VOIES NAVIGABLES DE FRANCE

TRAVAUX DE RÉPARATION DU CANAL D'ARTAIX AU PK16,8

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Etabli le : 23/10/2026

SOMMAIRE

1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES 1

1.1 PRÉAMBULE 1
1.2 OBJET DU MARCHÉ 1
1.3 PRÉSENTATION DES OUVRAGES EXISTANTS 1
1.3.1 Contexte et localisation 1
1.3.2 Désordres observés 2
1.3.3 Contexte historique 3
1.3.4 Conditions naturelles 4
1.3.5 Données climatiques 4
1.3.6 Données topographiques 5
1.3.7 Contexte géotechnique / géologique / hydraulique du site 6
1.4 DESCRIPTION DES TRAVAUX 6
1.4.1 Études d'exécution 6
1.4.2 Contrôle des eaux durant le chantier 6
1.5 CONDITIONS D'EXÉCUTION DES TRAVAUX ET ACCÈS AU CHANTIER 7
1.5.1 Accès aux zones de travaux 7
1.5.2 Suivi des mouvements et de la piézométrie en pied de versant 10
1.5.3 Conditions météorologiques de réalisations de travaux en pied de versant 11
1.6 INSTALLATIONS DE CHANTIER 12
1.6.1 Projet des installations de chantier 12
1.6.2 Terrains à utiliser 12
1.6.3 Protection des végétaux existants 12
1.6.4 Déplacements ou condamnations temporaires de réseaux 12
1.6.5 Salle de réunion et bureaux du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage 13
1.6.6 Sécurité du chantier 13
1.6.7 Règles de fonctionnement 13
1.6.8 Alimentation en fluides du chantier 14
1.6.9 Panneau d'information de chantier 14
1.6.10 Clôture de chantier 14
1.6.11 Remise en état des lieux, évacuation des déchets 14
1.7 **E**TUDES D'EXÉCUTION 16
1.7.1 Consistance des études d'exécution 16
1.7.2 Présentation des études d'exécution 17
1.7.3 Contrôle et visa des études et suivi d'exécution 18
1.7.4 Suivi des plans d'exécution et plans conformes à l'exécution 18
1.8 PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT 19
1.8.1 Engagement de l'Entrepreneur 19
1.8.2 Responsabilité de l'Entrepreneur 19
1.8.3 Constitution du Plan d'Assurance Environnement (PAE) 19
1.8.4 Mesures de protection minimales 20
1.8.5 Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident 21
1.8.6 Elaboration d'un plan de gestion des déchets de chantier (SOGED) 21
1.9 CONTRÔLE DE LA QUALITÉ 23
1.9.1 Contenu du Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) 23
1.9.2 Traitement des non-conformités 26
1.9.3 Phases d'établissement et d'application du P.A.Q. 27
1.10 PROGRAMMATION DES TRAVAUX 28
1.10.1 Programme détaillé des travaux 28
1.10.2 Rapports d'avancement des travaux 28
1.11 JOURNAL DE CHANTIER 28
1.12 CONTRÔLE EXTÉRIEUR À L'ENTREPRENEUR 29

1.13 CONNAISSANCE DES LIEUX ET DE L'ENTREPRENEUR 29
1.14 LEVÉS TOPOGRAPHIQUES 29
1.15 DOCUMENTS APRÈS EXÉCUTION À REMETTRE PAR L'ENTREPRENEUR 30
1.16 PLANNING PRÉVISIONNEL 30

2 NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX 31

2.1 PRINCIPES GÉNÉRAUX 31
2.1.1 Provenance, normes, règles et règlements 31
2.1.2 Vérification quantitative des matériaux, produits et composants de construction 31
2.1.3 Vérification qualitative des matériaux, produits et composants de construction 31
2.1.4 Agrément du Maître d'Œuvre 32
2.2 MATÉRIAUX POUR LA TRANCHÉE DRAINANTE 33
2.2.1 Matériau drainant 33
2.2.2 Drain à cunette 33
2.2.3 Géotextile anticontaminant et drainant 33
2.2.4 Lit de pose du drain 33
2.2.5 Matériau de fermeture 33
2.2.6 Regard béton Ø1000 mm 33
2.3 MATÉRIAUX DE LA CONTRE-TRANCHÉE CURATIVE 33
2.4 MATÉRIAUX POUR LA TRANCHÉE DE RACCORDEMENT AVEC L'EXUTOIRE 34
2.4.1 Collecteur Ø200 mm 34
2.4.2 Lit de pose et enrobage du collecteur 34
2.4.3 Remblaiement de la partie supérieure de tranchée 34
2.4.4 Regard béton Ø1000 mm 34
2.5 PISTE D'ACCÈS AU CHANTIER 34
2.6 PALPLANCHES FOURNIES PAR LE MAÎTRE D'OUVRAGE – RÉCEPTION PAR L'ENTREPRISE 34
2.7 COUVERTINE 35

3 MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX 36

3.1 PRÉAMBULE 36
3.1.1 Conditions générales d'exécution 36
3.1.2 Suivi de chantier 36
3.2 HYPOTHÈSES DE CALCULS – ETUDES D'EXÉCUTION 36
3.2.1 Préambule – Documents de référence 36
3.2.2 Hypothèses de calculs pour les ouvrages géotechniques 38
3.2.3 Hypothèses géotechniques 40
3.2.4 Etudes et suivi géotechnique d'exécution (mission G3) 40
3.3 TRAVAUX PRÉPARATOIRES 41
3.3.1 Levé topographique 41
3.3.2 Piquetage du chantier 41
3.3.3 Accès chantier 42
3.3.4 Contrôle des eaux 42
3.3.5 Protection des avoisinants 42
3.4 RÉALISATION DE LA TRANCHÉE 42
3.4.1 Mise en œuvre de la tranchée drainante 43
3.4.2 Mise en œuvre de la tranchée de liaison et de raccordement à l'exutoire 44
3.4.3 Raccordement sur l'exutoire 45
3.5 RÉALISATION DU DISPOSITIF DE SUIVI DU COMPORTEMENT DU TALUS 45
3.5.1 Mise en œuvre des cibles topographiques 45
3.5.2 Réalisation de piézomètres ouverts 45
3.6 MISE EN ŒUVRE DU RIDEAU DE PALPLANCHES 46
3.6.1 Transport sur le lieu des travaux 46
3.6.2 Programme d'exécution 46
3.6.3 Battage 46
3.6.4 Mode de calcul de la surface de battage 47
3.6.5 Tolérances 47

3.6.6 Fiches et refus 48
3.6.7 Contrôle des rideaux 48
3.6.8 Essai d'enfoncement de palplanches 48
3.6.9 Couronnement des palplanches par une couvertine 48
3.7 REMBLAIS DERRIÈRE LES PALPLANCHES ET RECHARGEMENT DE TERRAIN 48
3.8 DÉMONTAGE, ÉVACUATION DES BATARDEAUX EXISTANTS ET REMISE EN EAU 48

1 DISPOSITIONS GÉNÉRALES

1.1 Préambule

Dans le présent document sont communément utilisés les termes « Entrepreneur », « Entreprise » ou « Titulaire ». L'ensemble de ces termes a la même signification et regroupe indifféremment toutes les entreprises ou une seule, constituant le groupement d'entreprises répondant à la présente consultation.

1.2 Objet du marché

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières a pour objet les travaux de réparation du canal d'Artaix (Saône-et-Loire) au PK 16,8.

Les travaux consistent à la réfection du canal de Roanne à Digoin sur une portion de 100 ml suite à un glissement de terrain. Ils incluent :

- les installations générales de chantier ainsi que l'aménagement des accès (pistes de chantier), l'aménagement de batardeaux, l'entretien des accès et la remise en eau finale par retrait des batardeaux ;
- la mise en œuvre d'une tranchée drainante de 2 m de profondeur sur environ 100 ml et son raccordement à un exutoire existant (« l'Aqueduc Brossard ») par une tranchée de liaison d'environ 400 ml ;
- la réalisation ponctuelle d'une ou plusieurs contre-tranchée(s) argileuse(s) curative(s) d'anomalies constatées durant les phases précédentes de terrassement (conduit hydraulique, arrivée d'eau, …) sur 0,40 m de largeur et au moins 2 ml, en parallèle de la tranchée drainante ;
- La mise en œuvre de regards régulièrement espacés sur la tranchée drainante et la tranchée de liaison permettant leur inspection et/ou leur nettoyage ;
- le suivi topographique du pied de versant au moyen de cibles topographiques et le suivi piézométriques au moyen de piézomètres à installer ;
- le retrait par arrachage du rideau de palplanches existant dans la digue au droit du glissement (40 ml) ;
- la mise en œuvre d'un nouveau rideau de palplanches (100 ml, 8 m de profondeur) dans la digue latérale, en limite de crête côté canal, les palplanches étant fouines et livrées en extrémité de digue par VNF.
- le test d'enfoncement d'un autre modèle de palplanches, en prévision de travaux futurs.

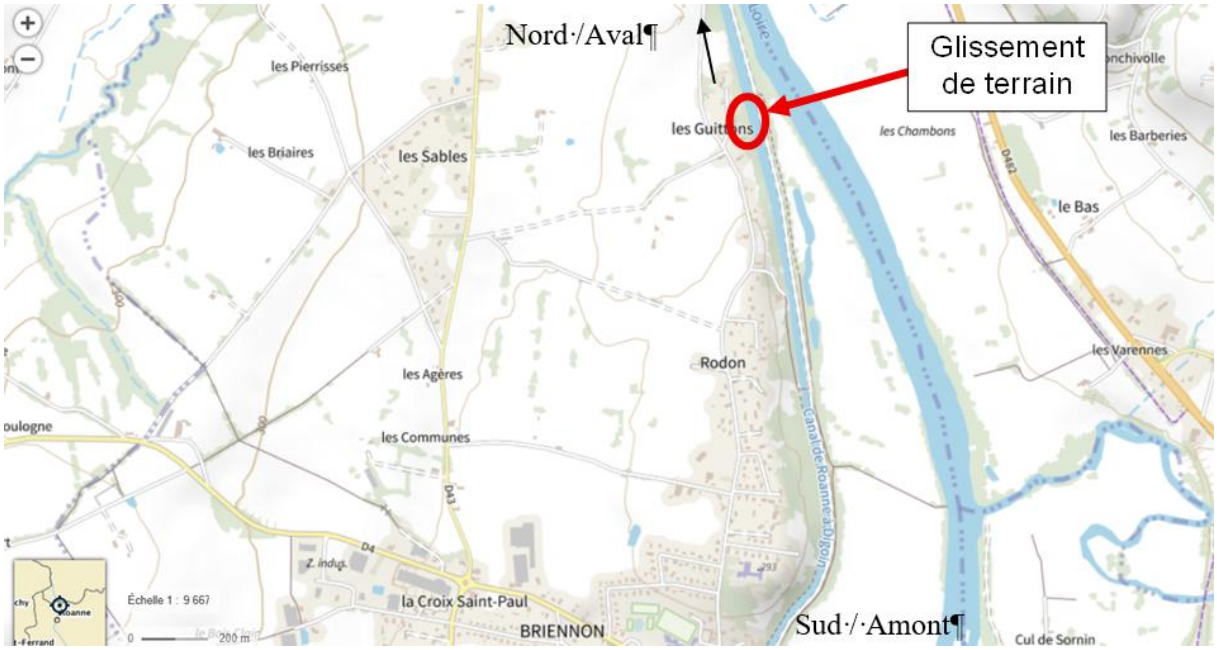
1.3 Présentation des ouvrages existants

1.3.1 Contexte et localisation

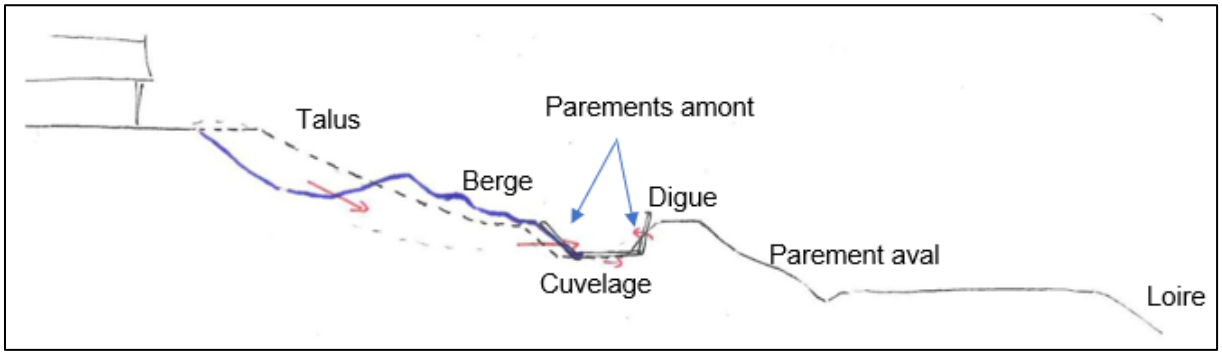
Un glissement de terrain est survenu le 8 décembre 2025 au-dessus du bief d'Artaix, au droit du PK16,8. Le glissement concerne un terrain privé dominant le canal.

Le glissement a atteint le canal VNF et provoqué une modification de sa géométrie (berge côté coteau déplacée de 2 m) et une déstructuration de son cuvelage sur une soixantaine de mètres de linéaire.

L'évènement a fait l'objet d'une visite et d'un avis technique du CEREMA daté de janvier 2026, d'un diagnostic, G2-AVP et G2-PROde confortement réalisés par GEOTEC pour la partie talus (octobre 2026) et par ISL pour la partie canal (août et octobre 2026).



Localisation de la zone d'étude et définition des termes amont/aval utilisés dans le document. Une flèche pointant vers l'aval / le Nord est systématiquement utilisée dans les illustrations.



Définition des termes utilisés dans le document sur la base du schéma proposé par le CEREMA

1.3.2 Désordres observés

Les désordres observés sont décrits dans les rapports annexés.

On observe dans le talus des sols hétérogènes désagrégés (remblai hétérogène) ayant glissés depuis la plateforme du riverain. Des suintements sont présents dans le talus, en différents points.

On note la persistance de nombreuses fissures ouvertes en partie haute indiquant que des volumes significatifs de sol et de constructions sont encore instables. La présence de ces fissures entraine une augmentation des infiltrations d'eau dans le talus.



Vue des désordres depuis le haut du glissement (photos ISL)

Au niveau du canal, on note le déplacement de la berge d'environ 2 m vers la digue (perpendiculairement au canal), le soulèvement des dalles côté digue et l'apparition de fissures décimétriques dans le cuvelage aux deux extrémités de la loupe de glissement.

La profondeur de ces larges fissures traversantes est inconnue.



Vue des désordres dans le cuvelage en béton du canal

Aucun désordre n'est visible à l'opposé, sur la crête de digue et son parement aval vers la rivière.

1.3.3 Contexte historique

Aucun evènement n'est recensé au droit de la zone d'incident mais la présence à cet endroit de palplanches anciennes sur 40 ml et d'un cuvelage « complet » en béton armé, traduisant de précédentes mesures de confortement et/ou de protection / étanchement est observée.

On note par ailleurs deux zones d'incidents concernant la digue de part et d'autre de l'incident.

A quelques centaines de mètres à l'amont on recense une brèche en 2012 au PK16,4, réparée par tranchée à la glaise, sans informations supplémentaires sur l'évènement. Des tranchées courtes à la glaise ont également été réalisées récemment au PK16,2 – PK16,4 – PK16,6 dans le corps de digue pour colmater des fuites fortes visibles en talus aval. Ces fuites sont recensées lors de plusieurs inspections visuelles et certaines persistent malgré les tranchées à la glaise.

A quelques centaines de mètres à l'aval on recense une brèche survenue au PK17,3 en 2007. Cette brèche est attribuée à une érosion interne car elle a été précédée de l'identification d'une fuite la veille par un riverain. Dans la même zone, des fontis en crête et fuites fortes ont été

observées à plusieurs reprises depuis 2012 et ont motivé la réalisation d'une tranchée à la glaise continue en crête. Actuellement, il n'y a plus de fuites visibles.

Ces nombreux évènements indiquent une fragilité de la digue du canal dans ce secteur et justifie la réalisation du rideau de palplanches avant remise en eau du canal.

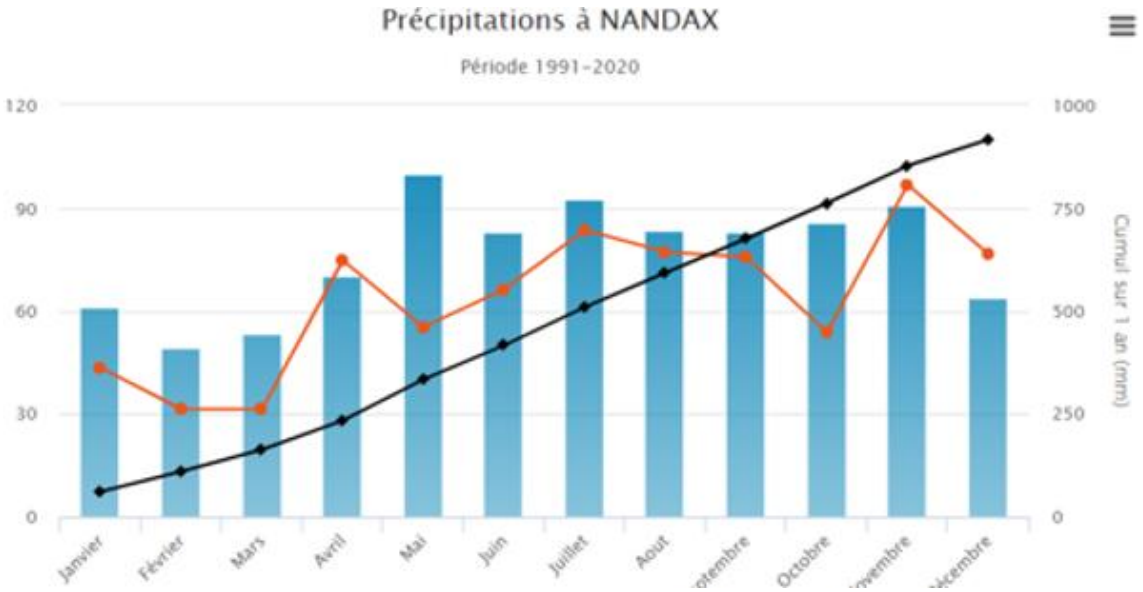
1.3.4 Conditions naturelles

Les données listées ci-dessous sont fournies sur la base des documents disponibles. L'attention de l'Entrepreneur est toutefois fortement attirée sur le fait que les chapitres suivants ne représentent qu'une synthèse indicative et qu'il se doit d'analyser l'ensemble des documents disponibles.

Cela s'applique plus particulièrement pour les reconnaissances géotechniques dont l'ensemble des rapports et résultats d'essais pourront être fournis à l'Entrepreneur sur demande dans le cadre de sa mission géotechnique de réalisation G3 conformément à la norme NF-P 94-500.

1.3.5 Données climatiques

Les données climatiques de la station de Nandax (42720) sont représentatives de la zone de travaux.



Statistiques 1991-2020 et records

NANDAX (42) *Indicatif : 42152001, alt : 374m, lat : 46°05'49"N, lon : 4°11'28"E*

	Janv.	Févr.	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Année
La température la plus élevée (°C)													Records établis sur la période du 01-06-1954 au 02-06-2025
	18.5	25	25.5	29	33.1	38	41	41.1	35.5	31.8	24	20.5	**41.1**
Date	30-2002	28-1960	31-2021	22-1968	20-2022	27-2019	31-1983	24-2023	03-1962	02-2023	03-1970	10-1978	**2023**
Température maximale (moyenne en °C)													
	7	8.2	12.5	15.8	19.9	23.9	26.3	26.2	21.6	16.8	11	7.7	**16.4**
Température moyenne (moyenne en °C)													
	3.9	4.4	7.7	10.5	14.4	18.2	20.3	20.1	16.2	12.6	7.5	4.6	**11.7**
Température minimale (moyenne en °C)													
	0.8	0.6	2.9	5.2	8.9	12.4	14.3	14	10.7	8.3	4.1	1.6	**7**
La température la plus basse (°C)													Records établis sur la période du 01-06-1954 au 02-06-2025
	-22	-19	-15.2	-7.3	-3	0	3	2	-1.5	-6.5	-9.8	-17	**-22**
Date	17-1985	12-1956	01-2005	08-2003	01-1960	02-1962	06-1964	31-1954	27-1972	29-1997	22-1998	23-1963	**1985**
Nombre moyen de jours avec													
Tx >= 30°C	.	.	.	.	0.4	3.6	7.1	7.7	1.0	.	.	.	**19.7**
Tx >= 25°C	.	.	0.0	0.7	4.9	12.5	18.5	17.6	7.4	1.2	.	.	**62.9**
Tx <= 0°C	2.7	1.9	0.2	.	.	.	.	.	.	.	0.4	1.8	**7.0**
Tn <= 0°C	13.3	12.1	8.0	3.0	0.1	.	.	.	.	1.2	5.5	11.8	**55.0**
Tn <= -5°C	3.6	3.4	1.0	0.1	.	.	.	.	.	0.1	0.9	2.3	**11.4**
Tn <= -10°C	0.5	0.7	0.1	.	.	.	.	.	.	.	.	0.4	**1.7**
Tn : Température minimale, Tx : Température maximale													
La hauteur quotidienne maximale de précipitations (mm)													Records établis sur la période du 01-06-1954 au 02-06-2025
	43.4	31.4	31.4	74.8	55.3	66.3	83.6	77.2	75.7	53.8	96.8	76.6	**96.8**
Date	06-1994	22-2004	21-1991	26-1998	31-1982	12-2020	28-2013	09-1975	22-1993	08-2008	12-1995	01-2003	**1996**
Hauteur de précipitations (moyenne en mm)													
	61.1	49.3	53.2	70.2	99.8	83.1	92.5	83.7	82.9	86	90.7	64.1	**916.6**
Nombre moyen de jours avec													
Rr >= 1 mm	11.1	10.7	9.4	10.8	12.1	9.9	8.7	8.9	8.7	10.6	11.9	12.4	**125.2**
Rr >= 5 mm	4.1	2.7	3.7	4.4	6.1	5.1	5.3	4.7	4.4	4.9	5.3	4.4	**55.3**
Rr >= 10 mm	1.3	1.0	1.2	1.7	3.3	2.6	3.0	2.8	2.7	2.7	2.6	1.2	**26.1**
Rr : Hauteur quotidienne de précipitations													

Données climatologiques à Nandax (source : MétéoFrance)

1.3.6 Données topographiques

Les données topographiques disponibles sont jointes au marché. Elles incluent :

- Un levé Drone réalisé en 2022 en période de chômage constitué d'une ortho photo, d'un Modèle Numérique de terrain et d'un plan DWG sur l'ensemble du bief.
- Un levé Drone réalisé en mars 2026 (après le glissement) restreint à la zone de glissement.

A noter que ces levés sont impactés par la présence de la végétation et pourront être complétés par les données du LIDAR HD IGN (datant de 2024, avant glissement).

Ces levés devront dans tous les cas être complétés par les levés de l'entreprise préalables à la réalisation de ses études d'exécution.

1.3.7 Contexte géotechnique / géologique / hydraulique du site

Les rapports G2 suivant sont fournis en annexe du CCTP et fournissent le contexte géotechnique, géologique et hydraulique du site et le prédimensionnement des solutions de confortement :

- G2-AVP pour la partie talus : réf. 2601014_BRIENNON_Bief Artaix_PK16+800_Rapport n°2_G2 AVP_Ind.D.
- G2-PRO pour la partie talus : 2601014_BRIENNON_Bief Artaix_PK16+800_Rapport n°3_G2 PRO_Ind.B
- G2-PRO pour la partie canal : ref 26F-058-RL-3_indA, Glissement au PK16,8 sur le bief d'Artaix - Phase PRO, ISL, 10/2026

1.4 Description des travaux

Les travaux à réaliser sont décrits dans les pièces du marché, y compris dans les plans du dossier de consultation. Les prestations du présent marché comprennent notamment :

- Les études d'exécution ;
- La programmation des travaux ;
- La fourniture (hors palplanches) ;
- Le transport ;
- Les installations de chantier, le stockage, l'aménagement des accès et des ouvrages provisoires ;
- Les travaux en eux-mêmes ;
- Le montage et les manutentions sur site ;
- Le contrôle interne par l'Entrepreneur de la qualité ;
- Les essais ;
- La mise en service.

Le tout en collaboration avec les éventuels cotraitants ou sous-traitants. Les travaux principaux sont décrits dans les chapitres suivants.

1.4.1 Études d'exécution

L'Entrepreneur doit réaliser et diffuser l'ensemble des études d'exécution des ouvrages provisoires et définitifs, y compris la mission géotechnique de réalisation G3.

Les études d'exécution réalisées par l'Entrepreneur sont à soumettre au Maître d'Œuvre pour validation.

Les études comprennent tous les relevés à effectuer sur place nécessaires à l'établissement des plans d'exécution puis des plans de récolement ; cela concerne la réalisation préalable d'un levé topographique de la zone de chantier .

1.4.2 Contrôle des eaux durant le chantier

Des batardeaux en sols argileux compactés sont actuellement présents dans le canal de part et d'autre de la zone d'incident. Ils sont associés à un pompage permettant de maintenir à sec le

canal au droit de la zone d'incident, afin de ne pas solliciter la digue fragilisée par l'incident.



Batardeaux et tuyaux actuellement présents

Deux conduites traversent ces batardeaux et traversent la zone d'incident en fond de canal afin de permettent l'alimentation du Canal Latéral à la Loire à l'aval.

Ce système de contrôle des eaux et de maintien de l'alimentation aval est conservé pendant les travaux et pourra être adapté pour les besoins du chantier par l'Entrepreneur.

En tout état de cause, l'Entrepreneur devra garantir le maintien à sec du canal au droit de la zone de 100mL de réalisation de la tranchée drainante et du rideau de palplanche et le maintien de l'alimentation eau aval par les conduites pendant toute la durée des travaux.

La pompe d'épuisement actuellement mis en place par VNF sera mise à disposition de l'entreprise.

L'ensemble de ces aménagements existants (batardeaux, conduite) et des adaptations réalisées en cours de chantier devra être déposé en fin de chantier.

Le retrait des batardeaux devra être précédé d'une mise en eau progressive (au maximum 15 cm/jour) de la zone de travaux.

1.5 Conditions d'exécution des travaux et accès au chantier

1.5.1 Accès aux zones de travaux

L'accès à la zone de travaux peut se faire par la piste de crête de digue (4 à 6 m de largeur). Le demi-tour des engins n'est a priori possible qu'en extrémité de digue : une circulation à sens unique (Briennon vers RD43) est envisageable, voir détail ci-après.

La capacité (tonnage) acceptable par la digue est incertaine.

Les reconnaissances réalisées sur l'ensemble de la digue traduisent de faible compacité dans la digue.

Localement, des situations critiques (zones plus lâches, fontis) sont possibles, liées à des désordres par érosion : notamment zone particulièrement faible au PK15,33 (déconsolidation toute hauteur mais injections de coulis réalisées en 2025) ainsi que du PK16,2 au 16,5.

Considérant ces éléments il est préférable de limiter autant que possible le tonnage en crête en

évitant les zones identifiées les plus faibles ou prenant des mesures dans ces zones si elles ne peuvent être évitées.

En tout état de cause, le tonnage de 25 T ne devra pas être dépassé. Les tonnages supérieurs à 19 T devront concerner uniquement des trajets ponctuels et rare (passage d'une pelle par exemple). Les trajets répétés (approvisionnement des matériaux et palplanches par camion) ne devront pas dépasser 19T. Les trajets en berge Rive Gauche ne devront pas dépasser 19T.

En complément il est recommandé de privilégier la répartition des charges en favorisant les engins sur chenilles et en partie centrale de la digue (plutôt qu'en bordure). La mise en place de granulaire de répartition ou de reprises d'ouvrages après travaux pourront être nécessaires.

Enfin, les circulations se feront obligatoirement à vitesse réduite (< 20 km/h).

Plusieurs accès à la crête de digue de la zone d'incident sont possibles et devront être étudiés par l'entrepreneur. Les contraintes sont détaillées ci-après :

<table>
<tr>
<td>Pont de Briennon (PK15)
Lieu de stockage des palplanches
Distance à parcourir en crête : 1,8 km
Contraintes : passage au droit de l'incident du PK15,3 et de plusieurs de désordres du 15,5 au 16,5</td>
<td>


Accès à la digue au pont de Briennon</td>
</tr>
<tr>
<td>Chemin de Boitasson / Pont de la Bussiette (PK16,1)
Distance à parcourir en crête : 0,7 km
Contraintes : Chemin de Boitasson étroit, non goudronné dans la descente du coteau
Pont de la Bussiette de largeur 3 à 3,5 m et capacité inconnue</td>
<td>
Chemin de Boitasson, non goudronné dans la descente du coteau</td>
</tr>
</table>

<table>
<tr><td></td><td>
Pont de la Bussiette, largeur 3-3,5m</td></tr>
<tr><td>Pont de la RD43 (PK18,6)
Distance à parcourir en crête : 2 km
Contraintes : Passage sur le pont-canal de la Teysonne et déversoir de la Teysonne, de largeur 3 à 3,5 m et capacité inconnue
Des engins de 15 à 19 T ont déjà circulé sur ces pont. Cet accès est à proscrire pour les engins >19T.</td><td>

Pont de la RD43

Pont-canal de la Teysonne

Déversoir de la Teysonne</td></tr>
</table>

Illustration des accès possibles à la zone de travaux (PK16,8)

A noter aussi les travaux sur le pont sur la Loire à Iguerande avec limitation de tonnage à prendre en compte.

Pour les travaux en Rive Gauche (tranchée drainante), deux options devront être étudiées par l'Entrepreneur :

- soit la réalisation d'une piste d'accès en berge partant à l'amont du « Chemin de Boitasson » et rejoignant l'aqueduc de Brossard, constituant l'extrémité Sud de la tranchée de liaison et le début de la zone de travaux ;
- soit un accès par la crête de digue et la traversée du canal en créant un nouveau batardeau ou en aménageant les batardeaux existants pour qu'ils soient compatibles avec le passage des engins nécessaires aux travaux en berge RG.

L'Entrepreneur étudiera sous sa propre responsabilité les moyens qu'il compte mettre en œuvre et/ou les protections provisoires des zones pour la réalisation des travaux en fonction des conditions de site rencontrées sur les différentes zones et des limites / contraintes associées, en accord avec le planning d'exécution proposé et les restrictions décrites dans le présent marché.

Il réalisera les accès sur la base de ces considérations et soumettra à l'agrément du Maître d'Œuvre et du CSPS le plan général d'accès durant la période de préparation. L'examen du plan par le Maître d'Œuvre n'enlèvera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur dans la vérification de la faisabilité des solutions qu'il proposera.

1.5.2 Suivi des mouvements et de la piézométrie en pied de versant

Compte tenu du risque d'instabilité, un suivi des déplacements (cibles topographiques) et de la piézométrie en pied de versant est mis en place.

Pour réaliser ces tâches, un suivi géotechnique d'exécution (mission G3) est attendu (accompagnement de l'entreprise par un géotechnicien).

La répartition des rôles et les fréquences attendues sont les suivantes :

Quoi	Qui	Quand	A qui
Pose des appareils (pose cibles, forage piézomètres)	Titulaire	Dans le cadre de la G3	
Etablissement d'une procédure de surveillance	Titulaire	Dans le cadre de la G3	
Réalisation des mesures	Titulaire	Chaque jour ouvré, avant chaque prise de poste	
Analyse des mesures et vérification des dépassements de seuil Transmission par courriel	Titulaire	Chaque jour ouvré, après chaque mesure	MOE, MOA et géotechnicien en charge de la supervision géotechnique G4
Arrêt du chantier	Titulaire	Dès qu'un dépassement de seuil est constaté, confirmé par seconde mesure et non expliqué par une perturbation externe	MOE, MOA et géotechnicien en charge de la supervision géotechnique

			G4
Décision de reprise du chantier	MOE, MOA et géotechnicien en charge de la supervision géotechnique G4	Après concertation et analyse des mesures	Titulaire
Transmission d'un rapport de synthèse d'analyse des mesures Transmission par courriel	Titulaire	Chaque semaine	MOE, MOA et géotechnicien en charge de la supervision géotechnique G4

La décision d'arrêt du chantier déclenchera le prix « Journée d'immobilisation du chantier » prévu au marché.

La reprise du chantier ne pourra se faire qu'après concertation préalable et accord du MOE/MOA.

Ces journées d'immobilisation entraîneront une prolongation de délai équivalente au nombre de jours d'immobilisation.

Les seuils devront être définis par le Titulaire dans sa procédure de surveillance, soumis à agrément du MOE. Tout dépassement de seuil devra déclencher une seconde mesure de vérification incluant la vérification de l'absence de perturbation du dispositif (cible déplacée par un engin, pluie…). Cette seconde mesure est réputée incluse dans le prix de suivi. Une réévaluation régulière de ces seuils au cours du chantier devra être prévue dans la procédure. Les valeurs proposées (à titre indicatif à ce stade), sont indiquées ci-après :

- mouvement significatif de plusieurs centimètres des cibles ;
- évolution piézométrique irréversible de plus de 10 cm non expliquée par une modification du niveau d'eau dans le bief ou par un évènement pluvieux.

Ce suivi est à réaliser pendant toute la durée des travaux, y compris durant la remise en eau.

1.5.3 Conditions météorologiques de réalisations de travaux en pied de versant

Les travaux en pied de versant (tranchée drainant) seront impérativement engagés dans des conditions météorologiques « favorables », à savoir hors période de fortes précipitations et à minima 3 semaines après un évènement hivernal de fort gel (à partir de plus de 3 j de gel consécutif sans dégel). L'objectif est d'intervenir hors période de saturation excessive des terrains constitutifs du versant et de la berge.

L'entrepreneur est réputé l'avoir pris en compte dans l'établissement de son offre.

Ces exigences imposent à l'entrepreneur un suivi météorologique quotidien sur le site (un abonnement à Météo France au droit du site est à cet effet obligatoire et réputé inclus dans les prix généraux du marché) et une réactivité dès que les conditions météorologiques sont propices.

La décision d'arrêt du chantier pour condition météorologique défavorable déclenchera le prix

« Journée d'immobilisation du chantier » prévu au marché (non cumulatif avec l'immobilisation pour suivi du glissement).

Ces journées d'immobilisation entraîneront une prolongation de délai équivalente au nombre de jours d'immobilisation.

1.6 Installations de chantier

1.6.1 Projet des installations de chantier

Le projet des installations de chantier est établi conformément aux stipulations de l'article 35 du fascicule 65 du CCTG et de l'article 31 du C.C.A.G. Il doit être soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre dans un délai de 15 jours à compter de la date de début de la période de préparation.

Ce projet précise notamment :

- Le type et le nombre de bases-vie que l'Entrepreneur propose de réaliser, en accord avec les éléments précisés dans le PGCSPS ;
- Les accès au chantier et les circulations de toute nature à l'intérieur du chantier ;
- L'emplacement des ateliers, machines, engins et locaux du personnel ;
- Les zones de stockage des matériaux d'excavation (provisoires et définitives) ;
- Les moyens d'approvisionnement et de manutention des matériaux et du matériel à installer ;
- Le cas échéant, les points de raccordement aux réseaux (eau, électricité, assainissement, téléphone) que l'Entrepreneur compte utiliser.

L'Entrepreneur est tenu de visiter les lieux avec la plus grande attention et de s'enquérir auprès des Administrations compétentes de toutes les contraintes relatives au site et à l'environnement. Aucune modification du marché ne pourra intervenir en cas de méprise de l'Entrepreneur sur ces contraintes et sur les règlements locaux.

1.6.2 Terrains à utiliser

Les installations de chantier pourront être implantées sur le Domaine Public Fluvial, en crête de digue, notamment au droit des accès en crête, qui apportent des surlargeurs utilisables.

Les implantations côté berge/talus sont à proscrire dans la zone de travaux, du fait de la végétation, du risque résiduel lié au glissement et la faible portance des terrains.

1.6.3 Protection des végétaux existants

Si jamais les installations de chantier sont à proximité immédiate de végétaux, l'Entrepreneur veille à la préservation de leur intégrité.

Il peut procéder à la protection des troncs en dressant une palissade tout autour.

L'Entrepreneur prend en compte toutes ces sujétions pour l'établissement du prix des installations de chantier.

1.6.4 Déplacements ou condamnations temporaires de réseaux

L'Entrepreneur fait son affaire des déplacements ou condamnations temporaires des réseaux existants qui seraient nécessaires à ses installations de chantier. Il prend à cet effet tout contact

avec les concessionnaires concernés et en supporte l'intégralité des frais.

1.6.5 Salle de réunion et bureaux du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage

L'Entrepreneur prévoit dans ses installations de chantier un local meublé (y compris chauffage et climatisation) et éclairé pouvant accueillir les représentants du Maître d'Œuvre et/ou du Maître d'Ouvrage ou la réunion de chantier (capacité de l'ordre de 10 personnes).

1.6.6 Sécurité du chantier

L'Entrepreneur prend toutes les mesures d'ordre et de sûreté propres à prévenir tout accident, conformément aux prescriptions du PGCSPS joint au dossier de consultation. Il assure en particulier la signalisation du chantier.

Il se conforme aux prescriptions du Coordonnateur Sécurité en cours de chantier.

Son attention est fortement attirée sur les conditions d'accès et de circulation particulières sur le chantier (largeur réduite, zones localement de faible portance, tonnage des ponts inconnu, chantier à proximité d'une zone de glissement, circulation en crête de digue de canal, impossibilité de croisement / retournement, …).

L'entrepreneur est informé qu'il intervient, côté berge en « Rive Gauche », sur une zone marquée par un glissement de terrain récent (décembre 2025) impactant le versant amont jusqu'au niveau de la berge du canal. Par conséquent, il devra respecter les prescriptions techniques du présent CCTP pour les travaux de la tranchée drainante en berge Rive Gauche dont la consistance tient compte de la sensibilité des terrains et du risque de réactivation des mouvements de terrain.

Toute modification substantielle des travaux, en Rive Gauche, devra être étayée et justifiée par une étude de stabilité démontrant qu'elle n'impacte par la stabilité générale de la zone affectée par le glissement. Par ailleurs, elle sera soumise à la validation préalable de la MOE et du géotechnicien en charge de la mission G4.

L'Entrepreneur est entièrement responsable des accidents ou dommages causés aux tiers ou à son personnel par l'inobservation des mesures de sécurité ; à cet égard, il ne peut présenter aucun recours au sujet des conséquences éventuelles des accidents pouvant survenir, résultant d'une faute de la part de lui-même ou de ses agents dans l'exécution du travail ou dans la façon d'appliquer les règlements en vigueur.

Les ordres donnés par le Maître d'Œuvre pour renforcer et améliorer la sécurité publique ne diminuent en rien la responsabilité de l'Entrepreneur.

Enfin, l'Entrepreneur doit veiller à respecter toutes les réglementations en vigueur au regard des conditions du site.

1.6.7 Règles de fonctionnement

Outre le respect de son mémoire environnemental, l'Entrepreneur veille à ce que :

- Les engins utilisés sur le site soient en parfait état, notamment en ce qui concerne les réservoirs de carburant, de lubrifiant, de fluide hydraulique et en ce qui concerne les canalisations et flexibles hydrauliques ;
- Les produits toxiques soient stockés à l'abri des intempéries, et à l'intérieur d'un bac de rétention de capacité supérieure au volume de produits stockés ;
- Les terrains mis à disposition demeurent nivelés et propres durant toute la durée des travaux ;

- Les eaux usées des installations de chantier soient traitées dans un dispositif d'épuration autonome réglementaire ;
- Les hydrocarbures soient stockés dans des cuves à double étanchéité ;
- Les matériaux et équipements déposés soient stockés sur le chantier dans le respect des règles en vigueur.

Les opérations d'entretien des engins sont interdites sur le site et/ou sur les terrains mis à disposition. Seules sont autorisées les opérations de dépannage ne nécessitant pas de démontage de pièces mécaniques ou de vidange d'huile que ce soit de l'huile hydraulique ou de l'huile moteur.

Une procédure de dépollution devra être établie et le matériel et les matériaux nécessaires à la mise en œuvre de cette procédure seront maintenus en permanence sur le site.

1.6.8 Alimentation en fluides du chantier

L'Entrepreneur fait son affaire de l'alimentation en eau et en électricité du chantier ainsi que du raccordement éventuel au réseau téléphonique et à l'assainissement. Aucune facilité en la matière n'est fournie par le Maître d'Ouvrage.

1.6.9 Panneau d'information de chantier

L'Entrepreneur doit la fourniture, l'installation, l'entretien durant la durée des travaux et le retrait en fin de travaux d'un panneau d'information.

Le panneau est en contreplaqué. Il a une largeur de 2,00 m et une hauteur de 1,70 m.

L'ancrage au sol sera réalisé par deux mâts en aluminium laqué type BICHON BECKRYPOL ou POLYDROX incluant un vernis de protection. La structure du mât sera une structure de mobilier en site paysager.

L'Entrepreneur devra justifier la stabilité du panneau et notamment de la fixation des mâts vis-à-vis des efforts dus au vent.

1.6.10 Clôture de chantier

L'Entrepreneur a à sa charge les fournitures, le montage et le démontage d'une clôture et des portails interdisant l'accès du public aux zones des travaux et des installations de chantier.

La clôture est constituée d'un grillage de 2 m de hauteur au-dessus du terrain naturel du type « vite-clos » ou similaire. Les portails ferment à clé et une clé est confiée au représentant du Maître d'Œuvre ainsi qu'à celui du Maître d'Ouvrage dès le démarrage du chantier.

L'Entrepreneur a à sa charge l'installation d'une signalisation prévenant les usagers de l'entrée et de la sortie des camions sur les différentes voies de communication permettant d'y accéder (voies communales, départementales, chemins, etc…). Il a également à sa charge le gardiennage du chantier.

1.6.11 Remise en état des lieux, évacuation des déchets

L'Entrepreneur doit la remise en état telle qu'elle était avant son intervention des parties de l'ouvrage, et de son environnement, non directement concernés par les travaux.

S'agissant des réseaux routiers adjacents au projet, un état des lieux sera réalisé entre le MOA, l'entreprise et la Collectivité locale exploitant le réseau routier concerné avant chantier et après chantier.

Préalablement à toute installation, à tout dépôt de matériaux et à tous travaux, l'Entrepreneur doit faire réaliser par constat d'huissier un état des lieux de l'existant portant sur :

- Les voies départementales et communales (y compris ouvrages de franchissement, signalétique, zone de stationnement et tout autre aménagement à proximité du site), chemins et accès privatifs d'accès aux chantiers sur un rayon de 2 km autour du chantier ;
- Les maisons, locaux, bâtiments de l'usine etc… à proximité du chantier ;
- Les parties des ouvrages non intéressées par les travaux ;
- Les terrains mis à disposition par le Maître d'Ouvrage et/ou utilisés pour les installations de chantier ;
- Les arbres à conserver puis protéger tels que désignés avec le Maître d'Œuvre avant le début du chantier ;
- Les éventuels mobiliers urbains.

Cet état des lieux comporte obligatoirement :

- Une description des lieux mentionnant les divers ouvrages et précisant leur état. Toutes les dégradations préexistantes (épaufrures, fissurations, dégradations des revêtements de chaussée, zones enherbées dégradées, arbres endommagés...) sont localisées sur un plan et décrites qualitativement et quantitativement ;
- Un cahier de photographies montrant des vues générales du site et des ouvrages ainsi que des vues de détail des dégradations préexistantes. Les photographies comportent une légende et sont répertoriées avec leur orientation sur la vue en plan.

L'état des lieux est présenté au Maître d'Œuvre et est signé par les deux parties.

Lors de la remise en état des lieux, l'Entrepreneur doit notamment prévoir :

- D'évacuer en décharge les détritus de toute nature ;
- De niveler (incluant l'apport de terre végétale) et de réengazonner les surfaces initialement enherbées ;
- De reconstituer les surfaces gravillonnées, les surfaces en béton ou en bitume ;
- De réparer les dégradations aux voiries par apport et mise en œuvre de matériaux de même nature que la chaussée d'origine ;
- De remettre en place les clôtures ou de les remplacer si leur état après dépose ne permet pas de les remettre en place ;
- La prise en compte de pénalités en cas d'arbres endommagés ;
- De réparer ou remplacer, le cas échéant, les équipements et bâtiments qui auraient été endommagés ; c'est également le cas d'éventuels ouvrages de franchissement et/ou de mobiliers urbains.

Ces prestations seront impérativement soumises à validation du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage. Un état des lieux par le même huissier sera réalisé en fin de prestation afin de s'assurer de la remise en état des lieux à l'identique.

En ce qui concerne les zones où une convention a été établie, l'Entrepreneur prévoira en sus des éléments listés précédemment les prescriptions et travaux convenus et rappelés dans ladite convention.

Les déchets produits par l'Entrepreneur sont évacués à sa charge vers un centre de traitement agréé. L'Entrepreneur assurera la traçabilité de l'élimination des déchets en remettant au Maître d'Œuvre le bordereau de suivi type.

1.7 Etudes d'exécution

1.7.1 Consistance des études d'exécution

Les études d'exécution comprennent au moins les tâches suivantes :

- Se rendre sur le site pour procéder à tout relevé, mesure et évaluation nécessaires à la bonne compréhension des problèmes à résoudre ;
- Réaliser les levés nécessaires (topographiques / bathymétriques) à la réalisation des plans d'exécution puis à la justification des quantités lors de la transmission des états d'acompte ;
- Réaliser une mission géotechnique de réalisation G3 (phases Etude et Suivi) ;
- Analyser les plans du dossier ;
- Mettre au point les méthodes de réalisation les plus appropriées ;
- Réaliser les épreuves de convenance des différents matériaux ;
- Établir la procédure de surveillance du glissement incluant un plan de contrôle du suivi topographique (cibles) et piézométrique à mettre en œuvre au niveau du pied de versant amont et plus particulièrement :
  - Le nombre de cibles et piézomètres et leur implantation ;
  - La fréquence des mesures et les seuils d'alerte et d'arrêt ;
  - L'analyse des résultats et la transmission des conclusions par rapport aux seuils ;
  - L'organisation du chantier en lien avec cette surveillance.
- Établir les plans et calculs d'exécution pour tous les travaux décrits au présent C.C.T.P. et notamment les documents suivants (liste non exhaustive) :
  - Les études d'exécution des ouvrages provisoires et des accès ainsi que les ouvrages et dispositifs nécessaires au contrôle des eaux pour les différentes phases de chantier :
    - Note de calcul ;
    - Plan d'exécution ;
  - Les études d'exécution des excavations et des remblaiements en intégrant notamment la justification de la stabilité des talus provisoires :
    - Note de calcul ;
    - Plan d'exécution ;
  - Les études d'exécution du rideau de palplanches à mettre en œuvre ;
    - Les notes de calculs ;
    - Les plans d'exécution ;
  - Les études d'exécution des travaux de la tranchée drainante ;

        - Les notes de calculs de justification des blindages (sans déplacement) ;
        - Les plans d'exécution ;
    - Les procédures et modes opératoires de réalisation des travaux, de pose et montage sur site des équipements, précisant notamment les mesures de sécurité, les moyens humains et matériels, les conditions d'intervention, les opérations de levage-manutention, la gestion des interfaces, les méthodes et contrôles de conformité des matériaux, de la géométrie des ouvrages réalisés, de positionnement-alignement des pièces dans le respect des tolérances normatives et fonctionnelles… ;
    - Procédure de remise en eau progressive ;
    - Les plans d'exécution de remise en état des lieux ;
- Préparer tous les travaux décrits au présent C.C.T.P.

Dans le cas où une modification par rapport au projet serait prévue par l'Entrepreneur, cette dernière doit, préalablement à son exécution, obtenir l'approbation écrite du Maître d'Œuvre.

Les études d'exécution sont conduites en conformité avec les Eurocodes et les normes et règles en vigueur pour les ouvrages concernés.

1.7.2 Présentation des études d'exécution

Les plans seront réalisés sur support informatique compatible DWG. Une version .PDF sera également transmise au Maître d'Œuvre.

Les plans d'exécution comprennent les plans d'ensemble, les plans de fabrication et les nomenclatures. Ils devront intégrer l'ensemble des détails permettant de confirmer de la bonne exécution des prestations (cotes, longueur, rattachements, etc.).

Les plans devront préciser tous les détails de construction ainsi que leurs conditions d'exécution (en atelier ou sur chantier).

Les notes de calculs doivent être claires et structurées, de manière à permettre une consultation ultérieure aisée à toute personne non initiée au projet.

Dans le cas où l'Entrepreneur fait établir, par des moyens de calcul automatique, tout ou partie des calculs, il joint une notice indiquant de façon complète les hypothèses des calculs, leur processus, les formules employées, les notations, un tableau récapitulatif des résultats pouvant être obtenus à l'aide des différents "listings".

Dans le cas où certains calculs seraient réalisés par un programme informatique (calculs aux éléments finis par exemple) une notice est fournie et présente notamment :

- La géométrie et la structure détaillée de la pièce calculée ;
- Le maillage et les conditions aux limites appliquées ;
- Les hypothèses de calcul ;
- Les charges appliquées et les formules employées pour les déterminer ;
- Le principe de calage du modèle le cas échéant ;
- Un tableau récapitulatif des charges, contraintes et déformations, critères de flambement/voilement/déversement/rupture, actions aux appuis, efforts résultants…

Si les programmes employés ne correspondent pas à ces caractéristiques, l'Entrepreneur est tenu, sur demande du Maître d'Œuvre, de fournir toutes les justifications manuelles nécessaires.

Au cas où le Maître d'Œuvre jugerait ces justifications insuffisantes, il peut demander à l'Entrepreneur de faire établir à ses frais, une note de calcul conforme aux prescriptions.

Tous les autres justificatifs ou notes justifiant les choix ou dimensionnements des composants ou des fonctions de l'installation seront réalisés à l'aide de logiciels compatibles avec Microsoft Office.

1.7.3 Contrôle et visa des études et suivi d'exécution

Tous les documents relatifs aux études et suivi d'exécution devront être soumis au visa du Maître d'Œuvre et à l'avis circonstancié du géotechnicien en charge de la mission G4 pour les aspects purement géotechniques, préalablement à l'exécution notamment pour le contrôle de la conformité aux principes décrits par les plans du dossier de consultation.

Toutefois, le visa du Maître d'Œuvre n'atténuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur en ce qui concerne les fournitures et les dessins d'exécution. Cette responsabilité ne sera pas non plus dégagée du fait des modifications prescrites par le Maître d'Œuvre, sauf en ce qui concerne les inconvénients résultant de ces modifications qui auront été signalés par écrit par l'Entrepreneur.

Toutes les notes de calculs et tous les plans doivent être soumis à l'approbation du Maître d'Œuvre dans un délai compatible avec le planning prévisionnel et le calendrier d'exécution mis au point lors de la phase de préparation de chantier par l'Entrepreneur qui sera soumis à validation du Maître d'Œuvre, puis actualisé au fur et à mesure de l'avancement des prestations par l'Entrepreneur en accord avec le Maître d'Œuvre.

Le Maître d'Œuvre a un délai de 10 jours calendaires pour faire part de ses observations et demandes de modification, à compter de chaque réception d'un ensemble cohérent de documents d'exécution.

Le cas échéant, l'Entrepreneur dispose d'un délai de 10 jours calendaires pour effectuer les modifications demandées et soumettre à nouveau les documents au visa. En cas de nouvelles observations, l'Entrepreneur dispose d'un délai de 5 jours calendaires pour effectuer les modifications et soumettre à nouveau les documents au visa.

Une fois toutes les observations du Maître d'Œuvre prises en compte, les plans sont retournés à l'Entrepreneur " Bon Pour Exécution " ou la note d'observation correspondant au visa du plan conclura sur le " Bon Pour Exécution " du plan en question.

L'Entrepreneur sera responsable du retard dans l'exécution des travaux résultant, le cas échéant, de la remise tardive des dessins, des corrections et des compléments d'études nécessités pour leur mise au point.

1.7.4 Suivi des plans d'exécution et plans conformes à l'exécution

Toutes les modifications décidées en cours de travaux doivent être reportées dans les 2 jours calendaires sur un exemplaire des plans d'exécution maintenu sur le chantier.

A l'achèvement des travaux, l'Entrepreneur établit les plans " conformes à l'exécution ", qui tiennent compte de toutes les modifications intervenues pendant les travaux ainsi que des levés de récolement (excavation, remblaiement, etc.).

Les plans " conformes à l'exécution " sont remis par l'Entrepreneur en deux exemplaires (tirages ou photocopies pliés) et sous forme de fichier informatique (y compris fichier source ouvert) dans le cadre de la fourniture du Dossier des Ouvrages Exécutés.

1.8 Protection de l'environnement

1.8.1 Engagement de l'Entrepreneur

Le Titulaire s'engage, à partir des informations présentées au CCTP et dans les pièces annexes du marché, à établir, à respecter et à contrôler l'application des clauses environnementales pendant toute la durée des travaux. Les clauses environnementales seront déclinées par le Titulaire dans son Plan d'Assurance Environnement (PAE) lié aux travaux.

Ce document devra respecter les principes suivants :

- Définir des moyens humains et matériels alloués au management environnemental ;
- Identifier l'ensemble des nuisances potentielles et mesures de protection associées dans les domaines de l'eau, l'air, le bruit, les déchets ;
- Limiter les déchets à la source ;
- Favoriser le réemploi et le recyclage des matériaux ;
- Assurer le suivi de la gestion environnementale.

1.8.2 Responsabilité de l'Entrepreneur

Le respect de l'ensemble des règles environnementales est sous la seule responsabilité opérationnelle de l'Entrepreneur.

Une attention particulière devra être portée aux points suivants :

- La gestion des déchets ;
- La gestion des effluents de chantier ;
- La gestion de matières dangereuses durant les travaux (poussières, fibres durant les travaux de démolition par exemple) ;
- La gestion d'éventuelles matières dangereuses sur les équipements.

1.8.3 Constitution du Plan d'Assurance Environnement (PAE)

Le Plan d'Assurance Environnement lié aux travaux (PAE) devra comporter les points suivants :

- Présentation du marché (Maîtrise d'Ouvrage, Maîtrise d'Œuvre, objet du marché) ;
- Liste prévisionnelle des nuisances potentielles et mesures de protection associées ;
- Liste prévisionnelle des déchets produits et activités génératrices correspondantes ;
- Gestion spécifique des déchets portant notamment sur la méthode de tri appliquée et la signalétique mise en place sur le site (y compris produits / matériaux dangereux) ;
- Modalités pour assurer le contrôle interne et externe, le suivi et la traçabilité des déchets ;
- Implantation des centres de stockage, centres de tri, unités de valorisation énergétique vers lesquels seront acheminés les différents types de déchets avec accord du gestionnaire correspondant ;
- Description des stockages prévus sur site (provisoire et définitif) ;

- Moyens matériels prévus pour la décantation des eaux d'exhaure avant rejet dans le milieu naturel ;
- Moyens matériels prévus pour lutter contre les sources de pollution potentielles.

Ce document sera à transmettre pour approbation au Maître d'Ouvrage, au Maître d'Œuvre e dans un délai de 15 jours à compter de l'ordre de service de démarrage de la période de préparation des travaux.

La liste des exigences environnementales applicables au présent marché n'est pas définie de manière exhaustive dans le présent CCTP, mais devra à minima intégrer les mesures listées au §1.8.4.

Sur ces bases, l'Entrepreneur établira son Plan d'Assurance Environnement en veillant à respecter scrupuleusement l'ensemble des exigences du marché en fonction des caractéristiques de sa prestation, de la législation en vigueur et des spécificités du site.

1.8.4 Mesures de protection minimales

Dispositifs préventifs de lutte contre les EEE

La présence d'espèces exotiques envahissantes (EEE) n'est pas avérée au droit du secteur d'intervention.

De manière générale, les mesures adaptées suivantes doivent être mises en œuvre :

- Nettoyer les engins, matériels et équipements individuels susceptibles d'abriter des semences ou fragments d'EEE (godets, bennes, roues, chenilles, châssis, broyeurs, pelles, chaussures, bottes, etc.) avant arrivée sur le chantier et avant départ du chantier pour éviter l'importation et l'exportation d'éventuelles EEE ;
- Ne pas importer des matériaux infestés sur le chantier
- Réensemencer les zones mises à nues avec un mélange de graines adaptées (espèces indigènes), pour éviter la colonisation du milieu par des EEE

Mise en défend de la zone de chantier et de circulation des engins

Etant donné la proximité de la zone de travaux avec un boisement et des milieux aquatique, il est préférable de rendre cette zone inaccessible pour la petite faune qui pourrait se retrouver piégée et être écrasée.

Un balisage temporaire devra être mis en place sur l'ensemble de la zone concernée. Les barrières empêcheront la petite faune (amphibiens, reptiles, mammifères) de rejoindre le canal et d'entrer dans la zone de travaux. Les barrières sont constituées de deux parties : une partie à mailles fines, enfouie dans le sol à environ 15 cm de profondeur et une partie haute.

Ce balisage permettra aussi à l'entreprise de respecté l'emprise travaux et de ne pas s'entendre sur le milieu naturel.



Exemple de balisage temporaire

Protection des troncs d'abres

Les arbres présents le long de la zone d'accès devront être protégés afin que leurs troncs ne soient pas endommagés par les manœuvres effectuées par les engins.

1.8.5 Moyens de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident

L'Entrepreneur assurera à sa charge la présence sur le chantier d'équipements destinés à lutter contre les pollutions accidentelles de toutes origines et à assurer la décantation des eaux d'exhaure avant rejet dans le milieu naturel.

Ces équipements (barrages flottants, décanteurs…) seront maintenus disponibles en permanence sur le site et à proximité immédiate des travaux. En tout état de cause il devra prévenir le Maître d'Œuvre dans les 24h en cas d'incident ou d'accident.

En outre, l'Entrepreneur prendra à sa charge pendant toute la durée des travaux des opérations de surveillance et d'intervention en cas d'incident ou d'accident :

- En cours de travaux, le Plan d'Assurance Environnement (PAE) sera tenu à jour par l'Entrepreneur, en fonction des problèmes éventuellement rencontrés. Les incidents éventuels intervenant durant le chantier et relatifs à la protection de l'environnement devront être relevés dans le journal de chantier par l'intermédiaire du compte rendu journalier de l'Entrepreneur, en particulier en ce qui concerne les dispositifs de maîtrise des pollutions des eaux : étanchéité et confinement des zones de stockage des lubrifiants, sécurisation des opérations de remplissage des réservoirs, bassins de rétention pour les aires d'élaboration des bétons, récupération des eaux de ruissellement des aires de chantier dans un bassin de décantation avant rejet ;

En cas de pollution accidentelle du chantier, du cours d'eau, des eaux prélevées et dérivées par les infrastructures existantes et des terrains situés à proximité, l'Entrepreneur supportera toutes les conséquences juridiques et financières de ses effets.

1.8.6 Elaboration d'un plan de gestion des déchets de chantier (SOGED)

- Généralités

Il est attendu de l'Entrepreneur la plus grande rigueur à la fois dans la rédaction de son SOGED (Schéma d'Organisation et de Gestion des Déchets), mais aussi dans son suivi au cours du

chantier. En particulier, les déchets générés par l'Entrepreneur devront être triés et, dans la mesure du possible, valorisés. Les déchets dangereux devront être éliminés par des prestataires agréés.

Les lois et réglementations en vigueur durant le chantier devront être appliquées scrupuleusement par l'Entrepreneur. Il devra notamment mettre tout en œuvre pour favoriser et appliquer autant que possible les dispositions de responsabilité élargie des Producteurs « bâtiment » (REP PMCB) pour les filières de traitement.

Le SOGED doit identifier l'ensemble des déchets susceptibles d'être produits par les travaux, installations et activités et indiquer précisément les dispositifs de collecte, le conditionnement des déchets et surtout les filières d'élimination des déchets qui sont mis en place (prioritairement REP PMCB via les éco-organismes agréés).

Le SOGED précise :

- Les méthodes de réalisation, de déconstruction ou de stockage appliquées pour limiter le mélange des matériaux et en faciliter ainsi le réemploi ;
- Le mode de transport et le lieu d'évacuation ;
- Les modes de suivi et de contrôle mis en place ;
- Le plan de réemploi des matériaux *in situ* ainsi que les modalités de prise en compte des matériaux excédentaires et des déchets ultimes.

A ce titre, l'Entrepreneur s'engage sur :

- Les centres de stockage et/ou centres de regroupement et/ou unités de recyclage vers lesquels sont acheminés les différents déchets à évacuer (notamment les équipements existants déposés, les débris de démolition, etc.), en fonction de leur typologie et en accord avec le centre de stockage ou de regroupement ;
- Les dispositions qui sont appliquées pour ne pas mélanger les déchets pendant les différentes phases (dispositions constructives, déconstructives et stockage) ;
- Les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui sont mis en œuvre pendant les travaux, la filière d'élimination retenue étant soumise à l'agrément du Maître d'Œuvre ;
- Le tri sur le chantier des différents déchets à évacuer (déchets dangereux, déchets non dangereux et déchets non dangereux inertes) et la mise en place de moyens de récupération des déchets non réutilisables en favorisant les filières REP PMCB ;
- L'information du Maître d'Œuvre en phase travaux (composition, quantités, lieux de dépôt envisagés…) ;
- Les dispositions prises en vue d'un réemploi optimal *in situ* des matériaux ;
- Les moyens humains et matériels mis en œuvre pour assurer la gestion des déchets.

L'Entrepreneur prend en outre toutes les dispositions relatives au maintien de l'ensemble du chantier en état de propreté permanent et les fait figurer sur son SOGED :

- Sensibilisation du personnel, des sous-traitants, fournisseurs et locatiers à la propreté du chantier ;
- Lutte contre la dispersion des déchets et les épandages sauvages par l'information du personnel et le nettoyage régulier des abords du chantier ;
- Maintien des voiries empruntées pour les besoins du chantier en état de propreté ;

- Limitation des envols de poussières par arrosage ;
- Récupération des éventuelles boues de forage vers un lieu de stockage adapté ;
- Évacuation des déchets de démolition vers des dépôts définitifs ou des récupérateurs choisis par l'Entrepreneur et agréés par le Maître d'Œuvre ;
- Mise en dépôt des déchets verts ;
- Mise en place de dispositifs de collecte des déchets (conteneurs, poubelles…) en différents endroits du chantier ;
- Nettoyage permanent du chantier et de ses abords (y compris toutes les routes empruntées) ;
- Élimination des déchets par une filière adaptée à leur nature.

En cas de manquement conséquent de l'Entrepreneur, le Maître d'Œuvre peut lui demander ou à une entreprise spécialisée de procéder au nettoyage à ses frais.

- Particularités

L'attention de l'Entrepreneur est particulièrement attirée sur le fait que certains éléments de déconstruction ou déposés devront faire l'objet d'une évacuation en décharge spécifique. C'est le cas notamment :

- Des gravats de béton et des armatures ;
- Des éventuelles maçonneries ;
- Des éventuels éléments métalliques ;

1.9 Contrôle de la qualité

1.9.1 Contenu du Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ)

L'Entrepreneur doit établir un Plan d'Assurance Qualité (PAQ) s'appliquant à l'ensemble de sa prestation. Il est conforme aux fascicules du C.C.T.G. concernés et aux recommandations du fascicule spécial n°82-22 bis du Bulletin Officiel.

Il comporte :

- Le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité (SOPAQ) définissant tous les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité ;
- Les procédures d'exécution établies par nature de travaux ;
- Les demandes d'agrément des différents matériaux qu'il souhaite mettre en œuvre ;
- Les documents de suivi d'exécution des différentes tâches comprenant les fiches de contrôle, les fiches de non-conformité et tous documents annexes ou récapitulatifs.

- Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité

Le Schéma Organisationnel du Plan d'Assurance Qualité décrit :

- Les actions générales de gestion de la qualité de l'Entrepreneur (actions de formation à la gestion de la qualité dans et hors Entrepreneur, fonctionnement des cercles de qualité...) ;

- L'affectation des tâches des différents intervenants : sous-traitants, fournisseurs, bureau d'études, bureau de contrôle…
- Les moyens en matériel et en personnel, avec référence du personnel d'encadrement effectivement affecté au chantier ;
- La gestion des documents d'exécution ;
- La gestion des interfaces entre les différents intervenants, dans les études et dans les travaux ;
- Les conditions générales d'exercice du contrôle à la charge de l'Entrepreneur : désignation du responsable de chaque tâche de contrôle, liste des documents de suivi d'exécution et gestion des non-conformités.

Le SOPAQ rappelle les conditions du contrôle exercé par le Maître d'Œuvre telles qu'elles sont définies dans le C.C.T.P.

- Procédures d'exécution

Les procédures d'exécution définissent, pour chaque nature de travaux, tous les éléments d'organisation concourant à l'obtention de la qualité :

- Les moyens en matériel et en personnel affectés à la tâche ;
- Les matériaux, fournitures et composants (qualité, origine, marque) ;
- Les modes opératoires ;
- Les liaisons entre procédures ;
- Les conditions d'exercice du contrôle (nature des contrôles, intervenants, documents de suivi d'exécution).

Parmi les procédures d'exécution à fournir, on peut citer celles concernant les travaux suivants (liste non exhaustive) :

- Réalisation des aménagements provisoires, des accès et des dispositifs de protection de l'environnement ;
- Plans de circulation du chantier ;
- Réalisation du suivi du comportement du talus (cible / piézomètre) ;
- Réalisation des ouvrages nécessaires au contrôle des eaux (dispositifs de pompage, batardeau, mesure du niveau…) ;
- Réalisation des excavations et des remblais y compris préparation des fonds de fouille ;
- Réalisation des ouvrages de soutènement provisoires le cas échéant ;
- Réalisation du rideau de palplanches ;
- Réalisation de la tranchée drainante ;
- Réalisation des travaux d'accès ;
- Réalisation des dévoiements des réseaux le cas échéant ;

- Documents de suivi d'exécution

Les documents de suivi d'exécution permettent de recueillir et de conserver les informations sur les conditions réelles de l'exécution et d'apporter la preuve du contrôle exercé par

l'Entrepreneur. Ils sont constitués notamment des fiches de contrôle et des fiches de non-conformités s'il y a lieu.

Au niveau du contrôle exercé par l'Entrepreneur il sera prévu :

- Un contrôle interne à la chaîne de production intégré à la conduite du chantier, sous la responsabilité du Directeur des Travaux. Celui-ci comprend notamment (liste non exhaustive) :
  - Le contrôle des produits marchands à la réception sur le chantier ;
  - Le contrôle topographique de l'ensemble des ouvrages en fin d'exécution ;
  - Le contrôle géométrique des démolitions ;
  - Le contrôle des excavations et du fond de fouille ;
  - Le contrôle de l'absence de déchirement des géotextiles mis en œuvre ;
  - Le contrôle de l'implantation des ouvrages ;
  - Le contrôle des caractéristiques des palplanches ;
  - Le contrôle de l'implantation et de la géométrie des ouvrages ;
  - Le contrôle topographique des cibles topographiques de surveillance des mouvements éventuels en pied de versant (Rive Gauche) ;
  - Le contrôle des caractéristiques des matériaux provenant des excavations avant réutilisation éventuelle ;
  - Le contrôle des remblais de toute nature.

- Un contrôle externe à la chaîne de production, assuré soit par du personnel de l'Entrepreneur indépendant du personnel affecté au chantier, soit par du personnel extérieur à l'Entrepreneur, sous la responsabilité du Responsable Qualité, personne différente du Directeur des Travaux. Outre le contrôle par sondages des éléments objets du contrôle interne, le contrôle externe comprend (liste non exhaustive) :
  - Le contrôle des matériaux de remblais et de leur compacité par sondages ;

Il est rappelé que :

- Les opérations de contrôle interne visent essentiellement à fournir des informations systématiques et avec des délais de réponse suffisamment brefs à définir préalablement par le Maître d'Œuvre :
  - En cours d'exécution pour corriger les déréglages éventuels en réagissant instantanément sur le processus d'exécution ;
  - A l'achèvement d'une phase d'exécution partielle, pour constater le résultat intermédiaire obtenu et, en cas d'insuffisances ou d'anomalies, adopter ou proposer les remèdes applicables à la phase considérée, avec adaptation du processus et/ou des moyens pour l'exécution des phases ultérieures.
- Les opérations de contrôle externe visent à s'assurer du respect du P.A.Q. par l'équipe de chantier et à vérifier par inspections ponctuelles et sondages la conformité aux stipulations du marché. Le contrôle externe exécute en particulier les épreuves et essais de contrôle non systématiques prévus au C.C.T.P. Il établit et rassemble les documents justifiant que la qualité requise a été obtenue.

Le P.A.Q. prévoit au moins les points d'arrêt suivants pour les ouvrages principaux, qui seront définis lors de l'établissement du PAQ conjointement avec le Maître d'Œuvre et le bureau d'études en charge de la mission G4 (un point d'arrêt donne obligatoirement lieu à la production

de documents attestant des vérifications et contrôles internes ; la présence impérative du Maître d'Œuvre pour lever ces points d'arrêts au fil du chantier sera discutée lors de l'établissement du PAQ) :

- Contrôle géométrique des démolitions ;
- Contrôle géométrique et réception des fouilles ;
- Contrôle de l'implantation des ouvrages
- Autorisation de remblaiement ;
- Contrôle géométrique des remblais ;
- Contrôle topographique des cibles ;
- Autorisation d'enlèvement des ouvrages de contrôle des eaux.

Néanmoins, la liste des points d'arrêt sera arrêtée conjointement par l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre et le bureau d'études en charge de la mission G4 qui devra participer à la levée des points d'arrêt géotechniques.

Le délai de préavis pour chaque point d'arrêt, de l'Entrepreneur envers le Maître d'Œuvre, est de quarante-huit (48) heures sous réserve d'avoir précisé une (1) semaine à l'avance la date prévisionnelle de levée du point d'arrêt ; le délai de levée de ces points d'arrêt par le Maître d'Œuvre est de vingt-quatre (24) heures. Dans le décompte de ces délais, seuls les jours de travail effectif de l'Entrepreneur sont comptabilisés.

La poursuite des travaux ne peut être engagée sans l'accord écrit et explicite du Maître d'Œuvre ; tout retard de réponse du Maître d'Œuvre dans la levée d'un point d'arrêt provoque une prolongation équivalente du délai d'exécution.

Les autres opérations de vérification et de contrôle figurant dans le Plan d'Assurance de la Qualité peuvent être considérées comme des points critiques, le non-respect de ces derniers entraînant cependant un point d'arrêt supplémentaire.

1.9.2 Traitement des non-conformités

Le traitement des non-conformités se fera en distinguant deux niveaux de non-conformité :

- Les non-conformités mineures, auxquelles l'Entrepreneur peut remédier par application des PAQ et procédures d'exécution, sans altération des propriétés ou caractéristiques du produit final ;
- Les non-conformités majeures qui correspondent à tous les autres cas.

Les non-conformités mineures ne nécessitent pas d'avis préalable du Maître d'Œuvre mais devront malgré tout faire l'objet d'une fiche transmise au Maître d'Œuvre.

En cas de non-conformité majeure, l'acceptation des mesures correctives par le Maître d'Œuvre constitue un point d'arrêt du contrôle extérieur, avant toute mise en œuvre de telles mesures. En cas de refus des mesures correctives par le Maître d'Œuvre, l'Entrepreneur formule de nouvelles propositions de mesures. En dernier recours, si les propositions de l'Entrepreneur demeurent irrecevables par le Maître d'Œuvre, celui-ci impose les mesures correctives qui sont nécessaires pour pouvoir proposer les travaux à la réception par le Maître d'Ouvrage aux frais de l'Entrepreneur.

Le titulaire du marché qui devra détecter et résoudre toutes les non-conformités, y compris celles de ses cotraitants, sous-traitants ou fournisseurs, précisera dans son PAQ les conditions de traitement des non-conformités constatées.

Le PAQ précisera en outre :

- Le responsable et l'autorité en matière de non-conformité ;
- Les moyens de contrôle et d'essais en cas de remise en conformité ;
- Les modes de marquage et de stockage des produits non conformes mis en œuvre aux fins d'essais.

Les fiches de non-conformité récapituleront au moins :

- Les caractéristiques et l'origine de la non-conformité ;
- Les mesures correctives adoptées et les résultats des essais de contrôle ;
- L'avis du Maître d'Œuvre ;
- Les résultats de la remise en conformité ;
- Les visas du contrôle intérieur et extérieur ;
- La date de levée du point d'arrêt de l'action corrective en cas de non-conformité majeure ;
- La date de levée de la non-conformité.

Un état des fiches de non-conformité sera transmis au Maître d'Œuvre à chaque réunion de chantier.

Si aucune action ne permet la remise en conformité du lot détecté non conforme, il y aura réfection complète du lot, y compris démolition et évacuation des matériaux déclarés non-conformes. Toutes ces opérations seront réalisées aux frais de l'Entrepreneur, sans suspension de délai.

1.9.3 Phases d'établissement et d'application du P.A.Q.

Les documents constituant le P.A.Q. sont établis en plusieurs étapes :

- Pendant la période de préparation des travaux :
  - Mise au point du document d'organisation générale par complément du SOPAQ ;
  - Etablissement des procédures d'exécution ;
  - Préparation des documents de suivi d'exécution ;
- Pendant l'exécution :
  - Réalisation des contrôle internes et externes prévus dans les procédures d'exécution ;
  - Rédaction/compilation, tenue sur le chantier et transmission au Maître d'Œuvre des documents de suivi d'exécution ;
  - Regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du P.A.Q. en distinguant ceux relatifs au contrôle interne et ceux relatifs au contrôle externe à l'avancement du chantier : au minimum l'Entrepreneur enverra l'ensemble des documents à jour tous les 2 mois ;
- A l'achèvement des travaux : finalisation, regroupement et remise au Maître d'Œuvre de l'ensemble des documents du P.A.Q. en distinguant ceux relatifs au contrôle interne et ceux relatifs au contrôle externe. Ces documents sont fournis sous format numérique (y compris fichiers sources, modifiables).

1.10 Programmation des travaux

1.10.1 Programme détaillé des travaux

Pendant la période de préparation du marché, l'Entrepreneur fournit au Maître d'Œuvre le programme d'exécution des travaux. Ce programme comprend notamment :

- Le calendrier prévisionnel d'exécution en partenariat avec le Maître d'Œuvre, tenant compte des délais d'études, d'approbation des documents, de fourniture, de la levée des points d'arrêt du P.A.Q., des intempéries prévisibles et des différentes phases du contrôle des eaux. Il fait apparaître l'enchaînement des phases d'exécution, leur durée et s'il y a lieu les délais à respecter entre celles-ci.
- La description précise des phases d'exécution avec les moyens utilisés et les consignes à respecter. Cette description définit notamment précisément tous les travaux préparatoires pouvant être exécutés sur site, notamment les aménagements des accès et surtout ceux liés au contrôle des eaux, avec leur phasage en vue d'optimiser les rendements pendant ces périodes.

Le phasage proposé devra prévoir d'anticiper les travaux de la tranchée drainante par rapport à la mise en œuvre du rideau de palplanches, afin que le rabattement de la tranchée limite l'effet de barrage provoqué par le rideau de palplanche. Ainsi, l'atelier palplanche ne pourra que débuter que si l'atelier tranchée drainante est à un avancement d'au moins 50% et que la fonctionnalité de la tranchée dans la partie réalisée soit déjà effective, via son raccordement ou l'exutoire ou via un pompage d'épuisement temporaire dans un regard.

Les programmes particuliers exigés par les fascicules du C.C.T.G. doivent compléter le programme d'exécution en temps utile.

1.10.2 Rapports d'avancement des travaux

Pendant la période d'intervention sur le site, l'Entrepreneur est tenu de fournir au Maître d'Œuvre des rapports d'avancement hebdomadaires dans les délais définis ci-après, les documents lui permettant d'effectuer la surveillance du chantier et le contrôle du bon déroulement des travaux.

Le rapport d'avancement hebdomadaire est un rapport de synthèse présenté le premier jour de la semaine suivante. Il indique :

- L'état d'avancement des travaux ;
- Les travaux exécutés au cours de la semaine écoulée ;
- Les conditions météorologiques de la semaine écoulée ;
- Les difficultés rencontrées sur le chantier ;
- Les prévisions d'exécution pour la semaine suivante ;
- Les modifications constatées ou à prévoir par rapport aux prévisions antérieures et une analyse succincte de la cause ayant nécessité la modification.

Le rapport n'est pas contradictoire et ne fait pas l'objet d'un visa du Maître d'Œuvre.

1.11 Journal de chantier

L'Entrepreneur tient un journal de chantier, maintenu sur site durant toute la durée des travaux. Ce journal consigne :

- L'effectif présent par catégorie de personnel, en distinguant le cas échéant les sous-traitants ;
- Le matériel utilisé ;
- Les tâches en cours ;
- Les quantités de travaux de diverses natures effectuées ;
- Les incidents de chantier ainsi que les durées et les causes des arrêts de chantier ;
- Les incidents, y compris les phénomènes météorologiques.

Ce journal est tenu à la disposition du Maître d'Ouvrage et du Maître d'Œuvre qui peuvent le compléter ; cependant il n'est ni contradictoire ni visé par le Maître d'Œuvre.

1.12 Contrôle extérieur à l'Entrepreneur

Le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité d'effectuer, par lui-même ou par un organisme de son choix, un contrôle technique extérieur à l'Entrepreneur sur tout ou partie de ses prestations. Enfin, le Maître d'Ouvrage se réserve la possibilité de mandater une entreprise afin d'effectuer des contrôles extérieurs. A ce titre, il est prévu l'intervention d'un bureau d'étude géotechnique en charge d'assurer la mission G4 de supervision géotechnique d'exécution selon la norme NF-P 94-500.

L'Entrepreneur s'engage à faciliter l'exécution des contrôles. Il est tenu de fournir les échantillons nécessaires à la réalisation de ces contrôles, sur simple demande du Maître d'Œuvre et/ou du Maître d'Ouvrage. Les frais de personnel et de matériel correspondant à la production de ces échantillons, ainsi que le coût de la gêne sur l'avancement du chantier occasionnée par les contrôles, sont réputés inclus dans le prix "Contrôle de la qualité ".

1.13 Connaissance des lieux et de l'Entrepreneur

L'Entrepreneur est réputé avoir, dès le début des travaux, une parfaite connaissance des lieux, des conditions du site et des travaux à réaliser. Il vérifiera les éléments mis à sa disposition au moment de l'établissement de sa proposition. En cas d'omission, de divergences ou d'impossibilités techniques de réalisation du Projet, il devra, par ses connaissances techniques et professionnelles, y remédier d'office et en avertir obligatoirement le Maître d'Œuvre au plus tard lors de la remise de son offre. Sans observation de sa part, sa proposition sera considérée comme acceptant l'exécution des travaux dans leur intégralité sans aucune réserve, ni restriction et sans qu'elle ne puisse demander des suppléments.

1.14 Levés topographiques

Des levés topographiques par Drone ont été réalisés sur l'ouvrage en 2022 et 2026. Ils seront fournis au démarrage des prestations à l'ensemble des intervenants.

Néanmoins, en début de chantier, un levé topographique des zones de travaux et des ouvrages avoisinants est à réaliser pour permettre la réalisation des études d'exécution et afin de déterminer les niveaux altimétriques de l'ouvrage projeté et de caler correctement le positionnement des ouvrages. Ce levé est à la charge de l'Entrepreneur. Il a également à sa charge l'implantation de repères fixes nécessaires à la bonne réalisation de ces levés ainsi que leur entretien au cours du chantier.

Ces levés doivent a minima inclure :

- des profils en travers de la digue, du canal et de la berge tous les 10 m dans la zone de travaux principaux,
- des profils en long de la crête de digue côté Loire et côté canal, du fond du canal, de la berge et du Terrain Naturel à la position de la tranchée

Pour rappel, des levés topographiques intermédiaires et finaux sont aussi à réaliser dans le cadre du contrôle interne, et pour les besoins des plans de récolement.

1.15 Documents après exécution à remettre par l'Entrepreneur

Conformément à l'Article 40 du CCAG, tous les travaux et ouvrages définitifs devront faire l'objet en fin de travaux d'une remise de documents et plans conformes aux ouvrages exécutés. Ces documents devront être remis en fin de chantier sous la forme de trois tirages et d'une version numérique et seront intégrés au Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) réalisé par l'Entrepreneur qui comprendra au minimum (liste non exhaustive) :

- Le PAQ mis à jour avec l'ensemble des agréments et procédures d'exécution visés par le Maître d'Œuvre ;
- Une note technique précisant l'ensemble des modifications apportées durant le chantier ;
- L'ensemble des résultats des contrôles à réaliser conformément aux normes, règles de l'art et spécifications du présent CCTP ;
- Les éventuelles fiches de non-conformité et les actions menées ;
- Les journaux de chantier et les rapports hebdomadaires d'avancement ;
- Les plans (au format .pdf et .dwg) et notes de calculs d'exécution conformes aux ouvrages réalisés, incluant notamment la réalisation des levés topographiques de récolement ;
- Etc…

L'attention de l'Entrepreneur est attirée sur le fait que les plans sont également à fournir en format modifiable (.dxf ; .dwg ou équivalent). Son attention est également attirée sur le fait qu'il devra impérativement remettre en cours de chantier (à environ 50% d'avancement du chantier) un sommaire prévisionnel du DOE, et les premiers éléments qui auront été achevés.

1.16 Planning prévisionnel

Le planning prévisionnel de l'opération est joint au dossier de consultation.

Le planning proposé devra prévoir d'anticiper les travaux de la tranchée drainante par rapport à la mise en œuvre du rideau de palplanches, afin que le rabattement de la tranchée limite l'effet de barrage provoqué par le rideau de palplanche. Ainsi, l'atelier palplanche ne pourra que débuter que si l'atelier tranchée drainante est à un avancement d'au moins 50% et que la fonctionnalité de la tranchée dans la partie réalisée soit déjà effective, via son raccordement ou l'exutoire ou via un pompage d'épuisement temporaire dans un regard.

2 NATURE, PROVENANCE ET QUALITÉ DES MATÉRIAUX

2.1 Principes généraux

2.1.1 Provenance, normes, règles et règlements

L'Entrepreneur est tenu de soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre la nature, la provenance et la qualité de chaque matériau, produit et composant de construction au plus tard 15 jours après le début de la période de préparation.

Les matériaux, produits et composants de construction des ouvrages, doivent être conformes aux stipulations du Marché et aux prescriptions des normes françaises homologuées (AFNOR) ainsi qu'aux règles et règlements français en vigueur à la date de base des conditions économiques du Marché.

En l'absence de normes, le Marché peut prescrire des matériaux, produits et composants, en référence à des fabricants ou catalogues spécialisés ; dans ce cas, l'Entrepreneur a toute latitude pour proposer des matériaux, produits et composants garantissant des prestations et une qualité égales ou supérieures - auquel cas l'Entrepreneur ne saurait prétendre à une rémunération complémentaire - en provenance d'un autre fabricant ou relatifs à d'autres catalogues spécialisés.

Le Maître d'Œuvre est libre de rejeter les matériaux et fournitures correspondants si la documentation technique ou les essais de convenance ne prouvent pas la conformité au présent CCTP.

Le fait pour le Maître d'Œuvre de n'avoir pas refusé une provenance ne diminue en rien la responsabilité de l'Entrepreneur quant à la qualité des matériaux qui doivent être incorporés aux ouvrages.

Si, en cours de travaux, les matériaux cessent de présenter les qualités requises, l'Entrepreneur devra rechercher d'autres provenances, les dispositions des paragraphes précédents restant applicables.

2.1.2 Vérification quantitative des matériaux, produits et composants de construction

La détermination des quantités de matériaux, produits et composants de construction, est effectuée contradictoirement sur la base des plans d'exécution visés par le Maître d'Œuvre ou de la mesure des quantités réellement utilisées lorsque les plans ne permettent pas cette détermination.

Pour les matériaux, produits et composants de construction faisant l'objet de documents de transport, les indications de masse portées sur ceux-ci sont présumées exactes. Ces documents seront systématiquement fournis au Maître d'Œuvre pour toute utilisation éventuelle. Toutefois, le Maître d'Œuvre a toujours le droit de faire procéder pour chaque livraison à une vérification contradictoire en un lieu équipé en conséquence.

2.1.3 Vérification qualitative des matériaux, produits et composants de construction

Tous les matériaux feront l'objet d'essais de convenance et d'essais de contrôle dont les résultats feront l'objet d'un procès-verbal signé par les deux parties.

- Essais de convenance

Les essais de convenance auxquels seront soumis tous les matériaux ont pour objet de vérifier que le matériau est utilisable avant toute exploitation et de vérifier sa préparation éventuelle avant transport à son lieu de mise en œuvre.

L'Entrepreneur est chargé de l'exécution des essais de convenance qu'il effectuera à ses frais, soit dans son propre laboratoire sur le chantier, soit dans un laboratoire extérieur au chantier agréé par le Maître d'Œuvre.

Dans un délai de 10 jours ouvrés après le début de la période de préparation, l'Entrepreneur doit remettre un programme d'essais détaillé au Maître d'Œuvre qui peut le refuser ou l'amender.

L'Entrepreneur doit informer le Maître d'Œuvre au moins 15 jours à l'avance de la réalisation des essais qui lui incombent, afin de lui permettre d'y assister s'il le juge nécessaire. Les résultats doivent être communiqués au Maître d'Œuvre dans les délais les plus courts, de façon que, si les matériaux sont refusés, l'Entrepreneur puisse en réapprovisionner de nouveaux sans que la marche du chantier ne soit perturbée.

- Essais de contrôle

Les essais de contrôle auxquels seront soumis tous les matériaux ont pour objet de vérifier au cours de l'utilisation et de la mise en place des matériaux, que ceux-ci possèdent bien les caractéristiques requises. Le Maître d'Œuvre, ainsi que les agents qui ont été désignés par lui, devront avoir toutes facilités pour contrôler la provenance, la qualité et la préparation des matériaux. Ils devront avoir libre accès sur les aires de stockage ainsi que dans les locaux et ateliers de préparation.

Le prélèvement et le conditionnement des échantillons nécessaires, ainsi que leur transport au laboratoire de chantier ou extérieur au chantier seront effectués conformément au P.A.Q. Les perturbations (gêne, délai, etc.) éventuelles apportées par ces opérations sur le déroulement du chantier seront également à la charge de l'Entrepreneur.

Les résultats seront communiqués hebdomadairement par écrit au Maître d'Œuvre, accompagnés des observations nécessaires. Toutefois, en cas de résultats négatifs ou douteux, ils devront être portés immédiatement à la connaissance du Maître d'Œuvre.

Les essais de contrôle non systématiques (contrôle externe) seront exécutés conformément aux prescriptions du présent document, aux frais de l'Entrepreneur, par un laboratoire proposé par lui et agréé par le Maître d'Œuvre. Le nombre minimum d'essais à effectuer sur les différents matériaux dans le cadre du P.A.Q. est précisé dans les chapitres suivants.

Le Maître d'Œuvre peut demander à assister à tous les prélèvements effectués pour réaliser ces essais et peut demander à désigner lui-même les emplacements des prélèvements.

Le Maître d'Œuvre est toujours libre de faire effectuer des prélèvements et des essais par un laboratoire de son choix en présence de l'Entrepreneur. Si ces essais se révèlent négatifs, leur coût revient à la charge de l'Entrepreneur et le Maître d'Œuvre fait évacuer du chantier les matériaux correspondants par l'Entrepreneur.

2.1.4 Agrément du Maître d'Œuvre

Le présent CCTP demande, pour un certain nombre de produits ou de méthodes, que l'Entrepreneur sollicite l'agrément du Maître d'Œuvre.

2.2 Matériaux pour la tranchée drainante

Les spécifications du bureau d'études en charge des missions G2 et G4 pour la tranchée drainante sont détaillées ci-après.

2.2.1 Matériau drainant

Pour la tranchée drainante, le matériau d'enrobage sera de type 20/40 mm, non gélif, présentant une Masse de Bleu < 10 et une somme LA+MDE < 60 et conforme à la norme NF P 18-545.

2.2.2 Drain à cunette

Les drains seront de type « routier avec cunette plate » Ø160 mm en P.V.C. ou P.E.H.D. et seront conformes à la norme NF P 16-351 relative à l'emploi des drains en domaine agricole et routier. La surface captante minimale sera supérieure ou égale à 50 cm²/m.

2.2.3 Géotextile anticontaminant et drainant

Les géotextiles seront certifiés ASQUAL, conformes à la norme NF EN ISO 10318 et auront les caractéristiques suivantes :

- drainant (porométrie O95 ≈ 150 µm) et perméabilité normale au plan k ≈ 10^{-3} m/s
- classe 4 en résistance à la traction (≥ 12 KN/m)

2.2.4 Lit de pose du drain

Le lit de pose sera constitué d'un matériau type concassé 0/6 mm, propre (VBS ≤ 0.1 ou MB ≤ 2.5), de granulométrie bien graduée, et conforme à la norme NF P 18-545.

2.2.5 Matériau de fermeture

Le matériau de fermeture de la tranchée sera de type limon argileux « F2 (anciennement A2) » dans un état hydrique « m » à « h » au maximum.
Il devra faire l'objet d'une identification GTR 2023 (voire 2000) pour attester de sa conformité. L'objectif de densification recherché sera de niveau « q4 ». Des essais au pénétrocompactomètre seront donc réalisés afin d'attester de la bonne densification du matériau (1 essai tous les 30 ml de tranchée avec 3 essais au minimum).

2.2.6 Regard béton Ø1000 mm

Les regards de piquetage régulier sur la tranchée drainante pour son entretien ultérieur seront de type buse béton préfabriquée Ø1000 mm. Ils seront conformes aux normes NF EN 1917 et NF-P 16-346-2. La classe de résistance du tampon de fermeture sera à minima B125 (125 kN) pour une zone accessible aux véhicules légers occasionnels. Ils comprendront les différents éléments de fond, de rehausse et de fermeture y/c les joints d'étanchéité.

2.3 Matériaux de la contre-tranchée curative

Les spécifications du bureau d'études en charge des missions G2 et G4 pour la tranchée drainante sont détaillés ci-après.

Le matériau de comblement de la contre-tranchée curative (traitement ponctuel) sera de type argileux « F2 (anciennement A2) » ou « F3 (anciennement A3) » dans un état hydrique « m ».
Il devra faire l'objet d'une identification GTR 2023 (voire 2000) pour attester de sa conformité. L'objectif de densification recherché sera de niveau « q4 ». Des essais au pénétrocompactomètre seront donc réalisés afin d'attester de la bonne densification du matériau

(1 essai par zone traitée).

2.4 Matériaux pour la tranchée de raccordement avec l'exutoire

Les spécifications du bureau d'études en charge des mission G2 e G4 pour la tranchée drainante sont détaillées ci-après.

2.4.1 Collecteur Ø200 mm

Le collecteur des eaux de la tranchée sera de type Ø200 mm en P.V.C. ou P.E.H.D. et sera conformes à la norme NF EN 1401-1 ou NF EN 13476.

Il sera de classe SN8 (ou CR8), soit une résistance annulaire ≥ 8 N/m².

Les adaptations du collecteur aux changements de direction et/ou raccordement au drain à cunette de la tranchée principale sont à prévoir et auront des caractéristiques identiques.

2.4.2 Lit de pose et enrobage du collecteur

Idem para. 2.2.4

2.4.3 Remblaiement de la partie supérieure de tranchée

Les matériaux du site extraits lors des terrassements pourront être réutilisés pour le remblaiement de la partie supérieure de la tranchée moyennant une identification préalable de ces derniers permettant de déterminer leur classe GTR (NF-P 11-300) et leur état hydrique afin de suivre les recommandations du guide technique « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » du SETRA.

Les matériaux trop plastiques type F4 (anciennement A4) et ceux dans des états hydriques extrêmes « th » ou « ts » seront proscrits.

L'objectif de densification recherché sera de niveau « q4 ». Des essais au pénétrocompactomètre seront donc réalisés afin d'attester de la bonne densification du matériau (1 essai tous les 50 ml de tranchée).

2.4.4 Regard béton Ø1000 mm

IDEM para. 2.2.6

2.5 Piste d'accès au chantier

La conception et la décision des pistes de chantier est sous la responsabilité pleine et entière de l'entreprise. Il est préconisé de respecter a minima les spécifications ci-après.

Elle comprendra un géotextile certifié ASQUAL anticontaminant de classe 3 en résistance.

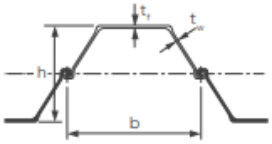
Un matériau granulaire charpenté type 0/300 mm, présentant une VBS < 0.20 et une granulométrie bien graduée.

L'objectif de portance recherché sera EV2 > 35 MPa. Des essais de chargement statique à la plaque ou encore des essais dynamiques à la dynaplaque seront mis en œuvre pour attester de la bonne portance (1 essai tous les 50 ml de piste).

2.6 Palplanches fournies par le maître d'ouvrage – Réception par l'entreprise

Les palplanches nécessaires à la réalisation des travaux sont fournies par le maître d'ouvrage, elles sont stockées en extrémité de digue, au niveau du pont de Briennon.

Ce sont des palplanches PU12, de 8 m de longueur, en nuance S355GP.



	Largeur	Hauteur	Epaisseur		Masse		Moment d'inertie	Module de flexion élastique
	b	h	t_f	t_w	palplanche simple	rideau		
	mm	mm	mm	mm	kg/m	kg/m²	cm⁴/m	cm³/m
PU 12	600	360	9,8	9,0	66,1	**110,1**	21 600	**1 200**

L'entreprise assure l'acheminement des palplanches depuis leur zone de stockage jusqu'à la zone de mise en œuvre, conformément à son mode opératoire.

L'entreprise devra procéder à un contrôle contradictoire des palplanches avec le représentant du maître d'œuvre. Ce contrôle portera notamment sur :

- la quantité et l'identification des éléments livrés ;
- le type et le profil des palplanches ;
- leurs dimensions principales ;
- leur état général ;
- l'état des serrures ;
- l'absence de déformation, de détérioration ou de corrosion anormale susceptible de compromettre leur mise en œuvre.

Toute anomalie, dégradation ou non-conformité constatée lors de la réception devra être signalée immédiatement au maître d'œuvre et consignée dans le procès-verbal de réception. Les éléments présentant des défauts susceptibles de compromettre leur mise en œuvre ne devront pas être utilisés sans accord préalable du maître d'œuvre.

À défaut de réserve formulée lors de la réception, les palplanches seront réputées avoir été réceptionnées par l'entreprise en bon état apparent et en quantité conforme.

L'entreprise est responsable, à compter de leur réception, de la manutention, du stockage, de la protection et de la conservation des palplanches jusqu'à leur mise en œuvre. Toute dégradation résultant de ces opérations sera à la charge de l'entreprise.

La réception des palplanches par l'entreprise ne vaut pas réception de leur conformité aux caractéristiques du projet. Les éventuelles vérifications relatives aux caractéristiques mécaniques, géométriques ou à la conformité des produits aux documents de fourniture restent soumises aux prescriptions du marché.

2.7 Couvertine

Le rideau de palplanches est couvert d'éléments en tôle pliée de 6 mm d'épaisseur avec une retombée de chaque côté de 100 mm minimum.

Ces éléments sont fixés par soudures sur des tronçons de cornières eux-mêmes soudés sur les dos de palplanches.

3 MODE D'EXÉCUTION DES TRAVAUX

3.1 Préambule

3.1.1 Conditions générales d'exécution

L'Entrepreneur doit mettre en œuvre les moyens en personnel, matériel et fournitures pour exécuter le marché dans les délais impartis, aux conditions du présent marché.

Les travaux seront exécutés conformément aux conditions techniques, normes et règlements, ainsi qu'à la réglementation en vigueur à la date d'exécution des travaux ; ils seront notamment exécutés suivant les fascicules en vigueur du C.C.T.G. Travaux pour tout ce qui n'est pas contraire au présent C.C.T.P et aux Eurocodes structuraux.

De plus, les travaux et méthodes devront scrupuleusement respecter les mesures de protection et de prévention définies dans le Plan d'Assurance Environnement défini pour les travaux.au .

Pour les détails et les modifications que l'Entrepreneur jugerait bon d'apporter au cours du chantier, il devra préciser les raisons qui les lui font apporter.

La décision d'opter pour telle ou telle méthode sera actée par le Maître d'Œuvre ou son représentant sur la foi d'un constat qui ne peut tolérer aucun délai supplémentaire dans le cadre de l'exécution de l'opération.

L'Entrepreneur devra désigner un responsable compétent présent en permanence pendant toute la durée des travaux. Celui-ci sera son représentant et c'est à lui seul que seront données, à tout moment, par le Maître d'Œuvre ou son représentant, les consignes relatives à la conduite des opérations, sous réserve que celles-ci n'entraînent pas de dépenses supplémentaires pour l'Entrepreneur.

3.1.2 Suivi de chantier

Les réunions de chantier ont lieu suivant un rythme hebdomadaire, sauf exception.

Lors de chaque réunion, l'Entrepreneur présente un document, qui sera annexé au compte rendu de chantier, précisant :

- L'état d'avancement du chantier ;
- Les travaux exécutés dans la semaine écoulée ;
- Le planning des travaux mis à jour.

Les comptes rendus des réunions de chantier sont établis par le représentant du Maître d'Œuvre.

3.2 Hypothèses de calculs – Etudes d'exécution

3.2.1 Préambule – Documents de référence

L'Entrepreneur se conformera obligatoirement, lors de l'exécution des travaux, aux conditions définies dans les lois, décrets d'applications, arrêtés, circulaires se rapportant aux travaux à réaliser et notamment aux :

- Arrêté du 30 mai 2012 (JO du 8 juin 2012) relatif à la composition du cahier des clauses techniques générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux de génie civil (approuvant ou modifiant les divers fascicules) ;
- Prescriptions définies dans les « Cahier des Clauses Techniques Générales » (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux de génie civil sauf dérogations mentionnées dans le présent CCTP.

L'ensemble des matériels et matériaux, ainsi que tous les essais (et notamment les essais de convenance) afférents, devront être en conformité avec les normes en vigueur.

- CCTG et Eurocodes

Les normes européennes NF EN 1990 à 1998 (Eurocodes), pour lesquelles une annexe nationale a été publiée depuis plus de trois ans, sont appliquées en priorité.

Pour tout ce qui n'est pas contradictoire avec ces normes, les fascicules du CCTG annexés à l'arrêté du 30 mai 2012 (relatif à la composition du Cahier des Clauses Techniques Générales applicables aux marchés publics de travaux de génie civil) sont applicables.

Les ouvrages prévus doivent être calculés et les travaux exécutés conformément aux règlements, normes et recommandations françaises ou européennes applicables sur le territoire français en vigueur, et notamment en référence aux documents ci-après, dans leur édition la plus récente :

- Règlements et critère de dimensionnement

Les ouvrages devront être conformes aux prescriptions et règlements français en vigueur (y compris *addenda*, révisions et suppléments), en particulier pour les calculs et la définition des matériaux (liste non exhaustive) :

- NF EN 1990 Eurocode 0 : Bases de calcul des structures
- NF EN 1991 Eurocode 1 : Actions sur les structures
- NF EN 1992 Eurocode 2 : Calcul des structures en béton
- NF EN 1993 Eurocode 3 : Calcul des structures en acier
- NF EN 1994 Eurocode 4 : Calcul des structures mixtes acier-béton
- NF EN 1997 Eurocode 7 : Calcul géotechnique
- NF EN 206-1\CN : Béton : partie 1 - spécification, performances, production et conformité
- NF P94-261 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations superficielles
- NF P94-262 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 - Fondations profondes
- NF P94-281 : Justification des ouvrages géotechniques - Normes d'application nationale de l'Eurocode 7 – Ouvrages de soutènement – Murs
- Recommandations pour la justification des barrages et des digues en remblai, CFBR, octobre 2015
- Le nouveau Guide des terrassements des remblais et des couches de forme (GTR 2023), publié sous l'égide de l'IDRRIM et du CEREMA, remplace l'ancienne version

historique de 1992 (mise à jour en 2000). Communément appelé "GTR 2023", son édition finale et sa diffusion globale ont été finalisées à l'automne **2024** ;

- Le Guide Technique du LCPC et du SETRA, édité en mai 1994, relatif au « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » ;
- L'ensemble des Cahiers des Clauses Techniques Générales français qui ne sont pas en contradiction avec les Eurocodes structuraux

L'attention de l'Entrepreneur est en outre attirée sur le fait que le présent CCTP constitue le document intitulé « document particulier », « document particulier du marché », « projet individuel » ou encore « projet particulier » dans les normes visées ci-dessus.

- Documents réglementaires généraux
  - Le Guide Technique du LCPC et du SETRA, fascicules 1 et 2, édité en septembre 1992 en remplacement de la R.T.R. et relatif à la réalisation des remblais et des couches de forme ;
  - Le Cahier des Clauses Administratives Générales (CCAG) des marchés publics de travaux, ainsi que le CCAP du présent marché ;
  - Le Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) appliqué aux marchés publics de travaux ;
  - Le décret n° 92.332 du 31 mars 1992 modifiant le Code du Travail et relatif aux dispositions concernant la sécurité et la santé que doivent observer les Maîtres d'Ouvrage lors de la construction des lieux de travail ou lors de leurs modifications, extensions ou transformations ;
  - La loi du 31 décembre 1993 - Modification des dispositions du Code du Travail applicable aux opérations de bâtiment et de génie civil en vue d'assurer la sécurité et de protéger la santé des travailleurs ;
  - Le Code du Travail.

Cette liste n'a pas pour vocation d'être exhaustive et ne constitue qu'un rappel des principaux documents applicables.

L'Entrepreneur reconnaît qu'il a connaissance de ces documents et s'engage à exécuter les ouvrages selon les clauses y figurant.

3.2.2 Hypothèses de calculs pour les ouvrages géotechniques

- Coefficients de calcul

Pour les vérifications de stabilité des ouvrages en remblai, les coefficients partiels et coefficients de modèle seront définis conformément aux recommandations du CFBR « Recommandations pour la justification de la stabilité des barrages et des digues en remblai » (2015), notamment aux dispositions du § 4.3 et au Tableau 4.3 relatif à l'ELU de stabilité d'ensemble (glissement).

Les coefficients partiels et de modèle sont les suivants :

Situations	Coefficient partiel γ_m sur c' et tan φ'	Coefficient partiel γ_m sur le poids volumique	Coefficient de modèle γ_d
normale d'exploitation	1,25	1	1,2
rare de crue	1,2	1	1,2
transitoire ou rare	1,1	1	1,2
exceptionnelle de crue (PHE)	1,1	1	1,2
extrêmes de crue, sismique ou autres	1	1	1,1

Tableau 4.3 – Les coefficients partiels et de modèle pour l'ELU de stabilité d'ensemble (glissement)

- Cas de charge

La présente section présente les hypothèses de chargement utilisées pour les calculs de dimensionnement des ouvrages : palplanches, batardeau supplémentaire éventuel et tranchée drainante.

3.2.2.1.1 Charge permanente

Les charges permanentes sont calculées conformément à l'Eurocode 1 et ses annexes nationales.

- niveau d'eau normal dans le canal : 261,71 mNGF ;
- niveau piézométrique correspondant dans la digue : rabattement par le rideau supposé de 1 m;
- poussées des terres ;
- éventuelles charges en crête : voir § charges d'exploitation ci-dessous.

La justification de la stabilité des ouvrages provisoires est à effectuer après proposition des cas de charge au Maître d'Œuvre et, pour le batardeau, aux recommandations du CFBR pour la justification des barrages et des digues en remblai (2015).

3.2.2.1.2 Cas de charge – Niveau du canal abaissé

La situation de calcul correspondant à un abaissement du niveau d'eau dans le canal sera prise en compte afin de vérifier le comportement de l'ouvrage dans une configuration défavorable de stabilité.

Cette situation devra notamment considérer le niveau d'eau abaissé dans le canal, associé au maintien des pressions interstitielles dans le remblai et les terrains adjacents à, celles-ci ne pouvant être considérées comme s'annulant instantanément lors de l'abaissement de la ligne d'eau.

Cette situation sera notamment vérifiée vis-à-vis de la stabilité globale, de la stabilité du rideau de palplanches et des efforts et déplacements associés.

3.2.2.1.3 Charge d'exploitation

Les charges d'exploitation sont calculées conformément à l'Eurocode 1 et ses annexes nationales.

Pour la piste de chantier, la tranchée drainante sur une charge uniformément répartie de 10 kN/m² (10 kPa) pour un trafic de chantier de faible intensité, sur une bande de 3.00 m de largeur minimum. Le titulaire devra adapter ses moyens en conséquence.

Pour la crête de digue on retiendra une charge uniformément répartie de 10 kN/m² (10 kPa) sur

la largeur de la crête.

3.2.2.1.4 Charges thermiques

Les charges thermiques sont calculées conformément à l'Eurocode 1 partie 5 et son annexe nationale.

3.2.2.1.5 Actions dues au vent

Les charges dues au vent sont calculées conformément à l'Eurocode 1 partie 4 et son annexe nationale.

3.2.2.1.6 Actions dues à la neige

Les charges de neige sont calculées conformément à l'Eurocode 1 partie 3 et son annexe nationale.

3.2.2.1.7 Action due au séisme

Le projet est situé en zone de sismicité 2 (« sismicité faible »). Les actions sismiques sont calculées conformément à l'Eurocode 8.

3.2.3 Hypothèses géotechniques

La connaissance géotechnique et géologique du site est incomplète. Néanmoins les études G2PRO annexées précise les caractéristiques que l'Entrepreneur pourra retenir lors de ses calculs (études d'exécution G3) notamment en ce qui concerne les terrains et la fondation au droit des sondages réalisés et disponibles pour la présente consultation.

Toutefois son attention est fortement attirée sur le caractère ponctuel des reconnaissances réalisées conduisant à une connaissance partielle du contexte géotechnique en fondation. Bien que, raisonnablement, il pourra être similaire ou proche de celui reconnu au droit des sondages présentés dans le présent marché, des caractéristiques plus médiocres (ou meilleures) ne sont pas à exclure notamment au regard des ouvrages linéaires à considérer dans le présent marché. L'Entrepreneur est réputé en avoir tenu compte après analyse des reconnaissances existantes.

L'Entrepreneur devra intégrer une analyse complémentaire par une mission G3 de ces ouvrages et des autres ouvrages spécifiés au marché, autant que nécessaire (reconnaissances complémentaires, expertise géologique, etc.).

En ce qui concerne les ouvrages provisoires (y compris stabilité provisoire des talus et/ou des ouvrages fichés le cas échéant), les hypothèses retenues seront soumises à validation du Maître d'Œuvre et du bureau d'études en charge de la mission G4. Toutefois, le visa du Maître d'Œuvre n'atténuera en rien la responsabilité de l'Entrepreneur en ce qui concerne le choix des caractéristiques proposées. Cette responsabilité ne sera pas non plus dégagée du fait des modifications prescrites par le Maître d'Œuvre, sauf en ce qui concerne les inconvénients résultant de ces modifications qui auront été signalées par écrit par l'Entrepreneur.

3.2.4 Etudes et suivi géotechnique d'exécution (mission G3)

Les études normalisées et le suivi des travaux (mission G3) seront réalisés par l'Entrepreneur pour l'ensemble des ouvrages tels que définis dans les pièces du marché et notamment les ouvrages définitifs ainsi que les ouvrages provisoires.

La mission G3 devra inclure au moins les études / analyses / suivis suivants :

- Etude géotechnique d'exécution des excavations, où :

- La stabilité provisoire des talus doit être justifiée : définition des paramètres sur la base des reconnaissances existantes et calculs de justification voire réalisation de reconnaissances supplémentaires en vue de caractériser les matériaux en place ;
- La stabilité des étaiements mis en place dans la tranchée drainante pour conserver la butée de pied du versant ;
- La stabilité provisoire des éventuels ouvrages fichés à mettre ponctuellement en place doit être justifiée, tout comme la nature de leur fichage (battage, forage…) en fonction de la nature des matériaux rencontrés : définition des paramètres sur la base des reconnaissances existantes et calculs de justification voire réalisation de reconnaissances supplémentaires en vue de caractériser les matériaux en place.

- Caractérisation géotechnique des différents matériaux à réutiliser en remblai du site (analyses granulométriques etc.) et étude géotechnique d'exécution des ouvrages géotechniques ;
- Reconnaissances au droit des zones de terrassement au sein desquelles la présence de réseaux ou autre est suspectée, si l'Entrepreneur le juge nécessaire.
- Suivi de mesures des cibles topographique et mesures piézométriques dans les nouveaux piézométriques réalisés en berge et dans les piézomètres existants non impactés par les travaux et analyses des données.

3.3 Travaux préparatoires

3.3.1 Levé topographique

Préalablement aux interventions de l'Entrepreneur, un levé topographique général est à réaliser conformément au chapitre 1.14, et ce afin de déterminer les niveaux altimétriques de l'ouvrage projeté et de caler correctement le positionnement des ouvrages.

3.3.2 Piquetage du chantier

Pour l'ensemble des zones, l'entreprise assurera le maintien des repères pendant la durée des travaux et leur rétablissement en cas de disparition ou de détérioration. Elle vérifiera la cohérence des implantations avec les documents du marché et soumettra le piquetage à la vérification du maître d'œuvre avant le démarrage des travaux concernés. Cette vérification ne dégagera pas l'entreprise de sa responsabilité quant à la bonne implantation des ouvrages.

3.3.2.1 Zone générale du chantier

L'entreprise réalisera le piquetage général du chantier à partir des plans du marché et des repères topographiques disponibles. Il comprendra la matérialisation des emprises des travaux et des zones d'intervention, ainsi que la mise en place des repères nécessaires à l'implantation des ouvrages.

3.3.2.2 Zone de la tranchée drainante

L'entreprise assurera le piquetage de la tranchée drainante, comprenant la matérialisation de son axe, de ses limites d'exécution et des points caractéristiques nécessaires à la réalisation des terrassements et à la mise en œuvre des dispositifs drainants conformément aux plans du marché.

3.3.2.3 Zone du rideau de palplanches

L'entreprise assurera le piquetage du rideau de palplanches, comprenant la matérialisation de son alignement, de ses extrémités et des points singuliers nécessaires à son implantation conformément aux plans du marché.

3.3.3 Accès chantier

Afin d'accéder aux différentes zones de chantier, la réalisation d'accès provisoires pourront être nécessaires.

Plus particulièrement, les travaux en Rive Gauche pour la réalisation de la tranchée drainante pourront nécessiter la mise en œuvre d'une piste de chantier sur la berge existante et éventuellement la traversée des engins par l'aménagement des batardeaux dans le canal.

La conception et la décision des pistes de chantier est sous la responsabilité pleine et entière de l'entreprise.

3.3.4 Contrôle des eaux

L'Entrepreneur devra garantir le maintien à sec de la zone de canal concernée par les travaux (hors tranchée de liaison) et le maintien des écoulements vers le Canal Latéral à la Loire par les conduites existantes. Les batardeaux existants sont constitués de remblai en sol argileux compactés et sont traversés par deux conduites parallèles.

La mission de contrôle en eaux incombant à l'Entrepreneur est donc constituée de :

- une visite préalable du géotechnicien en charge de la mission G3 pour constater l'état actuel des batardeaux et décider des adaptations éventuellement nécessaires pour garantir leur stabilité, étanchéité et pérennité ;
- d'éventuels travaux complémentaires d'amélioration de de l'ouvrage : étanchéité, stabilité ;
- l'épuisement des eaux sur l'enceinte batardée sur la durée du chantier (quel que soit la durée) : la pompe existante de VNF sera mise à disposition de l'entreprise ;
- la surveillance de la fonctionnalité des batardeaux et du pompage durant le chantier.

3.3.5 Protection des avoisinants

L'Entrepreneur devra réaliser l'ensemble des travaux en préservant l'intégrité des avoisinants et des ouvrages ; cela peut être (liste non exhaustive) :

- Les ouvrages existants à proximité non réhabilités ;
- Les végétaux, notamment les arbres présents sur les berges. L'Entrepreneur pourra procéder à la protection des troncs en dressant une palissade tout autour. Il devra préserver les houppiers et donc adapter ses engins (notamment en cas de terrassement à proximité des végétaux) aux situations. Il devra prévoir d'apporter un soin particulier aux racines qu'il pourrait rencontrer au cours de terrassement (coupe franche, cicatrisant éventuel…).

L'Entrepreneur prendra en compte toutes ces sujétions pour l'établissement de ses prix.

3.4 Réalisation de la tranchée

Les spécifications du bureau d'études en charge de la mission G2 et G4 pour la tranchée drainante sont détaillées ci-après.

3.4.1 Mise en œuvre de la tranchée drainante

Les travaux d'exécution de la tranchée drainante se situent au niveau du pied de versant qui a été affecté récemment par une instabilité de type « glissement de terrain ». Par conséquent, ces derniers sont assujettis à des prescriptions particulières et notamment l'absence de mouvements significatifs au niveau du pied de versant avant l'engagement de tout terrassement.

Ces travaux comprennent, toutes les opérations de terrassements exécutés en tranchée, sous la protection obligatoire à minima d'un blindage de type caisson à vérins, de mise en œuvre des différents matériaux constitutifs de la tranchée et de son remblaiement conformément aux prescriptions du CCTP et des règles de l'art.

L'entrepreneur est réputé avoir pris connaissance de la consistance des terrains et de l'ensemble des prescriptions et/ou restrictions imposées dans le CCTP afin de prévoir tous les moyens adaptés en conséquence.

La tranchée drainante présentera les principales caractéristiques suivantes :

- Une profondeur optimale comprise autour de 2,00 m/crête de berge soit une cote de fond de tranchée comprise entre 260,00 m et 260,20 m NGF

  NB : le calage définitif dépendra de l'ajustement sur l'exutoire final : « l'Aqueduc Brossard » ; à confirmer au stade des études d'exécution.
- Une largeur de tranchée minimale de 0,60 m effective et pouvant être plus proche de 0,80 m (voire 1,00 m) pour le blindage par caisson à vérins ;
- Un lit de pose en matériau granulaire type gravillon 0/6 mm sur 0,20 m d'épaisseur minimum, et compacté à q4 ;
- Un drain routier à cunette Ø160 mm et penté à 0,25% minimum. La pente du drain sera adaptée à la pente maximale réalisable en fonction de la profondeur réelle de l'exutoire ;
- Un matériau purement drainant type 20/40 mm tout autour du drain et sur une hauteur de l'ordre de 1,50 m (1,30 m mini.) ;
- Un géotextile à la fois anticontaminant et drainant (porométrie O95 ≈ 150 µm), et de classe 4 en résistance à la traction, recouvrant le lit de pose, les parois de la tranchée et la partie supérieure du 20/40 mm ;
- Un matériau de fermeture de la tranchée de type limon argileux « A2 » dans un état hydrique « m » à « h » maximum, sur une épaisseur minimale de 0,30 m et compacté à q4.

La tranchée drainante comprendra les ouvrages annexes suivants :

- des regards tous les 50 ml ; ils devront être accessibles pour un homme et donc de grande dimension Ø1000 mm minimum. Il s'agira de regards en béton préfabriqués ;

Les travaux de la tranchée drainante seront conduits comme suit :

- De l'amont vers l'aval, par sections courtes de 5,00 ml maximum et à l'abri d'un blindage de type caisson à vérins ;
- La mise en œuvre des différents éléments constitutifs de la tranchée sera elle aussi soumise à ce travail par sections courtes. Toutefois, pour la partie supérieure de la tranchée, moyennant un talutage en partie supérieure, il est possible d'envisager une finition sur un linéaire de plusieurs tronçons préalablement remblayés à 90% de la hauteur de tranchée ;

- En cas d'arrivée d'eau, le pompage des eaux en fond de tranchée afin d'exécuter les travaux de pose relativement au sec est à prévoir par l'entrepreneur et est réputé inclus dans les prix d'excavation et de remblaiement ;
- Le retrait du blindage au fur et à mesure du remblaiement et du compactage par couche élémentaire pour un remblaiement de tranchée le plus « serré » possible ;
- Le traitement de toute anomalie (zone suspecte pouvant conduire préférentiellement les eaux, conduit hydraulique préexistant ou encore venue d'eau côté canal) par la réalisation d'une contre-tranchée au droit de la zone concernée descendue au minimum à 0.50 m sous la profondeur de l'anomalie et sur un linéaire couvrant l'anomalie plus un débord de 1.00 m minimum de part et d'autre, soit au moins 2.00 ml dans le cas d'une anomalie ponctuelle. La décision de ces travaux se fera conjointement avec le MOE et le bureau d'études en charge de la mission G4.

L'attention de l'Entrepreneur est enfin fortement attirée sur :

- L'interdiction de réaliser les travaux de tranchée sur l'ensemble du linéaire d'un seul tenant : la longueur de section sera impérativement à respecter, et s'entend comme le maximum de tranchée ouverte possible sur le linéaire ;
- L'obligation de recourir à un blindage provisoire de la tranchée visant à maintenir en permanence la butée du terrain existant afin de ne pas engendrer de risque supplémentaire d'instabilité du talus ;
- La nécessité d'anticiper les conditions météorologiques afin de ne pas démarrer les travaux d'excavation sous conditions médiocres

3.4.2 Mise en œuvre de la tranchée de liaison et de raccordement à l'exutoire

Ces travaux comprennent, toutes les opérations de terrassements exécutés en tranchée, sous la protection éventuelle d'un blindage de type caisson à vérins ou par un talutage au large de pente provisoire stable, de mise en œuvre des différents matériaux constitutifs de la tranchée et de son remblaiement conformément aux prescriptions du CCTP et des règles de l'art.

La tranchée exutoire présentera les principales caractéristiques suivantes :

- Une profondeur optimale comprise autour de 2.00 m/crête de berge soit une cote de fond de tranchée soit aux environs de la cote 260.00 m NGF au plus bas de la tranchée drainante ;
- Un collecteur Ø200 mm piqué sur le regard le plus aval de la tranchée drainante, sur un linéaire de l'ordre de 500 m pour atteindre l'exutoire : « l'Aqueduc Brossard », une pente de l'ordre de 0.25% idéalement voire moins selon les possibilités offertes au niveau de l'exutoire (élément à confirmer lors des études d'exécution après réalisation du levé topographique du secteur et des ouvrages) ;
- Un lit de pose et un enrobage du collecteur en gravillon type 0/6 mm, compacté à q4 ;
- En partie supérieure, les matériaux du site extraits (soumis à l'agrément du MOE) remis en œuvre avec un densification q4 minimum (tranchée sous espaces verts).

La tranchée exutoire comprendra les ouvrages annexes suivants :

des regards tous les 100 ml ; ils devront être accessibles pour un homme et donc de grande dimension Ø1000 mm minimum. Il s'agira de regards en béton préfabriqués ;

3.4.3 Raccordement sur l'exutoire

Ces travaux comprennent, toutes les opérations de génie civil (coffrage, bétonnage) permettant le raccordement du collecteur des eaux de drainage Ø200 mm sur l'exutoire « l'Aqueduc Brossard ».

Il pourra s'agir :

- soit d'un raccordement classique par percement de l'ouvrage existant et réfection de l'étanchéité autour du collecteur Ø200 mm si ce dernier peut se déverser directement dans « l'Aqueduc Brossard »,
- soit d'un ouvrage tampon de type élément en béton préfabriqué ou encore coffré et coulé en place de dimension minimale 0.60 m x 0.60 m ou encore Ø700 mm (visitable) permettant le déversement des eaux dans « l'Aqueduc Brossard ».

3.5 Réalisation du dispositif de suivi du comportement du talus

Les spécifications du bureau d'études en charge des missions G2 et G4 pour la tranchée drainante sont détaillées ci-après.

3.5.1 Mise en œuvre des cibles topographiques

Ces travaux comprennent, toutes les opérations de fourniture et de mise en œuvre de cibles topographiques suffisamment scellées dans les terrains en pied de versant pour la détection des éventuels mouvements en lien avec le glissement de terrain (décembre 2025), préalablement aux opérations de terrassement de la tranchée drainante.

Une précision de mesure millimétrique est attendue.

Elles seront au nombre de 3 unités minimum et disposées avec un intervalle maximum de 50 m pour couvrir les 100 ml de travaux pour la tranchée drainante dans la zone de glissement.

Les travaux de mise en œuvre de cibles topographiques présenteront les principales caractéristiques suivantes :

- Un avant-trou réalisé à la pelle mécanique de section 0.20 m x 0.20 m ou à la tarière > Ø200 mm, de 1.00 m de profondeur (ancrage profond dans le sol) ;
- Le scellement, au béton frais, d'un tube métallique de diamètre ≥ Ø18 mm rempli de béton, et dépassant d'au moins 1.00 m/sol ;
- La fixation, sur chaque piquet, d'une plaque de dimension minimal 60 mm x 60 mm équipée d'une cible revêtue d'un film rétroréfléchissant à prismes de haute efficacité pour télémètre laser.

L'entrepreneur est réputé garant de leur entretien et/ou de leur remplacement en cas de dysfonctionnement ou d'endommagement de ces cibles qui constituent un « organe » de sécurité pour le bon déroulement des travaux relatifs à la tranchée drainante dans une zone d'instabilité récente.

3.5.2 Réalisation de piézomètres ouverts

Ces travaux comprennent, toutes les opérations de fourniture et de mise en œuvre de piézomètres ouverts en Ø52/60 mm, crépinés de 3.00 à 15.00 m est mis en place en berge, hors emprise de la tranchée drainante, pour la surveillance de la piézométrie de pied de versant.

Leur implantation devra permettre un suivi représentatif de la nappe impactée par la mise en œuvre du rideau de palplanches et sera soumise pour approbation au Maître d'œuvre.

Le forage est de type destructif avec un diamètre compris entre 76 et 96 mm avec tubage provisoire si nécessaire. Les paramètres de forage (avancement, couple, pression d'injection et pression sur outil) devront être enregistrées.

La pression d'injection lors de la réalisation du forage ne doit pas dépasser 2 bars. Le forage sera réalisé à l'eau claire.

En fin de forage les trous seront correctement nettoyés à l'eau claire.

Une chambre de mesures est à réaliser :

- Sur la longueur de la crépine, du sable est mis en œuvre entre le tube crépiné et le forage (ou tubage provisoire), au-delà de la bentonite (sur au moins 1 m) puis du mortier est mis en œuvre jusqu'à la crête ;
- Le reste du tube est laissé libre ;
- En tête un regard avec capot métallique amovible à clé de fermeture, parfaitement étanche, sera réalisé.

Un récolement précis du dispositif mis en œuvre sera à fournir, il comprendra l'implantation de la tête et de la cellule (x, y, z), les différentes dimensions de l'appareils (profondeur, hauteur de la crépine, etc.).

3.6 Mise en œuvre du rideau de palplanches

3.6.1 Transport sur le lieu des travaux

L'entreprise aura à sa charge le transport des palplanches du lieu de stockage en extrémité de digues au pont de Briennon jusqu'au lieu de battage.

3.6.2 Programme d'exécution

L'entrepreneur doit soumettre au maître d'œuvre un programme d'exécution détaillé et un plan de battage dans un délai de quinze (15) jours avant le début des travaux). Il indiquera notamment les mesures qu'il compte mettre en œuvre pour assurer la verticalité des palplanches.

3.6.3 Battage

Le battage s'effectuera à l'avancement avec un panneau de 10 palplanches au moins préalablement mises en fiches. **La mise en fiche sera réalisée par vibrofonçage. Les palplanches seront ensuite amenées à leur cote finale par surbattage au marteau hydraulique si nécessaire**. Toutes les précautions seront prises par l'entreprise pour assurer la verticalité des palplanches. Dans ce but, le maître d'œuvre pourra imposer la réalisation d'une poutre de guidage. Ces éléments sont réputés d'ores et déjà inclus dans les prix de mise en fiche et de battage des palplanches.

Toute palplanche qui, en cours de battage, présente une déformation excessive, une déchirure ou un dégrafage est immédiatement arrachée et remplacée ou réparée selon les instructions données par le maître d'œuvre sans ouvrir droit à rémunération complémentaire.

En cas de refus ou de forte résistance à l'enfoncement lors du surbattage au marteau hydraulique, susceptible d'entraîner un endommagement de la palplanche, l'entrepreneur devra immédiatement interrompre le fonçage et en informer le maître d'œuvre. Le surbattage ne pourra être poursuivi qu'après accord du maître d'œuvre.

Si seule la tête de certaines palplanches est déformée au cours du battage, le maître d'œuvre peut décider de leur arrachage et de leur remplacement, ou autoriser leur recépage à la cote d'arase.

Si les palplanches prennent progressivement une inclinaison dans le plan perpendiculaire à celui du rideau ou un déversement dans le plan du rideau, l'entrepreneur doit prendre avec l'accord du maître d'œuvre, les dispositions nécessaires pour arrêter le phénomène avant que les tolérances imposées au §3.6.5 ci-après ne soient dépassées.

Toute palplanche qui, en cours de battage ou une fois celui-ci terminé, présente une inclinaison ou un déversement hors des limites des tolérances fixées au §3.6.5 ci-après, est immédiatement arrachée. Elle peut être réutilisée ou remplacée selon les instructions données par le maître d'œuvre après contrôle de ladite palplanche. Les dispositions nécessaires que prend l'entrepreneur pour éviter que l'incident ne se reproduise doivent être soumises au maître d'œuvre.

Toutes les palplanches arrachées et les surplus suite au recepage doivent être stockés sur le chantier pour contrôle par le maître d'œuvre.

3.6.4 Mode de calcul de la surface de battage

La surface de battage S sera évaluée au mètre carré de rideau, que les palplanches soient battues individuellement ou par paire..

La surface à prendre en compte sera la surface axiale de rideau correspondant au battage réel. Contrôle de la pénétration des palplanches

L'entrepreneur devra prendre toutes dispositions utiles pour le guidage de son engin de battage ou de fonçage, de façon à assurer la verticalité du rideau. L'emploi d'un casque de battage adapté à chaque type de palplanches est obligatoire.

Pendant l'exécution des travaux, l'entrepreneur tient un carnet de battage sur lequel sont portés :

- La cote atteinte par le pied de chaque palplanche ;
- Les éléments caractérisant les conditions dans lesquelles s'effectuent le battage de chaque palplanche (cote atteinte à la mise en fiche, heure de début et de fin de battage, engin utilisé, refus final) ;
- Les adaptations ou incidents en cours d'exécution (changement d'engins de battage, arrêts de battage et leurs raisons, etc.…)

Un relevé de battage de la journée sera adressé chaque soir au maître d'œuvre.

En cas d'impossibilité d'atteindre la cote prévue au projet pour le pied des palplanches, localement ou sur une grande partie des rideaux, l'emploi des moyens de mise en œuvre spéciaux est préalablement soumis à l'autorisation du maître d'œuvre ; ils n'ouvrent pas droit à rémunération complémentaire que le prix de mise en fiche et de battage.

Si à la cote prévue au projet, les caractéristiques du sol sont nettement inférieures, localement ou sur une certaine partie des rideaux, à celles prévues à la suite de la reconnaissance, l'entrepreneur doit prolonger le battage des palplanches jusqu'à la cote qu'il doit préalablement soumettre au maître d'œuvre. Les conditions dans lesquelles l'entrepreneur se propose de modifier le programme initialement prévu sont soumises au visa du maître d'œuvre.

3.6.5 Tolérances

La tolérance d'implantation des têtes de palplanches par rapport à l'axe théorique de l'ouvrage à la cote d'arase ou de recépage est fixée à cinq (5) centimètres.

La verticalité des palplanches, tant dans le plan du rideau que transversalement à ce plan, ne devra pas présenter d'écarts supérieurs à cinq (5) centimètres par rapport à l'alignement théorique.

L'élargissement éventuel de la poutre de couronnement dans le cas de défauts d'alignement serait à la charge de l'entrepreneur.

3.6.6 Fiches et refus

Les fiches fixées par les dessins d'exécution doivent être respectées. En cas de refus prématuré, le Titulaire en informe, par écrit, le Maître d'Œuvre en vue de fixer les dispositions à prendre.

Le recépage des palplanches n'est entrepris qu'après l'accord du Maître d'Œuvre.

3.6.7 Contrôle des rideaux

L'entrepreneur doit mettre à disposition du maître d'œuvre le matériel nécessaire à l'accès et à l'examen de près des surfaces vues des rideaux (parties non enterrées et non immergées), pour lui permettre de procéder à la vérification du respect des tolérances fixées au §3.6.5 du présent CCTP.

3.6.8 Essai d'enfoncement de palplanches

En supplément du rideau principal il est prévu le battage de quelques palplanches GU8N, fournies par VNF sur la zone de stockage de Briennon, pour vérifier leur adaptation au terrain, en prévision de travaux futurs. Ces enfoncements seront réalisés en extrémité du panneau, dans la continuité du panneau principal et rémunérés sur la même base que le panneau principal.

3.6.9 Couronnement des palplanches par une couvertine

L'entrepreneur fournira les matériaux nécessaires au couronnement des palplanches et réalisera sa mise en œuvre, conformément aux plans d'exécution. Après le battage des palplanches, l'articulation remblaiement – couronnement se fera en trois phases. Durant la première phase, un premier remblaiement sera effectué pour que le terrain se situe à une hauteur comprise entre -30 à -10 centimètres par rapport à la hauteur des palplanches à couronner. Durant la seconde phase, les palplanches seront couronnées. Durant la troisième phase, le remblaiement définitif du rideau sera effectué.

3.7 Remblais derrière les palplanches et rechargement de terrain

Le rechargement de terrain sur la crête de digue à l'arrière des palplanches sera réalisé en matériau issus des déblais du site, avec un compactage léger (q5).

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur la présence d'un réseau de fibres optiques en crête de digue, côté Loire.

3.8 Démontage, évacuation des batardeaux existants et remise en eau

Les batardeaux et conduites existantes et les batardeaux ajoutés devront être démontés en fin de chantier.

Le sol des batardeaux devra être évacué. Les conduites seront récupérées par VNF.

Un récolement bathymétrique devra être réalisé après retrait des batardeaux pour s'assurer du retrait complet du batardeau.

Ce démontage sera précédé d'une mise en eau de la zone mise à sec. Cette mise en eau sera progressive (augmentation de niveau d'au maximum 15 cm/jour) et accompagnée d'un maintien des mesures de surveillances du glissement (voir §1.5.2).