

CONSULTING

Etude de projet (PRO)

Opération 8 : Mise en transparence
hydraulique de la levée de Saint Eloi à
l'amont de l'A77

SOMMAIRE

1. Généralités	1
1.1 Contexte de l'opération 8 - Modification de la ligne de défense principale Maison Rouge.....	1
1.2 Liste des intervenants	2
1.3 Description des sites	2
1.4 Contexte environnemental et réglementaire	2
2. Consistance des travaux.....	4
2.1 Présentation générale de l'ouvrage	4
2.2 Contraintes d'accès	8
2.3 Contraintes réseaux.....	9
2.4 Contraintes dues aux contrôles des eaux en chantier	9
3. Description des travaux	11
3.1 Géométrie des ouvrages à réaliser et matériaux rencontrés	11
3.2 Plans des aménagements projetés	12
3.3 Travaux préparatoires	13
3.4 Terrassements.....	14
3.5 Cheminement	14
3.6 Finitions	15
4. Provenance, qualité, préparation des matériaux	16
4.1 Graves	16
4.2 Terre végétale.....	16
4.3 Ensemencement.....	16
4.4 Béton	17
5. Mode d'exécutions des travaux.....	21

5.1	Calendrier de réalisation	21
5.2	Accès et installations de chantier	21
5.3	Contrôle des eaux	22
5.4	Documents à remettre	24
5.5	Base des études d'exécution.....	33
5.6	Mesures environnementales générales.....	34
5.7	Retrait de la végétation	36
5.8	Terrassements.....	37

Table des annexes

Annexe 1 Carnet de plans

Tables des illustrations

Figure 1 : Localisation des opérations de travaux du système d'endiguement (Source : EDD).....	1
Figure 2 : Extrait études enjeux faunistiques.....	3
Figure 3 : Localisation zone d'arasement - Levée Saint-Eloi	4
Figure 4 : Plan cadastral de la zone de travaux	5
Figure 5 : Section type de la levée renforcé avec paroi benthonique	5
Figure 6 : Accès de chantier au site de l'arasement 1 (ARAS1)	8
Figure 7 : Extrait cartographique de la zone de travaux	9
Figure 8 : Visualisation du réseau gaz - Levée Saint-Eloi.....	9
Figure 9: Hauteurs d'eau à l'échelle de Nevers	10

Table des tableaux

Tableau 1 : Caractéristiques mécaniques et hydrauliques– levée Saint-Eloi SC14	6
Tableau 2 : Niveau d'eau de la Loire au droit de la levé St Eloi.....	7

1. GENERALITES

1.1 Contexte de l'opération 8 - Modification de la ligne de défense principale Maison Rouge

La levée de Saint Eloi est classée en classe B (suivant l'arrêté préfectoral n°58-2021-02-02-002 autorisant le système d'endiguement du Val de Nevers).

Elle est constituée d'un remblai d'une hauteur d'environ 3.5 m avec carapace externe en perré maçonnée.

Elle s'étend de Nevers à Saint Eloi, en rive droite de la Loire.

Cette étude portera sur la réalisation des travaux d'effacement de la levée de Saint Eloi (arasement variante 1, ARAS1), sur un tronçon de 50 m linéaire d'ouverture compris entre les PK 76 et 81. L'arasement de la levée sur ce tronçon sera réalisé jusqu'à atteindre la cote TN de 176 NGF, au niveau du val Est en amont de l'A77.

Les études préliminaires ont permis de confirmer pour la portion de digue concernée par l'effacement les points suivants :

- La digue ne préserve aucun enjeu humain et son effacement permet de préserver le poste de détente de gaz d'une rupture brutale de digue
- L'effacement permet de limiter le linéaire de digues entretenu par le gestionnaire
- Le remblai routier de la culée du pont autoroutier peut être intégré dans le système d'endiguement Saint Eloi système Est et constituer un système d'endiguement homogène.

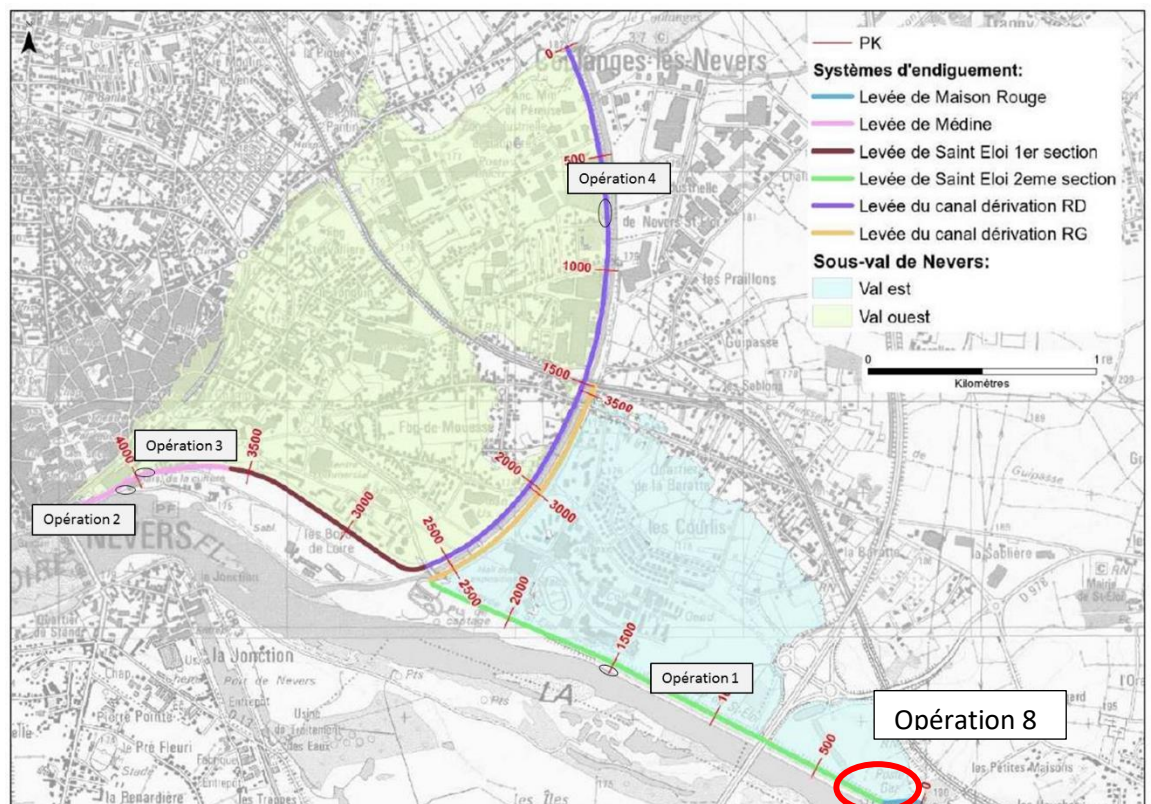


Figure 1 : Localisation des opérations de travaux du système d'endiguement (Source : EDD)

1.2 Liste des intervenants

1.2.1 Maître d'ouvrage

COMMUNAUTE D'AGGLOMERATION DE NEVERS

124, route de Marzy

CS 90041

58027 NEVERS Cedex

1.2.2 Maître d'œuvre

SAFEGE

Parc d'Activités du Champ de la Chaine

41 Boulevard du Pré Plantin

Bâtiment B

58005 NEVERS Cedex

1.3 Description des sites

1.4 Contexte environnemental et réglementaire

Dans le cadre des travaux des opérations 8 (mise en transparence maison rouge),9 (travaux de création d'un déversoir en aval de l'A77) et 10 (travaux de création d'un déversoir en aval du canal de dérivation de la Nièvre) un dossier d'autorisation a été déposé en février 2023 et est en cours d'instruction.

En première analyse, il ressort de la consultation des cartes mises à disposition par la Direction Régionale de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL) ainsi que par la Direction Régionale des Affaires Culturelles (DRAC) de Bourgogne Franche-Comté, que les opérations susmentionnées sont concernées par les protections réglementaires et inventaires patrimoniaux suivants.

Opérations	Protections réglementaires et inventaires patrimoniaux
Opération 9 : Val d'Est	<ul style="list-style-type: none"> ○ ZNIEFF de type 1 n° 260002912 « Loire de Nevers à Béard, le Port des Bois » ○ ZNIEFF de type 2 n°260009920 « Vallée de la Loire de Decize à Nevers » ○ Site Natura 2000 FR2600968 « Bec d'Allier » (Directive Habitats) ○ Zones de Présomption de Prescriptions Archéologiques (ZPPA) ○ Site Patrimonial Remarquable (ex-AVAP, ZPPAUP) ○ Zone N du PLU de Nevers



Figure 2 : Extrait études enjeux faunistiques

2. CONSISTANCE DES TRAVAUX

2.1 Présentation générale de l'ouvrage

Les travaux de l'arasement de la levée de Saint Eloi concernent le terrassement au droit de la levée de Saint Eloi (près du chemin de la Maison Rouge), sur un tronçon de 50 m linéaire, et une hauteur moyenne de 3.25 m, jusqu'à atteindre la cote TN à une altitude de 176 mNGF. Ainsi que la réalisation d'une allée piétonne/cyclable en béton désactivé d'une largeur de 3m sur un tronçon de 180 m, penté à 5%, raccordée au chemin piétonnier et cycliste (en terre stabilisée) déjà existante.

2.1.1 Plan d'implantation



Figure 3 : Localisation zone d'arasement - Levée Saint-Eloi



Figure 4 : Plan cadastral de la zone de travaux

2.1.2 Géométrie

Le profil en travers de l'état actuel est présenté ci-après :

- Du côté Loire :
 - La levée est protégée par un perré maçonné d'une pente de 1/1,
 - La crête de la levée est constituée d'un chemin de 3m de large en terre,
 - La hauteur moyenne de la levée coté Loire est d'environ 3,25 m.
- Du côté val :
 - Le talus coté val est végétalisé et bien entretenu dans sa globalité,
 - La hauteur moyenne de la levée coté val est de l'ordre de 3,25m par rapport au TN.

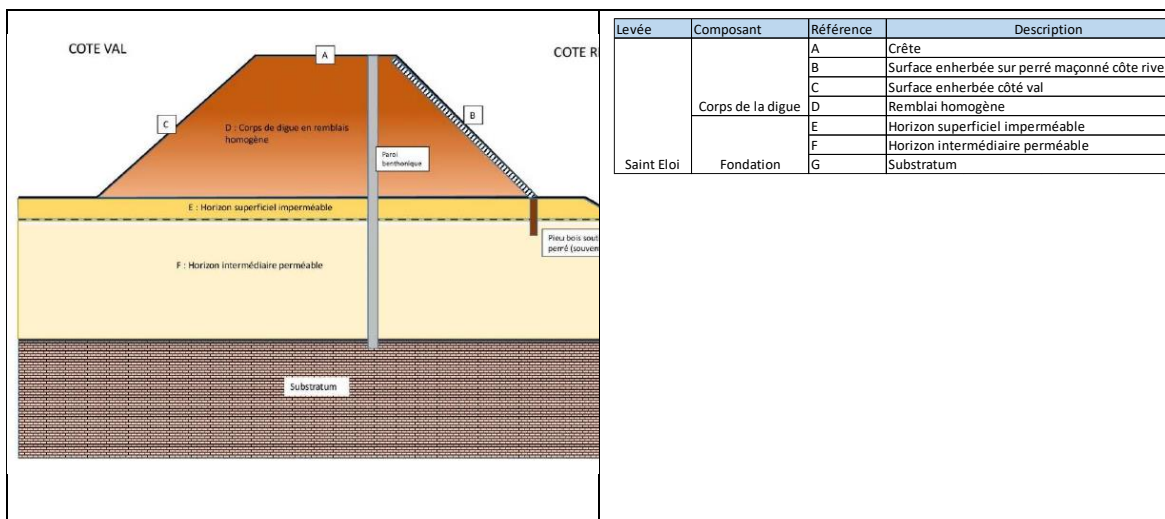


Figure 5 : Section type de la levée renforcé avec paroi benthonique

2.1.3 Végétation

La végétation se développe en pied amont du perré maçonné et sur la berge coté Loire.

2.1.4 Contexte géotechnique

Les investigations géotechniques menées par Alios (sondage carotté, SC14, profondeur 10,1 m localisé au PK1450 au niveau de la station de la Baratte) et puis par GINGER (profil en travers), ont permis de déterminer la nature de sols de la levée de Saint Eloi et de sa fondation.

Ces études montrent la coupe du carottage affiche les horizons suivants :

- 0-4,4m : des remblais sableux légèrement limoneux ou argileux avec cailloux et cailloutis (GTR type B1, teneur en fine < 10%) ;
- 4,4-10,1m : des sables et graviers marron (GTR type D2) ;
- Le substratum marneux n'a pas été atteint par le forage.

Le profil en travers ELOI-PT02, localisé au droit de SC14, permet d'affirmer les éléments suivants sur la levée :

- La paroi à la bentonite des années 70 est bien identifiable avec un ancrage dans le substratum marneux. L'écran est disposé sous l'arête amont de la levée ;
- L'arase supérieure du substratum marneux est évaluée à la cote 168,00m NGF (non recoupé par SC14 arrêté à la cote 168,80m NGF environ).

Selon ces reconnaissances, nous retenons le profil synthétique suivant :

Tableau 1 : Caractéristiques mécaniques et hydrauliques– levée Saint-Eloi SC14

Couche	Profondeur (m)	Nature	GTR	Perméabilité (m/s)	c' (kPa)	Φ' (°)	γ _n (kN/m ³)
Corps de levée	0-4,4m	Sableuse	B1	4,0.10⁻⁵	0	30	19
Fondation alluviale	4,4-10,8	Sablo-graveleuse	D2	5,0.10 ⁻⁵	0	35	20
Marnes	10,8-...	Substratum	-	1,0.10 ⁻⁷	Indéformable		
Paroi bentonite	0-12m	Ecran étanche	-	1,0.10 ⁻⁷	-		

2.1.5 Contexte hydraulique-hydrologie

2.1.5.1 Niveau de sûreté

Les niveaux d'eau de la Loire au droit du site proviennent de l'étude de dangers avec les niveaux caractéristiques suivants :

Tableau 2 : Niveau d'eau de la Loire au droit de la levée St Eloi

Crue	Cote au PK 300	Niveau
Q50	176,90 m IGN69	
Q70		Sûreté St Eloi
Q100	177,86 m IGN69	
Q200	178,41 m IGN69	
Q750	179,17 m IGN69	Extrême


Outre ces données, la station de la DREAL de Nevers (pont sur Loire, 1955-2019) affiche les débits instantanés suivants :

- QM : 177 m³/s ;
- Q2 : 1100 m³/s ;
- Q5 : 1500 m³/s ;
- Q10 : 1700 m³/s ;
- Q50 : 2300 m³/s.

2.1.6 Exploitation et usages

Au cours des travaux, l'entreprise devra mettre en place une interdiction provisoire du chemin piétonnier/cycliste située en crête de digue.

2.1.7 Plans topographiques

Les plans topographiques ont été fournis par la commune  de Nevers pour le besoin de cette étude.

Ces dernières consistent en 87 profils en travers et d'une vue en plan de toute la levée de Saint Eloi.

2.1.8 Contexte sismique

Le site d'étude est classé en zone de sismicité 1 (très faible).

2.2 Contraintes d'accès

Les accès au site sont les suivants :

- Par les extrémités de la levée de Saint-Eloi (trait continu rouge) :
 - Par le chemin Les îles (accès et convention à établir avec ...);
 - Par le Chemin de la Maison Rouge à l'Est.

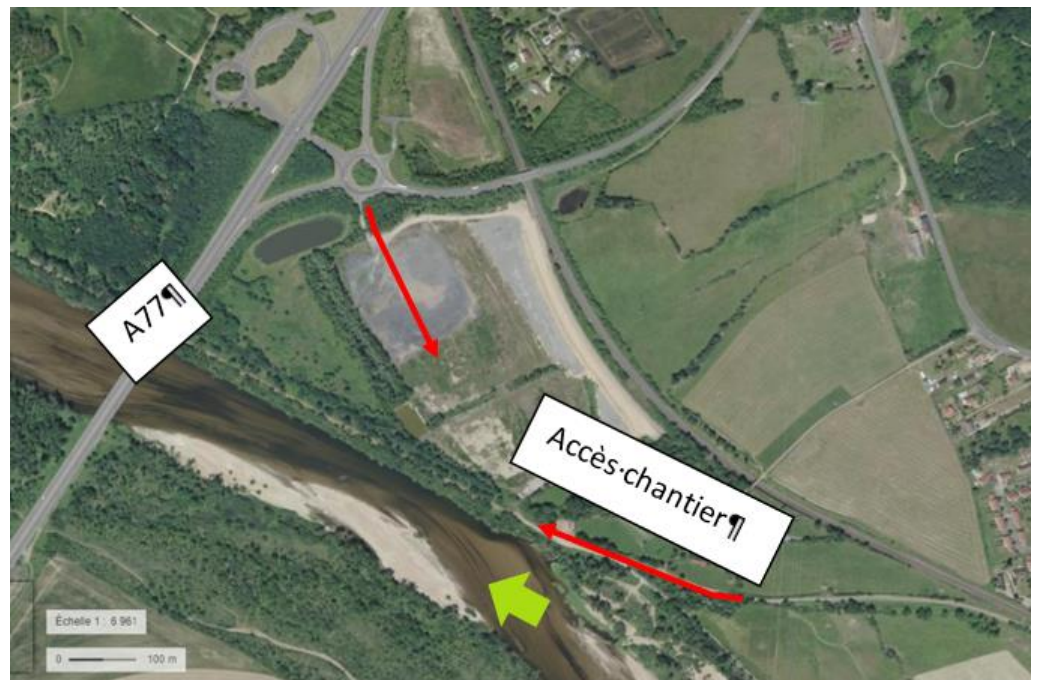


Figure 6 : Accès de chantier au site de l'arasement 1 (ARAS1)

Les installations de chantiers pourront être installés en pied de levée à proximité du chemin de la Maison rouge (zone orange ci-dessous).

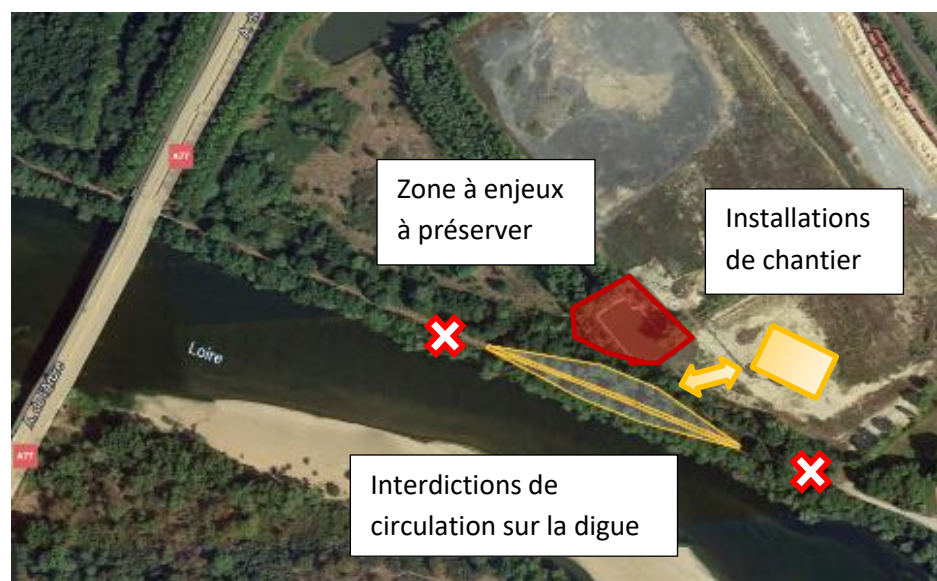


Figure 7 : Extrait cartographique de la zone de travaux

2.3 Contraintes réseaux

En coté val de la levée, au droit de l'emprise des installations de chantier, il existe un réseau de gaz (GRDF), les éléments issus des DT amènent à envisager que l'arasement à 176 mNGF permette de conserver, après arasement, l'épaisseur minimale réglementaire de 1 m au-dessus de la canalisation de Gaz. L'entreprise devra prendre toute disposition pour piqueter la conduite, ne pas la dégrader lors des opérations d'enlèvement (rognage sans arrachement des éventuelles racines dans la zone de la conduite pour atteinte de la cote projet) de la végétation et vérifier le respect de l'épaisseur de couverture après travaux.

En pied amont de la levée, aucun réseau n'est enterré.

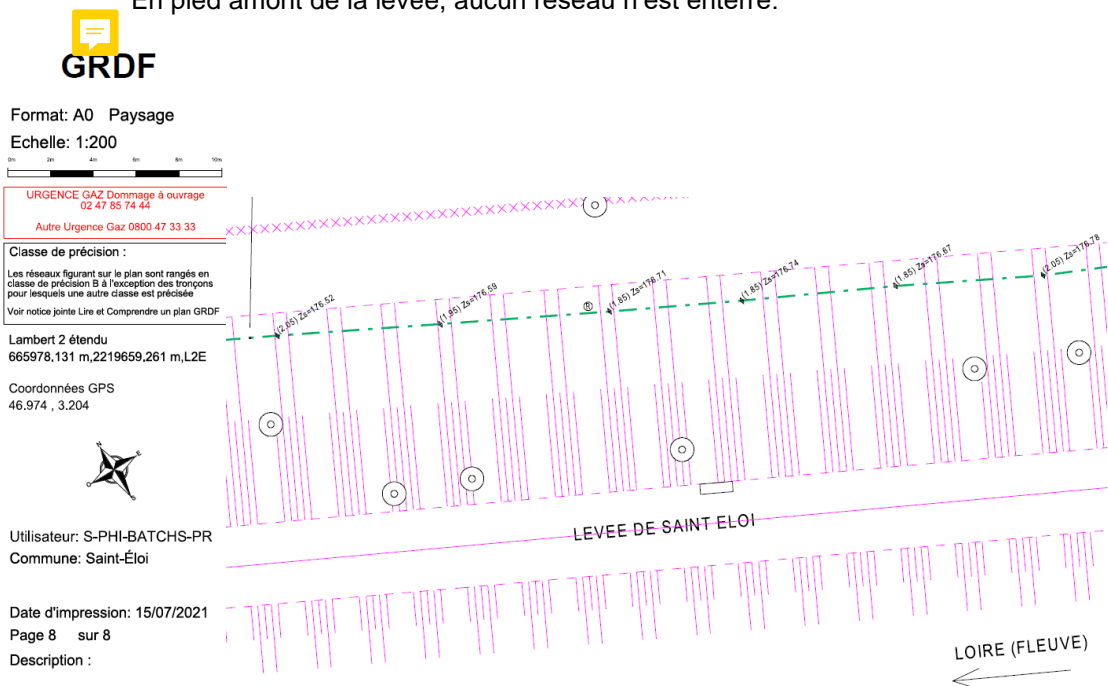


Figure 8 : Visualisation du réseau gaz - Levée Saint-Eloi

2.4 Contraintes dues aux contrôles des eaux en chantier

Après effacement la zone sera inondée pour des crues d'occurrence inférieure à Q50 l'entreprise prendra toutes dispositions pour anticiper et évacuer les engins et les installations chantier dès l'atteinte des niveaux d'eau d'une Q10.

Des dispositions générales devront être prises par l'entrepreneur pour mettre le chantier, les matériaux et matériels à l'abri de la pluie, durant la réalisation de travaux. L'Entrepreneur ne devra pas laisser, sous la menace d'éventuelles crues (lit mineur et zones inondables), aucun matériel mobile ou aucun matériau sans être protégés contre leur action.

Hormis les cas de crues exceptionnelles ayant le caractère de force majeure, l'Entrepreneur sera responsable de tous les dommages subis sur la structure intervenue lors de travaux de terrassement, du même mode que sur l'installations de chantier, les

réparations, les remises en état, les arrêts de chantier éventuels seront donc en totalité, à sa charge.

Dans le cas de force majeure, les stocks de matériaux, ne seront pas imputables à l'Entrepreneur, à la condition que les dispositions nécessaires aient été prises, et sur présentation de pièces justificatives. Toutefois, en aucun cas les dégâts constatés sur les engins et les matériels de l'entrepreneur seront remboursés ;

L'Entrepreneur aura donc pour obligation d'informer le Maître d'œuvre par tous moyens du déclenchement de l'alerte et des mesures de protection mises en œuvre pour protéger le chantier et l'ouvrage.

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise sera reliée au système d'alerte et de prévision de crue de la Loire. Il sera intégré au marché une astreinte garantissant la réactivité de l'entreprise en charge des travaux 24h/24.

Dès lors que le niveau prévisionnel d'arrêt de chantier sera atteint, l'entreprise devra mettre en œuvre des mesures de mise en sécurité des biens et des personnes. Elle devra stopper ses activités et mettre en sécurité son matériel exposé aux crues.

Les seuils de vigilance (mesurés à l'échelle de Nevers) et évènements touchant la levée sont :

T (ans)	Niveau d'eau (mN GF)	Hauteur d'eau (m)
50	175.60	4.10
70	175.92	4.42
100	176.55	5.05
170	176.77	5.27

Figure 9: Hauteurs d'eau à l'échelle de Nevers

Système d'endiguement		Opération 8 : Travaux de mise en transparence de la digue St Eloi à l'amont de l'A77			
Val	Niveau sureté avant travaux	Opération	Risque	Vigilance	Arrêt chantier et mesures associées
Val Est	Q70	8	Inondation zone effacée	h* : 1m NGF	H** : 3 m NGF

*h** : hauteur d'eau mesurée à l'échelle de crue de Nevers

*h*** : hauteur prévisionnelle à l'échelle de crue de Nevers (prévision à 48h)

3. DESCRIPTION DES TRAVAUX

3.1 Géométrie des ouvrages à réaliser et matériaux rencontrés

3.1.1 Niveau d'arasement

L'arasement de la levée de Saint Eloi a été prévu au niveau 176 mNFG, soit 3.22 m environ au-dessous du niveau de la crête, située à 179.22 mNGF.

3.1.2 Rampes

Afin de permettre le transit des cyclistes, des piétons et des PMR, les rampes auront une pente maximale de 5% avec des paliers de repos tous les 10m de dimensions en plan 2.4 m x 1.2 m.

Longueur de la plateforme	200 m
Largeur de la piste	3 m
Palier de repos	(1.20 x 2.40 m) tous les 10 m en cheminement continu
Pentes des rampes	4,5% (pente moyenne)
Surfaces de roulante	Grave Recomposée 50/50 - Sable 0/6 calcaire de Chassy - 4/11.2 Calcaire de Subdray

Le dimensionnement des deux rampes cyclables/piétonnes sont en conformité à la réglementation existante sur l'accessibilité dans les espaces publics (pente des rampes) en accord à l'article 1er de l'arrêté du 15 janvier 2007.

3.1.3 Caractéristiques des matériaux

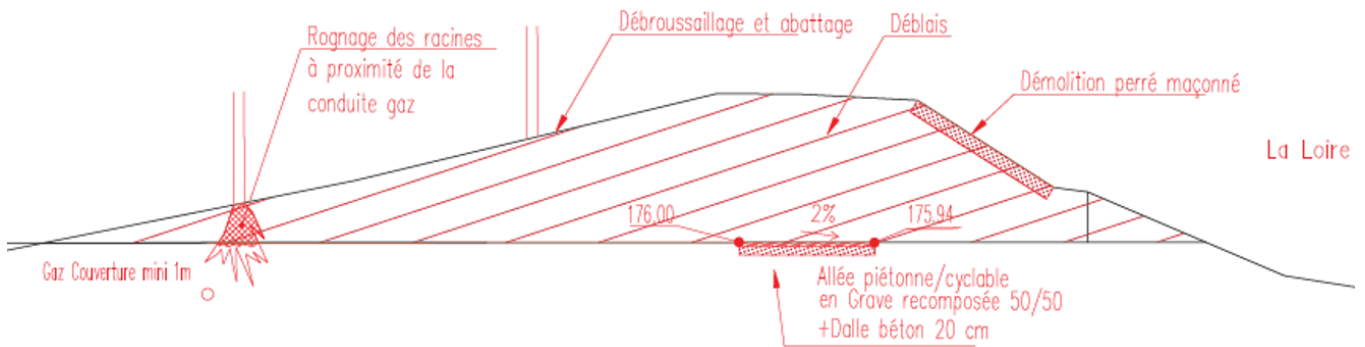
Les propriétés mécaniques du déblai, sont indiquées dans le tableau suivant :

Paramètres	Arasement de la levée de Saint ELOI
Profondeur de l'arasement (m)	3.22 m
Humidité (%), estimé	20%
Passant à 80 um	0 à 9%
Passant à 2 mm	0 à 70%
VBS	0 à 0,1
Argilosité Ip	0 à 3
Classification GTR	D2

3.2 Plans des aménagements projetés

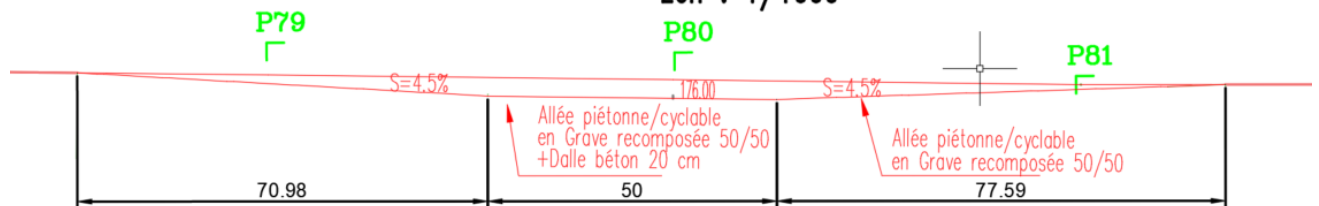
Coupe en travers P80

Ech : 1/100



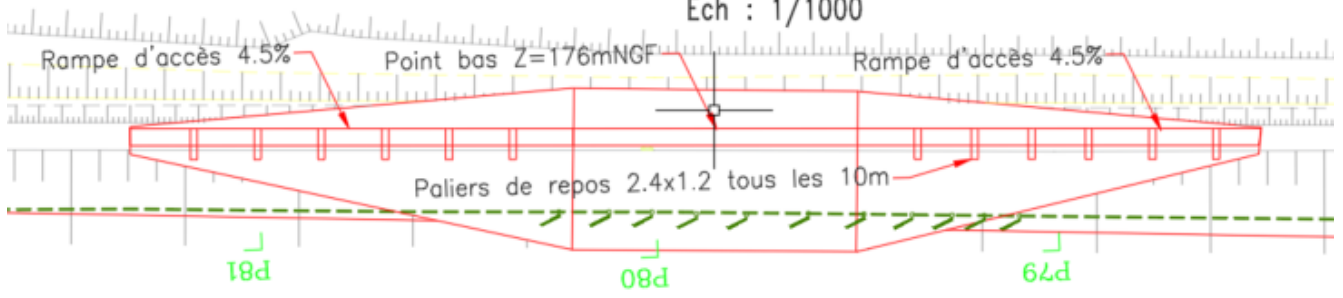
Profil en long

Ech : 1/1000



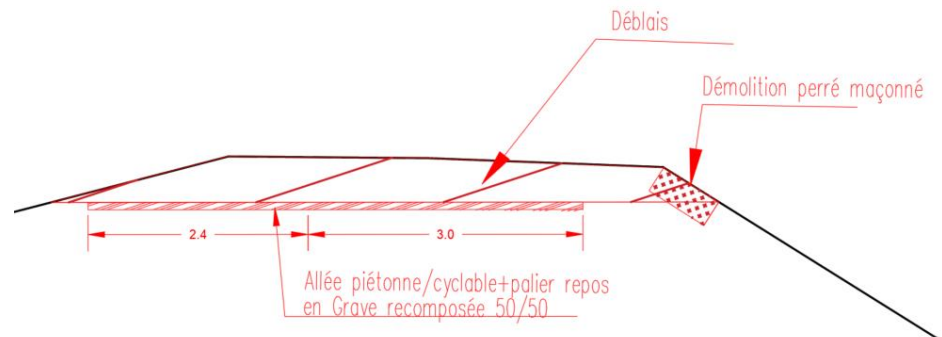
Vue en plan

Ech : 1/1000



Détail Zone de repos

Ech : 1/50



3.3 Travaux préparatoires

Avant toute intervention de terrassement dans l'emprise de la levée de Saint Eloi, il est nécessaire de réaliser :

- Installation du chantier
 - Le traitement des eaux de lessivage à proximité sera réalisé dans une zone destinée à la maintenance et l'entretien des engins. Cette zone sera dotée d'un réseau autonome étanche. Les huiles de vidange et autres polluants collectés, seront stockés en fût fermé et évacués régulièrement par une entreprise agréée vers des centres de tri agréés.
- La mise en place d'un balisage destiné à interdire aux piétons et cyclistes la zone des travaux,
- Mise en place des clôtures (barrières de type Héras),
- Le repérage, piquetage, le balisage du réseaux existant (gaz), située sous le pied de la levée (aval),
- Préparation des accès et ou plateformes de travail,
- Le débroussaillage et décapage de la zone de travaux :
 - Le fauchage et débroussaillage consistera à l'enlèvement des herbacées, ronces, arbustes, arbrisseaux et jeunes arbres (diamètre inférieur à 20 cm mesuré à 1m du sol),
 - L'élimination, l'évacuation et le traitement des produits étrangers (grosses racines, pierres, déchets divers),
 - L'élimination, l'évacuation des déchets issus du fauchage ou du débroussaillage des espèces invasives.
 - Le décapage de la terre végétale, s'effectuera sur une épaisseur maximale de 30 cm et s'entendra sur toute l'emprise de travaux → il pourra être effectué à l'aide de bulldozer travaillant par bandes,
 - Pas d'enlèvement de végétation dans la ligne du fourreau de gaz existante
 - La mise en réserve de terre végétale se réalisera à proximité du site des travaux et son stockage pourra se

réaliser sous la forme d'andain en cohérence avec les emprises disponibles dans le chantier.

- Abattage des arbres et évacuation des matériaux
- Traitement des souches
 - Hors zone cana GRDF : Dessouchage par moyens mécanisés et évacuation des matériaux
 - Zone cana GRDF : préservation de la couverture de 1m et rognage des racines par processus manuel et évacuation.
- Mise en place et revue du matériel.

3.4 Terrassements


La mise en transparence hydraulique de la levée de Saint Eloi (abaissement de l'élévation de la crête moyenne de 179.25 mNGF à 176mNGF au niveau du TN) sera réalisée avec des techniques de terrassement.

Les travaux d'arasement seront exécutés suivants les suivantes indications :

- Déconstruction du perré maçonné (BRH et Pelle),
 - Concassage des gros blocs, provenant du perré maçonné,
 - Chargement et évacuation du matériaux extrait.
- Réalisation du terrassement sur l'emprise de travaux de la levée sera réalisé (sauf la zone piquetée), sur une hauteur moyenne d'environ 3.25 mètres,
 - L'évacuation des déblais (pelles et/ou chargeurs, camions), en dehors du site s'effectuera en filière de traitement agréée, selon un plan de circulation précis et valide par la MOE,
 - A chaque fin de journée le fond de forme du terrassement sera réglé et compacté de manière à laisser un exutoire en cas de fortes pluies pendant la nuit. Donc, le réglage et le compactage, se fera sur une épaisseur des couches moyenne de 25 cm,

3.5 Cheminement

Au niveau des rampes, le cheminement de largeur courante 3.00 m et les zones planes de repose (1.20 mx 2.40 m) seront réalisés en grave reconstituée (épaisseur 8 cm) après terrassement et nivèlement des rampes ainsi qu'après traitement de surface.

-  Au niveau des 50 m de dérasement à 176.00 mNGF, une dalle en béton d'épaisseur 20 cm sera réalisée avec une pente transversale de 2% vers la Loire et sera le support du revêtement en grave reconstituée.



3.6 Finitions

Après les travaux de terrassement et de cheminement réalisés, il sera nécessaire de réaliser :

- Nettoyage et remise en état,
 - Les tronçons de la levée détériorés par le fait des travaux et notamment par la circulation des engins ou dépôts de matériaux ou de matériels, seront remis dans état où ils étaient initialement, par les soins et aux frais de l'Entrepreneur, sous la direction du Maître d'œuvre. Par ailleurs, l'Entrepreneur sera responsable de toutes dégradations qu'il pourrait causer à des installations tierces ; il a donc pour obligation de faire constater au Maître d'œuvre l'état des lieux avant et après son intervention, faute de quoi il est tenu automatiquement responsable des éventuelles dégradations.
 - La déconstruction des accès et ou plateformes de travail,
- Démontage des protections en fonction de zones travaillées,
 - Démontage du balisage piéton et remise en service de chemin stabilisée par l'exploitant
 - Tri, broyage des matériaux évacués, puis évacuation sur plateforme de recyclage,
 - Transferts et replis du matériel.

4. PROVENANCE, QUALITE, PREPARATION DES MATERIAUX

4.1 Graves

Les matériaux granulaires à fournir présentent les caractéristiques suivantes :

Désignation des matériaux	Destination des matériaux	Caractéristiques
Grave recomposée 50/50	Finition en crête	Grave Recomposée 50/50 épaisseur 8 cm : - Sable 0/6 calcaire de Chassy - 4/11.2 Calcaire de Subdray

Les matériaux granulaires doivent être insensibles au gel et à l'eau.

4.2 Terre végétale

La terre végétale sera celle issue du décapage avec potentiellement des apports de terre végétale de « première qualité » c'est-à-dire sans déchets racinaires (ex : liseron), sans bulbes (ex : oxalis) et non polluée par des produits chimiques.

L'entreprise doit fournir une analyse physico-chimique des terres végétales avant leur mise en place.

La terre ne doit pas contenir plus de 5% d'éléments pierreux ou de corps étrangers retenus à l'anneau de 0,02m. La terre de référence est une terre de texture limono sableuse et perméable.

La terre végétale doit être exempte de plantes ou de parties de plantes appartenant aux espèces suivantes :

- Fallopia (synonyme : Reynoutria) japonica ;
- Fallopia sachalinensis ;
- Hybride Fallopia x bohémica ;
- Impatens glandulifera ;
- Robinia pseudacacia ;
- Helianthus tuberosus.

4.3 Ensemencement

L'ensemencement est réalisé de manière hydraulique ou manuelle, en appliquant un mélange diversifié (mélange de graminées, légumineuses, etc.) et judicieusement dosé (composition à préciser, ...).

Le mélange est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre (pas d'espèces invasives). La mixture comprend, outre les semences, tous les produits nécessaires à une bonne exécution : soit de l'engrais, de l'eau en quantité suffisante pour la bonne reprise des graines et, pour l'ensemencement hydraulique, de la colle (fixateur), du mulch (protection des graines).

Le choix de la méthode de reverdissement est laissé à la responsabilité de l'entrepreneur. Cependant, celui-ci décrit et donne toutes les indications techniques nécessaires au Maître d'œuvre, de manière à pouvoir juger de la qualité. En principe,

une seule application suffit en prenant soin de bien recouvrir régulièrement l'ensemble de la berge.

L'entrepreneur est garant du pouvoir germinatif des graines employées et pourra si nécessaire être amené à renouveler l'ensemencement à ses frais.

4.4 Béton

4.4.1 Généralités

Les bétons mis en œuvre doivent faire preuve non seulement de la résistance mécanique nécessaire, mais encore ils devront assurer une protection efficace des armatures et également conduire à une teinte homogène des parements, notamment pour les bétons de percolation des enrochements.

A cette fin, on recherchera par le choix de la composition, des méthodes de fabrication et des moyens de mise en œuvre, des bétons compacts, homogènes et imperméables. Les procédés de construction seront choisis de façon à éviter la fissuration au jeune âge et à limiter le nombre des reprises de bétonnage.

Tous les bétons doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali réaction.

Le recours à des éléments béton préfabriqués n'est pas autorisé pour la réalisation de la poutre sommitale.

4.4.2 Provenance et transport du béton

Les bétons proviendront exclusivement d'une centrale de béton prêt à l'emploi titulaire du droit d'usage de la marque NF – BPE.

La fabrication et le transport s'effectueront dans les conditions définies par l'article 83 du Fascicule 65 du CCTG.

Le niveau d'équipement des centrales à béton répondra aux prescriptions de l'annexe B du Fascicule 65 du CCTG.

Toutes les centrales à béton auront un niveau d'équipement 3.

4.4.2.1 Fabrication

Tous les bétons sont élaborés dans une installation de fabrication de Béton Prêt à l'Emploi, conformément aux prescriptions de la norme EN 206-1.

L'Entrepreneur commande ces bétons par référence à la norme EN 206-1 en spécifiant les valeurs requises dans le tableau de désignation des bétons.

Pour chaque livraison, le fabricant établit un bordereau de livraison, indiquant :

- l'usine productrice,
- le chantier destinataire,
- la classe d'environnement et le type de béton,
- la résistance du béton,
- la nature des constituants,
- les valeurs des autres caractéristiques demandées (granularité, plasticité, ...)
- l'heure exacte de la première gâchée,
- l'heure limite d'utilisation.

Les bordereaux de livraison sont tenus à la disposition du Maître d'OEuvre.

Tous les constituants du béton, y compris l'eau, sont dosés et malaxés à la centrale avant le départ des camions malaxeurs (toupies).

4.4.2.2 Transport des bétons

Les prescriptions de l'article 83.3 du Fascicule 65 sont complétées par ce qui suit :

Sauf dispositions particulières, pour une température extérieure de l'ordre de 20°C, la durée du transport ne doit pas être supérieure à 1 h 00 et la durée totale (transport + vidange) ne doit pas excéder 1 h 30.

Dans les cas exceptionnels où le délai de transport excède 45 minutes, il convient de s'assurer par des essais que le transport peut être admis.

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

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

Lorsque le transport des bétons est effectué dans des camions mélangeurs sur une distance supérieure à un kilomètre, ceux-ci sont équipés d'un tambour à deux vitesses, l'une pour l'agitation, l'autre pour le brassage.

Mise à part le cas des fluidifiants, aucun ajout d'adjuvant ou d'eau n'intervient tant pendant le transport que sur le chantier.

4.4.3 Composition

4.4.3.1 Formule nominale

La composition de chaque type de béton est fixée par l'Entrepreneur pour obtenir un mètre cube de béton en œuvre. Elle est définie par une formule nominale qui indique :

- la dénomination et le poids (matériaux secs) des diverses catégories de granulats et des additions éventuelles,
- la catégorie, la classe et le poids du liant,
- la dénomination et le poids d'extraits secs des adjuvants éventuels,
- le volume total d'eau : volume d'eau de gâchage plus volume d'eau apporté par les différents constituants du béton :
 - granulats,
 - additions éventuelles,
 - adjuvants éventuels.

4.4.3.2 Type de béton

Les bétons sont fabriqués en centrale et livrés prêts à l'emploi conformément à la norme NF EN 206-1.

La centrale est obligatoirement certifiée par la Marque NF BPE.

4.4.3.3 Ciment

Tous les ciments utilisés sur le chantier seront proposés à l'agrément du maître d'œuvre au moment de l'étude de composition des bétons.

Le PAQ de l'usine rappellera et définira la catégorie, la classe, la sous-classe et la

provenance des ciments.

Le ciment utilisé sera de type CEM I ou CEM II 42,5 PM-ES

Le ciment utilisé portera obligatoirement la marque NF.

4.4.3.4 Classe d'exposition

Type	Corrosion par carbonatation	Corrosion par les chlorures	Attaque Gel-dégel	Environnement chimique agressif	Utilisation
A	X0				Dalle support cheminement

4.4.3.5 Adjuvants

Pour les bétons, l'emploi d'adjuvants (figurant sur une liste ministérielle d'agrément) pourra être autorisé. Ils seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Le PAQ définit la nature, le dosage et la provenance des adjuvants.

Toute livraison d'adjuvants sur le chantier donnera lieu à la présentation d'un certificat d'origine indiquant la date limite au-delà de laquelle ces produits devront être mis au rebut.

Les adjuvants incorporés ne devront pas avoir d'influence sur les résistances et performances des bétons et mortiers, ne pas provoquer de phénomène de corrosion chimique des armatures ou pièces métalliques. Cette non-interaction devra être justifiée par l'entrepreneur dans son PAQ.

Les adjuvants sont mélangés à l'eau de gâchage. Dans le cas de superplastifiants fluidifiants, ils peuvent être introduits dans les camions mélangeurs (ou toupies) en fin de transport au lieu d'utilisation, sous réserve de l'accord du Maître d'oeuvre. Les conditions d'emploi doivent être conformes à celles données par le fabricant dans sa notice technique.

4.4.3.6 Granulats

Les stipulations seront conformes au fascicule 65 du C.C.T.G.

4.4.3.7 Eau de gâchage

L'entrepreneur fournira un certificat d'analyse si l'eau n'est pas potable.

4.4.3.8 Produits de cure

Les produits de cure éventuels devront figurer sur la liste ministérielle d'agrément. Ils seront proposés par l'entrepreneur à l'agrément du maître d'œuvre au moment de l'étude des bétons.

Dans tous les cas, le produit de cure ne devra pas laisser de traces incompatibles avec l'aspect esthétique des parties vues de l'ouvrage.

4.4.3.9 Spécifications

Les bétons prévus au projet sont classés dans le tableau ci-après.

La formulation des bétons destinés à la construction de l'ouvrage objet de la présente étude doit répondre en plus des exigences réglementaires à des concepts particuliers propres au chantier.

L'étude de la composition de chaque classe de béton incombe à l'Entrepreneur qui doit en soumettre les résultats au visa du Maître d'œuvre avec toutes les justifications expérimentales nécessaires. Ce rapport doit comprendre la formulation nominale et sa caractérisation physique et mécanique complète mais également l'étude de robustesse de la formulation par rapport aux variations de dosages possibles. La norme européenne EN 206 indique les pourcentages de variations des divers composants de la formulation de béton.

Les formules nominales sont proposées par l'entrepreneur au Maître d'OEuvre pour les bétons définis ci-dessus. Toutes les spécifications seront conformes à celles fixées par le Fascicule 65 du CCTG.

La désignation, la classe de résistance, la consistance, la dimension des granulats, le dosage minimal en ciment, les catégories et classe de ciment et la destination des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après, conformément à la norme en vigueur.

Type	Classe		Consistance	Dmax des granulats	Dosage minime ciment (kg/m ³)	Rapport maximal E/C	Utilisation
	Béton coulé en place	Béton préfabriqué					
A	C20/25		S2 ou S3	<31.5 mm	260	0.65	Dalle support cheminement

Suivant les observations du Maître d'œuvre, l'Entrepreneur doit éventuellement compléter ses études ou ses justifications ou apporter à ses propositions les modifications prescrites.

L'Entrepreneur doit soumettre ses propositions relatives à la composition des bétons dans un délai de un mois à partir de la date d'entrée en vigueur du contrat. Le Maître d'œuvre dispose d'un délai de deux semaines pour faire connaître ses observations.

4.4.4 Assurance de la qualité des bétons

Parmi les documents techniques généraux, on se référera en particulier aux articles 89 et 810 du Fascicule 65 du CCTG.

Les épreuves sont à la charge de l'entreprise et seront pratiquées par un laboratoire agréé par le Maître d'OEuvre dans le cadre du contrôle externe.

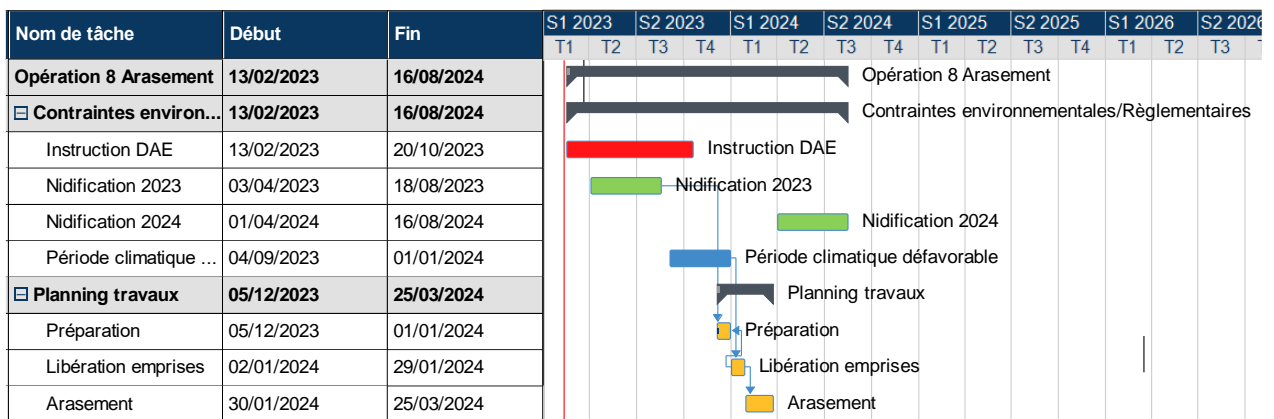
L'entrepreneur assurera la confection des éprouvettes, leur marquage, leur conservation puis leur transport jusqu'au laboratoire. L'Entrepreneur a à sa charge de fournir les résultats des essais.

Les résultats des essais devront satisfaire aux spécifications établies pour les bétons.

5. MODE D'EXECUTIONS DES TRAVAUX

5.1 Calendrier de réalisation

Le planning prévisionnel présente ci-dessous la période de déroulement des travaux afin qu'ils se déroulent après instruction du dossier d'autorisation environnemental et pendant une période favorable vis-à-vis de l'hydraulique mais aussi de la nidification.



5.2 Accès et installations de chantier

5.2.1 Installations de chantier

La prestation comprend :

- L'installation des bâtiments provisoires ;
- L'approvisionnement en électricité ;
- L'approvisionnement en eau ;
- La clôture et le gardiennage des lieux ;
- L'entretien des locaux et des aires de stationnement ;
- La dépose des locaux, la remise en état du terrain et des accès ;
- La mise en place d'un panneau 3 m x 2 m au droit de chaque site mentionnant l'opération, les intervenants, le coût selon la charte graphique du Maître d'Ouvrage.

Cette prestation sera réalisée et supportée en totalité par le titulaire du marché. Le titulaire soumettra le projet d'installation de chantier et les accès auprès du maître d'œuvre.

5.2.2 Constat d'huissier

Avant le démarrage des travaux et pendant la période de préparation du chantier, le titulaire fera établir un constat d'huissier concernant l'état des ouvrages existants dans l'emprise des travaux ainsi qu'au niveau de toutes les voies d'accès et les zones prévues d'installations de chantier.

Les travaux ne pourront pas débuter sans la réalisation du constat d'huissier.

A la fin des travaux, il sera procédé à un nouveau constat des lieux par constat d'huissier et le Maître d'Œuvre dressera la liste des interventions et de leur étendue relative à la réfection des ouvrages existants détériorés. L'intervention se fait aux frais du titulaire. Les constats sont à la charge du titulaire et seront transmis au Maître d'œuvre dès leur réalisation.

5.3 Contrôle des eaux

5.3.1 Crues exceptionnelles ayant le caractère de force majeur

5.3.1.1 Généralités

Des dispositions générales devront être prises par l'entrepreneur pour mettre les travaux, les matériaux et matériels de chantier à l'abri des conséquences des crues prévisibles durant la réalisation des ouvrages.

Il est rappelé que le cas de force majeure s'applique à un événement indépendant de la volonté des parties qui n'aurait pu être ni prévu, ni prévenu, ni empêché et qui rendrait impossible l'exécution de l'obligation des parties.

Seules les conséquences des crues supérieures au seuil définis ci-après seraient prises en compte par le Maître d'Ouvrage dans un éventuel cas de force majeure, étant entendu qu'en deçà, les dispositions prises pour la dérivation provisoire et les protections du chantier devront permettre de s'affranchir de leurs effets.

L'Entrepreneur ne devra laisser, sous la menace d'éventuelles crues (lit mineur et zones inondables), aucun matériel mobile ou aucun matériau, les matériels fixes devant être placés hors d'atteinte des crues ou protégés contre leur action.

5.3.1.2 Responsabilité de l'entrepreneur

Hormis les cas de crues exceptionnelles ayant le caractère de force majeure défini au paragraphe ci-après, l'Entrepreneur sera responsable de tous les dommages subis aux fondations, aux ouvrages existants ou à construire, installations de chantiers causés par les eaux en raison d'une crue ou d'une insuffisance des moyens mis en place pour l'assèchement des fouilles.

Les réparations, les remises en état, les arrêts de chantier éventuels seront donc en totalité, à sa charge.

Toutefois, en aucun cas (cas de force majeure ou non) les dégâts constatés sur :

- Les engins et les matériels de l'entrepreneur ;
- Les stocks de matériels et matériaux ;

Dans le cas de force majeure, seuls les dégâts causés aux ouvrages existants ou à construire, aux installations de chantier, aux matériels, aux matériaux ne seront pas imputables à l'Entrepreneur. Celui-ci devra assurer les réparations et recevra pour cela une rémunération calculée par application des prix du bordereau et éventuellement de prix de travaux en régie, déduction faite des marges pour imprévus, aléas et bénéfiques. Toutes les autres sujétions ou autres conséquences des crues ne seront pas prises en compte dans le cas de force majeure.

Les matériels détruits et les matériaux nécessaires aux travaux emportés, de l'Entrepreneur lui seront remboursés à la condition que les précautions du présent paragraphe aient été prises, et sur présentation de pièces justificatives (factures d'achat), mais avec abattement pour vétusté et amortissement déjà réalisé si les matériels ne sont pas neufs.

5.3.2 Observation de la crue exceptionnelle ayant le caractère de force majeur

Selon les paragraphes précédents, nous définissons **les niveaux de crues par rapport à la station de Nevers sur la Loire. Les ouvrages de contrôle des eaux doivent assurer les niveaux définis au § 5.3.4.**

En conséquence, seuls les dégâts occasionnés aux ouvrages, matériels, matériaux et fournitures pendant ces périodes, et dans la mesure où toutes dispositions nécessaires auront été préalablement prises par l'Entrepreneur, seront retenues comme présentant un "caractère éventuel de force majeure" en fonction du rappel ci-dessus.

L'Entrepreneur aura pour obligation d'informer le Maître d'œuvre par tous moyens du déclenchement de l'alerte et des mesures de protection mises en œuvre pour protéger le chantier et les ouvrages.

5.3.3 Ouvrages de contrôle des eaux

Les ouvrages de contrôles des eaux sont précisés dans les descriptions de chaque opération.

5.3.4 Plan d'intervention en cas de crue

Après effacement la zone sera inondée pour des crues d'occurrence inférieure à Q50 l'entreprise prendra toutes dispositions pour anticiper et évacuer les engins et les installations chantier dès l'atteinte des niveaux d'eau d'une Q10.

Seuil de vigilance :

Les seuils de vigilance (mesurés à la l'échelle de Nevers) et évènements touchant digue :

Système d'endiguement		Travaux de confortement						
Val	Niveau sureté avant travaux	Opération	Pk	Risque	Z pied digue côté Loire (m NGF)	Z pied digue côté val (m NGF)	Vigilance (cote échelle)	Arrêt chantier et mesures associées (cote échelle)
Val Est	Q70	8	1450	Érosion interne	173.16	175.88	h* : 1m	H** : 1,5m

h : hauteur d'eau mesurée à l'échelle de crue de Nevers*

*h** : hauteur prévisionnelle à l'échelle de crue de Nevers (prévision à 48h)*

Prévention du risque de submersion

Pendant toute la durée des travaux, l'entreprise sera reliée au système d'alerte et de prévision de crue de la Loire. Il sera intégré au marché une astreinte garantissant la réactivité de l'entreprise en charge des travaux 24h/24.

Dès lors que **le niveau prévisionnel d'arrêt de chantier sera atteint, l'entreprise devra mettre en œuvre des mesures de mise en sécurité des biens et des personnes**. Elle devra stopper ses activités et mettre en sécurité son matériel exposé aux crues.

Maintien du niveau de sûreté de l'ouvrage

Dans le cadre de certains travaux et notamment pendant les travaux de démolition et déblais du talus, avant mise en œuvre des remblais, la pérennité de la digue sera affaiblie, tant d'un point de vue du risque d'érosion interne que du point de vue de la stabilité.

Afin de tenir compte de ce point et garantir le niveau de sûreté de l'ouvrage en cas de crue, il sera prévu dans le cadre des travaux, en complément du suivi rigoureux des conditions météorologique et hydraulique de La Loire et de la mise en place d'astreinte, **une procédure d'action d'urgence**.

Cette procédure consistera notamment, en cas de crue, en la **mise en œuvre d'enrochements sur le talus, sur un géotextile anti-poinçonnement et filtrant**. Cette procédure intégrera également l'aménagement à pied d'œuvre préalable de géotextile et d'un volume d'enrochements suffisant (dument justifié par l'entreprise).

5.4 Documents à remettre

5.4.1 Liste des documents

L'Entrepreneur devra fournir l'ensemble des documents suivants dans les délais impartis :

- Le Programme d'exécution des travaux avec les plans d'exécutions ainsi que toutes les notes de calcul nécessaires ;
- Le plan d'installation de chantier ;
- Le planning détaillé des travaux ;
- Le Plan d'Assurance de la Qualité (PAQ) ;
- Le Plan d'Assurance de l'Environnement (PAE) ;
- Le Plan de Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) ;
- Le journal de chantier ;
- Les rapports d'essais et de contrôle ;
- Le Dossier des Ouvrages Exécutés.

5.4.2 Programme d'exécution des travaux

5.4.2.1 Délais de présentation et d'examen

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre le programme d'exécution des travaux prévu à l'article 28.2 du C.C.A.G., dans un délai maximal de **VINGT ET UN (21) JOURS** à compter de la notification du marché.

Il sera procédé tous les mois à l'examen et à la mise au point du programme dans les mêmes conditions que celles qui auront présidé à son élaboration.

Le Maître d'œuvre retournera à l'entrepreneur le programme, soit revêtu de son visa, soit accompagné de ses observations s'il y a lieu, dans un délai maximal de **QUINZE (15) JOURS**.

5.4.2.2 Calendriers d'exécution

Deux sortes de calendriers devront être fournies :

- Un calendrier général par mois, couvrant la totalité des travaux,
- Un calendrier détaillé par semaine, couvrant les travaux prévus pour les deux premiers mois.

Au fur et à mesure de l'avancement des travaux, l'entrepreneur mettra à jour le programme d'exécution en fournissant, **VINGT ET UN (21) JOURS** à l'avance, le calendrier détaillé par semaine couvrant les travaux prévus pour les deux mois à venir. Les calendriers d'exécution seront établis au moyen d'une méthode dite à "chemin critique" et mettront en évidence :

- Les tâches à accomplir pour exécuter l'ouvrage et leur enchaînement ;
- Pour chaque tâche, la date prévue pour son achèvement et la marge de temps disponible pour son exécution ;
- Celles des tâches qui conditionnent le délai d'exécution de l'ouvrage (tâches critiques).

Les délais nécessaires aux études d'exécution seront clairement matérialisés.

5.4.2.3 Matériels et méthodes

L'entrepreneur établira un descriptif sommaire des matériels et des méthodes qu'il compte adopter pour l'exécution des travaux.

5.4.2.3.1 Matériel pour la réalisation des essais

Le matériel utilisé pour la réalisation des essais de contrôle des bétons devra être décrit et la fréquence des essais définie en fonction des cadences de l'entreprise.

5.4.2.3.2 Méthodes d'exécution

Cette note technique particulière définira les méthodes et moyens utilisés pour l'exécution de tous les ouvrages. **Ce chapitre pourra être constitué de fiches procédures.** Plus particulièrement seront précisés :

- L'ensemble des dispositifs et dispositions prises pour la protection et la lutte contre la pollution de l'environnement ;
- La méthodologie de réalisation des palplanches ;
- La méthodologie de réalisation des terrassements par site ;
- La méthodologie de la réalisation des ouvrages en béton armé ;
- La méthodologie de la réalisation des injections.

5.4.3 Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (P.P.S.P.S.)

Le niveau du chantier est le niveau II. L'établissement d'un PPSPS par l'Entreprise sera réalisé conformément aux prescriptions du PGC.

5.4.4 Plan d'Assurance Qualité

Les Soumissionnaires mentionneront les dispositions prévues pour assurer la qualité de leurs prestations dans un Schéma Organisationnel du Plan Assurance Qualité (S.O.P.A.Q.). Ce schéma sera fourni par le Soumissionnaire dans son offre.

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre un plan d'assurance qualité (P.A.Q) dans un délai maximal de **VINGT ET UN (21) JOURS** à compter de l'ordre de service de démarrage des travaux.

Ce P.A.Q. devra comprendre les parties suivantes :

- Affectations des tâches ;
- Moyens de l'entreprise ;
- Approvisionnements ;
- Contrôle interne à la chaîne de production ;
- Contrôle externe à la chaîne de production.

Pour cette dernière partie le P.A.Q. devra prendre en compte la totalité des contrôles spécifiés dans le présent C.C.T.P.

Le P.A.Q. devra couvrir l'ensemble des travaux, en particulier :

- La méthodologie prévue pour la mise en œuvre des palplanches ;
- Les mouvements de terre (transport, stock, compactage) ;
- L'organisation des ateliers sur le chantier ;
- Les cadences attendues.

5.4.5 Plan d'Assurance Environnement (PAE)

Les Soumissionnaires mentionneront les dispositions de réduction des impacts et de protection de l'environnement qu'ils adopteront lors du déroulement du chantier dans un Schéma Organisationnel du Plan Assurance Environnement (S.O.P.A.E.) et dans un Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Élimination des Déchets de chantier (S.O.S.E.D). Ces schémas seront fournis par le Soumissionnaire dans son offre.

Le Plan d'Assurance Environnement (P.A.E.) sera établi pour l'ensemble des travaux à réaliser. Il sera soumis au visa du Maître d'œuvre. Ce visa ne dégage en rien la responsabilité de l'Entrepreneur dans le respect de l'environnement au cours du chantier.

L'Entrepreneur exercera un contrôle interne au processus d'élaboration et de mise en œuvre du Schéma d'Organisation du Plan d'Assurance de l'Environnement (SOPAE) puis du Plan d'Assurance environnement (P.A.E.) du chantier.

En cas de non-conformité, l'Entrepreneur soumettra à l'acceptation du Maître d'œuvre, qui exercera un contrôle extérieur, les mesures correctives qu'il proposera d'appliquer, dûment visées par le contrôle interne.

Les éléments permettant de contrôler la mise en place des actions correctives devront être communiqués au Maître d'œuvre.

Les entreprises doivent prendre toutes mesures pour faciliter l'accès aux chantiers par tous les temps et lieux, pour les agents chargés de la police de l'eau, de la pêche et des milieux aquatiques.

Le SOPAE portera notamment sur les actions suivantes :

- Limitation de l'impact de la mise en suspension de fines pour les travaux en lit mineur ;
- Limitation du risque et de l'impact de pollution accidentelle dans le lit mineur ou dans la nappe phréatique ;
- Limitation de l'impact de la circulation des engins nécessaires au chantier, à l'intérieur comme à l'extérieur des emprises de travaux ;
- Limitation des dégradations faites aux voiries extérieures aux travaux par les engins de chantier ;

- Mesures de réduction des nuisances sonores et des vibrations provoquées par le chantier.
- Le SOSED portera notamment sur les actions suivantes :
- Le tri les différents déchets de chantier ;
- La mise en place des méthodes adaptées pour permettre de ne pas mélanger les différents déchets ;
- L'information, en phase travaux, du maître d'œuvre quant à la nature, la constitution des déchets et aux conditions de dépôt envisagées sur le chantier ;
- D'assurer le contrôle, le suivi, et la traçabilité ;
- La mise en œuvre des moyens matériels et humains pour assurer ces différents éléments de gestion et d'élimination des déchets.

5.4.6 Plans d'exécution - notes de calcul - études de détail

5.4.6.1 Dispositions générales

Les études d'exécution précèdent obligatoirement toute réalisation. Elles sont matérialisées sur le calendrier d'exécution. Elles donnent lieu à la production d'un dossier d'exécution d'ouvrage. Le Maître d'Œuvre examine ce dossier. La réalisation ne peut commencer que lorsque l'entreprise a reçu l'aval du Maître d'Œuvre sur le dossier d'exécution.

L'entrepreneur ne peut pas exécuter une partie quelconque de l'ouvrage sans avoir au préalable reçu l'accord du Maître d'Œuvre sur le contenu du dossier d'exécution relatif à la réalisation envisagée.

5.4.6.2 Délais de fourniture

L'entrepreneur devra soumettre à l'agrément du Maître d'Œuvre, les plans d'exécution, notes de calcul et études de détails des travaux dans un délai minimal de **VINGT ET UN (21) JOURS** avant le début d'exécution desdits travaux définis par le calendrier d'exécution détaillé.

L'entrepreneur devra, en temps voulu, s'enquérir auprès du Maître d'Œuvre de toutes informations nécessaires au respect de ce délai.

5.4.6.3 Nombre d'exemplaires, approbation

Les notes de calculs et les dessins d'exécution seront fournis en **DEUX** exemplaires.

Chaque document sera l'objet d'un commentaire (exprimé par mél, courrier ou par le biais des comptes-rendus des réunions de chantier) du Maître d'œuvre et/ou du bureau de contrôle, dans un délai de **DIX (10) JOURS** à compter de sa réception.

Au terme de ce délai, les documents d'exécution non commentés seront considérés comme approuvés.

Lorsque le Maître d'Œuvre aura signifié son approbation, le document sera rediffusé par l'entreprise à l'indice correspondant, revêtu d'une mention Vu Sans Observation (VSO).

5.4.7 Contrôle extérieur

Le titulaire est informé qu'un contrôle extérieur pourra être réalisé à la charge du Maître d'Ouvrage. Il sera réalisé par des sociétés extérieures au marché de travaux et portera sur :

- La vérification des données topographiques et géométriques des ouvrages

exécutés ;

- La vérification du compactage des remblais ;
- La vérification de l'intensité des vibrations lors du battage des palplanches.

Ces contrôles pourront être inopinés en fonction de la demande du Maître d'œuvre et sous le contrôle du Maître d'Ouvrage.

L'entreprise doit laisser libre accès à son chantier, ses usines de fabrication et ses zones de stockage dans le cadre de ce contrôle extérieur.

Ce contrôle ne se substitue en rien au contrôle interne et externe que l'entreprise doit exercer dans le cadre de son Plan d'Assurance Qualité.

5.4.8 Journal de chantier

L'Entrepreneur est tenu de mettre à la disposition du Maître d'Œuvre et du Maître d'Ouvrage pendant toute la durée des travaux un journal de chantier.

Ce journal de chantier consignera :

- Les rapports journaliers présentés à chaque réunion de chantier indiquant succinctement :
 - Les avancements,
 - Les quantités de travaux de diverses natures effectuées,
 - Les incidents de chantier ainsi que les durées et causes d'immobilisation des matériels,
 - Les effectifs présents sur le chantier et leur qualification,
 - Le matériel présent sur le chantier,
 - Les contrôles effectués et leurs résultats,
 - Les relations éventuelles avec les riverains.
- Un rapport mensuel présenté avant le huitième jour du mois suivant, rapport de synthèse donnant notamment les indications suivantes :
 - Les avancements,
 - Les travaux effectués au cours du mois écoulé,
 - Les prévisions d'exécution pour le mois suivant,
 - Éventuellement, les aménagements que l'Entrepreneur envisage d'apporter au programme des travaux.
- Photos :
 - L'Entrepreneur fera figurer au journal de chantier, tous les semaines, huit (8) photos minimum représentatives du chantier.
 - Ces photos seront par ailleurs fournies au Maître d'Ouvrage sous format numérique.

Le journal de chantier sera signé à chaque réunion de chantier par un représentant du Maître d'Œuvre et de l'Entrepreneur. Il sera présent dans la baraque de chantier.

5.4.9 Rapports d'essai et de contrôle

5.4.9.1 Présentation des fiches de contrôle et des PV d'essais de contrôles

Les fiches de contrôle et les PV des essais de contrôles prévus dans le présent CCTP devront tous être présentés suivant le même modèle, numérotés et contenant les informations minimales suivantes (à compléter éventuellement par l'entrepreneur ou le laboratoire de contrôle) :

- Le nom et l'adresse de l'entreprise avec son logo ;
- Le nom du projet ;
- Le nombre total de page ;
- Le titre du document incluant la nature de l'essai et/ou du contrôle réalisé ;
- La partie d'ouvrage concerné par l'essai ou le contrôle, un schéma de repérage éventuel de la partie d'ouvrage concerné ;
- La date du prélèvement de l'échantillon (éventuel) ;
- La météorologie lors des prélèvements ou/et des essais ;
- La date de l'essai ou du contrôle ;
- Les normes de référence des essais et contrôles et/ou les références au CCTP pour les spécifications imposées ;
- Le nom et qualité du personnel ayant réalisé l'essai ou le contrôle ;
- Le nom et qualité du vérificateur des essais et des résultats ;
- Les intervalles admissibles des résultats ;
- Les résultats des essais et contrôles réalisés ;
- Les commentaires éventuels sur les conditions de réalisation et sur les résultats de ces essais et de ces contrôles ;
- La signature des personnels ayant réalisé et vérifié les essais et contrôles.

Les fiches de contrôles et les PV des essais de contrôles devront être fournis dactylographiés dans la mesure du possible. Le modèle de fiche devra être soumis à l'agrément préalable du Maître d'œuvre.

Les fiches de contrôles et PV des essais de contrôles seront fournies en **DEUX (2) EXEMPLAIRES** au Maître d'œuvre.

Un tableau de synthèse des résultats par type d'essai devra être fourni au Maître d'œuvre par l'entrepreneur régulièrement au fur et à mesure de l'avancement des travaux (fréquence bimensuelle environ).

5.4.9.2 Présentation des matériaux et des matériels

5.4.9.2.1 Marques des matériels et matériaux

Dans le CCTP, la marque des différents matériels et matériaux est donnée sous la forme de « telle marque ou équivalent », celle-ci étant alors donnée pour fixer le niveau de qualité à obtenir, fixer les idées ou les encombrements et formes souhaités.

L'entreprise sera tenue d'indiquer précisément, et à chaque étape du chantier, les marques qu'elle envisage de fournir en équivalence.

5.4.9.2.2 Matériaux nouveaux et procédés non traditionnels

Tout ouvrage de nature non traditionnelle ou faisant appel à des techniques ou matériaux nouveaux, proposé par les entreprises, doit avoir fait l'objet d'un avis technique du CSTB (ou d'un organisme similaire), existant ou en cours de validation.

Dans ce cas, la fourniture et la mise en œuvre devront être conformes à cet avis et tenir compte des observations ou réserves formulées par la commission à l'origine de l'avis technique.

D'autre part, si l'entreprise propose un matériau similaire qui demande une mise en œuvre différente, elle fournira, avec la fiche technique du matériau proposé, la description très précise de la mise en œuvre, étape par étape, de ces produits et l'implication immédiate sur les autres matériaux choisis dans le descriptif.

Dans le cas de matériaux ou procédés n'ayant pas fait l'objet d'avis techniques favorables, les entrepreneurs doivent fournir au Maître d'Œuvre une documentation technique détaillée.

Dans les deux cas, le Maître d'Œuvre se réserve la possibilité de refuser les procédés ou matériaux proposés.

5.4.9.2.3 Échantillons - maquettes - prototypes

Avant passation de leurs commandes, les entrepreneurs doivent présenter au Maître d'Œuvre les échantillons ou maquettes des différents matériaux et ensembles dont ils prévoient l'emploi.

Il reste entendu que, pour faire un choix, il faut au moins deux échantillons.

Des prototypes d'éléments de construction pourront être demandés à certains corps d'état pour permettre au Maître d'Œuvre d'examiner les éléments.

Tous les échantillons, prototypes, maquettes doivent, à la demande du Maître d'Œuvre, être conservés dans le bureau de chantier durant l'exécution des travaux, de manière à servir de référence.

La présentation de ces différents échantillons est faite en accord avec le Maître d'Œuvre. Tous les frais relatifs à cette présentation font partie intégrante du forfait.

L'entrepreneur reste propriétaire de ses échantillons et maquettes et il en assure la reprise après réception provisoire.

5.4.10 Dossier de récolement

A la fin des travaux, dans un délai de **UN MOIS** suivant la réception, et conformément à l'article 40 du CCAG, l'entrepreneur fournira au Maître d'Œuvre le dossier de récolement des ouvrages tels qu'ils ont été exécutés.

Il sera présenté sous la forme d'un dossier contenant l'ensemble des documents suivants :

- La liste exhaustive de tous les documents contenus dans le dossier, la liste de toutes les notes de calcul et plans d'exécution ;
- Tous les plans d'exécution des ouvrages (P.E.O.) au dernier indice corrigé des adaptations réalisés sur le terrain ;
- Toutes les notes de calcul ;
- Tous les PV de contrôles, essais et de réception ;
- Les demandes d'agrément de matériaux et matériels intégrant les fiches techniques originales (pas de photocopies admises) des fournisseurs et fabricants ;
- Une synthèse des résultats d'essais sur les bétons ;
- Une synthèse des résultats de tous les autres essais et contrôles réalisés sur les

ouvrages ou parties d'ouvrages ;

- Une clé USB contenant tous les plans de recollement et tous les fichiers des notes de calcul ;
- Un rapport complet sur l'exécution du chantier illustré de photos de chantier dans lequel figurent notamment :
 - Les moyens mis en œuvre,
 - Les contraintes imposées,
 - Les principales difficultés rencontrées et les moyens mis en œuvre pour les résoudre.
 - Outre les documents constitutifs du dossier des ouvrages exécutés, l'Entrepreneur remettra, en même temps, deux (2) albums des photographies (100 photos maximum) prises au fur et à mesure de l'avancement du chantier.

Les différents supports des pièces constitutives du Dossier des Ouvrages Exécutés (D.O.E.) sont détaillés ci-après :

- Les PEO, sur support papier plié au format normalisé A4 ;
- Les PEO et les plans des levés topographiques exécutés sous le logiciel AUTOCAD 2016 enregistrés sur clé USB au format DWG ;
- L'ensemble des fichiers informatiques devra :
 - Etre visuellement conforme à la version imprimée notion d'espace papier pour AUTOCAD (disposition des vues, échelles des vues, etc.),
 - Etre exempts de calques gelés,
 - Etre purgés.

La responsabilité de l'Entrepreneur est directement engagée sur l'exactitude du récolement et du dossier des ouvrages exécutés.

5.4.11 Version dématérialisée

L'entreprise aura à sa charge de transmettre au Maître d'Ouvrage une version dématérialisée des documents suivants :

- Le journal de chantier au fur et à mesure de l'avancement ;
- Le PAE ;
- Le PAQ ;
- Le PPSPS ;
- Les calendriers d'exécution ;
- Les fiches de contrôle et PV d'essais.

A....., le

L'Entrepreneur

(mention manuscrite « Lu et accepté »)

5.5 Base des études d'exécution

Préambule : par dérogation à l'article 28.2.2 du CCAG Travaux, le programme d'exécution est soumis à l'agrément du maître d'œuvre et fait l'objet d'un VISA qui est bloquant et l'entreprise ne pourra pas démarrer la réalisation du ou des ouvrages avant l'approbation de ce Visa par le maître d'œuvre.

Le programme d'exécution doit être remis au plus tard à la fin de la période de préparation pour approbation par le maître d'œuvre dans les délais définis dans les conditions du marché à compter de la réception des documents.

Tout retard dans la présentation de ces documents fait obstacle au démarrage des travaux et déclenche l'application des pénalités prévues dans les conditions du marché.

5.5.1 Règlements et normes applicables

Tous les ouvrages seront conçus et réalisés selon les prescriptions des Cahiers des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) applicables aux marchés publics de travaux.

En cas de modification de la réglementation, le texte en vigueur au moment de la signature du marché fera foi.

Tout ce qui n'est pas précisé dans le présent CCTP, sera conforme à la réglementation française en vigueur ainsi qu'aux règles et directives européennes applicables même si elles ne sont pas explicitement énoncées dans les pièces constitutives du marché. En cas de contradiction entre différentes normes et réglementations, le texte le plus restrictif sera appliqué.

Si, pour un matériel déterminé, il n'existe pas de réglementation particulière, le titulaire proposera au maître d'œuvre le matériel qu'il jugera approprié et lui remettra toutes les justifications permettant d'apprécier la bonne qualité de ce matériel (procès-verbaux d'essais, références, etc.).

L'Entrepreneur s'engage à prévenir le Maître d'œuvre de toute disposition du présent Cahier des Charges qui pourrait être contraire aux textes en vigueur, aucune réclamation à ce sujet ne pourra être admise après remise de son offre.

L'Entrepreneur est tenu à un devoir d'information vis-à-vis du Maître d'œuvre, il devra de ce fait l'avertir de toute modification des textes réglementaires et/ou normatifs durant l'exécution des travaux.

5.5.2 Textes généraux

Les études et l'exécution des travaux sont menées conformément aux prescriptions et règlements français en vigueur à la date de la signature du marché (y compris addenda, révisions et suppléments) et notamment :

- La circulaire n° 79.25 du 13 mars 1979 : Instruction sur les directives communes de 1979 relatives au calcul des constructions ;
- Les CCTG (Cahier des Clauses Techniques Générales) et en particulier Le fascicule n°2 concernant l'exécution des terrassements généraux (circulaire n°79-27 du 19 mars 1979) et le fascicule n°65 concernant l'exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint ;
- Le Guide des Terrassements Routiers (GTR) ;
- Les directives et recommandations du SETRA ;
- Les DTU (Documents Techniques Unifiés), et les règles professionnelles ;
- Les EUROCODES ;
- L'ensemble des normes approuvées de l'Association Française de Normalisation (AFNOR) à la date de remise des offres ;
- Les Modes opératoires d'essais du LCPC.



Les listes de normes et règlements présentées ci-dessous ne sont pas exhaustives et le titulaire est censé avoir connaissance de toutes les normes et tous les règlements en vigueur.

5.6 Mesures environnementales générales

5.6.1 Sur les eaux souterraines et superficielles

Les travaux de fiabilisation des digues de Nevers ne sont pas de nature à engendrer des effets sur la quantité des eaux souterraines. Aucun prélèvement, ni rabattement de nappe ne sera réalisé dans les aquifères sous-jacents au droit des quatre opérations.

Les risques de contamination des eaux souterraines sont présents en phase de travaux par infiltration d'éventuels déversements accidentels de polluants vers la nappe.

L'emprise des travaux est limitée aux digues et à leurs abords immédiats, il n'y a donc pas d'incidence attendue sur les écoulements de la Loire.

Malgré une emprise des travaux opérée uniquement sur le milieu terrestre, la proximité des travaux par rapport aux cours d'eau les plus proches génère une augmentation du risque de pollution accidentelle pouvant atteindre et altérer dans une moindre mesure, le milieu aquatique.

Néanmoins, les incidences temporaires sur la qualité des eaux sont faibles d'autant que de nombreuses mesures d'évitement des déversements accidents sont prévues en phase chantier :

- À implanter les installations de chantier en dehors des zones sensibles et des zones humides afin d'éviter un transit rapide des substances en cas de pollution accidentelle ;
- À limiter les interventions en zones sensibles ;
- Interdiction de déverser ou de rejeter les eaux de chantier,
- Sensibiliser l'ensemble du personnel de chantier aux risques de pollutions,
- À stationner et entretenir les engins sur des aires spécialement aménagées et imperméabilisées ;
- A stocker les produits polluants à l'abri de la pluie et dans des conditions telles qu'ils ne pourront être mélangés et polluer le sol (réservoirs étanches) ;
- À équiper les bases de chantier d'un kit de dépollution d'urgence placé dans les véhicules de chantier ;
- A effectuer l'entretien régulier des véhicules utilisés sur le chantier pour limiter les fuites d'hydrocarbures ou d'autres polluants. L'entretien s'effectuera dans un périmètre défini au préalable et aménagé de manière à limiter les risques
- À mettre en place un plan d'alerte et de secours pour les risques de pollution accidentelles en cours de chantier ;
- À assurer le contrôle et le suivi de la mise en place et du respect des mesures (Plan Assurance Environnement) ;
- A ce que tous les engins de chantier soient munis de leur timbre de vérification périodique apposé par l'organisme de contrôle ;
- A ce que les opérations seront conduites de manière à éliminer les risques d'accident ou de renversement des engins de chantier ;
- A titre curatif : avec notamment la mise en place d'un plan de secours.

En cas d'utilisation d'installations fixes, les sanitaires mis à disposition du personnel de chantier seront équipés d'un dispositif de fosses étanches efficaces récupérant les eaux



usées. Ils seront soit raccordés au réseau d'eaux usées communal, soit vidangés par une entreprise spécialisée.

Durant toute la phase chantier, les eaux pluviales seront rejetées dans les eaux superficielles notamment dans le Fleuve la Loire.

Par temps sec, la zone de travaux sera aspergée afin de limiter la dispersion des matières en suspension.

En cas de fuites ponctuelles ou de déversements accidentels, des moyens de décapage des terrains pollués, de pompage ou d'absorption des polluants seront mis en place. Le stockage de la terre et des produits souillés se fera sur des aires étanches. Leur évacuation et leur traitement seront effectués conformément à la réglementation. Les services de secours seront alertés immédiatement. Les eaux polluées seront pompées puis évacuées par camion-citerne en décharge agréée.

Un Plan de Secours en cas de pollution accidentelle ou d'incident sera mis en place avant le démarrage des travaux. Il précisera notamment la procédure à suivre et indiquera les informations nécessaires à la gestion de la crise avant, pendant et après.

A l'issue des travaux, l'ensemble des emprises de chantier seront nettoyées et remises dans leur état initial.

5.6.2 Sur le milieu naturel

Les travaux envisagés sont réalisés au droit de digues existantes. Par conséquent, l'impact sur le milieu naturel est faible.

Toutes les mesures seront prises pour limiter au maximum les impacts sur les espèces potentiellement présente à proximité du site.

La présence de plusieurs espèces invasives sur un futur espace de chantier, notamment au droit de l'opération 4, est un enjeu en termes de gestion et de précaution à mettre en place en phase chantier. Toutes les dispositions de prévention, éradication et confinement seront prises pour éviter une dissémination d'espèces invasives, notamment de la Renouée du Japon, dans l'aire des travaux :

- Formation du personnel de chantier à la reconnaissance de l'espèce (la Renouée du Japon notamment), et aux mesures de préservation permettant de lutter contre la dissémination de l'espèce ;
- Interdiction d'utiliser des herbicides pour maîtriser la dissémination de l'espèce ;
- Balisage des zones de présence de l'espèce ;
- Réduire au maximum le temps de mise à nu des terrains décapés, propices à l'installation de ce type d'espèces ;
- Acheminer sur le chantier uniquement des matériaux sains issus de carrières, en interdisant toute utilisation de produits recyclés ou réutilisés (bitumes et bétons recyclés, terres de remblais, etc.)
- Acheminer sur site uniquement des véhicules et engins parfaitement propres, lavés avant leur arrivée sur site et totalement dépourvus de terre, que ce soit sur les chenilles ou les roues, sur la carrosserie ou sur les outils (lames, godets, etc.). Ces mesures seront également appliquées lors de la sortie des engins du site.
- Les tiges, fragments arrachés ou fauchés seront évacués vers un centre de traitement agréé. Aussi, les entreprises de travaux devront prendre le soin de ne laisser aucun fragment dériver dans le cours d'eau afin d'éviter l'implantation de nouveaux foyers en aval.

Le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre seront particulièrement vigilant sur l'application de cette mesure, étant donné le risque très important de dissémination de ces plantes. Le personnel de chantier sera informé et sensibilisé en amont du chantier.



5.7 Retrait de la végétation

5.7.1 Débroussaillage

Il consiste en la fauche et le débroussaillage des herbacées, ronces, lianes, arbustes, arbrisseaux et jeunes arbres (diamètre inférieur à 20 cm mesuré à 1m du sol) à l'aide de matériel adapté (manuel ou mécanisé). Les rémanents supérieurs à 10 cm doivent être évacués ainsi que tous les déchets issus du fauchage ou du débroussaillage des espèces invasives.

Ces travaux sont réalisés sur les surfaces où des plantes invasives ont été identifiées : Renouée du Japon. La méthode de fauche est la suivante :

- Il est recommandé de réaliser deux fauches, espacées de 3 à 4 semaines. Il faut faucher la plante en dessous du premier nœud pour éviter toute repousse. Et il ne faut pas utiliser d'outil qui broie les tiges et qui disperserait les fragments.
- Dans le cas d'un fauchage en bordure du cours d'eau, il faut disposer une planche en contrebas de la berge pour bloquer les résidus, ainsi qu'un filet dans l'eau.
- Le fauchage devra avoir lieu de préférence avant la floraison (qui commence généralement en juin).
- Les produits de fauche et de débroussaillage seront triés (présence ou absence d'invasives) et évacués en décharge agréée, en vue de leur destruction ou brûlés sur place. La zone fauchée sera couverte d'un géotextile opaque afin d'éviter la repousse pendant les travaux et une dissémination.
- Les plantes invasives présentes à proximité du chantier seront identifiées par un repérage. Il permet de matérialiser et neutraliser les zones contaminées par des barrières ou clôtures qui devront être maintenues durant toute la durée du chantier.

5.7.2 Abattage

L'abattage vise à la suppression définitive d'arbres de diamètre supérieur à 20 cm mesuré à 1 m du sol. Le mode d'intervention sera défini par le maître d'ouvrage selon les contraintes du milieu.

Seul le personnel chargé de l'abattage, du débitage, ou de l'ébranchage sera autorisé à pénétrer dans la zone des travaux. Celle-ci correspondra à une distance de sécurité d'au moins deux fois la hauteur de l'arbre à abattre.

La réalisation des travaux devra préserver la sécurité des personnes, des ouvrages et de la végétation laissée en place.

Le personnel devra être qualifié et porter un équipement de protection individuel conformément aux règlements en vigueur.

Tous les matériels utilisés devront être adaptés aux travaux exécutés et aux normes applicables au moment des travaux.

L'abattage peut être réalisé sur un sujet isolé (les très gros sujets de diamètre égal ou supérieure à 60 cm à 1,20 m du sol, arbres morts, chablis), sélectivement, ou rase.

Tous les véhicules et engins utilisés devront satisfaire aux prescriptions du code de la route. Cette opération pourra être réalisée par un grumier.



5.8 Terrassements

5.8.1 Décapage

Les travaux de décapage s'étendent sur toute l'emprise des excavations. Le décapage aura une épaisseur de 0,30 m (opération n°8).

La terre végétale sera stockée sous la forme d'andain en cohérence avec les emprises disponibles avec la géométrie type suivante :

- Fruit des talus 1/1 ;
- 2 m en crête ;
- 1,5 m de hauteur de talus.

5.8.2 Déblais

Les travaux comprennent tout nettoyage de surface, décapage, excavation, retalutage, mise en dépôt ou en décharge des déblais, ceci quels que soient les matériaux rencontrés.

Ces travaux comprennent également le dessouchage des souches présentes sur l'emprise des travaux (sauf au niveau de la canalisation gaz où seul un rognage est demandé). Le but de travaux est la réalisation de l'excavation pour la mise en œuvre des solutions de confortement.

L'entrepreneur est seul juge des moyens à utiliser, mécaniques ou non, en fonction des conditions rencontrées.

Pendant toute la durée de leur exécution, les fouilles sont maintenues à sec. Sauf dérogation écrite du Maître d'Œuvre, les excavations ne peuvent être entreprises qu'après mise en place des dispositions efficaces de drainage, captage et évacuation des eaux de toute nature. L'Entrepreneur doit disposer de moyens de pompage suffisants en nombre et en puissance pour parer à toute éventualité.

Les matériaux jugés non réutilisables sur sites et excédentaires sont évacués dans une décharge agréée. Cette prestation est réputée incluse dans le prix de l'entreprise.

5.8.3 Terre végétale

La couche de terre végétale a une épaisseur de 20 cm après tassement, soit environ 30 cm avant tassement. Sa mise en place intervient dans une période compatible avec l'ensemencement de façon que celui-ci suive le plus rapidement possible.

La terre végétale est griffée et émietlée superficiellement.

Elle est mise en place sur les zones avoisinantes de l'ouvrage, qui ont été au préalable scarifié parallèlement aux courbes de niveau. Elle est soigneusement régagée, réglée à la main et débarrassée de tous végétaux, racines et débris.

5.8.4 Ensemencement

La terre végétale mise en œuvre est ensemencée à l'aide d'un outillage adapté. L'Entrepreneur a à sa charge l'arrosage du semi ainsi que la première tonte.

Le délai de garantie de l'ensemencement est similaire à celui de la garantie de parfait achèvement, soit un (1) an après la réception des travaux. Cette garantie comprend la première tonte, la reprise des zones où l'ensemencement n'a pas pris y compris les travaux nécessaires à sa mise en œuvre.



ANNEXE 1

CARNET DE PLANS

