D'autre part, il est stipulé que, tant que les installations de chantier établies sur l'emplacement mis à la disposition des entrepreneurs ne seront pas démontées et évacuées, tant que les lieux ne seront pas remis en leur état initial (avant le démarrage des travaux), les entrepreneurs restent responsables de tous les dommages causés aux tiers sur le chantier.

VII.11 Réception des travaux

La réception des travaux sera effectuée à la livraison de l'ensemble de l'opération. Les raccordements électriques des différents équipements ne sont pas inclus dans le marché. Cette opération sera réalisée par le fournisseur de la centrale Ultrafux (entrepreprise Faure Herman Ultraflux).

La réception des travaux interviendra à l'issue du raccordement des installations par l'entreprise Faure Herman Ultraflux au niveau du local technique. Elle comprendra une validation de la pose et fixation des gaines, goulottes, câbles et capteurs par le maître d'ouvrage et l'entreprise Faure Herman Ultraflux, mais aussi de la pose des gaines, goulottes et câbles par les services de la communauté urbaine de Caen-la-Mer et Ports de Normandie.

VII.12 Dossier de récolement

Sauf prescriptions particulières, l'Entreprise aura à fournir un dossier de récolement (plan des ouvrages exécutés, coupes et profils, …).

Ces dossiers sont à fournir au plus tard le jour de la réception des travaux, conformément aux dispositions suivantes :

- Trois exemplaires du dossier de récolement seront demandés à chaque entrepreneur,
- Le dossier sera fourni sur support informatique.

Contenu général des dossiers de récolement :

- Constats d'huissier ;
- Plans généraux de récolement ;
- Extraits de plan (écorchés, coupes, détails des ouvrages particuliers, etc.).

Le Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) comprendra au minimum :

- Plans généraux de récolement : une vue en plan avec les localisations des installations réalisées, et l'ensemble des cheminement. Ils devront comprendre les relevés topographiques des installations (x,y, z) ;
- Les coupes des deux IPN avec l'ensemble des fixations effectuées ;
- Extraits de plan (écorchés, coupes, détails des ouvrages particuliers, etc.).

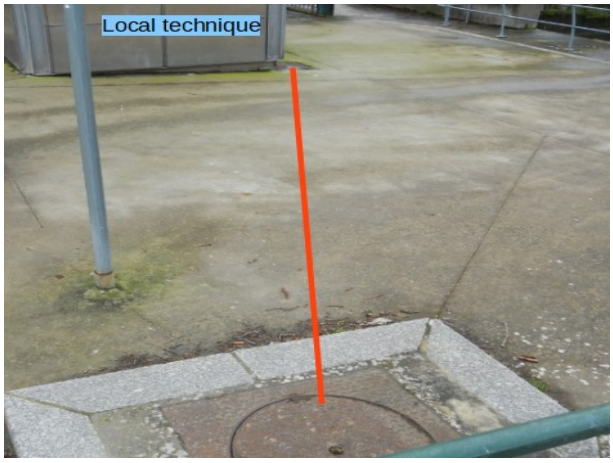
VII.13 Événements non prévisibles

L'Entrepreneur ne pourra élever aucune réclamation ni prétendre à aucune indemnité en raison de la gêne, de l'interruption de travail, des pertes de matériaux ou de tout autre dommage qui pourrait résulter des arrivées d'eaux consécutives aux phénomènes atmosphérique ou hydraulique.

VIII. Annexe

Sur les photos ci-dessous :

- les traits en pointillés représentent le linéaire de câbles cheminant dans des goulottes ou gaines devant être installées ;
- les traits pleins représentent le linéaire de câbles cheminant dans des goulottes ou gaines déjà installées ;
- le code couleur correspondant à celui du plan de situation présenté en figure 3 au §. IV.1.



Cheminement en gaine souterraine entre regard et local technique



Jonction regard - goulotte



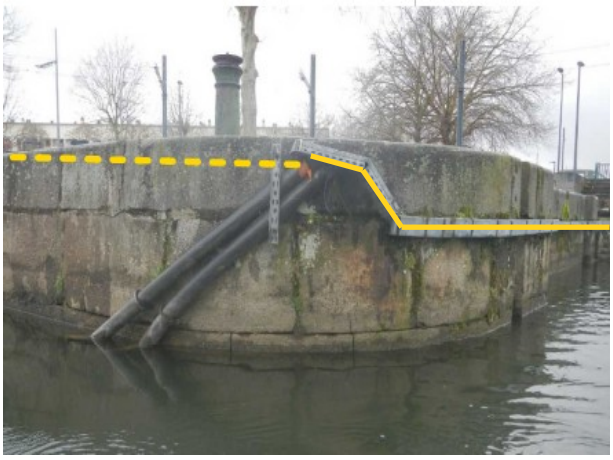
Goulotte métallique à l'aval du pont de l'écluse (vers la cabine)



Cheminement de la goulotte sous le pont en amont de la vanne Saint Pierre



Cheminement de la goulotte en amont de la vanne Saint Pierre



Jonction actuelle goulotte/gaine PE et nouveau cheminement prévu



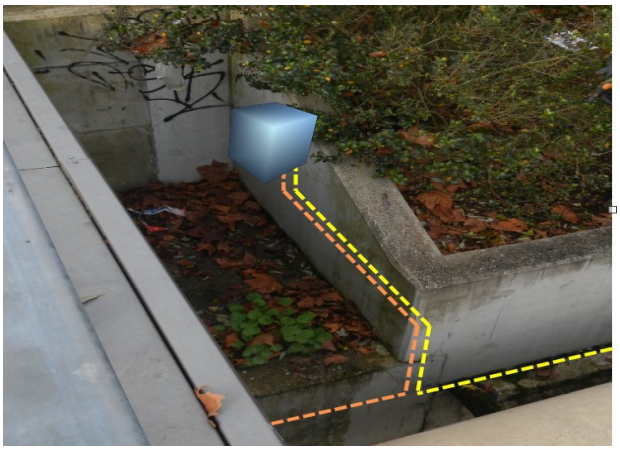
Nouvelle goulotte le long du quai en angle



Nouvelle goulotte sous le couronnement du quai



Vue depuis l'aval du pont du tram vers la boite de jonction n°2



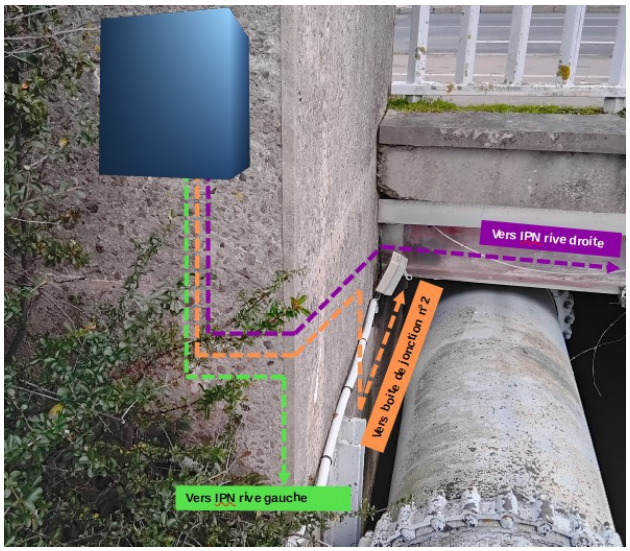
Implantation de la boite de jonction n°2 en aval du pont du tram



Passage de la goulotte sous le pont du tram et le pont Stirn



Possibilité de passage de la goulotte entre le mur et le support du tuyau



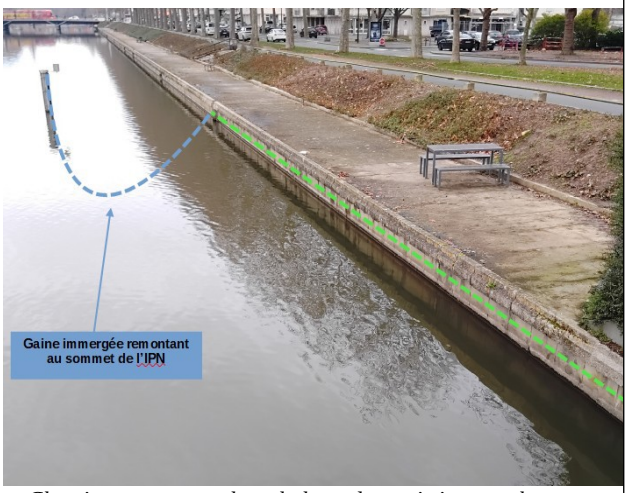
Implantation de la boite de jonction n°1 sur le parapet amont du pont Stirn (rive gauche)



Cheminement de la gaine sur la structure du pont Stirn



Cheminement de la gaine sur la structure amont du pont Stirn et en gaine immergée jusqu'au sommet de l'IPN rive droite



Cheminement en goulotte le long du quai rive gauche et en gaine immergée jusqu'au sommet de l'IPN rive gauche