



## **CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES**

### **ACCORD-CADRE DE TRAVAUX**

---

**Réfection d'ouvrages en palplanches : éléments de guidage, de défenses, d'accostage et ouvrages linéaires (quais, berges) sur la Moselle canalisée**

---

**VOIES NAVIGABLES DE FRANCE**  
**Direction de l'Ingénierie et de la Maîtrise d'Ouvrage**  
**Unité opérationnelle de Nancy**  
Bâtiment Skyline  
169 rue de Newcastle  
CS 80062  
54036 NANCY CEDEX

# **SOMMAIRE**

	Pages
<b>1 ARTICLE PREMIER. GENERALITES .....</b>	<b>5</b>
1.1 Objet des travaux.....	5
1.2 Contexte et consistance des travaux.....	5
1.2.1 Contexte et objet des travaux .....	5
1.2.2 Consistance des travaux .....	6
1.3 Documents remis à l'entrepreneur .....	12
1.3.1 Les pièces constitutives du marché (pièces contractuelles) .....	12
1.3.2 Les pièces facilitant l'intelligence du dossier .....	12
1.4 Nature des documents particuliers remis par l'entrepreneur .....	12
1.4.1 Lors de la préparation de chantier .....	12
1.4.2 A l'issue des travaux .....	13
<b>2 ARTICLE 2. PREPARATION DU CHANTIER – PRESCRIPTIONS GENERALES ..</b>	<b>13</b>
2.1 Relation avec le maître d'œuvre .....	13
2.2 Prescriptions techniques générales.....	13
2.3 Limites des prestations .....	14
2.4 Journal de chantier .....	14
2.5 Précaution pendant les travaux, signalisation .....	15
2.6 Enchaînement des travaux.....	15
2.7 Exécution des travaux .....	15
2.8 Gestion de la qualité.....	16
2.8.1 Contrôles .....	16
2.8.2 Points d'arrêts .....	16
2.9 Textes réglementaires.....	17
2.10 Contraintes/enjeux durant les travaux .....	17
2.10.1 Contraintes liées au Domaine Public Fluvial : .....	17
2.10.2 Respect de la politique de Développement Durable de la DT NE - Prescriptions générales concernant le respect de l'environnement .....	17
2.10.3 Intempéries .....	20
2.10.4 Réunions de chantier .....	21
2.10.5 Implantations des ouvrages .....	21
2.10.6 Travaux simultanés .....	22
2.10.7 Propreté, remise en état des lieux .....	22
2.10.8 Accès au chantier et circulation routière .....	22
2.10.9 Circulation fluviale.....	23
2.10.10 Nuisances du chantier.....	26
<b>3 ARTICLE 3. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX...</b>	<b>28</b>
3.1 Généralités sur la fourniture et provenance des matériaux .....	28
3.2 Palplanches.....	29
3.3 Éléments métalliques afférents aux palplanches .....	29
3.3.1 Raccords .....	29
3.3.2 Tirants.....	29
3.3.3 Liernes métalliques .....	31
3.4 Poutres de couronnement - cuirassement .....	31
3.5 Autres Eléments métalliques .....	32

3.5.1	Profilés de moilage, de butonnage, éléments de calage des lisses de guidage et cuirassement métallique d'angles.....	32
3.5.2	Acier pour tiges ancrages et boulonnerie .....	32
3.5.3	Echelles d'accès .....	32
3.5.4	Bollards .....	33
3.5.5	Produits d'apport de soudage.....	33
3.6	Lisses de guidage .....	33
3.7	Défenses .....	34
3.7.1	Matériaux caoutchouc, en élastomère ou de polyéthylène haute densité.....	34
3.7.2	Plaques métalliques bombées.....	35
3.8	Matériaux de comblement.....	35
3.9	Produits de scellement d'éléments métalliques pour le béton.....	36
3.10	Produits pour les ragréages des surfaces en béton .....	36
3.11	Matériaux granulaires 300/400mm .....	37
<b>4</b>	<b>ARTICLE 4. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>37</b>
4.1	Installation et repliement de chantier .....	37
4.2	Panneau de chantier.....	38
4.3	Études d'exécution.....	38
4.4	Repérage, implantation des ouvrages et levés topographiques .....	39
4.4.1	Repérage et implantation des ouvrages .....	39
4.4.2	Levés topographiques.....	40
4.5	Travaux préparatoires.....	40
4.5.1	Travaux spécifiques sur les berges .....	41
4.5.2	Démontage de candélabres .....	41
4.6	Travaux préalables à la démolition/reconstruction de rideaux de palplanches.....	41
4.6.1	Confortement provisoire du rideau de palplanches, avant sa démolition, et des rideaux existants, laissés en place : .....	41
4.6.2	Démolition du couronnement et des lisses de guidage existantes.....	42
4.6.3	Terrassements principaux:.....	42
4.6.4	Terrassements de passages de tirants horizontaux et de points de liaison .....	42
4.7	Palplanches.....	43
4.7.1	Reprise, manutention et acheminement des palplanches .....	43
4.7.2	Essais de battage - enregistrement des vibrations .....	43
4.7.3	Mise en fiche des palplanches .....	44
4.7.4	Enfoncement des palplanches .....	45
4.7.5	Recépage des palplanches .....	45
4.7.6	Raccords des palplanches sur ouvrages existants .....	46
4.7.7	Ouvrages de liaisonnement .....	46
4.8	Lisses de guidage .....	47
4.9	Echelle d'accès.....	47
4.10	Fourniture et mise en œuvre de béton .....	47
4.10.1	Fabrication et transport des bétons.....	48
4.10.2	Mise en œuvre des bétons coffrés .....	48
4.10.3	Fourniture et mise en œuvre des armatures.....	49
4.11	Ragréage des éléments en béton armé existant .....	50
4.12	Reconstitution du chemin de service - véloroute .....	50
4.12.1	Mise en oeuvre de la couche de forme .....	50
4.12.2	Mise en oeuvre de la couche d'assise .....	50
4.12.3	Mise en oeuvre d'une couche d'accrochage.....	51

4.12.4	Mise en oeuvre des enrobés .....	51
4.13	Mise en œuvre des matériaux granulaires 300/400mm.....	53
<b>ANNEXE : DEFINITION DES TRAVAUX.....</b>		<b>54</b>

# CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

*Dans la suite du présent document le Représentant du Pouvoir Adjudicateur est désigné "RPA".*

## **1 ARTICLE PREMIER. GENERALITES**

### **1.1 Objet des travaux**

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) fixe les modalités techniques à respecter pour la réalisation de travaux de réfection d'ouvrages en palplanches, présents sur les berges, et en lien avec tous les ouvrages de navigation sur le canal à grand gabarit - la Moselle canalisée - du territoire de la Direction Territoriale du Nord-Est de Voies Navigables de France (DT NE de VNF).

### **1.2 Contexte et consistance des travaux**

#### **1.2.1 Contexte et objet des travaux**

Le présent marché vise :

- ✓ à restaurer divers ouvrages, tels que des murs de soutènement, des structures de guidage, d'accostage constitués en palplanches et leurs équipements métalliques de protection type cuirassement, couronnement, lisses de guidage
- ✓ à remplacer des linéaires de palplanches, placés et intégrés dans la berge, en protection de cette dernière

Le présent marché concerne l'ensemble du linéaire de la Moselle canalisée, voie grand gabarit, d'une longueur de 158 kms, soit au nord (l'écluse d'Apach) et au Sud (Neuves-Maisons) géré par l'Unité Technique d'itinéraire (UTI) de Moselle.

Cet axe fluvial est défini, comme une voie à grand gabarit de classe V, accueillant différents types d'embarcation dont des péniches avec un port en lourd de 3000 Tonnes. Le mouillage garanti est de 3 mètres.

Toutes les structures concernées, par ces travaux, sont existantes et elles nécessitent une démolition/reconstruction totale ou une réfection partielle.

Elles se situent en bord de berges, pour certaines non accessibles depuis la voie terrestre. Pour une grande majorité de ces ouvrages, il s'agit de rideaux de palplanches métalliques, constituant des murs de guidage dans les estacades d'écluses ou en périphérie, constituant des points de sécurisation pour la navigation (plots de guidage, accostage). Ces structures sont équipées de dispositifs de protection et nécessitent leur réfection tels que des couronnements, des cuirassements ou des défenses - lisses, s'accompagnant d'échelles d'accès et de bollards.

Certains de ces ouvrages existants seront réaménagés, par la création d'un batardeau ou semi-enceintes en palplanches, englobant la structure existante et assurant une protection vis-à-vis d'éventuels chocs de bateaux.

Une autre partie de ces travaux concernent des linéaires de berges dont la protection de cette dernière est constituée de palplanches ou de palfeuilles.

Ponctuellement, des structures en béton armé (murs, cadres ..) seront à ragréer ; puis il est assuré une protection par des éléments métalliques de cuirassements.

### 1.2.2 Consistance des travaux

L'entrepreneur devra réaliser tous les travaux indispensables au parfait achèvement des ouvrages, quand bien même ils ne seraient pas expressément mentionnés dans son offre, dès lorsqu'ils sont nécessaires au travail requis dans les règles de l'art.

**Les travaux se feront en eau, en période de navigation, et/ou en période de chômage (à noter que la période de chômage sur cette voie d'eau est d'une durée cumulée d'environ 10 jours, sur le mois de mai ou juin).**

**Il doit être pris en compte, aux abords des écluses, l'activité des différents bateaux, pour certains de gabarit très important, qui ne pourra pas être interrompu.**




Dans le cadre des travaux de restauration de ces structures et leurs équipements, objet du présent marché, plusieurs techniques de restauration seront utilisées.


Le choix de la technique sera fait en fonction du site et de l'ouvrage concerné, afin de s'adapter au mieux aux réfections envisagées.

Il est identifié un nombre de 3 sites, se répartissant sur l'ensemble du linéaire de la Moselle, concerné par ces travaux :

*A noter : cette liste d'ouvrages peut présenter des modifications (ouvrages non réalisés ou autres ouvrages à traiter, suivant les priorités définies) ; ceci sur l'ensemble de la période du marché.*

Ci-après un tableau présentant les projets inscrit au plan de charge sur les 3 prochaines années.

Secteur concerné	P.K.	Désordres	Photos	Date prévue pour les travaux	Linéaire
Amont écluse de Toul - RG	372.000	Déversement du rideau de palplanches, présent en protection de berges		2026	400 ml
Amont écluse de Talange	283.410	Rideau de palplanches érodé		2027	20 ml
Siphon du Billeron – Bief de Talange	284.703	Protection de berges en palplanches corrodées - insuffisantes pour permettre le passage de poids lourds		2027	20ml

Amont de la petite écluse de Thionville	269.790	Création d'une lisse de guidage à l'aide de palplanches horizontales soudées sur des pieux, pour éviter que les bateaux ne percutent les enrochements.		2026	45 ml
---	---------	--	---	------	-------



Ci-après un tableau présentant d'autres projets identifiés pouvant être réalisés dans le cadre du présent accord-cadre :

Secteur concerné	P.K.	Désordres	Linéaire	Etude géotechniques G2 AVP
Estacade aval de l'écluse de Koenigsmacker	258.300	Cuirassement métallique vertical du mur de guidage arraché + absence de protection du mur de guidage en béton armé ( béton dégradé, corrosion des aciers)	160 ml	non
Estacade aval de l'écluse de Pagny-sur-Moselle	318.100	Murs de soutènement en palplanches et ouvrage cadre en béton à traiter + protections	80 ml	non
Amont, rive droite, du quai Lorca à Hauconcourt	286.000	Berges érodées, déversement du rideau de palplanches vers la voie d'eau	100 ml	oui
Canal latéral à la Moselle à Blénod-les-Pont-à -Mousson	331.000	Déversement du rideau de palpeuilles	100 ml	non
Estacades amont et aval de l'écluse d'Ars-sur-Moselle	306.700	Changement des lisses de guidage actuellement en bois à l'aide de palplanches horizontales soudées sur les rideaux existants ou par des lisses en bois nouvelles	215 ml en amont par des lisses en bois + 326 ml de lisses en palplanches en aval rive droite et 360 ml de lisses en bois en aval rive gauche	non
Porte de garde de Pont-à-Mousson	326.900	Cuirassements métalliques dégradés par les chocs de bateaux à l'amont ou à l'aval des vantaux	Quelques dizaines de mètres carrés	non

Les prestations à réaliser par l'entrepreneur comprendront, selon le contenu de chaque bon de commande :

- Phases de travaux communes

- des travaux de débroussaillage des berges
- des travaux de terrassement sur les berges
  - réalisation sur la rive de plate-forme pour les travaux
- démontage éventuelle de candélabres et maintien de l'éclairage de la zone
- protection de voiries – véloroutes / remise en état
- sur certains ouvrages : étude, détection des aciers présents dans une structure en béton armé
- intervention préalable, éventuelle, de plongeurs - scaphandriers

- Phases de travaux

**Autant que faire se peut et en fonction d'études géotechniques réalisées, les palplanches pourront être fournies par le Maître d'Ouvrage. Les travaux devront obligatoirement être réalisé à partir du stock de palplanches de VNF, situé aux abords de l'écluse de Frouard-Clévant (au nord de Nancy -54).**

**Il peut être déterminé d'autre lieu d'approvisionnement des palplanches, plus en proximité avec un des sites de travaux.**

- des travaux de soutènement provisoires
  - mise en œuvre de profilés métalliques ou de palplanches provisoires
  - soudure de pièces métalliques d'étalement
- démontage/démolition du couronnement ou cuirassement en béton armé
- démontage de défenses ou lisses de guidage (en bois azobé)
- terrassement des matériaux présents à l'arrière du rideau du soutènement
- acheminement/manipulation des nouvelles palplanches
- déconstruction du rideau de palplanches existants + d'éventuels tirants horizontaux
- raccord entre nouveau rideau et ancien rideau de palplanches
- essais de battage et mesure des vibrations sur les ouvrages avoisinants
- mise en fiche et fonçage de nouvelles palplanches
- fourniture et pose de tirants passifs horizontaux ou inclinés
- fourniture et pose de profilés métalliques de butonnage ou de renforts
- fourniture et pose, sur des faces de murs en palplanches ou en béton armé, de défenses et des pièces métalliques verticales pour des angles en about d'estacade
- réalisation de poutres de couronnement et/ou de cuirassement en béton armé , en sommet d'un rideau de palplanches
- comblement en matériaux à l'arrière du rideau de palplanches
- pose de nouvelles lisses de guidage
- fourniture et pose d'échelles d'accès
- fourniture et pose de bollards
- arrangement et régalinge du fond de la voie d'eau

- ragréage de murs en béton armé – traitement préalable des aciers existants

Autres prestations à la charge de l'entrepreneur :

- établissement des documents, durant la période de préparation, listés au paragraphe 9.3 du CCAP
- état des lieux contradictoire, ou éventuellement par constat d'huissier, avant et après travaux, du domaine public et du domaine privé (accès, chemins et ouvrages empruntés par l'entrepreneur, sites de stockage et zone de chantier, ...)
- avant toutes interventions sur site, prise en charge et organisation d'un état des lieux , des bâtiments, infrastructures et réseaux identifiés comme sensibles, situés à proximité du chantier.
- installations de chantier et leur fonctionnement durant toute la durée des travaux (consommables divers pour alimentation en eau, électricité... et leur raccordement à la charge de l'entreprise)
- fourniture, amenée et repli de tous les matériels terrestres et nautiques nécessaires à l'exécution des travaux, y compris aménagement des accès
- établissement des demandes administratives: inspection commune, autorisation de circuler, affichage, dossier d'exploitation concernant la circulation fluviale, procédure d'alerte en cas de montée des eaux,..
- établissement d'un dossier d'exploitation concernant la circulation fluviale (signalisation temporaire vis-à-vis de la navigation,...). Les travaux s'effectuent à partir d'engins positionnés sur la voie d'eau, il est prévu le maintien de la navigation (sauf en période de chômage).
- prise en charge de la sécurité vis à vis de la circulation routière (signalisation temporaire routière à proximité du chantier, entretien et nettoyage régulier des voies routières et cyclables)
- piquetage général et piquetage spécial des ouvrages
- prise en compte des réseaux enterrés ou aériens présents sur la zone, leurs localisations précises, leurs protections et leurs dévoiements éventuels
- levés topographiques et bathymétriques, avant et après travaux: niveau d'eau à assurer au droit de ces structures après travaux
- établissement des plans de récolement - DOE (Dossier des Ouvrages Exécutés) en y intégrant les fiches produits des palplanches neuves ou en stock, fournies par le maître d'ouvrage, et mises en œuvre lors de ces travaux.

**Les lieux de stockage, de mise à l'eau et d'installation de chantier seront à définir avec le maître d'œuvre ou son représentant.**

## **1.3 Documents remis à l'entrepreneur**

### **1.3.1 Les pièces constitutives du marché (pièces contractuelles)**

L'attention de l'entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait que le présent CCTP constitue la pièce essentielle de référence pour la bonne réalisation des travaux.

Ce CCTP, qui donne les prescriptions à respecter, doit être appliqué avec rigueur par l'ensemble du personnel de l'entreprise et des éventuels sous-traitants dans la conduite du chantier.

Les documents graphiques doivent être considérés comme des guides qui ne sauraient être appliqués sans discernement. En effet, il est primordial de suivre au mieux les réalités du site.

Le bordereau des prix comprend également des indications complémentaires sur les modes d'exécutions et de mise en œuvre.

### **1.3.2 Les pièces facilitant l'intelligence du dossier**

Les éléments d'information relatifs aux reconnaissances géotechniques, inspections subaquatiques et des coupes topographiques des ouvrages, réalisées dans le cadre de la présente opération seront fournis par le MOA après réception des résultats.

Chaque bon de commande précisera les techniques de travaux de réfections mis en œuvre sur le chantier concerné.

Si l'entrepreneur juge que les données ne sont pas suffisantes pour la bonne réalisation des travaux, les reconnaissances ou investigations complémentaires qu'il jugera nécessaires seront à sa charge et devront être comprises dans son offre.

Par la remise de son offre, chaque entrepreneur certifie avoir pris dûment connaissance, du présent CCTP et de l'ensemble des documents joints au présent DCE.

## **1.4 Nature des documents particuliers remis par l'entrepreneur**

### **1.4.1 Lors de la préparation de chantier**

L'entrepreneur fournira, pendant la période de préparation, les documents préalables à l'exécution demandés au paragraphe 9.3 du CCAP et listés ci-après :

- **programme d'exécution des travaux** (projet des installations de chantier, planning détaillé des travaux,...)
- **documents nécessaires pour le début des travaux** (études d'exécution, dessins de détail des travaux exécutés sur les berges et sur la voie d'eau, mode opératoire détaillé de chacune des phases de travaux, dossiers d'exploitation concernant les circulations routières et fluviales, ...)
- **plan d'Assurance Qualité (PAQ)** sur la base du SOPAQ (remis lors de l'offre).
- **plan d'Assurance Environnement (PAE)** sur la base des informations du SOPAE.
- **schéma Organisationnel de Suivi et d'Elimination des Déchets (SOSED)**
- **DICT**
- **Plan de prévention et une analyse des risques en matière de sécurité de chantier**

#### 1.4.2 A l'issue des travaux

Conformément à l'article 40 du CCAG, tous les travaux et ouvrages définitifs devront faire l'objet en fin de réalisation d'une remise de documents et plans conformes aux ouvrages exécutés.

Il devra y être intégrer les fiches produits des palplanches, fournies par VNF, et mises en œuvre sur le site de travaux considéré.

Ces documents devront être présentés et remis à la fin de chaque chantier sous la forme d'un original reproductible et de deux tirages.

Le dossier des ouvrages exécutés (DOE) répondant aux prescriptions de l'article 40 du CCAG comprend :

- les plans de récolement (plans et notes de calculs conforme à ce qui a été réalisé, résultats des contrôles, épreuves et essais divers, suivi géométrique de l'ouvrage).
- tous les documents nécessaires à la réalisation de l'ouvrage
- le journal de chantier
- les comptes rendus d'incidents
- les constatations utiles en vue de la réception, puis de la gestion de l'ouvrage en service

**L'absence de remise de ces documents entraîne l'application de la retenue prévue à l'article 9.5.3 du CCAP.**

## **2 ARTICLE 2. PREPARATION DU CHANTIER – PRESCRIPTIONS GENERALES**

### **2.1 Relation avec le maître d'œuvre**

L'entrepreneur devra se tenir en étroite relation avec le maître d'œuvre pour recueillir sur place tous les renseignements dont il pourrait avoir besoin pour la bonne marche des travaux.

Toute modification ou extension des travaux pressentie par l'entrepreneur devra être communiquée au maître d'œuvre ou son représentant qui ont seul qualité pour décider, après avoir obtenu l'accord du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise devra nommer un responsable de chantier, qui sera l'interlocuteur habituel auprès du représentant de la maîtrise d'œuvre.

**La représentation du maître d'œuvre sur le chantier est assurée par l'Unité Opérationnelle de Nancy de la Direction de l'Ingénierie et de la Maîtrise d'Ouvrages de VNF (DIMOA), assistée par l'Unité Territoriale Moselle de VNF pour certaines tâches relevant de la gestion domaniale et de l'exploitation de la voie d'eau.**

### **2.2 Prescriptions techniques générales**

L'entrepreneur se conformera obligatoirement, pour la préparation et l'exécution des travaux, aux normes en vigueur.

Il sera signalé avant la signature du marché, toute erreur ou omission relevée par l'entrepreneur, tant dans les pièces écrites que dans les plans.

Passé ce délai, l'entrepreneur ne pourra arguer d'aucune raison pour ne pas fournir les matériaux prévus ou ne pas effectuer toute partie d'ouvrage nécessaire à la complète réalisation de l'opération.

Une réunion préalable avec le titulaire du marché ainsi qu'avec tous les autres intervenants (maître d'œuvre, représentant local de VNF,...) aura pour but d'identifier les points sensibles des travaux objets de la commande.

Cette réunion aura lieu au plus tard au début de la période de préparation de chaque commande afin de caler le planning de travaux.

L'entrepreneur doit se procurer les fournitures et le matériel ayant les caractéristiques demandées. S'il est dans l'impossibilité de le faire, il devra le signaler au maître d'œuvre ou son représentant, qui détermineront en concertation avec l'entrepreneur et le Maître d'Ouvrage, la suite à donner à cette éventuelle situation.

Une visite préalable commune aura lieu au début de la période de préparation, avec le représentant de la Maîtrise d'ouvrage, afin d'établir un plan de prévention. Les travaux ne pourront pas commencer tant que les différents documents, concernant les points de sécurité, ne seront pas validés.

Le maître d'œuvre ou son représentant se réserve le droit d'arrêter sur-le-champ un chantier où les règles de sécurité ne seraient pas respectées.

Dans ce cas, les travaux seront stoppés jusqu'à ce que l'entrepreneur mette le chantier en conformité avec les consignes de sécurité et les normes en vigueur.

L'entrepreneur devra disposer constamment, prêt à fonctionner, d'un matériel de secours adapté à son chantier.

### **2.3 Limites des prestations**

Pour les travaux, l'entrepreneur reconnaît avoir parfaitement apprécié sur place les contraintes afférentes aux accès, à la nature du sol et à la surface du terrain.

L'entrepreneur devra assurer toutes les fournitures et exécuter tous les travaux nécessaires ou simplement utiles, avant complet achèvement de ses prestations, suivant les règles de l'art.

Tous les ouvrages dégradés par l'entrepreneur seront repris dans les conditions précisées par ordre de service ou dans les P.V. de réunion de chantier. Il devra également effectuer la réfection des ouvrages détériorés constatés soit en cours de travaux, soit à la réception.

### **2.4 Journal de chantier**

L'entrepreneur tiendra à jour un journal de chantier, visé régulièrement par le maître d'œuvre ou son représentant.

Dans ce journal de chantier, seront notés tous les renseignements concernant le chantier et notamment :

- plan des installations du chantier et mesures de sécurité (suivant les préconisations déterminées dans le Plan de Prévention)
- effectifs présents sur le chantier pour le titulaire et les sous traitants éventuels
- durées des postes et avancements réalisés (travaux exécutés, leur nature, leurs localisations)
- la tenue d'un carnet de mise en oeuvre (pour les mise en fiche et fonçage de palplanches) précisant l'enfoncement de ces éléments
- les incidents de chantier
- conditions de stockage des matériaux
- observations particulières
- les observations faites et les prescriptions imposées à l'entrepreneur (marche générale du chantier, sécurité du personnel,...)
- la météo du jour (vent, température, précipitations, niveau des eaux,...)

La tenue du journal de chantier est rémunérée dans le prix n°I-1 "Installation et repliement de chantier"

Le journal de chantier sera signé chaque jour par le représentant de l'Entrepreneur. A ce journal pourront être annexés chaque jour, tous documents venant en complément des informations consignées dans le journal (photographies, résultats d'essais, procès-verbaux de constat, etc.). Chaque semaine, l'Entrepreneur devra fournir un programme prévisionnel des travaux de la semaine suivante qui sera annexé au journal de chantier

## **2.5 Précaution pendant les travaux, signalisation**

L'entrepreneur prendra toutes mesures pour protéger les personnes et les biens pendant toute la durée des travaux. Elle devra mettre à disposition tout le matériel nécessaire à la signalisation temporaire et à la clôture du chantier, de ses installations et des sites de stockage.

*Il est signalé, sur certains sites, la présence accrue de cyclistes sur les berges aménagées en véloroute. Ces derniers ne sont pas bruyants et roulent parfois à vitesse élevée: une extrême vigilance est demandée.*

*Ces aménagements ne devront pas être utilisés pour déposer des matériels ou matériaux.*

## **2.6 Enchaînement des travaux**

L'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre ou son représentant, avant le démarrage des travaux, un planning d'exécution précisant l'enchaînement des opérations nécessaires à la réalisation de l'ensemble des prestations définies dans le bon de commande et le présent CCTP.

## **2.7 Exécution des travaux**

Les travaux seront exécutés conformément aux indications :

- du présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP)
- des plans directeurs fournis à l'appui de chaque bon de commande
- du Bordereau des Prix
- du mémoire explicatif et justificatif, fourni par l'entrepreneur à l'appui de son offre

Le maître d'œuvre ou son assistant se réserve le droit de modifier les limites des travaux de sa propre initiative, ou sur proposition de l'entrepreneur, en fonction de l'évolution possible des dégradations entre l'émission du bon de commande et le commencement des travaux.

Les modifications qui seraient apportées devront être effectuées après accord du maître d'ouvrage et ordre de service du maître d'œuvre.

L'entrepreneur sera responsable de tout dommage causé à des personnes, animaux, objets, biens meubles et immeubles, durant toute la durée des travaux, y compris durant le transport des matériaux. Il aura à sa charge la remise en état des ouvrages qu'il aura pu endommager.

Les travaux seront faits dans le respect des ouvrages existants.

## **2.8 Gestion de la qualité**

### **2.8.1 Contrôles**

L'entrepreneur définira dans son PAQ, les processus de contrôles intérieurs qu'il compte mettre en œuvre tout au long des travaux.

Le maître d'œuvre se laisse la possibilité d'effectuer tout contrôle extérieur, lui-même ou sur intervention d'un organisme agréé.

Ces contrôles extérieurs ne dispensent pas l'entrepreneur de son contrôle interne.

Les contrôles font l'objet d'un compte-rendu comprenant un dépouillement et une analyse.

### **2.8.2 Points d'arrêts**

Au niveau d'un point d'arrêt, la poursuite ou le passage à la phase suivante est subordonné à l'acceptation du maître d'œuvre. Ces points d'arrêt seront levés sur la base des documents de suivi et de contrôle fournis par l'entreprise.

La liste complète des points d'arrêt sera proposée par l'entreprise dans son PAQ et validée par le maître d'œuvre.

Elle comprendra au minimum, les points d'arrêt suivants :

- un point d'arrêt à l'issue des travaux de mise en fiche de palplanches, afin de vérifier leur alignement vis à vis des ouvrages qui leur sont associé (palplanches existantes, lisses de guidage et d'accostage, niveaux des matériaux de la plateforme ...)
- un point d'arrêt avant le recépage éventuel des palplanches, afin de vérifier les conditions de fongage et la hauteur de fiche réalisée
- un point d'arrêt avant la phase de bétonnage de tout élément afin de vérifier les ferraillages mis en œuvre et leur position, liaison avec les palplanches, ferraillage du cuirassement inclus dans la poutre,...
- un point d'arrêt avant toute phase de comblement, afin de vérifier la mise en œuvre des palplanches (leur bon alignement), le raccordement avec l'existant, les liaisons des tirants ou autres éléments métalliques entre le rideau et la poutre,...

S'il le juge nécessaire, le maître d'œuvre peut en cours de chantier demander un point d'arrêt non prévu initialement au PAQ.



## **2.9 Textes réglementaires**

L'ensemble des fournitures et travaux à réaliser sera conforme aux normes et aux règlements en vigueur en France et notamment les documents suivants, sans que cette liste soit exhaustive (voir éventuellement les versions mises à jour) :

- NF P 94-282 – justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Ouvrages de soutènement - Ecrans
- NF P 94-282 – justification des ouvrages géotechniques – Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Fondations profondes
- NF EN 10248 Parties 1 et 2 : palplanches laminées à chaud
- NF EN 1993-5 – calcul des structures en acier – Eurocode 3 + annexe nationale de cette norme
- NF EN 10 025-1 : Produits laminés à chaud en aciers de construction - Partie 1 : conditions techniques générales de livraison
- NF-EN 1992-1-2: calculs et dispositions constructives en béton armé – Eurocode 2
- NF EN-1992-4 : conception et calcul des éléments de fixation dans le béton
- NF EN 13670 - exécution des structures bétons
- NF EN 1090-2 et fascicule 56 – protection des ouvrages métalliques contre la corrosion

D'une manière générale, l'exécution des travaux et la mise en œuvre des matériaux devront faire référence aux fascicules concernés du CCTG travaux en vigueur.

Toutes les prestations seront réalisées conformément aux règles de l'art, notamment l'exécution de travaux subaquatiques qui respecteront la législation hyperbare en vigueur, à savoir :

- le décret n°90-277 du 28 mars 1990 modifié, relatif à la protection des travailleurs intervenant en milieu hyperbare
- l'arrêté du 28 janvier 1991 modifié, définissant les modalités de formation à la sécurité des personnels intervenant dans des opérations hyperbares

L'entrepreneur devra en tenir compte dans son organisation et prévoir tout personnel et matériel pour réaliser cette opération.

## **2.10 Contraintes/enjeux durant les travaux**

### **2.10.1 Contraintes liées au Domaine Public Fluvial :**

L'entrepreneur devra se conformer aux sujétions figurants au paragraphe 9.5 du CCAP.  
Les travaux se situeront entièrement sur le Domaine Public Fluvial.

### **2.10.2 Respect de la politique de Développement Durable de la DT NE - Prescriptions générales concernant le respect de l'environnement**

L'entreprise devra réaliser les travaux en respectant les prescriptions environnementales suivantes :

- Code de l'Environnement : Articles L.211-1, L.211-5, L.216-6 et L.432-2
- Code Général de la Propriété des Personnes Publiques : Article L 2132-7

Le titulaire du marché s'engagera à faire sienne de cette démarche dans le cadre des prestations qui lui sont confiées en respectant la réglementation en vigueur et en limitant l'impact des travaux sur l'environnement et en prévenant toute pollution.

Des contrôles environnementaux pourront être réalisés tout au long du chantier et seront signés contradictoirement entre l'entrepreneur et le maître d'œuvre ou son représentant.

- **concernant les pollutions :**

L'entreprise titulaire du marché disposera sur le chantier de matériel de lutte anti-pollution (produits absorbants, barrage flottant...) pour pouvoir intervenir rapidement en cas de déversement accidentel.

Chaque fois que cela est possible, il est conseillé de déplacer les engins loin de la voie d'eau.

Les produits dangereux seront conservés dans leur conditionnement d'origine et stockés dans des conteneurs fermés placés sur des bacs de rétention adéquats. Les fiches de données de sécurité de ces produits devront être présentes sur place.

Aucun entretien d'engins ne sera réalisé sur site.

Les pleins des véhicules ou les dépotages de produits dangereux seront réalisés sur une aire étanche et éloignée le plus possible de la voie d'eau. Toutes précautions devront être prises afin de ne pas renverser de fluides lors des graissages et remplissages des engins et machines.

Les engins de chantier devront être en bon état de fonctionnement et correctement entretenus.

Les hydrocarbures doivent être manipulés avec précaution et stockés dans des bacs de rétentions afin d'éviter tout contact avec le sol.

Les stocks d'hydrocarbures doivent se limiter aux besoins journaliers.

Il conviendra de limiter les risques de malveillance sur le chantier.

L'entrepreneur devra prendre toutes les mesures nécessaires afin d'empêcher la dispersion de matières en suspension, et éviter l'écoulement de laitier et de produit nocif pour le milieu aquatique pendant et après le chantier (gestion des engins de chantier, nettoyage du chantier, coulage de béton, ...).

*En cas d'utilisation de béton livré par toupie, leur rinçage est strictement interdit sur le site de travaux ou les lieux avoisinants. Il est demandé que cette action soit réalisée à la centrale de fabrication du béton.*

- **Lubrifiants : fluides hydrauliques, huiles et graisses :**

Les lubrifiants utilisés doivent respecter les exigences écologiques prévues par la LOA (Loi n°2006-11 du 05/01/2006 d'orientation agricole) et les exigences techniques spécifiées dans la décision communautaire 2018/1702 du 13 novembre 2018 (prescriptions à intégrer dans PAE).

- **concernant la faune et la flore :**

L'entreprise titulaire du marché devra respecter la faune et la flore, plus particulièrement la vie piscicole.

Points spécifiques à prendre en compte :

- en about de l'estacade aval – rive gauche - de l'écluse de Pagny sur Moselle : présence d'une colonie de chauve-souris (espèces protégées). Un suivi est effectué par une association.

- Bief de Talange : la mise en place de passe à faune est prévue. Vérifier qu'elle n'est pas prévue dans la zone des travaux

Si les travaux engendrent une turbidité trop importante de l'eau, risquant de mettre en péril la faune et la flore aquatique, le maître d'œuvre ou son représentant pourront décider de réduire la cadence, modifier le mode opératoire voire de suspendre les travaux.

- **concernant les déchets de chantier :**

Il sera interdit de brûler, d'abandonner ou d'enfouir les déchets de chantier.

L'entreprise devra organiser le stockage, le tri, le transport et le traitement des déchets générés par ces travaux de manière à en assurer une élimination respectueuse de l'environnement et de la santé humaine en privilégiant les filières de valorisation ou de tri en vue d'une valorisation (privilégier la réutilisation des matériaux).

En conséquence, les déchets doivent être confiés exclusivement à des filières d'élimination autorisées, suivant le PED (plan d'élimination des déchets) de l'entreprise. Pour les déchets dangereux, le BSDD devra être renseigné et pour les déchets non dangereux et inertes, le registre devra être suivi.

- **concernant les installations et les dépôts de chantier**

Les installations de chantier, comprenant notamment les équipements nécessaires à l'alimentation éventuelle du chantier en énergie, eau potable et assainissement, devront être mises en place dans le respect de l'environnement et suivant les directives du PGC SPS.

Les lieux de stockage et d'installation de chantier seront à définir avec le représentant de la maîtrise d'œuvre.

Si des dépôts de matériels et matériaux de chantier sont nécessaires sur un emplacement terrestre, l'entrepreneur devra maintenir la propreté du site et assurer l'enlèvement, en fin de chantier, de tous les matériaux en excédent et la remise en état des lieux (zone des travaux, zones de stockage, voies routières et cyclables, ouvrages, ...).

L'entrepreneur devra mettre en place les mesures et signalisations nécessaires au maintien de la sécurité.

Les engins ne devront pas circuler en dehors des zones strictement nécessaires aux travaux.

L'entrepreneur prendra tous les contacts nécessaires pour trouver des zones de dépôt, notamment pour les matériaux issus d'éventuels terrassements.

**Les lieux d'installation et de dépôts de chantier, à la charge de l'entrepreneur, seront à définir avec le représentant de la maîtrise d'œuvre.**

Une information spécifique sera diffusée aux usagers et exploitants avoisinants, en amont de la réalisation des travaux.

- **autres aspects :**

Les dispositions du code de l'environnement et des exigences locales (arrêtés préfectoraux et arrêtés municipaux) devront être respectées.

*Suivant les ouvrages et les parties de structure à démonter, d'éventuels diagnostics plomb et amiante pourront être menés par le maître d'ouvrage.*

### 2.10.3 Intempéries

Les dispositions concernant les intempéries sont précisées au paragraphe 4.1 du C.C.A.P.

Le risque inondation est existant sur les ouvrages concernés, sur les berges de '*la Moselle*'. Certaines de ces infrastructures ont été submergées lors des phénomènes pluvieux intenses de l'année 1983.

#### 2.10.3.1 Maîtrise du risque inondation sur le chantier

- **principes généraux de protection**

La totalité des obstacles (engins, matériaux...) devra donc être retirée des zones de travaux situés dans des secteurs navigables de la rivière 'Moselle'.

- **principes de protection complémentaires**

Il est à la charge de l'entreprise :

- de prendre des précautions particulières au niveau de l'organisation de chantier pour éviter les risques de submersion d'engins ou de matériels, à minima :
  - évacuation des engins hors zone inondable, les fins de semaines, les jours fériés...
  - implantation des lieux de stockage et d'installation de chantier, à définir avec le maître d'œuvre ou son représentant, en conformité avec les dispositions relatives du PPRI
  - installation de la base vie en dehors de la zone inondable
- de gérer elle-même les éventuels risques de submersion de son matériel en prenant toutes les dispositions pour en minimiser l'occurrence

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions utiles pour, en cas d'occurrence d'une crue conduisant à la submersion du chantier :

- garantir la stabilité des ouvrages existants, des ouvrages en cours de construction et des ouvrages provisoires
- mettre hors d'eau ses installations et son matériel

- **prescriptions complémentaires**

Pour exécuter les travaux dans de bonnes conditions hydrologiques de la rivière Moselle, l'entrepreneur devra se tenir informé quotidiennement des prévisions météorologiques et des débits de la rivière Moselle au plus près du chantier.

Il devra assurer une traçabilité des informations collectées et être en mesure de la produire à tout moment.

En ce qui concerne plus particulièrement les débits de la rivière Moselle, l'entrepreneur devra respecter scrupuleusement les trois niveaux suivants liés à l'application du schéma directeur de prévision des crues :

- Niveau 1 : Vigilance permanente
- Suivi de la prévision de Météo-France et de la DREAL consistant à la mise à disposition au minimum 2 fois par jour à 10 heures et à 16 heures d'une carte de vigilance crues et d'un bulletin d'information local quotidien dont l'échéance d'anticipation est au minimum de 24

heures : l'entreprise devra collecter l'information sur le portail national [www.vigicrues.ecologie.gouv.fr](http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr) et la transmettre par tout moyen au maître d'œuvre ou son représentant

- Suivi des hauteurs d'eau de la rivière Moselle à la station amont la plus proche du site des travaux : l'entreprise devra collecter l'information sur le portail national [www.vigicrues.ecologie.gouv.fr](http://www.vigicrues.ecologie.gouv.fr)

- Niveau 2 : Alerte

- Dès l'apparition de la couleur jaune de vigilance crue, c'est à dire en cas de risque de crue ou de montée rapide des eaux n'entraînant pas de dommages significatifs mais nécessitant une vigilance particulière dans le cas d'activités saisonnières et/ou exposées : **obligation de mettre sous astreinte le personnel de l'entreprise**
- Par ailleurs, l'attention de l'entreprise est attirée sur le fait que des manœuvres de barrages pourront faire varier ponctuellement les débits et que dès lors qu'un barrage sera abattu, il devra redoubler de vigilance
- **Les engins nécessaires à la mise en œuvre du niveau 3 devront être rapidement disponibles**

- Niveau 3 : Intervention avant l'arrivée de la crue

- Repli complet du chantier et suivi de l'événement
- L'entreprise ne pourra se prévaloir d'un quelconque événement ne lui permettant pas d'obtenir les informations nécessaires au bon déroulement du chantier. Il lui appartient de prendre sans délai les mesures nécessaires pour obtenir les informations utiles.
- Pendant la période de préparation, l'entrepreneur déclinera les prescriptions précédentes sous la forme d'un protocole adapté aux modes opératoires retenus. Ce protocole sera rendu contractuel après visa du maître d'œuvre.

#### 2.10.4 Réunions de chantier

Suite à la commande de travaux, une réunion de chantier par semaine sera organisée par le maître d'œuvre en présence du ou des entrepreneurs et sous-traitants, du ou des représentants de la maîtrise d'ouvrage et des services d'exploitation de la voie d'eau.

L'entrepreneur devra assister à toutes les réunions de chantier auxquelles il aura été convié par le représentant de la maîtrise d'œuvre.

#### 2.10.5 Implantations des ouvrages

L'entrepreneur est chargé de l'implantation et du piquetage planimétrique et altimétrique de l'ensemble des ouvrages dans le cadre du piquetage général prévu au paragraphe 9.2 du CCAP.

Comme précisé au CCAP, l'entrepreneur est également chargé du piquetage spécial des ouvrages y compris le recueil des informations sur la nature et la disposition de ces ouvrages (DICT).

Les DT seront effectuées avant toute émission de bon de commande.

*A titre informatif, il est à noter la présence, de candélabres et de son réseau d'alimentation, sur les berges dans les estacades des écluses.*

Pour éviter tout malentendu, le piquetage sera effectué par l'entrepreneur en présence du représentant de la maîtrise d'œuvre et des exploitants d'ouvrages.

Faute par l'entrepreneur de se conformer à ces prescriptions, tous les frais et travaux supplémentaires résultant d'une erreur de piquetage seront à sa charge.

L'entrepreneur devra prendre toutes les précautions utiles pour ne pas endommager les ouvrages accessoires du canal, qu'ils soient situés en eau, hors d'eau ou sous le plafond de la cuvette, auquel cas l'entrepreneur sera tenu de les réparer à ses frais.

**Toutes dégradations éventuelles sur les réseaux, engendrées par le chantier, seront à la charge de l'entrepreneur.**

#### 2.10.6 Travaux simultanés

Il est précisé que durant l'intervention de l'entrepreneur, si d'autres travaux sont réalisés à proximité, il appartient à l'entrepreneur de s'entendre avec les personnes exécutant ces autres travaux en ce qui concerne la gestion de l'espace et notamment les installations de chantier, les circulations, les risques de coactivité, etc...

#### 2.10.7 Propreté, remise en état des lieux

L'entrepreneur assure le nettoyage quotidien nécessaire des salissures, terres et détritiques apportés sur les voies publiques ou privées d'accès empruntées.

Les emplacements éventuels mis à la disposition de l'entrepreneur pour ses installations de chantier devront être entièrement débarrassés à la fin des travaux.

Toutes les dégradations dues aux engins travaillant sur le chantier seront remises en état aux frais de l'entrepreneur.

Pour le transport routier des matériaux, l'entrepreneur se conformera aux limitations de charge ou de vitesse, aux périodes d'interdiction de circuler, ... des voies qu'il compte emprunter. S'il ne respecte pas ces stipulations, toutes les dégradations des voies publiques dues à la circulation des engins seront remises en état aux frais de l'entrepreneur en tort.

Il en est de même pour le transport fluvial pour lequel l'entrepreneur s'assurera du respect des hauteurs libres sous ouvrage et du mouillage garanti.

#### 2.10.8 Accès au chantier et circulation routière

Préalablement avant toute intervention, l'entrepreneur et ses sous-traitants devront établir une demande d'autorisation de circuler sur les chemins de service, conformément aux recommandations du paragraphe 9.5 du CCAP.

*Sur les différentes berges rencontrées, les chemins de service sont aménagés en véloroute, pour la plupart recouvert d'enrobés, ou en chemin de promenade. Ces aménagements feront l'objet d'une fermeture provisoire, y compris les week-end et jours fériés, sur toute la période des travaux.*

*Ces points devront faire l'objet d'information et de réunion préalable avec les co-gestionnaires de ces chemins afin de déterminer des déviations ou autres itinéraires.*

Un état des lieux contradictoire, avant et après travaux, sera réalisé conformément aux indications figurant au paragraphe 9.5 du CCAP.

La remise en état des lieux en cas de dégâts de la zone des travaux, des sites de stockage ou des différents accès, incombe au titulaire du marché.

L'entrepreneur devra mettre en place et entretenir pendant toute la durée des travaux, la signalisation routière et fluviale adéquate, signalant le chantier de jour comme de nuit et en interdisant l'accès au public par la mise en place de barrière de délimitation.

L'accès du chantier sera interdit au public, conformément aux recommandations du paragraphe 9.6 du CCAP.

Il sera d'autre part tenu de procéder immédiatement à tous les nettoyages et balayages nécessaires pour maintenir la circulation routière dans les meilleures conditions.

Les dépenses correspondantes de ces opérations d'entretien sont à la charge de l'entrepreneur et sont réputées incluses dans le prix "installations de chantier".

Les limitations de charge ou de vitesse, et les périodes d'interdiction de circuler, sur certaines voies, seront à respecter, faute de quoi les frais d'entretien occasionnés par la circulation de chantier seront à la charge de l'entrepreneur.

Le représentant de la maîtrise d'œuvre se réserve le droit d'arrêter un chantier où les règles de sécurité ne seraient pas respectées. Dans ce cas, les travaux sont stoppés jusqu'à mise en conformité du chantier avec les normes en vigueur. L'entrepreneur ne peut prétendre à aucune indemnité ni délai d'exécution supplémentaire au-delà du délai contractuel.

**Les lieux de stockage et d'installation de chantier, à la charge de l'entrepreneur, seront à définir avec le représentant de la maîtrise d'œuvre.**

#### 2.10.9 Circulation fluviale

**Si les travaux sont réalisés à partir d'engins flottants et hors période de chômage.**

La mise à l'eau et l'amarrage de matériel flottant, se fera aux endroits indiqués par le représentant de la maîtrise d'œuvre et contrairement avec le représentant de l'entreprise.

L'entrepreneur effectuera toutes les recherches et/ou reconnaissances qu'il jugera nécessaire pour vérifier la faisabilité de l'accès proposé.

*A noter que les manœuvres de débarquements ou embarquements d'engins, ou mise à l'eau de matériels, sont interdits dans les sas d'écluse.*

#### ➤ **Signalisation et balisage pendant les travaux**

L'entrepreneur devra soumettre au représentant territorial de VNF et au représentant de la maîtrise d'œuvre, un dossier d'exploitation précisant les mesures prévues pour assurer la sécurité de la navigation pendant toute la durée des travaux.

Le titulaire prendra toutes les mesures nécessaires pour assurer la sécurité de la navigation.

Un avis à la batellerie (appel à la vigilance) sera édité par le représentant territorial de VNF, au plus tard 15 jours avant le début des travaux, pour prévenir les usagers de la voie d'eau et leur indiquer les précautions à prendre au droit des travaux.

En cas d'arrêt intempestif de la navigation, il sera également édité un avis à la batellerie.

Pour l'application de la réglementation concernant la navigation et le stationnement des engins flottants sur les plans d'eau intéressés par le chantier, le titulaire doit s'adresser au représentant territorial de VNF.

L'entrepreneur devra se conformer aux prescriptions qui lui seront données par le représentant territorial de VNF et le représentant de la maîtrise d'œuvre.

**L'entrepreneur devra laisser libre, en tout temps, le passage aux bateaux et aucun arrêt de navigation ne sera toléré.**

Les modèles de panneaux à mettre en place le long du canal devront être fournis au représentant de la maîtrise d'œuvre, pour validation avant leur mise en place.

Pendant toute la durée des travaux, les usagers de la voie d'eau seront informés par la mise en place, de part et d'autre du chantier, de la signalisation suivante :

- à 300 m, le panneau B.8 sous lequel est placé un cartouche fond blanc portant l'inscription en noir "CHANTIER" sur une hauteur de 0,20 m
- à 200 m, le panneau de type A.4 interdisant de croiser et de dépasser, sous lequel est placé un cartouche de 0,20 m de haut et en noir portant la mention " SUR 800 m"
- à 100 m du chantier, le panneau de type B.6 portant un chiffre donnant l'obligation au marinier de ne pas dépasser la vitesse indiquée en Km/h
- sur l'atelier flottant :
  - du côté où le passage est libre, un pavillon dont la moitié supérieure est rouge et la moitié inférieure est blanche
  - du côté où le passage est interdit, un pavillon rouge placé à la même hauteur que le pavillon porté de l'autre côté

Toute la signalisation et le balisage fluviaux à mettre en place en conformité avec le présent article sont à la charge du titulaire. Les frais occasionnés sont réputés inclus dans le prix "installations de chantier".

Le personnel de l'entreprise devra pouvoir joindre ou être joint en permanence par les écluses concernées, l'itinérant, le Contrôleur et le CEE surveillants du chantier ainsi que le cadre d'astreinte de l'UTI, afin de signaler en temps réel tout problème affectant la navigation.

#### ➤ **Le matériel flottant**

Le matériel flottant utilisé pour ces travaux devra être conforme à la législation en vigueur (*il est à noter la présence sur cet axe fluvial d'une patrouille de gendarmerie fluviale*).

Tous les matériels entrant dans le champ d'application des règlements en vigueur, applicables aux bateaux de navigation intérieure doivent être en règle vis-à-vis du contrôle technique et de l'immatriculation, et donc être titulaires des documents officiels résultants (Certificat de bateau ou Certificat communautaire ou Certificat de visite du Rhin, Carnet d'immatriculation, Certificat de jaugeage).

Les termes "engins flottants" ou "bateaux spécialisés" désignent toute construction flottante portant des installations mécaniques et destinées à travailler sur les voies navigables ou dans les ports.

Pour les engins flottants déjà immatriculés, les entreprises doivent présenter le carnet d'immatriculation. Sinon, elles doivent envoyer une demande d'immatriculation au bureau d'immatriculation compétent (c'est-à-dire en lien avec la domiciliation de l'entreprise).

Ces dispositions sont également valables pour les pousseurs ou remorqueurs des entreprises de travaux publics.

La mise à l'eau du matériel flottant et son amarrage, devra être fait aux endroits indiqués par le représentant de la maîtrise d'œuvre.



En dehors des périodes d'utilisation du matériel flottant et en particulier pendant la nuit, celui-ci pourra rester sur la zone de travail, à un endroit à définir avec le représentant de la maîtrise d'œuvre.

Toutefois, le titulaire sera responsable de son bon amarrage de façon qu'il ne puisse se détacher.

Celui-ci demeurera responsable des dégradations et des accidents qui pourraient survenir par le fait de son matériel.

Le matériel flottant devra être muni de feux prescrits par le règlement de police de la navigation.

#### ➤ **Obstacle dans le chenal navigable**

Le titulaire sera tenu de prendre à ses frais toutes dispositions nécessaires pour n'apporter aucune gêne à la navigation.

Si son matériel flottant à un accident dans une zone de navigation ou si une épave appartenant à l'entrepreneur encombre cette zone, le titulaire est responsable de son dégagement et doit prendre toutes les mesures nécessaires à son enlèvement.

Dans le cas où ces mesures s'avéreraient insuffisantes, le titulaire devra se soumettre à toute décision du représentant de la maîtrise d'œuvre, et en supporter les conséquences financières.

L'entrepreneur demeurera responsable des dégradations et des accidents qui pourraient survenir par le fait de son matériel.

Il devra également prendre toute disposition pour que rien ne tombe à l'eau et s'assurer qu'aucun objet ou matériau tombé dans la voie d'eau canalisée ne subsiste, afin de ne pas créer d'obstacles à la navigation.

S'il n'est pas possible de procéder à son enlèvement immédiat, l'obstacle devra être balisé de façon très visible et le représentant de la maîtrise d'œuvre en sera avisé dans les meilleurs délais.

Dans les zones balisées où l'intervention du titulaire nécessiterait l'enlèvement momentané d'une bouée ou d'une balise, il devra procéder à la remise du signal de balisage dès la libération de l'emplacement de ce signal.

A défaut du respect de ces prescriptions, il sera prévu, au frais du titulaire et après simple constatation de fait, un procès-verbal sans préjudice des sanctions que celui-ci pourrait encourir au titre de la contravention de grande voirie.

En cas de danger (obstacles à la navigation) ou en cas d'arrêt de la navigation, l'entreprise devra en avvertir immédiatement le représentant territorial de VNF qui répercutera l'information à la cellule exploitation réglementation de la DT Nord-Est - AEME. Les agents assurant l'exploitation seront informés des dangers occasionnés par le chantier (circulation aux abords de la voie d'eau, dans le chenal navigable,...)

#### ➤ **Habilitation et information du personnel**

L'entrepreneur devra s'assurer que le personnel affecté au pilotage de matériel et engins ont les habilitations et permis en conformité avec ce matériel et ces engins. Les engins flottant devront avoir un certificat de navigabilité.

Il devra également s'assurer que le personnel des entreprises et intervenant a bien été informé et prémuni contre tout risque de chute dans l'eau

#### 2.10.10 Nuisances du chantier

##### ➤ Nuisances vibratoires

Compte tenu de l'environnement des sites à traiter, l'entrepreneur devra limiter autant que faire se peut, les nuisances vibratoires engendrées par les travaux et notamment sur la mise en oeuvre de palplanches. Elle devra choisir et adapter son matériel en conséquence.

La mise en oeuvre des palplanches devra être réalisée avec du matériel homologué permettant de respecter les seuils de vibration figurants dans le présent CCTP (aussi bien pendant l'enfoncement de palplanches que pendant le démarrage et l'arrêt des engins).

Lors des chantiers, les vibrations peuvent être à l'origine de désordres de deux types : une gêne de la population et des désordres sur les constructions et ouvrages environnants.

Les textes de référence sont :

- La Circulaire du 23 juillet 1986 relative aux vibrations mécaniques émises dans l'environnement par les installations classées pour la protection de l'environnement
- La norme NF E 90-020 de juillet 2007 : vibrations et chocs mécaniques, méthodes de mesure et d'évaluation des réponses des constructions, des matériels sensibles et des occupants

La zone à traiter présente des enjeux particuliers vis à vis des ouvrages situés à proximité: maisons éclésières, murs de soutènement existant, ponts, écluse et son poste de commande, microcentrale hydro-électrique, ...

Des essais de convenance seront réalisés lors des premiers travaux d'enfoncement de palplanches. Cette épreuve de battage comprendra la mise en place à leur cote définitive de palplanches du rideau principal, dans l'alignement du rideau existant, sur le linéaire à traiter, au moyen du matériel de fonçage proposé.

Dans le cas où le matériel ne permettrait pas de ficher les palplanches ou ne garantirait pas le respect des valeurs seuils de vibrations, l'entreprise aura à remplacer à ses frais le matériel utilisé par un matériel plus adapté et à refaire un nouvel essai d'enfoncement.

Ces essais peuvent être accompagnés de techniques complémentaires pour parvenir à traverser les points durs rencontrés et la raideur du substratum marneux ou autres par des moyens adaptés: battage spécifique, pré-forage éventuel,... Ces techniques d'essais complémentaires seront mis en œuvre et pris en charge par l'entrepreneur.

L'emploi d'engins générateurs de vibrations susceptibles de provoquer des dommages sur les ouvrages et constructions riveraines du chantier, est subordonné au respect des prescriptions décrites ci-après, qui s'appliquent :

	aux <b>engins de battage</b> mis en œuvre	aux <b>engins de vibro-fonçage</b> mis en œuvre
réseaux identifiés comme sensibles	à moins de 10 m	
bâtiments ou infrastructures	à moins de 30 m	à moins de 50 m

#### Procédure des contrôles et présentation des résultats

Les installations de contrôles doivent répondre aux prescriptions techniques suivantes :

- Les capteurs sont placés aux points relevés sensibles (en relation avec la maîtrise d'œuvre) vis à vis des vibrations.
- Les capteurs seront constitués par des ensembles tri-directionnels de mesure de vitesse de vibration scellés sur ou à proximité immédiate des fondations des constructions, c'est à dire parfaitement solidaire de la structure. Une direction horizontale du capteur sera parallèle au plan principal de la structure
- L'appareillage d'enregistrement autonome en énergie, devra permettre l'enregistrement numérique du signal vibratoire et une analyse FFT. La norme impose la conservation du signal brut de mesurage avant traitement
- Le mode d'acquisition utilisé est de type «échantillons par déclenchement manuel»
- Tous les enregistrements comportent un numéro chronologique d'enregistrement incrémenté automatiquement par le système, quelle que soit l'origine des vibrations
- Le système d'enregistrement comporte une horloge afin que tous les enregistrements affichent date et heure et minute et seconde du phénomène.
- Les appareils permettent la mémorisation des résultats en cas de perte des imprimés

*Dans le cadre de ce suivi vibratoire, la maîtrise d'œuvre peut faire intervenir un contrôle extérieur lors des essais d'enfoncement.*

#### Structures surveillées et seuils des vibrations admissibles

Les seuils admissibles seront dans la fourchette définie dans le tableau ci-après.

Structure / Construction / Réseaux	Seuil conseillé mm/s	Seuil absolu mm/s
Maison d'habitation	80% du seuil absolu	Conforme à la Circulaire du Ministre de l'Environnement du 23/07/86
Ouvrage routier ou piétonnier	3 à 15 mm/s	4 à 20 mm/s (1)
Poteau électrique	15 à 40 mm/s	20 à 50 mm/s (1)
Réseau enterré et fibre optique	10 à 40 mm/s	15 à 50 mm/s (1)
Canalisation AEP		10 à 30 mm/s (1) et (2)
Canalisation assainissement		10 à 30 mm/s (1) et (3)

(1): sous réserve de l'accord préalable de l'exploitant

(2): point particulier; canalisations en fonte grise nécessitant des mesures en cours de chantier afin de définir les contraintes

(3): point particulier; réseaux en maçonnerie nécessitant des mesures en cours de chantier afin de définir les contraintes

Des contrôles complémentaires de vibrations pourront être à réaliser par le titulaire, à la demande du maître d'œuvre ou en cas de plaintes de riverains, lors du fonçage de palplanches à proximité de bâtiments, de réseaux ou d'ouvrages sensibles.

#### ➤ Nuisances sonores

Il n'existe pas de limite réglementaire imposée en terme de niveau de bruit à ne pas dépasser.

Toutefois, l'approche retenue consiste à limiter les émissions sonores des matériels utilisés en prenant le maximum de précautions, principalement au voisinage d'habitations, notamment en utilisant des matériels homologués, en respectant les périodes d'interruption des travaux (nuits, samedis, dimanches et jours fériés), en évitant les comportements inutilement bruyants.

L'entrepreneur devra se conformer aux documents suivants :

- Arrêtés du 12 mai 1997 et du 18 mars 2002 : réglementent les émissions sonores de la grande majorité des engins et matériels utilisés sur les chantiers (en application de la directive 2000/14/CE du 8 mai 2000 pour le dernier arrêté du 26 juillet 2019)
- Articles L.571 et R.571 du Code de l'Environnement, relatifs à la lutte contre le bruit
- Articles R.1334-30 à R.1334-37 du Code de la Santé Publique modifiés par le Décret n°2006-1099 du 31 août 2006 (bruits de voisinage) : définit les dispositions à prendre en compte afin de lutter contre les nuisances sonores (limitation de l'émergence du bruit intermittent en fonction de sa durée, de ses horaires et du bruit ambiant et notamment l'Article R.1334-36, qui précise les prescriptions lors de chantier, qui sanctionnent :
  - Le non-respect des conditions fixées par les autorités compétentes en ce qui concerne la réalisation des travaux, l'utilisation ou l'exploitation de matériels ou d'équipements
  - L'insuffisance de précautions appropriées pour limiter ce bruit
  - Un comportement anormalement bruyant
- Article L.2212-2 du code général des collectivités territoriales : précise les attributions de la police municipale, notamment vis à vis du bruit et des troubles de voisinage
- Décret n°95-79 du 23 janvier 1995 relatif à la lutte contre le bruit, aux objets bruyants et aux dispositifs d'insonorisation

### **3 ARTICLE 3. PROVENANCE, QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX**

#### **3.1 Généralités sur la fourniture et provenance des matériaux**

Tous les matériaux et fournitures nécessaires à la réalisation et à la réfection des ouvrages, excepté les palplanches, devront être fournis par l'entreprise et satisfaire aux conditions fixées par le CCTG et complétées par la disposition du présent chapitre du CCTP.

La fourniture, la fabrication et le stockage des matériaux se feront selon les normes en vigueur.

Tous les matériaux fournis devront être soumis à l'agrément du maître d'œuvre ou son représentant en temps utile pour respecter le délai d'exécution contractuel et au maximum dans le délai de 10 jours suivant l'acte qui emporte commencement d'exécution de la période de préparation. Cet agrément ne dégage en aucun cas la responsabilité de l'entrepreneur.

Les entreprises ne pourront arguer des difficultés d'approvisionnement, de transport pour quelque cause que ce soit, afin de justifier les retards dans l'exécution des travaux qui leur sont prescrits.

Les approvisionnements sur le chantier ne pourront être effectués que dans la mesure où le représentant du maître d'œuvre aura donné l'accord sur la provenance et la nature des différents types de matériaux ou de matériels que l'entreprise se propose d'utiliser et ce au vu des justificatifs apportés par ce dernier.

L'ensemble des essais et contrôles à réaliser sur les matériaux pour la convenance et le suivi des matériaux et mise en œuvre est à la charge de l'entrepreneur dans le cadre du contrôle interne réalisé au titre de son PAQ.

Le maître d'œuvre se réserve le droit d'effectuer des contrôles extérieurs, avec l'intervention d'un organisme agréé, sur les matériaux, leur mise en œuvre, etc...

Ces contrôles extérieurs ne dispensent pas l'entrepreneur de ses contrôles internes et externes.

## **3.2 Palplanches**

Toutes les palplanches seront fournies par le Maître d'Ouvrage. Elles sont conformes à la norme NF EN 10248 partie 1 et partie 2.

Les palplanches métalliques ont été laminées à chaud, de profil en U ou autres, d'une longueur variant de 6 à 15m maximum, de modules variant entre 800cm<sup>3</sup>/m et 3200cm<sup>3</sup>/ml; et présentant un trou de manutention, en leur sommet.

Suivant les travaux à réaliser, elles seront fournies avec un revêtement approprié : peinture, protection par galvanisation ou revêtement anti-corrosion spécifique sur un ou deux côtés ou sur des hauteurs définies.

Les palplanches fournies peuvent être couplées ou sous forme de caissons.

## **3.3 Éléments métalliques afférents aux palplanches**

### **3.3.1 Raccords**

Les éléments principaux devront être pourvus de raccords spéciaux compatibles avec le type de palplanches retenu. Il s'agit principalement de raccords de type Omega dans le cas d'utilisation de palplanches en U. Ces raccords seront fixés aux éléments principaux conformément à la norme NF EN 12063. La nuance de l'acier des raccords est compatible avec celui des palplanches.

### **3.3.2 Tirants**

Leur fonction est de transmettre l'effort de traction entre le rideau et le massif d'ancrage.

Ils seront fixés mécaniquement sur la lierne métallique en tête du rideau ou serviront à reprendre les efforts longitudinaux. Ils seront implantés horizontalement ou avec une inclinaison.

Les tirants seront conformes aux Recommandations Tirants d'Ancrage 2000 du Comité Français de la Mécanique des Sols et des Travaux de Fondations (TA 2000 du CFMS).

Tous les aciers utilisés seront contrôlés par l'usine productrice selon les modalités définies par les normes en vigueur.

La protection contre la corrosion du tirant est de classe P2, au sens des Recommandations TA 2000 du CFMS.

Conformément à la norme NF EN 1537 relative à l'exécution des tirants d'ancrage, les armatures et autres composants en acier mis en tension doivent être protégés contre la corrosion pour la durée d'utilisation prévue (50 ans).

La nuance de l'acier des barres d'ancrage et des assemblages, les détails technologiques concernant leur fabrication (reliefs, manchons d'assemblage, dispositif de tête, cales biaises etc...), ainsi que les procédés permettant d'assurer une protection vis-à-vis de la corrosion, doivent être proposés à l'agrément du Maître d'Œuvre et faire l'objet d'une fiche d'agrément.

Le dispositif de liaison entre la tête du tirant d'ancrage et le rideau mixte est assuré sous la forme d'une plaque d'appui à rotule maintenue et réglée par un écrou. Ces plaques sont en aciers de nuance S355 K2G3 définis par la norme NF EN10025-1. Leurs dimensions minimales sont 200 x 200 x 20 mm.

Conditions de stockage : les armatures sont stockées sur des aires propres et convenablement drainées et ne sont pas au contact direct avec le sol ; elles sont à l'abri des projections de boues, de produits ou de matériaux divers.

#### 3.3.2.1 Ecarteurs, centreurs et autres composants

Des écarteurs et centreurs devront être utilisés pour assurer l'enrobage du coulis, du mortier ou de béton et pour limiter au maximum la déviation des tirants d'ancrage compte-tenu de l'inclinaison des tirants d'ancrage, de la rigidité et de la masse totale des barres.

Les écarteurs et les centreurs devront être conçus et fabriqués avec des matériaux résistants qui ne doivent pas :

- Entraîner la corrosion des tubes
- Conduire à une diminution de l'enrobage du coulis, mortier ou béton

Les écarteurs, centreurs et autres composants doivent être proposés à l'agrément du Maître d'œuvre et faire l'objet d'une fiche de demande d'agrément.

#### 3.3.2.2 Coulis de scellement des tirants d'ancrage

Les armatures équipant les tirants d'ancrage seront scellés dans le substratum marneux très compact, sur la longueur de scellement, au moyen d'un coulis, matériau faisant prise constitué généralement par un mélange de ciment et d'eau, avec parfois des adjuvants et une petite quantité de fines, servant à transférer la charge de l'élément porteur (armature) au terrain et contribuant en partie à la protection à la corrosion.

Le ciment utilisé sera conforme à la norme NF EN 197-1 (février 2001).

Les rapports eau/ciment et les résistances des ciments doivent être choisis pour s'adapter aux conditions de terrain et doivent être suffisants pour le transfert des charges.

Le PAQ définit la catégorie, la classe, la sous-classe et la provenance des ciments proposés par l'entrepreneur à l'acceptation du Maître d'œuvre. Les ciments doivent satisfaire respectivement aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi.

Pour limiter les risques de fausses prises, les ciments doivent être livrés sur le site de fabrication à une température inférieure à 70°C.

Les terrains concernés sont considérés comme peu agressifs.

L'entrepreneur devra tenir à disposition du Maître d'œuvre tous documents justifiant la provenance et la qualité des ciments utilisés, sur le chantier, au fur et à mesure des livraisons.

L'eau de gâchage doit être conforme à la norme NF EN 206 + A2.

L'eau potable est acceptable pour la préparation du coulis, du mortier ou du béton. En absence d'étude appropriée, l'eau de récupération de l'industrie du béton ne peut pas être employée ; seule l'eau décantée, ayant atteint une masse volumique inférieure à 1.02 et déshuilée pourra être utilisée.

Les éventuels adjuvants ou additifs doivent répondre :

- Aux normes NF EN 206 + A2, NF EN 934-2+A1 (août 2012), NF EN 934-6 (mars 2019) et titulaires de la marque NF-Adjuvants pour bétons, mortiers, coulis et produits de cure
- Aux documents d'approbation et aux instructions du fabricant

L'emploi d'adjuvants pour la confection du coulis pourra être proposé par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'œuvre, dans le cadre d'une étude de composition du coulis. Cet agrément ne sera accordé qu'au terme d'une épreuve de convenance spécifique dont la consistance sera proposée au Maître d'œuvre.

La compatibilité des différents adjuvants entre eux ainsi qu'avec les liants et additions doit être vérifiés. Ils ne doivent contenir aucun élément agressif vis-à-vis des aciers et du coulis. L'emploi de chlorure de calcium est interdit.

Toute livraison d'adjuvant donne lieu à une présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ce produit livré devra être mis au rebut.

### 3.3.3 Liernes métalliques

Les principales liernes utilisées seront constituées de profilés métalliques UPN 180 (nuance d'acier S 235 GP). Chaque lierne se compose de 2 profilés de ce type et se place au niveau du dos du rideau de palplanche principal.

Les liaisons par soudures, tant à l'atelier que sur le chantier, seront faites par des ouvriers spécialisés sous le contrôle d'un soudeur agréé.

Leur exécution se fera dans les meilleures conditions climatiques et atmosphériques sur les parties métalliques parfaitement dégraissées.

## 3.4 Poutres de couronnement - cuirassement

Une poutre de couronnement est réalisée en tête du nouveau rideau de palplanches.

Il est assuré la cohérence d'un point de vue architectural entre le nouveau linéaire projeté et celui existant qui est laissé en l'état. La hauteur de cette poutre en béton armé est de 80cm et d'une largeur de 70cm.

Sur certains sites de travaux, afin d'assurer une protection vis-à-vis des chocs de bateaux lors d'accostage, il sera intégré, dans le ferrailage de la poutre de couronnement, un cuirassement sur la face latérale, côté voie d'eau.

Cette dernière sera constituée d'un ferrailage et d'un cuirassement métallique spécifique, de forme bombée et d'épaisseur 15mm, couvrant toute la surface côté voie d'eau ; celle-ci faisant l'objet de liaison par armatures avec le ferrailage de la poutre de couronnement.

Un cuirassement, de même type, mais de forme différente, que celui décrit ci-dessus, peut être également disposé sur des angles verticaux et intégré à des murs existants, en y ancrant les

ferrillages adaptés ou en sciant le béton de la structure existante. Il sera mis en oeuvre une résine d'ancrage dont les caractéristiques seront définies préalablement.

Les bétons à mettre en œuvre dans le cadre de la réalisation de la poutre de couronnement seront des bétons prêts à l'emploi (B.P.E.). Ils seront élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi et conformes à la norme NF EN 206+A2.

Il s'agira d'un béton de classe minimale C25/30.

Les aciers HA (Haute Adhérence, nuance acier Fe E 500) utilisés pour le ferrillage de la poutre de couronnement et l'éventuel cuirassement, seront conformes à la norme NF A35-015.

La section minimale d'acier et leurs sections totales devront néanmoins être conforme aux prescriptions des Eurocodes.

### **3.5 Autres Eléments métalliques**

#### **3.5.1 Profilés de moilage, de butonnage, éléments de calage des lisses de guidage et cuirassement métallique d'angles**

Les aciers à mettre en œuvre sont constitués de profilés ou de plats laminés à chaud. Ils répondent:

- À la norme NF EN 10025-1 concernant les produits laminés à chaud
- À la norme NF EN 10025-1 concernant les aciers de construction à résistance améliorée à la corrosion atmosphérique
- Ce sont tous des aciers de nuance S 235

Les épaisseurs minimales seront de 10mm.

Les ailes de profilé seront sensiblement d'épaisseur moindre que l'âme.

Il est rappelé que les aciers définis ci-dessus doivent être titulaires de la marque NF-Acier.

Toutes les pièces métalliques de renfort telles que plats métalliques ou autres éléments seront des aciers laminés satisfaisant aux prescriptions du fascicule 66 du CCTG. Ils sont de nuance minimale S355 K2 sauf dérogations écrites du Maître d'œuvre et répondant à la norme NF EN 10025-1 : "Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – conditions techniques de livraison".

#### **3.5.2 Acier pour tiges ancrages et boulonnerie**

Les tiges filetées d'ancrage et la boulonnerie correspondante doivent être conformes aux spécifications de la norme NF EN 14399-3.

Les travaux de pose de lisses de guidage nécessitent des tiges filetées de diamètre 20 mm.

Les fournitures sont de classe HR 8.8 galvanisées.

Les tiges filetées d'ancrage et la boulonnerie immergées ou soumises au marnage doivent être en acier inoxydable.

#### **3.5.3 Echelles d'accès**

Les aciers utilisés pour la construction d'échelle d'accès satisfont aux prescriptions du fascicule 66 du CCTG. Ils sont de nuance minimale S235 répondant à la norme NF EN 10025-1: "Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – conditions techniques de livraison".

Les aciers destinés à être galvanisés à chaud devront de plus répondre à la norme NF A 35-503. Ils sont de classe II au sens de cette norme.



Les échelles sont constituées de montants verticaux en fer plat de 60\*10mm, de hauteur variable selon les sites (de 2,00m à 4.50m); les barreaux sont en tubes pleins de diamètre 25mm et de longueur 480mm. Les barreaux traversent les montants et toutes les soudures sont étanches. Les échelles et tous les éléments accessoires sont galvanisées à chaud.

Ces échelles devront être pourvu en leur point haut de crosses facilitant l'accès en toute sécurité sur les plateformes.

#### **3.5.4 Bollards**

Les bollards seront en acier, de type champignon, et auront une capacité nominale de 500 KN pour permettre l'amarrage des bateaux de commerce naviguant sur la Moselle canalisée (voie à grand gabarit de classe V). Ils doivent être atteignables directement à partir du bateau.

La nuance minimale retenue pour l'acier des bollards est S 355.

Ils seront mis en œuvre sur la structure concernée par ancrage dans un massif en béton armé.

Les bollards seront revêtus d'un système de protection anti-corrosion, complété par une couche de revêtement polyuréthane coloré, choisi parmi les systèmes agréés ACQPA dans la catégorie Im2 A.N.I.

L'implantation des bollards se fera en accord avec le maître d'œuvre.

#### **3.5.5 Produits d'apport de soudage**

Les produits d'apport pour soudage sont compatibles avec les aciers mis en œuvre (donc équivalence des nuances). En particulier, les caractéristiques mécaniques des produits d'apport sont au moins égales à celles de la nuance d'acier immédiatement supérieure à celle du métal de base. De plus, ils satisfont aux prescriptions du fascicule 66 du CCTG.

### **3.6 Lisses de guidage**

Les lisses de guidage seront disposées, horizontalement, sur des rideaux de palplanches métalliques, existants ou nouvellement créer. Elles sont constituées de palplanches, laminées à chaud en forme de U, largeur utile de 600mm, d'épaisseur du dos de 16mm et de côté 10mm, module de flexion élastique de 3000cm<sup>3</sup>/m, d'une longueur variant entre 6 et 10m.

Ces palplanches sont également fournies par VNF. Elles seront livrées avec le revêtement adéquat (peinture, protection anti-corrosion) suivant le type de travaux.

Leur approvisionnement entre le lieu de stockage et le chantier est assuré par l'entreprise.

L'épaisseur des nouvelles lisses de guidage doit permettre une protection efficace contre tout choc, en protection de la poutre de couronnement, réalisée en sommet du rideau.

Les supports métalliques (ou précadres) et les attaches métalliques, non fournies par VNF, nécessaire au raccordement aux rideaux de palplanches ou autres soutènements, seront des aciers laminés satisfaisant aux prescriptions du fascicule 66 du CCTG. Ils sont de nuance minimale S235 répondant à la norme NF EN 10025-1: "Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – conditions techniques de livraison".

Les produits d'apport pour soudage sont compatibles avec les aciers mis en œuvre (donc équivalence des nuances). En particulier, les caractéristiques mécaniques des produits d'apport sont au moins égales à celles de la nuance d'acier immédiatement supérieure à celle du métal de base.

Les attaches supports auront des caractéristiques d'épaisseur et de géométrie adaptée à l'encombrement des nouvelles lisses. Leur nombre devra être suffisant sur la hauteur à reprendre. Tous ces éléments sont soumis à l'approbation du maître d'œuvre

Les surfaces vues doivent faire l'objet d'une fabrication garantissant un aspect soigné, pour répondre à la norme la norme NF EN 1090-2

Tous ces éléments de supports et de fixation seront recouverts d'une protection anti corrosion et de couleur noire, identique à celle des palplanches fournies. Ces protections devront également être assurée sur les points de liaison, ayant été décapés, préalablement à leur soudage, sur les nouvelles palplanches.

La protection anticorrosion sera exécutée conformément aux dispositions du nouveau fascicule 56 du CCTG. Pour l'application de l'article 1.4 du fascicule 56, les ouvrages sont situés dans la catégorie IM2. Au préalable, il sera réalisé une préparation de surfaces de ces structures. Chaque opération sera précédée d'une épreuve de convenance destinée à s'assurer que les opérateurs, les moyens et les procédés de mise en œuvre permettent bien d'obtenir les résultats escomptés.

### **3.7 Défenses**

#### **3.7.1 Matériaux caoutchouc, en élastomère ou de polyéthylène haute densité**

Les défenses disposées, verticalement ou horizontalement côté voie d'eau, seront composées de matériaux caoutchouc, en élastomère ou de polyéthylène haute densité. Leurs caractéristiques et leurs épaisseurs devront satisfaire à l'accostage et l'amarrage des différentes embarcations rencontrées soit des bateaux de 3500 T en lourd. Elles seront disposées sur les soutènements en palplanches ou en béton armé, par la pose préalable de supports métalliques, reliées par soudage ou ancrage.

Il est recherché un produit permettant de réduire les frottements au profit d'un glissement pour le guidage et l'accostage. De plus, ces structures doivent résister aux éléments extérieurs tels que les hydrocarbures, les attaques chimiques, les UV, les algues ou mollusques. Ces défenses doivent avoir une bonne élasticité pour permettre une bonne absorption d'énergie et à des températures de -25°C à +40°C, tout en ayant une dureté appropriée.

Les liaisons ou raccords sur les structures existantes devront permettre d'assurer la tenue et la durabilité des nouvelles défenses, en résistant à l'accostage des différentes embarcations. Les attaches supports auront des caractéristiques d'épaisseur et de géométrie adaptée à l'encombrement des nouvelles défenses. Leur nombre devra être suffisant sur la hauteur à reprendre. Tous ces éléments sont soumis à l'approbation du maître d'oeuvre. Ces points feront l'objet de plans de détails précis.

Les éventuelles supports métalliques, nécessaire au raccordement aux palplanches, seront des aciers laminés satisfaisant aux prescriptions de l'article II-2 du fascicule 66 du CCTG. Ils sont de nuance minimale S235 répondant à la norme NF EN 10025-1: "Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – conditions techniques de livraison".

Les produits d'apport pour soudage sont compatibles avec les aciers mis en œuvre (donc équivalence des nuances). En particulier, les caractéristiques mécaniques des produits d'apport sont au moins égales à celles de la nuance d'acier immédiatement supérieure à celle du métal de base.

### 3.7.2 Plaques métalliques bombées

Les défenses, disposées verticalement ou horizontalement côté voie d'eau, seront composées de plaques métalliques bombées, épaisseur 15mm (du même type que pour les cuirassements intégrés dans les poutres de couronnement- *illustration sur la photo n°1 ci-dessous*). Elles doivent satisfaire à l'accostage et amarrage des différentes embarcations rencontrées soit des bateaux de 3000 T en lourd.



Photo n°1

Les attaches, pattes métalliques, permettant le raccordement par ancrage sur des éléments de structure en béton armé, seront des aciers laminés satisfaisant aux prescriptions de l'article II-2 du fascicule 66 du CCTG. Ils sont de nuance minimale S235 répondant à la norme NF EN 10025-1: "Produits laminés à chaud en aciers de construction non alliés – conditions techniques de livraison".

Les produits d'apport pour soudage sont compatibles avec les aciers mis en œuvre (donc équivalence des nuances). En particulier, les caractéristiques mécaniques des produits d'apport sont au moins égales à celles de la nuance d'acier immédiatement supérieure à celle du métal de base.

Les attaches supports, disposées en quinconce, auront des caractéristiques d'épaisseur et de géométrie adaptée à l'encombrement des nouvelles défenses. Leur nombre devra être suffisant sur la hauteur à reprendre. Tous ces éléments sont soumis à l'approbation du maître d'oeuvre.

Une protection anticorrosion sera exécutée, sur ces éléments métalliques et leurs attaches, conformément aux dispositions du nouveau fascicule 56 du CCTG. Pour l'application de l'article 1.4 du fascicule 56, les ouvrages sont situés dans la catégorie IM2. Au préalable, il sera réalisé une préparation de surfaces de ces structures. Chaque opération sera précédée d'une épreuve de convenance destinée à s'assurer que les opérateurs, les moyens et les procédés de mise en œuvre permettent bien d'obtenir les résultats escomptés

## 3.8 Matériaux de comblement

**L'entrepreneur devra fournir la fiche produit de ces matériaux.**

Les matériaux de remblais seront conformes à la norme NF P 11 300 (reprise par le GTR 92).

Le choix du site d'extraction ainsi que la fiche produit des matériaux de remblais (avec analyses et essais justifiant la classification GTR du matériau), seront fournis par l'entreprise et soumis à l'agrément du représentant de la maîtrise d'œuvre.

Chaque couche devra être compactée par épaisseur maximum de 30 à 35cm.

Ces matériaux devront respecter les exigences suivantes :

- être exempts de tout ou partie d'espèces exotiques envahissantes comme par exemple la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*) et de Sakhaline (*Polygonum Sachalinense*), la balsamine géante (*Impatiens glandulifera*), l'ailante (*Ailanthus altissima*), le buddleja de David (*Buddleja davidii*), la verge d'or (*Solidago graminifolia*, *Solidago altissima* et *Solidago gigantea*), le cultivar de peuplier (*Populus* sp.), l'érable negundo (*Acer negundo*), ...
- absence de débris végétaux et de produits de démolitions
- absence de nocivité par rapport aux matériaux métalliques et à l'eau
- facilité de mise en œuvre et de réglage fin

### **3.9 Produits de scellement d'éléments métalliques pour le béton**

Les produits de scellement bénéficient de la marque NF en tant que produit de scellement, conformément à la norme P18-822 et au règlement NF 030 de la marque "NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique".

Les produits de collage proposés devront pouvoir être appliqués sur support humide.

Les colles à base de silicates de résines thermoplastiques ou de résines polyesters ne seront pas acceptées.

Les produits de scellement seront à retrait compensé.

La mise en œuvre des produits est en accord avec les recommandations du fabricant. Des essais, à la charge de l'entreprise, pourront être demandés: essai d'arrachage, de traction, afin d'assurer que les produits proposés répondent bien aux attentes.

### **3.10 Produits pour les ragréages des surfaces en béton**

(suivant normes NF P 95-101, NF EN 1504-3)

Les produits utilisés doivent être marqués CE conformément à la norme NF EN 1504-3 et bénéficier de la marque NF-Produits spéciaux destinés aux constructions en béton hydraulique.

Les produits proposés par le titulaire doivent permettre au maître d'œuvre de connaître :

- ✓ leur pénétration aux ions chlorures mesurée selon la norme NF EN 13396.
- ✓ leur fluage en compression mesuré selon la norme NF EN 13584 si le produit mis en œuvre est à base de liant hydraulique modifié par polymères (PCC) et si son taux de travail est supérieur à 60% de sa résistance en compression.
- ✓ leur résistance chimique mesurée selon la norme NF EN 13529

Les produits proposés par le titulaire doivent être compatibles avec les différents produits prévus dans le présent CCTP. Les produits ou systèmes de produit proposés par le titulaire doivent avoir des références dans des domaines d'utilisation analogues.

### **3.11 Matériaux granulaires 300/400mm**

Les matériaux à mettre en œuvre sont des enrochements naturels, non gélifs et insensibles à l'eau.

Avant tout approvisionnement, la provenance des enrochements choisie par l'entrepreneur doit obligatoirement être soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

D'une manière générale, les enrochements doivent posséder une dureté suffisante pour pouvoir être déversés en vrac et manipulés avec des engins mécaniques. Ils doivent être aussi homogènes et propres que possibles, ne s'altérer ni à l'air, ni à l'eau et être exempts de fissures.

Les matériaux et essais concernant les enrochements seront conformes aux normes NF EN 13 383-1 et NF EN 13 383-2.

La densité des enrochements sera au minimum de 2,50t/m<sup>3</sup>

## **4 ARTICLE 4. MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX**

### **4.1 Installation et repliement de chantier**

Les opérations d'installation et de repliement de chantier comprennent :

- l'état des lieux contradictoire des accès, des voies aménagées en enrobé sur les berges pour les piétons et les cyclistes, des chemins et ouvrages empruntés par l'entrepreneur, des sites de stockage et de la zone de chantier, avant et après travaux, en présence du maître d'œuvre ou de son représentant et du (des) gestionnaire(s) de voirie
- l'amenée, la construction, l'entretien, l'enlèvement ainsi que les modifications éventuelles en cours de travaux des installations générales de chantier telles que définies au paragraphe 9.6 du CCAP, notamment :
  - les locaux comprenant les équipements minimaux en terme de moyens de télécommunication et d'agencement
  - les installations nécessaires pour l'alimentation éventuelle du chantier en énergie, eau potable et assainissement
- les prestations afférentes aux installations provisoires et à la méthodologie de travaux nécessaires à la bonne exécution des travaux : recherche de sites de stockage et dépôt des matériaux, installations de chantier,..., droits de passage, occupations temporaires,...
- l'amenée à pied d'œuvre de tout matériel terrestre nécessaire à la réalisation des travaux définis au CCTP et le repliement en fin de chantier
- les frais de gardiennage éventuels et de prise en compte des risques de détérioration ou de vandalisme
- la tenue du journal de chantier
- les installations et prestations destinées à maintenir la propreté des chantiers, des accès et des voies empruntées par les engins de chantier, pendant toute la durée des travaux
- la mise en place de protections et de signalisation afin d'interdire au public l'approche du chantier et les dépenses induites par les dispositions contenues dans le PGC SPS

- la fourniture et la mise en œuvre des dispositifs de signalisation fluviale et de signalisation routière réglementaires (y compris la signalisation réglementaire des bâtiments de jour comme de nuit) ainsi que son entretien pendant toute la durée des travaux
- les dispositifs de sécurité et de protection de l'environnement (kit anti-pollution,...) et tous les frais afférents aux mesures de protection de l'environnement, de sécurité publique, de maintien de la navigation
- toutes sujétions nécessaires à la bonne exécution des travaux, y compris celles induites par la méthodologie proposée par l'entrepreneur
- l'enlèvement en fin de chantier, de tous les matériaux en excédent et remise en état des lieux
- la remise en état des lieux en cas de dégâts de la zone des travaux, des sites de stockage des matériaux, des différents accès, des voies routières,...
- le coût de la prestation de mandat dans le cas d'un groupement conjoint,
- la participation aux réunions d'information
- ainsi que toutes prestations utiles à la bonne organisation du chantier

## **4.2 Panneau de chantier**

L'entrepreneur fournira et assurera la mise en place de panneau de chantier en contre-plaqué extérieur type CTBX ou en matériau au moins aussi résistant aux intempéries.

Ce panneau de hauteur 1,95 m et de longueur 1,65 m, portera les informations qui seront communiquées ultérieurement.

Les couleurs utilisées suivent les recommandations de la charte graphique de VNF :

- fond du panneau : laqué blanc RAL 9003 ou bleu RAL 5010
- typographie (impressions en tons directs) : vert Pantone Green C et bleu Pantone 2723 C
- impression en quadrichromie : vert : C 100 %, J 60 % et bleu : C 100 %, M 70 %
- la vague en partie basse est laquée bleue RAL 5005

Une maquette couleur à la charge de l'entreprise sera exécutée sur les indications du maître d'œuvre ou de son représentant et soumise à son approbation avant exécution du panneau définitif.

La maquette devra être soumise au maître d'œuvre dans un délai de 15 jours à compter de l'ordre de service de démarrer les travaux, ou de la notification du Bon de commande si celui-ci vaut OS de démarrage des travaux.

Le maître d'œuvre a un délai de 2 semaines pour l'approbation de la maquette.

Le panneau définitif sera implanté à proximité du projet, sur un site proposé par le maître d'œuvre ou son représentant, à l'issue de la période de préparation.

Ces prestations, ainsi que la fixation sur mâts, et toutes sujétions de pose, sont rémunérées, à l'unité de panneau, dans le bordereau des prix.

## **4.3 Études d'exécution**

**En fonction de la commande passée, il pourra être demandé au titulaire de réaliser des études d'exécution. Ces études d'exécution seront soumises au visa du maître d'œuvre.**

**Le contenu et la définition de ces études d'exécution seront précisées dans chaque bon de commande.**

Pour chacun de ces sites, une étude géotechnique de type G2 AVP/PRO sera fourni par le Maître d'Ouvrage afin de fournir la caractérisation des différents sols rencontrés.

Les palplanches seront définies, en préalable, par cette étude géotechnique et cet élément sera à prendre en compte, par l'entrepreneur, sur l'étude d'exécution à réaliser afin de caractériser les éléments d'appuis et de protection de l'ensemble du rideau de palplanches.

Points, ci-dessous, à prendre en compte sur les études d'exécution des palplanches et de leurs appuis :

Les actions de poussée et de butée sont déterminées à partir des coefficients de poussée et de butée données par Kérisel et Absi, en considérant  $\delta a = 0$  en poussée,  $\delta p = -2/3\phi$  en butée.

Hypothèses retenues pour le calcul des chocs accidentels sur ces structures :

- bateau **3500 tonnes** de masse totale (grands convois poussés)
- vitesse entre 0,15m/s et 0,35m/s ; la valeur retenue est de **0,30m/s**

Le titulaire a parfaitement pris connaissance de l'ensemble des pièces techniques sur la base desquelles il a élaboré son offre.

Les documents techniques (plans, schémas, études géotechniques...) nécessaires à l'exécution des travaux seront fournis lorsque le MOA aura reçu les résultats ou défini précisément le besoin avec l'entrepreneur.

Les études d'exécution sont rémunérées au forfait par le prix "Etudes d'exécution" du bordereau des prix.

## **4.4 Repérage, implantation des ouvrages et levés topographiques**

### 4.4.1 Repérage et implantation des ouvrages

L'entrepreneur réalisera le piquetage général et l'implantation des zones de travaux conformément aux prescriptions du CCAP et du CCTP.

L'entrepreneur réalisera, en présence du maître d'œuvre et des concessionnaires de réseaux, le piquetage spécial des ouvrages aériens, souterrains ou enterrés conformément aux prescriptions du CCAP et du CCTP, y compris le recueil des informations sur la nature et la position de ces ouvrages (dans le cadre de la DICT qui sera réalisée par l'entreprise avant le démarrage du chantier), les opérations de reconnaissance par sondages préalables aux travaux à proximité de réseaux sur avis concessionnaires suite à DICT,...

Toutes dégradations éventuelles sur les réseaux, engendrées par le chantier, seront à la charge de l'entrepreneur.

Aucune réclamation fondée sur une insuffisance de renseignements ne pourra être prise en considération.

Toute disposition qu'il jugera utile en cours de marché pour l'exécution des travaux est sensée être comprise dans le prix du marché.

Ces prestations sont rémunérées dans le prix "Installation et repliement de chantier" du bordereau des prix.

#### 4.4.2 Levés topographiques

L'entrepreneur devra réaliser des levés topographiques contradictoires, avant et après travaux, relatifs à l'implantation des ouvrages à construire (relevés de détails de l'existant avant et après travaux avec un repérage précis et une échelle significative).

Le levé topographique effectué à l'issue des travaux, servira à l'élaboration des plans de récolement.

Un relevé bathymétrique, avant et après exécution, sera demandé lors de travaux sur des structures présentes dans la voie d'eau.

Caractéristiques des levés :

- Elaboration d'une vue en plan, d'un profil en long et de profils en travers des différentes zones de travaux
- Précision: 1 point tous les mètres
- Tolérances: en z : 1cm ; en x et y : 5cm
- Références Planimétrie : système Lambert
- Altimétrie : IGN 69
- Format du rendu: Fichiers .dwg exploitables sous Autocad Civil 3D à l'échelle 1
- Ces fichiers mentionneront le nom/N° du profil, les coordonnées des points, la date du levé, la précision du levé, le niveau d'eau le jour du relevé
- Forme du rendu : 1 exemplaire papier et 1 exemplaire informatique

Les levés topographiques eu/ou bathymétriques seront spécifiés dans chaque bon de commande. Ces prestations sont rémunérées au forfait par le prix "Levés topographiques et bathymétriques" du BPU.

## 4.5 Travaux préparatoires

### ➤ Généralités

Préalablement au début des travaux, il est procédé à un décapage de la berge située dans l'emprise des travaux; repérée et indiquée de façon précise, en présence du représentant de la maîtrise d'œuvre.

Le titulaire devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, les dispositions qu'il envisage pour ces travaux, notamment les caractéristiques du matériel adapté à ces travaux, de façon à ce qu'il ne déstabilise pas les parties d'ouvrages avoisinantes à conserver et de limiter, autant que faire se peut, les nuisances vibratoires dans les ouvrages de navigation (écluse, local technique) et les bâtis périphériques (maisons éclusières et microcentrale hydro-électrique).



Les produits de terrassement, seront récupérés et, si nécessaire, évacués dans un lieu de décharge approprié, dans le respect de la réglementation en vigueur et selon les dispositions du SOSED rédigé par le titulaire.

L'usage d'explosif est formellement interdit.

**La remise en état des parties d'ouvrage saines, brisées par erreur, maladresse ou excès de puissance d'une machine, sera entièrement à la charge du titulaire.**

**Le titulaire devra préciser au maître d'œuvre les dispositions prises pour éviter la chute de matériaux dans la voie d'eau canalisée, principalement aux abords des estacades.**

**A l'issue des travaux, aucun dépôt ne devra subsister en fond de rivière ou d'estacade.**

#### 4.5.1 Travaux spécifiques sur les berges

L'entrepreneur effectue des travaux spécifiques sur la berge:

- d'aménagement pour permettre l'accès et la circulation des engins depuis la voirie principale vers la berge
- de protection du véloroute et de sa surface en enrobé
- de protection des arbres présents sur la berge
- aménagement d'une plateforme spécifique pour la dépose d'une structure métallique ou pour le stationnement d'une grue ou autre engin de levage

Ces travaux auront été repérés au préalable soit avant passation du bon de commande, soit lors d'une visite contradictoire au début de la période de préparation.

#### 4.5.2 Démontage de candélabres

Sur certain site, un ou plusieurs candélabres seront à démonter sur les zones de travaux considérés.

Il est nécessaire de conserver un éclairage permanent des estacades; c'est pourquoi il est demandé le maintien de l'alimentation électrique des autres points lumineux et de remplacer provisoirement les points ayant été démontés.

### **4.6 Travaux préalables à la démolition/reconstruction de rideaux de palplanches**

#### 4.6.1 Confortement provisoire du rideau de palplanches, avant sa démolition, et des rideaux existants, laissés en place :

- Des profilés métalliques type HEB seront fonnés au pied des palplanches déchaussées, dans la voie d'eau.

Tous ces éléments provisoires, seront fonnés, sur une profondeur d'au moins 2 mètres, jusqu'à l'obtention d'un refus important, et pouvant à tout moment des travaux être repris pour un enfoncement complémentaire.

- Des palplanches seront foncées en amont et en aval, du rideau concerné, pour servir de soutènements provisoires au rideau de palplanches existant.  
Elles seront situées en extrémité de la zone à reconstruire soit perpendiculairement, à l'arrière du rideau principal.
- Un profilé métallique horizontal, de type HEB, est soudé ponctuellement, en partie haute, sur la longueur du rideau de palplanches concerné par ces travaux et sur la partie avoisinante du rideau laissé en place.

#### 4.6.2 Démolition du couronnement et des lisses de guidage existantes

- sciage du couronnement, en béton armé, en about amont et aval puis démontage du couronnement sur la longueur de la section à reconstruire. Le couronnement peut également être composée de plaques de cuirassement, sur le côté de la voie d'eau. Il sera demandé, dans certains cas, un démontage soigné pour permettre la réutilisation de ces dernières.
- démontage de toutes les lisses de guidage, présentes partiellement sur la section objet de ces travaux. *Ces travaux peuvent être également réalisés lors de la remise en état ou la création de nouveaux linéaires de lisses de guidage; ce qui implique le démontage, le sciage de leurs attaches.*

Ces travaux feront l'objet par le titulaire d'une description précise de leur mode de réalisation et surtout des moyens d'accès utilisés.

#### 4.6.3 Terrassements principaux:

Il est procédé à l'enlèvement des matériaux présents au dos des rideaux de palplanches existants sur une profondeur appropriée, ceci sur les longueurs à reconstruire.

Les engins de terrassement devront être appropriés à la portance de la plateforme et à la présence éventuelle de tirants existants dans la zone terrassée.

Les matériaux enlevés seront stockés sur le site ou sur un terrain avoisinant, en vue de leur réutilisation. (si ces matériaux ne sont pas adaptés, ils seront évacués)

#### 4.6.4 Terrassements de passages de tirants horizontaux et de points de liaison

Les nouveaux passages de tirants horizontaux sont réalisés sur toute la longueur entre le nouveau rideau de palplanches et le contre-rideau existant (poutre béton armé ou palplanches).

Ils devront correspondre à la géométrie des tirants existants : l'alignement et la profondeur devront être respectés. *Les passages de nouveaux tirants nécessiteront le carottage transversal de la poutre béton armé existante ou la découpe des palplanches du contre-rideau. Le diamètre maximal de carottage du béton ou de découpe de l'acier est fixé à 150mm.*

Le terrassement est réalisé à l'arrière du contre-rideau existant pour permettre le liaisonnement du futur tirant.

Ces fouilles nécessitent la mise en œuvre de protection – blindage de ces tranchées.

Dans certains sites, il sera demandé la réalisation d'un contre-rideau à l'aide de palplanches.

## **4.7 Palplanches**

Les caractéristiques des palplanches fournies par le Maître d'Ouvrage, sont précisées au paragraphe 3.2 du présent CCTP.

### **4.7.1 Reprise, manutention et acheminement des palplanches**

**Les palplanches, munies d'un trou de manutention, sont fournies par le Maître d'Ouvrage.**

Les palplanches sont stockées au niveau de l'écluse de Frouard- Clévant (54) au Nord de Nancy.

**L'acheminement de ces palplanches se fera par voie d'eau ou voie terrestre. Cette prestation fait partie du présent marché.**

Le prix IV-1 relatif à la reprise, la manutention et l'acheminement des palplanches, comprend toutes les sujétions nécessaires entre la reprise des palplanches au niveau de l'aire de stockage, jusqu'à leur arrivée sur les zones de travail, y compris un éventuel stockage provisoire, notamment sur du matériel flottant.

**Pour certains sites**, les palplanches nécessaires au rideau, ou aux lisses de guidage, seront livrées directement sur le site du chantier. Leur manutention, sur le site, est rémunérée par le prix IV-2 'Mise en fiche de palplanches'.

### **4.7.2 Essais de battage - enregistrement des vibrations**

Les épreuves de battage auront lieu, en commencement de la phase d'enfoncement des palplanches du rideau principal, aux endroits définis avec le maître d'œuvre. Le matériel utilisé sera soumis à validation préalable par le maître d'œuvre.

Pendant la période d'essai, l'entrepreneur disposera en permanence sur le chantier de tous les engins d'enfoncement à valider.

Cette épreuve de battage devra comporter les travaux d'aménagement du site nécessaires et la mise en place à leur cote définitive, de **deux palplanches simples**, au moyen d'un matériel approprié.

Des essais de battage seront réalisés sur les travaux en rive droite et en rive gauche.

Des mesures de vibrations seront effectuées conformément aux recommandations du paragraphe 2.10.10 du présent CCTP. Elles constitueront l'état initial permettant de déterminer les valeurs critiques à intégrer dans le matériel de contrôle de vibrations de l'entreprise.

Le prix relatif aux essais de convenance comprend :

- l'amenée sur le chantier de tout le matériel et matériaux nécessaires à la mise en œuvre de palplanches répondants aux caractéristiques précisées au paragraphe 3.2 du présent CCTP
- la mise en fiche et l'enfoncement des palplanches, jusqu'à la cote projet ou jusqu'au refus, à différents secteurs du linéaire à traiter, au moyen d'un matériel traditionnel (vibro-fonçage, battage)
- la présence du matériel de l'entreprise

Dans le cas où le matériel ne permettrait pas de ficher les palplanches ou ne garantirait pas le respect des valeurs seuils de vibrations, l'entreprise aura à remplacer à ses frais le matériel utilisé par un matériel plus adapté soumis à l'agrément du représentant de la maîtrise d'œuvre et à refaire un nouvel essai d'enfoncement selon les règles énoncées ci-dessus.

Ces opérations seront réitérées autant de fois que nécessaire, à la charge de l'entrepreneur, jusqu'à ce que les mesures relevées donnent pleine satisfaction.

Toutes les mesures de vibrations et conditions dans lesquelles elles sont effectuées, devront être clairement identifiées et validées par le représentant de la maîtrise d'œuvre.

A l'issue des épreuves de convenance, l'entrepreneur devra adapter ses ateliers aux prescriptions particulières que le maître d'œuvre lui imposera à savoir :

- valider un engin sans réserve
- valider un engin sous réserve (limitation d'emploi à un périmètre défini, contrôle des vibrations) pouvant nécessiter un suivi des vibrations en continu ou à l'approche d'ouvrages sensibles (bâtiments, ouvrages d'art ou réseaux)
- interdire l'utilisation d'un engin sur tout ou partie des travaux

Ces essais de convenance font l'objet de la part du titulaire d'un document de suivi sur lequel sont consignés tous les éléments permettant de valider les procédures particulières de mise en œuvre.

Les éléments de ces essais de convenance viennent compléter:

- la coupe stratigraphique rencontrée en se basant sur les paramètres de fonçage (courbes de battage, effort de vérinage,...). L'interprétation de ces paramètres sert également au calage du modèle géotechnique
- les procédures particulières d'exécution: matériel utilisé, programme de fonçage, aide au fonçage éventuel, soudure, ancrages et liernes éventuels..
- les incidents éventuels: refus prématuré, dégrafage, déviation hors tolérance..
- les effets sur les avoisinants

Ces prestations seront assurées par l'entrepreneur ou par un bureau de contrôle soumis à l'agrément préalable du maître d'œuvre.

**Toutes ces prestations, y compris la présence de plusieurs types d'engins d'enfoncement (vibro-fonçeur, marteau pneumatique et marteau hydraulique), l'adaptation du matériel suivant les résultats des mesures de vibrations, et la réalisation de nouveaux essais de convenance, autant de fois que nécessaire, sont à la charge de l'entrepreneur.**

Les essais de vibration ne sont pas demandés systématiquement sur tous les sites de travaux rencontrés. Ils seront adaptés aux sensibilités des sites, à la demande du maître d'œuvre, et définis lors de la réalisation du bon de commande.

#### 4.7.3 Mise en fiche des palplanches

Les palplanches seront mises en fiche conformément aux plans établis conjointement entre le MOE et l'entrepreneur, après définition précise du besoin.

Un piquetage sur le site pour l'implantation des palplanches devra se faire après le repérage et la matérialisation des réseaux enterrés, contradictoirement entre l'entrepreneur et le représentant de la maîtrise d'œuvre.

L'entrepreneur devra s'assurer, avant la mise en fiche et l'enfoncement de palplanches, qu'aucun réseau enterré n'est situé à l'emplacement des palplanches et si c'est le cas, il devra en référer au représentant de la maîtrise d'œuvre et au représentant territorial de VNF.

En préalable de la mise en fiche et de l'enfoncement des palplanches, il est demandé la mise en œuvre d'un système de guidage approprié, de manière à éviter tout dévers longitudinal ou transversal

#### 4.7.4 Enfoncement des palplanches

Après mise en fiche des palplanches, celles-ci seront enfoncées jusqu'à la cote projet ou jusqu'au refus : **le surbattage n'est pas autorisé.**

Les palplanches devront présenter après mise en œuvre, une verticalité aussi parfaite que possible, déviation angulaire de moins de deux grades, ainsi qu'une implantation régulière ne s'écartant pas de plus de 0,05 m de l'alignement théorique qui sera donné par le maître d'œuvre.

En cas d'inobservation de ces prescriptions, l'entrepreneur supportera les frais suivants :

- arrachage et remise en fiche des sections de palplanches non conformes
- fourniture, mise en fiche et enfoncement de palplanches identiques remplaçant celles détériorées en cours de la mise en œuvre

Les têtes et pieds de palplanches ne devront pas subir de détérioration.

Les palplanches étant équipées d'un trou de manutention, il conviendra, pour celles qui ne seront pas recépées en dessous des percements, de reboucher ces derniers par des plaques métalliques plates soudées.

**La mise en œuvre des palplanches devra être réalisée avec du matériel homologué permettant de respecter les contraintes vis à vis des nuisances sonores et vibratoires en phase chantier, décrits dans le présent CCTP.**

Le matériel et la/ou les méthodologies envisagées devront être décrits de manière très précise dans le mémoire technique. **L'entrepreneur fournira ces pièces dans son offre. Elles interviendront dans le critère technique de jugement des offres.**

Durant la période de préparation, l'entrepreneur devra soumettre à l'approbation du représentant de la maîtrise d'œuvre, le matériel, les équipements et la méthodologie de mise en œuvre des palplanches.

**Afin de garantir l'enfoncement des palplanches jusqu'à la cote projet (notamment dans les substratums denses tels que de la marne), l'entrepreneur devra pouvoir disposer sur le chantier, de plusieurs types d'engins d'enfoncement (vibro-fonçeur, marteau pneumatique et marteau hydraulique) validés par le maître d'œuvre après les essais de convenance.**

#### 4.7.5 Recépage des palplanches

En cas de refus **après constatation et accord du représentant de la maîtrise d'œuvre**, les palplanches seront recépées à la cote définie par le maître d'œuvre.

La cote d'arase supérieure des palplanches devra être en adéquation avec les parties d'ouvrages conservées à proximité de la zone traitée.

**Aucun recépage ne devra avoir lieu sans l'accord préalable du maître d'œuvre qui se prononcera au vu notamment du carnet de mise en œuvre des palplanches tenu par le titulaire.**

Les produits de recépage seront évacués par le titulaire du marché. Ils devront faire l'objet d'un bordereau de suivi de déchet.

#### 4.7.6 Raccords des palplanches sur ouvrages existants

Le raccordement des nouvelles palplanches sur les ouvrages existants, est à la charge de l'entrepreneur et devra se faire dans les règles de l'art.

Le mode de raccordement devra permettre d'assurer la continuité mécanique de l'ouvrage. Le raccordement ne devra pas constituer un point faible.

Le mode opératoire du titulaire, pour traiter ces points singuliers, sera soumis à l'accord du représentant de la maîtrise d'œuvre.

#### 4.7.7 Ouvrages de liaisonnement

Les rideaux principaux seront équipés de liernes de répartition avec des plaques de renfort soudées, permettant de les relier au contre-rideau avec un lit de tirants horizontaux.

Sur les rideaux principaux, les liernes seront disposées au dos du rideau (côté terre).

Le dispositif de liaison, entre la tête du tirant d'ancrage et le contre-rideau, est assuré sous la forme d'une plaque d'appui à rotule maintenue et réglée par un écrou. Ces plaques sont en aciers de nuance S355 K2G3 définis par la norme NF EN10-025-1. Leurs dimensions minimales sont 200 x 200 x 20 mm.

Ces tirants avec manchons de réglage, seront positionnés sur le rideau principal, à une hauteur correspondante aux positions d'origine.

Les liaisons des tirants, au niveau du contre-rideau, pourront se feront sur de nouveaux tracés et de nouveaux emplacements. Leurs espacements seront également modifiés.

Leur fonction est de transmettre l'effort de traction entre le rideau et le contre-rideau d'ancrage. Ils seront fixés mécaniquement sur chaque rideau.

Le raccordement du tirant aux liernes devra être parfaitement isolé contre la corrosion. Les pièces de raccordement seront articulées et protégées de la corrosion par peinture de catégorie Im2 selon les spécifications ACQPA.

Les plaques d'appui des tirants seront surdimensionnées pour pouvoir résister à 0.6 mm de corrosion par face. Elles seront également protégées de la corrosion par une peinture de catégorie Im2.

Toutes les précautions seront prises pour que les gaines plastiques des tirants ne soient pas endommagées lors de toutes manutentions et stockages.

Les caractéristiques de ces éléments (tirants et liernes) sont définies, dimensionnement à l'appui, et stipulées dans les études d'exécution de chaque bon de commande.

**La réalisation d'une poutre de couronnement coiffant la tête du nouveau rideau est à l'image de celle équipant le rideau existant. Une réfection de la liaison avec la poutre de couronnement du rideau existant est à prévoir sur un linéaire d'un à deux mètres au-delà des extrémités du nouveau rideau.**

**Il est intégré un cuirassement spécifique dans chacune de ces poutres de couronnement (comme spécifié dans le paragraphe 3.4 du présent CCTP).**

#### **4.8 Lisses de guidage**

L'entrepreneur assurera la mise en place de lisses de guidage et leurs fixations, calages dont les caractéristiques sont décrites au paragraphe 3.6 du présent CCTP et dans le plan de détail qui est joint en annexe au présent CCTP.

Les nouvelles lisses, mises en œuvre horizontalement, prendront leur place sur les hauteurs considérées. Toutefois, elles seront disposées en partie basse à partir d'une hauteur de 50 cm au-dessus du niveau d'eau normal.

La jonction entre les nouvelles lisses composées de palplanches horizontales et les parements existants est effectué par une pièce métallique dont le dimensionnement est à la charge de l'entrepreneur. Cette pièce aura les caractéristiques d'hauteur égale à celle de la palplanche, d'épaisseur minimale 12mm et l'angle maximal du biais de raccordement entre le nu de la paroi existante et le nu extérieur de la lisse de palplanche est de 10 degrés.

##### **Qualité d'aspect :**

Les surfaces vues doivent faire l'objet d'une fabrication garantissant un aspect soigné. En particulier, les défauts de surface dus au laminage et à l'oxycoupage doivent être éliminés ; les cordons de soudure présentant des défauts de bombement, des morsures ou les traces de réparation localisée doivent être meulés.

Il est demandé un alignement parfait entre eux (rique d'accrochage des bateaux)

Aucun élément ne devra être saillant par rapport au nu de la lisse (boulons, tiges, pattes devront être intégrés à la lisse)

#### **4.9 Echelle d'accès**

L'entrepreneur assurera la fourniture et la mise en place de cette échelle, dont les caractéristiques sont décrites au paragraphe 3.5.3 du présent CCTP.

Les échelles sont conformes à la norme NF EN 14122-2

Leur emplacement précis sera défini conjointement avec le représentant de la maîtrise d'œuvre.

La pose des échelles, sera adaptée en tenant compte de l'architecture des ouvrages existants et de la pose des lisses horizontales.

Elle sera mise en œuvre dans un renforcement d'une palplanche afin de ne pas dépasser de l'alignement du rideau de palplanches.

Cette échelle sera fixée à la palplanche, à l'aide de plats soudés sur celle-ci.

Il peut être procédé à un aménagement (sciage du béton ou autres), en point haut, dans le béton de la poutre de couronnement afin de permettre un accès en toute sécurité.

#### **4.10 Fourniture et mise en œuvre de béton**

La mise en œuvre du béton se fera par déversement à la pompe ou au tube plongeur avec une trémie-entonnoir.

Si le type de mise en œuvre par pompage est réalisée: l'entreprise positionnera la pompe à béton sur le chemin de service afin d'avoir une emprise suffisante et stable pour le positionnement des patins de stabilisation.

Les toupies pourront ensuite venir se présenter en marche arrière pour alimenter la pompe à béton.

La fabrication des bétons devra être conforme aux prescriptions du paragraphe 3.8 du CCTP.

#### 4.10.1 Fabrication et transport des bétons

**La formulation du béton sera soumise à l'agrément du maître d'œuvre.**

Sauf dispositions particulières, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1h30 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 2h00.

Il n'est employé aucun procédé de transport susceptible de donner lieu à :

- une ségrégation des constituants du béton
- un commencement de prise avant la mise en œuvre
- une altération des qualités du béton par les conditions atmosphériques (notamment par évaporation excessive)

Le transport des bétons est normalement effectué dans des camions malaxeurs. Ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le malaxage.

Aucun ajout d'eau ou autres ingrédients ne peut intervenir, sur le chantier, sans l'accord exprès du producteur de béton.

Avant le bétonnage, l'entrepreneur définit :

- le matériel utilisé et le schéma de l'installation
- les cadences de bétonnage
- les zones de circulation prévues pour le personnel
- les adaptations prévues dans le ferrailage si nécessaire
- les mesures prévues pour éviter la ségrégation en début et fin de séquence de bétonnage

#### 4.10.2 Mise en œuvre des bétons coffrés

##### Généralités

La mise en œuvre des bétons sera réalisée conformément aux prescriptions de l'article 84 du fascicule 65 du CCTG.

Les bétonnages se feront après contrôle des armatures et des coffrages, ainsi qu'après contrôle des fonds de dallages; par le représentant de la maîtrise d'œuvre. Ceux-ci devront être exempts de tous matériaux étrangers tels que sciures, chutes d'aciers, débris divers, ...

Le béton sera en contact parfait avec les parois ou les coffrages et enrobera les armatures sur toute leur surface. Le traitement de surface devra être effectué avec soin afin d'assurer une parfaite liaison entre les différents ouvrages.

La formulation des bétons devra permettre de renforcer sa cohésion, afin d'assurer une répartition homogène du béton.



### Bétonnage sous conditions climatiques extrêmes

Par temps froid, le bétonnage devra respecter les conditions d'exécution définies à l'article 84.7.1 du fascicule 65 du CCTG.

Le titulaire devra installer en saison froide, aux points de chantier agréés par le maître d'œuvre, des thermomètres à maxima et à minima.

Le bétonnage sera interrompu lorsque la température de l'atmosphère au-dessus du sol sera descendue au-dessous de moins cinq (-5) °C pendant plus de 7 heures sur les dernières 24 heures écoulées.

Le béton coulé dans les 72 heures précédant une période de gel devra être protégé pendant sa prise.

Par temps chaud, le bétonnage devra respecter les conditions d'exécution définies à l'article 84.7.2 du fascicule 65 du CCTG.

Le titulaire proposera à l'approbation du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre en cas de bétonnage par grosse chaleur.

Ces dispositions pourront consister en :

- l'utilisation de ciments à faible chaleur d'hydratation
- l'utilisation d'eau refroidie
- la réduction du délai entre la fabrication du béton et sa mise en place
- le recours au travail de nuit

### Cure

La cure des bétons devra respecter les conditions d'exécutions définies à l'article 84.6.2 du fascicule 65 du CCTG.

Pour la durée minimale de cure, les conditions ambiantes sont précisées à l'article 84.6.3 du fascicule 65.

### Décoffrage, décintrement, décalage et contrôle

Ils seront réalisés conformément aux prescriptions de l'article 84.5 du fascicule 65 du C.C.T.G.

Aucun acier ou orifice de manutention d'éléments préfabriqués ou de coffrage ne sera laissé apparent.

#### 4.10.3 Fourniture et mise en œuvre des armatures

Les armatures seront conformes aux prescriptions du paragraphe 3.9 du présent CCTP.

Les plans de ferraillages des éléments en BA seront soumis à l'approbation du représentant de la maîtrise d'œuvre, durant la période de préparation.

L'enrobage minimum des armatures métalliques est fixé à 50 mm. Des cales d'épaisseur stables seront fixées au niveau des aciers de l'intrados pour respecter cet enrobage. Elles seront réparties régulièrement sur la longueur des barres et seront de bonne constitution.

#### **4.11 Ragréage des éléments en béton armé existant**

Les surfaces de béton (épaisseur inférieure à 10cm) déstructurées, désolidarisées, de la structure principale seront ragrées.

Ce ragréage correspond en outre:

- le recouplement des parties altérées et friables,... pour atteindre la partie saine du béton
- les aciers apparents sont dégagés et passivés. Leur enrobage sera ensuite reconstitué
- l'exécution du ragréage avec un mortier adapté, s'accordant en aspect fini avec les parties existantes

#### **4.12 Reconstitution du chemin de service - véloroute**

Les parties de véloroute éventuellement dégradées par le passage des engins pour accéder au site des travaux, devront être remises en état à l'identique, par l'entrepreneur, à la fin des travaux.

L'entrepreneur devra procéder au décapage de l'enrobé existant.

Ainsi, l'entrepreneur devra procéder au décapage de l'enrobé existant sur 5 à 6 cm d'épaisseur, ainsi qu'au décaissement de la couche d'assise en GNT 2 de classe D21 sur 10 à 20 cm et de la couche de forme en GNT 0/80 de classe D31 sur environ 35 cm d'épaisseur.

Les matériaux seront évacués sauf en ce qui concerne une partie des matériaux en couche de forme qui pourront, selon les indications du maître d'oeuvre, éventuellement être réutilisés en remblai pour reconstituer la couche de forme.

##### **4.12.1 Mise en oeuvre de la couche de forme**

La couche de forme sera méthodiquement réalisée conformément aux prescriptions du GTR SETRA LCPC et devra présenter en stade définitif les profils identiques à l'initial. La couche de forme sera reprise en matériaux GNT 0/80, comme constituée initialement.

Les matériaux décaissés réutilisables et mis en cordon pourront être mis en oeuvre pour la constitution de la nouvelle couche de forme.

Les couches élémentaires s'étendront sur toute la largeur destinée à recevoir la couche de forme. Elles devront présenter après compactage une pente transversale au moins égale en tout point à deux virgule cinq pour cent (2,5 %).

Chaque couche devra être individuellement réglée avant le compactage.

La couche de forme sera compactée conformément au tableau de compactage du GTR SETRA LCPC qui précise l'épaisseur des couches élémentaires à obtenir après compactage (valeur de e), l'énergie de compactage à dépenser (valeur de Q/S).

##### **4.12.2 Mise en oeuvre de la couche d'assise**

La couche d'assise sera constituée de GNT 2 (0/31.5) insensible à l'eau sur 20 cm.

La classification des matériaux s'effectue suivant la norme XP P 18-545 :

<b>Produit</b>	<b>Codification</b>
Couche d'assise GNT 0/31	III a + Ang2

La couche d'assise sera compactée conformément au tableau de compactage du GTR SETRA LCPC. Elle devra présenter après compactage (densité :q3) une pente transversale au moins égale en tout point à deux virgule cinq pour cent (2,5 %).

#### 4.12.3 Mise en oeuvre d'une couche d'accrochage

Une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume pur ou modifié suivant le cas, répandue à la répandeuse ou à la rampe intégrée au finisseur est appliquée sur la chaussée avant mise en oeuvre de chaque couche y compris avant reprofilage éventuel.

Le dosage résiduel est au minimum de 300 g/m<sup>2</sup> porté à 400g/m<sup>2</sup> pour les BBTM et sur les surfaces fraisées.

Le support doit être entièrement couvert et exempt de peignage quel que soit le dosage retenu. Si tel n'est pas le cas, après vérification du réglage du matériel, le dosage sera augmenté aux frais de l'entrepreneur.

Le gravillonnage des couches d'accrochage est interdit dans le cadre du présent marché.

#### 4.12.4 Mise en oeuvre des enrobés

Mise en oeuvre, dans les règles de l'art d'une couche d'enrobés de 5 cm d'épaisseur sur toute la largeur et la longueur de la couche d'assise.

##### Composition et caractéristiques des enrobés

Compte tenu du climat vosgien, les spécifications de tenue à l'eau et de teneur en liant minimales sont supérieures aux minima recommandés sur le territoire national.

Composition des enrobés : Les EB-BBCS sont conformes à la norme NM EN 13 108 -1.

Études de formulation : conduites suivant la norme NM EN 13108 – 20

##### Fabrication des enrobés

La fabrication des enrobés est conforme à l'article 6 de la norme NF-P 98150-1.

La centrale doit être de niveau 2 tel que défini par la norme NF P 98-728-1 et NF P 98-728-2. L'entreprise doit fournir les derniers contrôles et réglages, datant de moins d'un an. Dans le cas de centrale mobile, les réglages sont à effectuer à chaque transfert.

La capacité nominale de la centrale, telle que définie par la norme NF P 98-701 doit être au moins de 120 tonnes/heure.

L'acceptation de la centrale constitue un point d'arrêt qui est levé par le maître d'oeuvre avant le commencement des travaux.

Les températures d'enrobage sont conformes à la norme NF P 98 150-1

Températures d'enrobage en fonction de la catégorie de bitume		
Catégorie du bitume pur	Température usuelle de fabrication (°C)	Température maximale (°C)
70/100 – 50/70	140 — 160	180
35/50	150 — 170	190

10/20 – 15/25 – 20/30	160 — 180	190
-----------------------	-----------	-----

Dans le cas d'utilisation de bitumes spéciaux ou modifiés, l'entreprise fournira la FTP du liant spécifiant leur plage de température d'enrobage.

Le stockage et le chargement des enrobés sont réalisés conformément à la norme NF P 98-150-1.

La centrale doit être équipée d'une trémie de stockage d'une capacité minimale de 30 tonnes.

### Transport des enrobés

Le transport des enrobés est conforme à l'article 7 de la norme NF-P-98-150-1.

L'entreprise est tenue de s'assurer que les itinéraires empruntés peuvent supporter la circulation due aux chantiers. Il sera seul responsable des dégâts qu'il aura causés aux chaussées empruntées.

Les bétons bitumeux devront être transportés dans des véhicules bâchés. La bâche sera imperméable et devra recouvrir la totalité de la surface de la benne. Elle sera disposée de façon à évacuer l'eau hors de la benne en cas de pluie, et à ne pas être au contact des enrobés.

Les véhicules utilisés pour le transport des bétons bitumeux devront en toute circonstance satisfaire aux prescriptions du Code de la Route et en particulier à celles des articles R.55, R.56, R.57, et R.58, concernant le poids des véhicules en charge.

Les véhicules seront tarés contradictoirement avant tout commencement des transports. Le poids des véhicules à vide, chauffeur au volant, réservoir plein et tous accessoires d'équipement du véhicule en place figurera visiblement sur la plaque spécialement prévue à cet effet.

Ils seront pesés après chaque chargement avant départ du poste sur une bascule de précision moyenne (définition du service des instruments de mesure) permettant la pesée des camions en une seule fois. Ce matériel devra délivrer un bon de pesée précisant le jour et l'heure de chargement du camion.

### Mise en œuvre des enrobés

L'atelier de mise en œuvre (personnel et matériels) restera identique tout au long du chantier.

L'épandage doit être effectué par un finisseur équipé d'une table extensible.

Lors de la mise en place du matériau bitumineux sous la pluie ou sur chaussée mouillée, les précautions suivantes sont prises :

- évacuation aussi complète que possible de l'eau sur la chaussée.
- compactage plus rapide, ce qui implique soit l'utilisation de compacteurs supplémentaires, soit un ralentissement de la cadence d'application.

La mise en œuvre du matériau bitumineux est arrêtée dès lors que la température extérieure est inférieure à 5°C.

L'épandage du matériau bitumineux est arrêté dès lors que la vitesse du vent atteint 30 km/h.

L'entrepreneur proposera à l'agrément du maître d'œuvre la composition de l'atelier de compactage. Sa composition et ses modalités d'emploi seront indiquées par l'entreprise.

Les raccordements à la voirie existante sont réalisés par engravures biaises par rapport à l'axe longitudinal de la chaussée. Ces dernières sont dimensionnées de façon qu'il n'y ait pas de chargement brusque dans le profil en long de la chaussée.

Les raccordements aux voiries latérales et affluentes sont également réalisés par engravure.

Les températures minimales de répandage de l'enrobé en fonction de la classe de bitume sont données par la norme NFP-98-150-1 et rappelées ci-après :

Classes de bitume	Température minimale de répandage (°C)
10/20 - 15/25	145
20/30	140
35/50	130
50/70	125
70/100	120

Le contrôle s'effectue à la règle de 3 m (NFP 98.218) dans les conditions définies dans la norme NF EN 13108.

Pour les BB, la flèche maximale mesurée doit rester en tout point inférieure à :

- 0.5 cm pour le profil en travers,
- 0.3 cm pour le profil en long.

#### **4.13 Mise en œuvre des matériaux granulaires 300/400mm**

Les matériaux granulaires, définis au paragraphe 3-11, sont disposés à l'intérieur d'enceintes, constituées par des rideaux de palplanches. Ils sont approvisionnés sur les berges puis amenés sur la voie d'eau pour être déversés dans les structures, qui ont été nouvellement créées en palplanches.

*Ils seront utilisés sur le site du chantier de la réfection des plots de guidage, à l'amont de l'écluse d'Apach, afin de combler l'ensemble de l'intérieur de l'enceinte en palplanches, qui sera créée pour le plot n°28.*

Il est réalisé un déversement de ces enrochements, directement dans l'eau, puis un arrangement de ces derniers, afin de ne pas constituer de points de vides à l'intérieur des enceintes de rideaux de palplanches.

## **ANNEXE : DEFINITION DES TRAVAUX**

Ci-après la définition des quelques sites de travaux envisagées dans le présent accord-cadre :

### **Amont de l'écluse PG de Thionville :**



L'UTI Moselle a relevé l'absence de lisses de guidage à l'amont rive droite de la petite écluse de Thionville permettant de protéger les bateaux lors de leur attente à l'écluse. En effet, des enrochements posés en protection de berge situés sous le niveau d'eau représentent un risque de perforation des coques de bateaux de plaisance.

La mise en place de cette lisse de guidage permettrait aux bateaux en attente de s'éloigner de la berge et de protéger leur coque.

### **Berges aval rive gauche de l'écluse de Neuves-Maisons :**

Ce secteur est situé à une distance d'environ 600 mètres de la porte Aval de l'écluse de Neuves-Maisons, point d'accès à une plateforme où sont présent des activités industrielles (usine métallurgique SAM) et autres sociétés : Terialis et Bétons Feidt. La rive gauche se situe en parallèle de la dérivation de la rivière sauvage de 'la Moselle'.

La rive gauche, d'un linéaire de 1500 mètres, est constituée par un soutènement de type palfeuilles. Le rideau est constitué par des palfeuilles intermédiaires de longueurs plus importantes, et des palfeuilles plus courtes entre ces dernières.

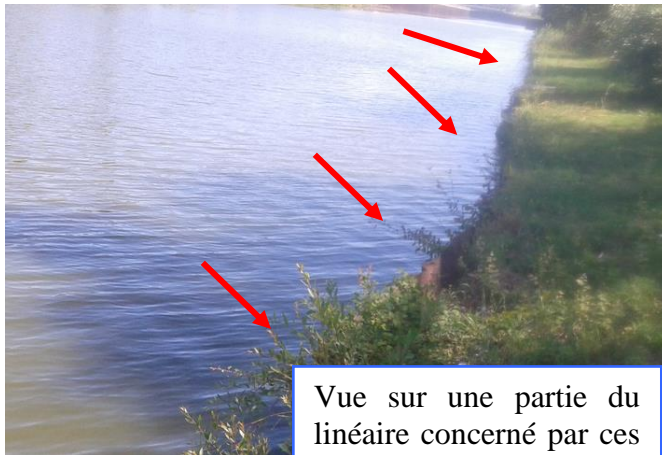


Vue sur la constitution de ce rideau de palfeuilles : un élément en forme U (de longueur 5 à 6 mètres) permettant l'appui de palfeuilles plates (plus courte – 3 à 4 mètres



Vue sur un point de ce secteur présentant un déversement du rideau de palfeuilles





Vue sur une partie du linéaire concerné par ces désordres



Sur ce point, il est observé une érosion de la berge, engendrée par un déversement du rideau de

L'ensemble de ce rideau est situé en pied d'un talus de hauteur 4 à 5 mètres.

Les désordres relevés sont un déversement de ce rideau dans la voie d'eau, engendrant une érosion de la berge et du talus retenu.

### Amont de l'écluse de Toul – rive gauche :

Sur ce secteur, le rideau de palpeuilles se déverse vers la voie d'eau. Ce secteur est un lieu d'accostage/amarrage pour tous les types de bateaux (présence de ducs d'albe devant ce rideau de palplanches) et permet aux différents usagers d'accéder à la berge par des passerelles. La berge est accessible par tous types de véhicules.

Ce site nécessite une réfection afin de le sécuriser. Il est remarqué une érosion prononcée, en pied de berges (photos ci-dessous) et un risque de déversement du soutènement dans la voie d'eau.



Le rideau de palplanches, de type palpeuilles, se déverse dans la voie d'eau et crée une déstabilisation de la berge.  
La longueur concernée par ces désordres est d'environ 400 mètres.



### Siphon du Billeron – Bief de Talange :

Cet accès, en bordure de la rive gauche de la Moselle canalisée, ne permet pas un accès sécurisé aux véhicules de services et aux agents de VNF pour assurer les différentes opérations d'entretien en tête de ce siphon : principalement le recueil, à l'aide d'un bras mécanique positionné sur un camion 26 tonnes, des embâcles présentes derrière les dégrilleurs.

Ce chemin de service est en appui sur un rideau de palpeuilles, foncé en bordure de la voie d'eau.

Il est constitué d'éléments d'épaisseurs et d'inerties très faibles avec des désordres dû à une corrosion importante. Actuellement, ce passage est limité à 1,6 tonnes, ce qui est problématique pour la maintenance de ce siphon.



### **Amont Ecluse de Talange :**

En amont, rive gauche, du chenal de navigation permettant l'accès à la petite écluse et constituant la berge d'un îlot central avec le chenal de la grande écluse, un rideau de palplanches, de 20 ml, présente des désordres, et provoque la déstabilisation et l'érosion de la berge (photo ci-dessous).



