

MAITRISE D'OUVRAGE

BUREAU DE L'IMMOBILIER
JUDICIAIRE PARISIEN ET DE
L'ADMINISTRATION
CENTRALE



PROJET

TRAVAUX DE PROTECTION DU CENTRE D'ARCHIVAGE DE VITRY
SUR SEINE CONTRE LES INONDATIONS

PHASE

Dossier de Consultation des Entreprises

DOCUMENT

Cahier des Clauses Techniques Particulières
(CCTP) commun aux 2 lots

MAÎTRE D'OEUVRE



11 rue Georges Charpak – 77127 LIEUSAIN
Email : hydratec.lieusaint@hydra.setec.fr
T : 01 79 01 51 30
F : 01 64 13 99 32

N°affaire : 016-38421
Directeur de projet : B. DESTISON
Responsable d'affaire : B. DANIEL
Réf fichier : 4.1 - CCTP - protection inondations v5.doc

Version	Date	Etabli par	Vérfié par	Nb pages	Observations
5	10/2024	DIB	DIB	79	1ere diffusion

SOMMAIRE

Chapitre 1 – Description des aménagements à réaliser	8
1. - PROGRAMME DE TRAVAUX	8
1.1 - Objet.....	8
1.2 - Pièces techniques du marché.....	8
1.3 - Objectifs des travaux lot 1 et lot 2	9
1.4 - Prestations comprises dans le marché lot 1.....	9
1.5 - Prestations comprises dans le marché lot 2.....	10
2. - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES	12
2.1 - Réglementation	12
2.2 - Hypothèses et méthodes de calcul	16
2.2.1 - Durée d'utilisation de projet.....	16
2.2.2 - Matériaux utilisés pour les ouvrages en béton armé	16
2.2.3 - Fissuration	16
2.2.4 - Déformations admissibles pour les ouvrages de génie civil	17
2.2.5 - Méthodes de calculs	18
3. - DONNEES DE BASE	19
3.1 - Charges climatiques	19
3.2 - Sismicité	19
3.3 - Reconnaissance des sols	19
3.4 - Charges permanentes	22
3.5 - Surcharges variables	22
3.5.1 - Gradient thermique et variations uniformes de température	23
3.5.2 - Charges accidentelles	23
3.5.3 - Retrait	23
3.5.4 - Fluage	23
3.6 - Conditions générales	23
3.6.1 - Implantation	23
3.6.2 - Nivellement général	24
3.6.3 - Planimétrie	24
3.6.4 - Contraintes liées aux concessionnaires existants	24
3.7 - Ouvrages de génie civil	24
Chapitre 2 – Qualité et provenance des matériaux	25
1. - GENERALITES	25
1.1 - Spécifications générales relatives aux matériels et matériaux	25
1.2 - Conformité aux normes, cas d'absence de normes contrôles techniques en usine.....	25

1.3 - Provenance des fournitures	26
1.3.1 - Fabrication des matériaux	26
1.3.2 - Matières premières	26
1.4 - Agrément par le Maître d'œuvre	26
2. - BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES.....	27
2.1 - Composition et destination.....	27
2.1.1 - Nature du ciment	27
2.1.2 - Mortiers et micro-bétons	27
2.1.3 - Bétons.....	28
a) Bétons non structurels	28
b) Bétons structurels	28
2.2 - Constituants des bétons et mortiers.....	30
2.2.1 - Ciments.....	30
2.2.2 - Granulats	30
a) Granulats naturels	30
b) Granulats légers.....	30
c) Conditions préalables à l'acceptation des granulats.....	31
d) Stockage des granulats	31
e) Essais de réception des granulats	31
f) Qualification des granulats vis-à-vis de l'Alcali-Réaction	31
2.2.3 - Eau de gâchage et d'apports	31
2.2.4 - Adjuvants pour bétons.....	32
2.2.5 - Compatibilité des différents constituants	32
2.3 - Composition, fabrication, transport et manutention des bétons hydrauliques	32
2.3.1 - Composition	32
2.3.2 - Fabrication des bétons	33
2.3.3 - Transport et manutention	33
2.4 - Protection des bétons	34
2.5 - Assurance de la qualité des bétons	34
2.5.1 - Généralités.....	34
2.5.2 - Suivi de la qualité.....	34
a) Epreuves de contrôle	34
b) Epreuves d'information	34
c) Conditions techniques	34
2.5.3 - Epreuves de contrôle	35
2.5.4 - Epreuves d'information	35
2.6 - Réfection des bétons	36
2.6.1 - Bétons (coulé en place ou préfabrication).....	36
2.6.2 - Béton projeté	36
2.6.3 - Mortiers de résine, résine, produits de passivation	37
3. - ARMATURES POUR BETON ARME	37
3.1 - Choix et provenance des armatures	37
3.1.1 - Ronds lisses	37
3.1.2 - Armatures à haute adhérence	37
3.1.3 - Treillis soudé	38

3.1.4 - Manchons	38
3.1.5 - Goujons	38
3.2 - Conditionnement	38
3.3 - Transport et manutention, stockage.....	38
3.4 - Acceptation des lots d'armatures	39
4. - ETANCHEITE DES OUVRAGES	39
4.1 - Etanchéité des bétons	39
4.2 - Enduits pour ouvrages enterrés	39
4.3 - Produits de cure	39
5. - MATERIAUX POUR JOINTS	40
6. - Portes étanches	40
7. - Batardeaux existants à automatiser	45
Chapitre 3 – Mode d'exécution des travaux	50
1. - TERRASSEMENTS EN DEBLAIS	50
1.1 - Terrassements autour de parois	50
1.2 - Aménagement du fond de fouille	50
1.3 - Réception du fond de fouille	51
2. - EPUISEMENT ET RELEVAGE	51
3. - DEMOLITIONS.....	52
3.1 - Démolitions diverses.....	52
3.2 - Centre d'Enfouissement Technique et dépôts.....	52
4. - COFFRAGES.....	52
4.1 - Définition des parements	52
4.2 - Qualité de l'aspect des parements	52
4.3 - Parois	53
4.3.1 - Ouvrages hydrauliques enterrés ou semi enterrés	53
4.3.2 - Locaux techniques et superstructures.....	54
5. - MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME	54
6. - MISE EN ŒUVRE DES BETONS.....	54
6.1 - Programme de bétonnage	54
6.1.1 - Mémoire d'ensemble	54
6.1.2 - Modifications éventuelles	55
6.2 - Mise en place du béton.....	55
6.2.1 - Prescriptions générales	55
6.2.2 - Vibration du béton.....	55
a) Vibration interne.....	55
b) Vibration superficielle.....	55
c) Vibration des coffrages.....	56
6.2.3 - Reprise de bétonnage	56

6.2.4 - Surfaces non coffrées	56
6.3 - Traitements thermiques	56
6.4 - Bétonnage par temps froid.....	56
6.5 - Bétonnage par temps chaud.....	57
6.6 - Cure de béton.....	57
6.6.1 - Généralités.....	57
6.6.2 - Procédés de cure.....	57
6.6.3 - Mise en œuvre de la cure.....	57
6.7 - Décoffrage, décalage, décintrement	58
6.7.1 - Programme des opérations	58
6.7.2 - Conduite des opérations	58
6.8 - Contrôle.....	58
7. - TRAITEMENT DE SURFACE.....	59
8. - ACHEVEMENT DES OUVRAGES.....	59
8.1 - Tolérances finales	59
8.1.1 - Tolérance d'implantation générale	59
8.1.2 - Tolérances sur les dimensions.....	60
8.1.3 - Tolérance sur la rectitude	60
8.1.4 - Tolérances sur la verticalité des parois	60
8.1.5 - Tolérances sur les longrines d'ancrage des batardeaux	60
8.2 - Reprise des imperfections ou des malfaçons éventuelles.....	61
8.2.1 - Généralités.....	61
8.2.2 - Défauts de nature à porter atteinte à la qualité structurale	61
8.2.3 - Défauts de nature à porter atteinte à la qualité de l'aspect	61
8.2.4 - Cas particulier des fissures ouvertes	61
8.3 - Nettoyage à la fin des travaux	61
9. - ETANCHEITE DES OUVRAGES DESTINES A RECEVOIR DE L'EAU.....	62
9.1 - Généralités	62
9.2 - Contrôle visuel.....	62
9.3 - Revêtement d'étanchéité du béton.....	62
9.4 - Revêtement extérieur des bétons au contact avec les remblais.....	63
10. - RESERVATIONS ET SCELLEMENTS.....	63
10.1 - Généralités	63
10.2 - Traversée de tuyauteries	63
Chapitre 4 – Organisation générale du chantier	64
1. - PREPARATION DES TRAVAUX	64
1.1 - CONDITIONS GENERALES	64
1.2 - D.I.C.T. - PIQUETAGE SPECIAL	64
1.3 - TRAVAUX PREPARATOIRES - NIVELLEMENT	64

1.4 - SONDAGES DE RECONNAISSANCE ET GEODETECTION	65
1.5 - RENCONTRE DE CÂBLES ET CANALISATIONS DE TOUTES NATURES	65
1.6 - DOSSIER D'EXECUTION	65
1.6.1 - Contenu général du dossier	66
1.6.2 - Dossier béton et note d'hypothèses générales	66
1.7 - IMPLANTATION DES OUVRAGES - PIQUETAGE GENERAL	66
1.8 - CONSTAT D'HUISSIER	66
1.9 - INSTALLATION DE CHANTIER	67
1.10 - BRANCHEMENTS PROVISOIRES DE CHANTIER	68
2. - VIE DU CHANTIER	68
2.1 - CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER ET ORGANISATION DE LA CIRCULATION	68
2.1.1 - Accessibilité aux engins de chantier	68
2.1.2 - Gestion de la circulation	69
2.1.3 - Accès des entreprises travaillant sur le site	69
2.2 - SIGNALISATION ET PROTECTION DU CHANTIER	69
2.3 - Protection du matériel et des matériaux	69
2.4 - Protection des ouvrages	69
2.5 - PROPRETE DU CHANTIER	70
2.6 - RENCONTRE DE CABLES, CANALISATIONS ET AUTRES OUVRAGES SOUTERRAINS OU AERIENS	70
2.7 - EMPLOI D'EXPLOSIFS	70
2.8 - EVACUATION DES DEBLAIS ET DES DECHETS DE CHANTIER	70
2.8.1 - S.O.S.E.D. (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets)	71
2.8.2 - Evacuation des déblais	71
2.8.3 - Déchets banals	71
2.8.4 - Déchets contenant de l'amiante	71
2.9 - REMISE EN ETAT DES LIEUX	71
2.10 - JOURNAL DE CHANTIER	72
3. - RECEPTION DES TRAVAUX – ESSAIS - CONTROLES	72
3.3.1 - Epreuves de béton et des Ouvrages	73
3.3.2 - Epreuves sur le batardeau	74
3.4.1 - Plans de récolement	74
3.4.2 - Notes de calcul	75
3.4.3 - Fiches descriptives des fournitures	76
3.4.4 - Procès-verbaux d'essais et d'analyses	76

ANNEXES

ANNEXE 1 PLAN DE SITUATION

Chapitre 1 – Description des aménagements à réaliser

1. - PROGRAMME DE TRAVAUX

1.1 - Objet

Le Ministère de la Justice possède à Vitry-sur-Seine, rue Léon Geffroy, un bâtiment à usage d'archivage disposant de près de 80 km de rayonnage (cf plan de situation en annexe).

La gestion du local de stockage appartenant au Ministère de la Justice est confiée au Service Immobilier du Palais de Justice de Paris.

Lors d'événements pluvieux exceptionnels dans les années 1982 à 1984 puis en juillet 2001, et tout récemment en juin 2018, le centre d'archivage a été sévèrement inondé (environ 20 cm / plancher en 2018).

Les conséquences de ces inondations ont été catastrophiques, des centaines de dossiers ayant été immergés.

Le maître d'ouvrage a donc décidé de se protéger contre les eaux provenant des ruissellements.

Le programme de travaux projeté de base est le suivant :

Lot 1 :

- Automatisation de 2 batardeaux existants

Lot 2 :

- Remplacement de 4 portes doubles battants par des portes étanches

1.2 - Pièces techniques du marché

Les pièces techniques sont les suivantes :

- Le présent CCTP comprend en annexe :
 - o un plan d'implantation des ouvrages pour les 2 lots
 - o pour le lot 1, une documentation sur le système de batardeau automatique MSEI de type Pollugate ou équivalent à mettre en place dans le présent marché
 - o pour le lot 2, une fiche technique des portes étanches 2 vantaux SEDIPEC ou équivalent à mettre en place dans le présent marché de type Pollugate ou équivalent à mettre en place dans le présent marché

1.3 - Objectifs des travaux lot 1 et lot 2

Les objectifs des travaux sont de protéger le site du risque d'inondation du centre d'archivage et d'automatiser 2 batardeaux aux entrées les plus utilisées par les véhicules.

Les dispositions minimales demandées seront d'assurer une bonne étanchéité du dispositif dans l'épisode de montée des eaux qui est généralement assez bref.

Les pertes en eau (taux de fuite) devront être dans les tolérances admissibles du fournisseur des batardeaux.

L'étanchéité sera assurée par un dispositif de joint qui permettra au système de batardeau de lutter efficacement contre les intrusions d'eau.

Le système de batardeau doit reprendre la poussée de l'eau et assurer une résistance opposée à la pression générée par la lame d'eau.

Les travaux de génie civil consistent à encastrer dans la dalle béton le pollugate ou équivalent.

1.4 - Prestations comprises dans le marché lot 1

Les travaux de protection du Centre d'archivage de Vitry Sur Seine contre les inondations comprennent :

- ♦ les études d'exécution (notes de calcul, plans) et spécifications techniques détaillées, des ouvrages, établis sur la base des plans guides de Génie Civil et des spécifications techniques détaillées établies au titre des équipements,
- ♦ les sondages sur les réseaux concessionnaires qui croiseront les futurs ouvrages, sans tranchée par géoradar
- ♦ les plans d'assurance qualité associés aux travaux à réaliser (PAQ). L'Entreprise est responsable de la qualité au sens de la norme NF EN 29004-2,
- ♦ tous les essais liés au contrôle interne et externe apportant la preuve de la qualité de la mise en œuvre tout au long de la réalisation (contrôle du ferrailage, des bétons, des fondations, de l'étanchéité, contrôle des dispositions provisoires mises en œuvre, des étalements, des coffrages etc, liste non exhaustive). L'entreprise devra fournir au fur et à mesure du chantier, les justificatifs de ces contrôles internes ou externes.
- ♦ les installations de chantier dont les principes sont définis dans le C.C.A.P ainsi que dans la notice d'hygiène et sécurité (accès, locaux,...),
- ♦ les amenées et replis des matériels,
- ♦ la démolition des bétons au niveau des ouvertures, par tous les moyens nécessaires (BRH, etc) et son évacuation dans des centres de traitement et de recyclage des déchets
- ♦ la réalisation des fondations des ouvrages y compris toutes sujétions résultant des caractéristiques géotechniques,
- ♦ la réalisation des bétons de propreté,
- ♦ la réalisation des longrines d'ancrage en béton armé pour la mise en place des batardeaux y compris la finition soignée,

- ♦ la réalisation des fondations, le coffrage, le ferrailage, le coulage et le décoffrage des massifs d'encastrement,
- ♦ la remise en état des lieux dans l'emprise du site y compris nettoyage soigné, enlèvement et mise en en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) dans le respect de la réglementation en vigueur,
- ♦ l'évacuation en en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) dans le respect de la réglementation en vigueur des déchets amiantés issus des travaux.

Important lot 1 :

Le génie civil relatif à l'encastrement du batardeau automatique dans la dalle pour rappel réservation de 6.6 m x 1 m x 0.25 m (prix 2.3 du DQE) ne comprend pas le dévoiement d'un éventuel réseau concessionnaire présent dans la dalle existante à aménager.

L'encastrement dans le GC existant n'a pas fait l'objet d'investigations particulières concernant la faisabilité de celui-ci. Les caractéristiques de la dalle (épaisseur, ferrailage, etc) ne sont pas connues.

Le BIJPAC se réserve la possibilité de ne pas le réaliser si la réalisation se révèle trop compliquée ou si la réalisation est entravée par des aléas importants.

1.5 - Prestations comprises dans le marché lot 2

Les travaux de protection du Centre d'archivage de Vitry Sur Seine contre les inondations comprennent :

- ♦ les études d'exécution (notes de calcul, plans) et spécifications techniques détaillées, des ouvrages, établis sur la base des spécifications techniques détaillées établies au titre des équipements,
- ♦ les prises de cotes,
- ♦ les plans d'assurance qualité associés aux travaux à réaliser (PAQ). L'Entreprise est responsable de la qualité au sens de la norme NF EN 29004-2,
- ♦ tous les essais liés au contrôle interne et externe apportant la preuve de la qualité de la mise en œuvre tout au long de la réalisation. L'entreprise devra fournir au fur et à mesure du chantier, les justificatifs de ces contrôles internes ou externes.
- ♦ les installations de chantier dont les principes sont définis dans le C.C.A.P ainsi que dans la notice d'hygiène et sécurité (accès, locaux,...),
- ♦ les amenées et replis des matériels,
- ♦ la dépose des portes existantes et des équipements s'y trouvant (serrurerie, anti intrusion, alarme,) par tous les moyens nécessaires et leur évacuation dans des centres de traitement et de recyclage des déchets

- ♦ la remise en état des lieux dans l'emprise du site y compris nettoyage soigné, enlèvement et mise en en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) dans le respect de la réglementation en vigueur,
- ♦ la réfection des peintures si nécessaire et la repose des équipements déposés (serrurerie, anti intrusion, alarmes,)
- ♦ les sujétions d'étanchéité (joints,)
- ♦ l'évacuation en en ISDND (Installation de Stockage de Déchets Non Dangereux) dans le respect de la réglementation en vigueur des déchets amiantés issus des travaux.

2. - DIMENSIONNEMENT DES OUVRAGES

2.1 - Réglementation

L'Entreprise doit observer les stipulations de tous les décrets, circulaires, publications, normes, etc...en vigueur le 1^{er} jour du mois de remise des offres qu'elle déclare parfaitement connaître et qui auront rang de documents contractuels.

Ce sont en particulier les éléments suivants :

- Les Eurocodes :

L'ensemble des Eurocodes et notamment les suivants en ce qui concerne les ouvrages en béton armé ;

Eurocode 0 – Bases de calcul des structures :

- NF EN 1990 – Base de calcul des structures
- NF EN 1990/A1 – Base de calcul des structures – amendement A1
- NF EN 1990/A1/NA – Base de calcul des structures – annexe nationale

Eurocode 1 – Actions sur les structures :

- NF EN 1991 -1 1 1 poids volumique, poids propre, charge d'exploitation
- NF P 06 EN – 111 - 2 poids volumique, poids propre, charge d'exploitation – annexe nationale
- NF EN 1991-1-3 – charges de neige
- NF EN 1991-1-3/NA – charges de neige - annexe nationale
- NF EN 1991-1-3/NA/A1 – charges de neige - annexe nationale – amendement A1
- NF EN 1991-1-4 – actions du vent
- NF EN 1991-1-4/NA – actions du vent – annexe nationale
- NF EN 1991-1-4/NA/A1 – actions du vent – annexe nationale – amendement A1
- NF EN 1991-1-5 – actions thermiques
- NF EN 1991-1-5/NA – actions thermiques – annexe nationale
- NF EN 1991-1-6 – actions en phase travaux
- NF EN 1991-1-7 – actions accidentelles

Eurocode 2 – Calcul des structures en béton :

- NF EN 1992-1-1 Règles générales et règles pour les bâtiments
- NF EN 1992-1-1/NA Règles générales et règles pour les bâtiments - Annexe nationale
- NF EN 1992-1-2 Calcul du comportement au feu
- NF EN 1992-1-2/NA Calcul du comportement au feu - Annexe nationale
- NF EN 1992-3 - Silos et réservoirs

- NF EN 1992-3/NA -: Silos et réservoirs - Annexe nationale

Eurocode 3 – Calcul des structures en acier

- NF EN 1993-1-1- règles générales et règles pour les bâtiments
- NF EN 1993-1-1/NA - règles générales et règles pour les bâtiments – Annexe nationale
- NF EN 1993-1-8- calcul des assemblages NF EN 1993-1-8/NA - calcul des assemblages- annexe nationale
- NF EN 1993-1-10 – Choix des qualités d'acier
- NF EN 1993-1-11 – Calcul des structures à câbles ou éléments tendus
- NF EN 1993-1-11/NA – Calcul des structures à câbles ou éléments tendus – Annexe nationale

Eurocode 7 – Calcul géotechnique

- NF EN 1997-1- calcul géotechnique – partie 1 : règles générales
- NF EN 1997-1/NA - calcul géotechnique – partie 1 : règles générales – Annexe nationale
- NF EN 1997-2- calcul géotechnique – partie 2 : reconnaissance des terrains et essais

Eurocode 8 – Calcul des structures pour leur résistance aux séismes :

- NF EN 1998 - 1 Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments
- NF EN 1998 - 1/NA Règles générales, actions sismiques et règles pour les bâtiments– annexe nationale.

- ♦ Le CCTG et les CPC applicables aux marchés publics de travaux en vigueur au mois d'établissement des prix du présent marché et notamment :
 - ✧ le fascicule 2 du CCTG Terrassements Généraux (éd. 2003),
 - ✧ le fascicule n°61 titre II « Conception, calcul et épreuves des ouvrages d'art »,
 - ✧ le fascicule n°61 titre V « Conception et calculs des ponts et constructions métalliques en acier »,
 - ✧ le fascicule n°62 titre I section I dit « règles BAEL 91 » modifié 99,
 - ✧ le fascicule n°62 titre V : « Règles techniques de conception et de calcul des fondations des ouvrages de génie civil » (document prioritaire sur les DTU),
 - ✧ le fascicule n°65 « exécution des ouvrages de Génie Civil en béton armé ou précontraints » (décret 85.404 du 3 avril 1985),
 - ✧ le fascicule n°65A « exécution des ouvrages en béton armé »,
 - ✧ le fascicule n°70 « Ouvrages d'assainissement »,
 - ✧ le fascicule n°71 « Fourniture et pose de canalisations d'eau, accessoires et branchements »,
 - ✧ le fascicule n°74 révisé par la circulaire n° 98-39 du 25 mars 1998 « Construction de réservoirs et châteaux d'eau en béton armé, béton précontraint ou en maçonnerie et des ouvrages annexes »,

- ✧ le fascicule n°81 titre I « Application pour construction d'installations de pompage pour le relèvement ou le refoulement d'eaux usées »,
- ✧ le fascicule n°81 titre II « Conception et exécution d'installations d'épuration d'eaux usées ».
- ◆ Les publications et règles DTU et notamment :
 - ✧ les règles « Neige et vent » NV 65 et N84, annexes et nouvelles pressions de vent du 12/99 (suivant nouveau zonage),
 - ✧ les règles CM 66 « Règles de calcul des constructions en acier », ainsi que son additif de juin 1980,
 - ✧ les règles FB "Méthode de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en béton,
 - ✧ les règles FA « Méthodes de prévision par le calcul du comportement au feu des structures en acier et annexes » (méthodologie de caractérisation des produits de protection),
 - ✧ DTU 13.1 Règles pour le calcul des fondations superficielles,
 - ✧ DTU 13.2 Règles pour le calcul des fondations profondes pour le bâtiment,
 - ✧ DTU 13.3 Règles pour le calcul des dallages à usage industriel ou assimilés,
 - ✧ DTU 14.1 Règles de calcul applicables aux parties immergées de bâtiment en béton armé ou précontraint recevant un cuvelage,
 - ✧ DTU 20.1 Règles de calcul et dispositions constructives minimales des ouvrages en maçonnerie de petits éléments ; parois et murs,
 - ✧ DTU 23.1 Règles de calcul des parois et murs en béton banché,
 - ✧ les différents DTU relatifs à l'exécution des prestations pour la construction des bâtiments,
 - ✧ les différents DTU du répertoire des éléments préfabriqués.
- ◆ Les normes AFNOR et notamment :
 - ✧ les normes NF P 06-001 et NF P 06-004 pour les charges d'exploitation des bâtiments,
 - ✧ les normes NF P 11-300 et 11-301,
 - ✧ la norme NF P 18-011 « Bétons – Classification des environnements agressifs ».
 - ✧ la norme NF EN 206-1 pour les bétons,
 - ✧ la norme NF EN 197-1 pour la conformité des ciments courants,
 - ✧ la norme NF EN 13-369 pour les produits préfabriqués en béton,
 - ✧ la norme NF EN 12-620 pour les granulats,
 - ✧ la norme NF EN 1008 pour l'eau de gâchage,
 - ✧ la norme NF S 70-003 Travaux à proximité des ouvrages – géoréférencement des ouvrages (05/2014).
 - ✧ les normes UTE.
- ◆ Les recommandations professionnelles de Mai 1990 éditées par les annales de l'ITBTP dans son numéro 486 de septembre 1990 en ce qui concerne l'état limite d'ouverture des fissures pour les ouvrages ou parties d'ouvrages hydrauliques.
- ◆ Les conditions et publications particulières propres aux chambres syndicales de chaque corps d'état.

- ♦ Les Recommandations TA 86 concernant la conception, le calcul, l'exécution et le contrôle des tirants d'ancrage établis par le bureau SECURITAS ou ses mises à jour éventuelles.
- ♦ Le Guide Technique pour la réalisation des Remblais et des couches de forme du SETRA fascicules 1 et 2 (GTR92) et tout document du SETRA et/ou du LCPC sur le même sujet.
- ♦ Les Règles Professionnelles pour les Travaux de Dallage (éd.1990).
- ♦ Les différents guides du SETRA et les différents guides du LCPC.
- ♦ Les Règles Professionnelles pour les Travaux de Dallage (éd.1990).
- ♦ Notions générales sur les géotextiles en géotechnique routière - LCPC . SETRA (1993)
- ♦ Recommandations pour l'emploi des géotextiles - Comité Français des géotextiles et géomembranes :
- ♦ Fascicule : Recommandations générales pour la réception et la mise en œuvre des géotextiles - Normes Françaises d'essais (1984)
- ♦ Fascicule : Recommandations pour l'emploi des géotextiles sous remblais sur sols compressifs (1985)
- ♦ Fascicule : Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les voies de circulation provisoire, les voies à faible trafic et les couches de formes (1981)
- ♦ Fascicule : Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les systèmes de drainage et de filtration (1986)
- ♦ Fascicule : Recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les espaces verts, aires de sports et de loisirs (1984).

2.2 - Hypothèses et méthodes de calcul

Les calculs seront faits aux Eurocodes.

Néanmoins, le dimensionnement au fascicule 74 et les hypothèses du fascicule 74 devront être vérifiés et sont un minimum exigé.

2.2.1 - Durée d'utilisation de projet

Pour le dimensionnement aux Eurocodes, la durée d'utilisation des ouvrages du projet selon l'article 2.3 de la NF EN 1990 « EUROCODE 0 – Base de calcul des structures » et son Annexe Nationale NF EN 1990/A1 est prise égale à **50 ans.**

2.2.2 - Matériaux utilisés pour les ouvrages en béton armé

Bétons

Les résistances caractéristiques des bétons sont :

- ♦ $f_{c,28} = 25$ MPa pour les bétons courants (semelles, radiers, poteaux ordinaires, dalles simples de charge faible ou moyenne...),
- ♦ $f_{c,28} = 30$ MPa pour les poteaux fortement chargés, pour les poutres et poutrelles et pour les planchers de forte charge.

La résistance à prendre en compte devra être précisée dans chaque cas particulier dans la description des ouvrages et dans la note d'hypothèses générales que l'Entreprise devra produire dans la phase de préparation de l'étude.

Aciers

Les limites d'élasticité des aciers pour béton armé sont :

- ♦ $f_{yk} = 500$ MPa pour les aciers HA,
- ♦ $f_{yk} = 235$ MPa pour les aciers doux.

L'usage d'acier à haute limite d'élasticité des panneaux de treillis soudé sera défini dans le cadre du PAQ. Les aciers seront de qualité soudable.

La distance libre entre toute génératrice extérieure d'une armature quelconque et la paroi la plus voisine est au moins égale à 0,04 m pour tous les ouvrages enterrés et hydrauliques et à 0,03 m dans les autres cas.

2.2.3 - Fissuration

Les calculs relatifs à la maîtrise de la fissuration (ELS) sont effectués conformément aux règles des Eurocodes.

La perte de l'eau à l'occasion d'un essai à l'eau claire sur 10 jours consécutifs ne devra pas excéder 0,5 l/m² de surface mouillée et par jour, suivant le protocole décrit dans le fascicule 74 du CCTG.

En conséquence, la classe d'étanchéité pour les ouvrages en béton armé en contact direct avec les effluents sera à minima la **classe 2**, selon l'article 7 de la norme NF EN 1992-1-1.

Ouvertures limites de fissures pour les ouvrages qui ne sont pas en contact direct avec les effluents selon la norme NF EN 1992-1: **wk=0,20 mm.**

De manière générale, les ouvrages en béton armé seront calculés de la façon suivante :

Fissuration très préjudiciable pour tous les ouvrages ou parties d'ouvrage enterrés ou qui doivent assurer un rôle d'étanchéité, ainsi que les faces des ouvrages en contact avec un liquide.

Sont calculés en fissuration très préjudiciable sous l'effet de la nappe normale de calcul :

- ♦ les deux faces des radiers de tous les ouvrages,
- ♦ les deux faces de tous les ouvrages hydrauliques,
- ♦ toutes les autres faces (dalles ou parois) en contact avec un liquide autre que la pluie qui pourrait ruisseler sur les façades.

Ces ouvrages doivent également être vérifiés en fissuration préjudiciable sous l'effet de la nappe maximale de calcul avant autoremplissage et vérifiés à l'état limite ultime sous l'effet de la nappe exceptionnelle si aucun dispositif particulier n'est prévu.

Fissuration préjudiciable pour tous les autres ouvrages y compris les parements exposés aux intempéries et aux condensations intérieures.

Sont calculées en fissuration préjudiciable :

- ♦ les faces des dalles qui ne sont pas en contact avec un liquide (ou une nappe) notamment les sous-faces des couvertures de bassins, cuves, bâches. En effet, l'ensemble de ces installations devra être ventilé en permanence afin d'éliminer le risque de condensation et de rendre l'atmosphère qui règne au-dessus des différents plans d'eau non agressive,
- ♦ les dalles de couverture y compris celles qui supportent de la terre végétale. En effet dans tous les cas, une étanchéité appropriée est interposée,
- ♦ tous les autres ouvrages, y compris le bâtiment, non concerné par le cas de la « fissuration très préjudiciable » explicité ci-avant.

2.2.4 - Déformations admissibles pour les ouvrages de génie civil

Les déformations des ouvrages seront limitées aux valeurs indiquées dans le présent CCTP et devront tenir compte des prescriptions imposées par les équipements prévus au marché.

2.2.5 - Méthodes de calculs

Les méthodes et codes de calculs utilisés par L'Entreprise sont soumis au visa du Maître d'œuvre et doivent être fondés sur des méthodes éprouvées de la résistance des matériaux et de la théorie des constructions.

Calculs informatiques

Le choix des logiciels proposés par L'Entreprise et les hypothèses de calcul sont soumis au visa du Maître d'œuvre et du CT.

Combinaisons de calcul

Pour les sollicitations affectant les bassins en eau, dans le cas d'ouvrages remblayés, il n'est pas tenu compte de la poussée antagoniste des terres, car :

- ♦ cette poussée présente un caractère aléatoire quant à sa valeur effective et à sa direction,
- ♦ les essais d'étanchéité seront effectués avant exécution des remblais autour des ouvrages.

Quand deux ou « n » bassins sont accolés et/ou se chevauchent, les combinaisons suivantes sont étudiées lorsqu'elles sont fonctionnellement possibles :

- ♦ tous les bassins pleins,
- ♦ tous les bassins vides,
- ♦ le cas le plus défavorable d'un compartiment plein et l'autre vide et ceci alternativement.

Les ouvrages contenant des fluides sont calculés :

- ♦ soit vides avec les températures indiquées dans le BAEL,
- soit pleins avec la température du fluide comme action de base.

L'Entreprise devra établir les calculs en tenant compte du phasage des travaux (prise en considération des futurs ouvrages en situation provisoire et définitive, prise en considération des avoisinants en situation provisoire et définitive) et des hypothèses générales présentées dans cette partie.

Elle soumettra au MOE les hypothèses de calculs à prendre en compte sous la forme d'une note d'hypothèses.

La note d'hypothèses définissant les bases des études d'exécution rappelle l'ensemble des prescriptions de calculs fournies dans le présent marché et les complète au besoin suivant les propositions techniques de l'Entreprise.

Les justifications seront conduites conformément aux Eurocodes selon les Etats Limites Ultimes (ELU) et Etats Limites de Service (ELS) en fonction du calcul effectué.

3. - DONNEES DE BASE

3.1 - Charges climatiques

Action de la neige

zone A1 (règles NV 65 – 2009 ou Eurocode 1 France - EN1991-1-3 NA:2007 (AFNOR Pr NF P06-113-1/NA mai 2007))

Action du vent

zone 2 (règles NV 65 – 2009 identiques pour la France métropolitaine à celles de l'Eurocode EN1991-1-4 NA:2008)

3.2 - Sismicité

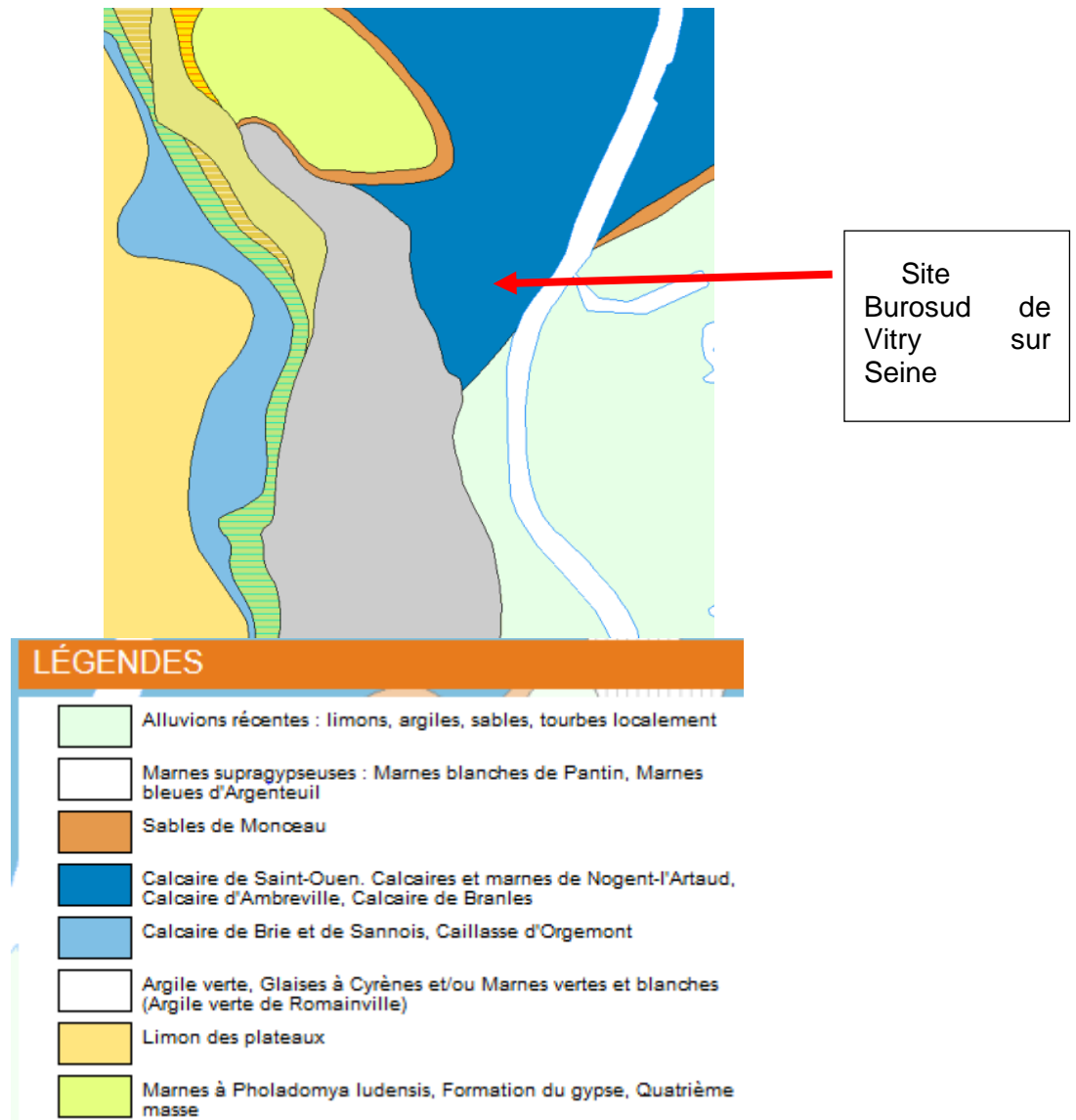
Zone d'aléa très faible au sens de l'Eurocode 8.

3.3 - Reconnaissance des sols

Tous les renseignements relatifs aux caractéristiques géotechniques sont communiqués à titre indicatif sans qu'ils puissent être considérés comme de nature à engager le Maître d'Ouvrage ou le Maître d'œuvre.

Sur la demande de L'Entreprise et après approbation par le Maître d'œuvre, une campagne de reconnaissance complémentaire pourra être réalisée à la charge de L'Entreprise si elle juge que les éléments mentionnés ne lui permettent pas d'exécuter les ouvrages en toute sécurité.

Le site se trouve en formation calcaire de Saint Ouen, Calcaires et marnes de Nogent-l'Artaud, Calcaire d'Ambreville, Calcaire de Branles (Cf géologie du secteur étudié source : carte géologique harmonisée 1/50000)



Un forage a été réalisé en 1969 à proximité de la zone d'étude au 79-87 rue Léon Geffroy pour des essais de pompage (cf source infoterre localisation d'un point BSS n°02193X0321/F à proximité de la zone étudiée).

02193X0321/F

Localisation

Identifiant national de l'ouvrage

BSS000RLVH

Ancien code

02193X0321/F

Département

VAL-DE-MARNE (94) - SGR/IDF

Commune

VITRY-SUR-SEINE (94081)

Nom local

F

Numéro de carte

0219

Huitième

3X

Région naturelle

HUREPOIX

Bassin versant

Non renseigné

Adresse ou Lieu-dit

79-87 RUE LEON GEFFROY

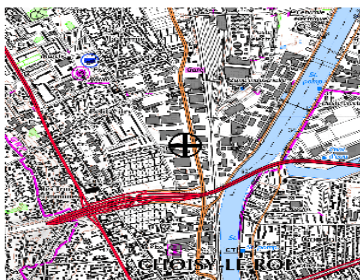
Coordonnées

Système	X (m)	Y (m)
Lambert 2 étendu	605243	2419931
Lambert 1 - Nord	605240	119700
Lambert-93	656485	6853242

Système	Latitude	Longitude
WGS84	48.77779931 48° 46' 40" N	2.40780505 2° 24' 28" E

Altitude

32 m - Précision ENG



Le log correspondant est le suivant :

ETABLISSEMENTS DROUET

79 - 87, rue Léon Geffroy - 94 VITRY SUR SEINE

EXÉCUTION : du 3 Novembre 1969 au 12 Novembre 1969.

Z : 31,90

COUPE GEOLOGIQUE :

0 - 2,60 m. : Remblais.

2,60 - 3,70 m. : Terre végétale.

3,70 - 5,30 m. : Sable fin argileux avec quelques cailloux et très gros blocs de silex.

5,30 - 5,80 m. : Sable grossier.

5,80 - 9,40 m. : Sable grossier avec galets et gros blocs de silex.

9,40 - 10,30 m. : Argile blanche.

COUPE TECHNIQUE :

Tube plein cimenté : Ø 540 mm., de 0 à 5,15 m.

Colonne d'exploitation : Ø 300 mm., de 4,00 à 5,30 m. : tube plein,

de 5,00 à 9,30 m. : crépine à nervures repoussées,

de 9,30 à 10,30 m. : tube plein.

ESSAIS DE DÉBIT :

Niveau statique : 4,72 m., à partir du sol;

D'après ces informations, les premiers mètres seraient composés de remblais puis de sables fins à moyens.

Concernant les eaux de nappe, du fait de la proximité de la Seine (à 265 m environ), la nappe peut être trouvée dans les fouilles qui seront réalisées. Les forages réalisés à proximité ont mesuré des niveaux d'eau :

En novembre 1969, au 79 / 87 rue Geffroy, à 150 m du site au nord, le niveau était situé à - 4.72 m/TN avec des débits de pompage pour eau industrielle de 33 m³/h.

En septembre 1997, au 89/96 rue Geffroy, à 220 m du site au nord, le niveau statique était situé à -4.26 m/TN avec des débits de pompage pour eau industrielle de 6 m³/h.

La nappe semble assez profonde par rapport aux ouvrages à construire.

3.4 - Charges permanentes

Sont considérées comme charges permanentes :

- ♦ le poids propre de la construction,
- ♦ le poids des superstructures à poste fixe, comme par exemple l'étanchéité gravillonnée sur les couvertures,
- ♦ le poids des équipements fixes de toute nature avec la majoration pour les effets dynamiques éventuels,
- ♦ le poids et la poussée des terres sur les parois,
- ♦ le retrait du béton.

Valeurs retenues :

- ♦ Béton armé et précontraint : Les charges de poids propres sont prises en compte à partir des plans de coffrage avec une masse volumique du béton armé égale à 25 kN/m³.

3.5 - Surcharges variables

Il appartient à L'Entreprise d'indiquer les surcharges générées par la conception, la réalisation et l'entretien des ouvrages (valeurs nominales et coefficients dynamiques).

Les surcharges à prendre en compte sont notamment :

- ♦ les surcharges d'exploitation des ouvrages,
- ♦ les surcharges de montage ou de démontage des équipements,
- ♦ les surcharges d'entretien et de fonctionnement des installations,
- ♦ les surcharges roulantes sur les zones de circulation ou les contraintes qu'elles occasionnent à leur voisinage,
- ♦ les surcharges roulantes dues aux engins de chantier,
- ♦ les surcharges éventuelles sur les terre-pleins,
- ♦ les surcharges climatiques : neige ou vent,
- ♦ les effets de variation de température.

Les surcharges minimales à prendre en compte sont les suivantes :

- ♦ 5 kN/m² : sur l'ensemble des planchers et escaliers des locaux techniques,
- ♦ 3 kN/ m² : sur les zones piétonnes et les parties des planchers mises en végétation,
- ♦ 5 kN/ m² : sur les terrasses accessibles
- ♦ 5 kN/m² : Passerelles de service
- ♦ 3.5 kN/ m² : Passerelles de circulation piétonne (hors circuit de visite)

- ♦ 1,5 kN/ m² : sur les terrasses accessibles et non accessibles,
- ♦ 10 kN/ m² : sur les terre-pleins,
- ♦ 10 kN : sur une surface de 1 x 1 m dans les zones définies sur les plans, pour le montage et le démontage des équipements,
- ♦ le système Bc du fascicule 61 titre II du CPC pondéré par les coefficients de l'annexe D du BAEL 91 et affecté d'un coefficient dynamique pris égal à 1 dans les bâtiments couverts et pris égal à la valeur résultant de l'application du fascicule 61 titre II du CPC borné à une valeur maximale de 1,4 pour tous les autres cas.

Ces valeurs, **ne sont données qu'à titre indicatif**, l'Entreprise devra impérativement, dans le cadre de son offre, indiquer les surcharges liées à son projet.

Tous les ouvrages incorporés en béton armé (chaînages, linteaux, raidisseurs, etc.) sont inclus dans la prestation.

3.5.1 - Gradient thermique et variations uniformes de température

Le gradient de température pris en compte doit être précisé par L'Entreprise pour les voiles des ouvrages enterrés et pour les voiles extérieurs hydrauliques des ouvrages en superstructure.

Les variations uniformes de température seront prises en compte conformément au BAEL. Pour les ouvrages contenant des fluides, la température du fluide devra être prise en compte comme action de base.

3.5.2 - Charges accidentelles

- ♦ Les chocs d'engins de chantier ou d'exploitation sur les parois des ouvrages.
- ♦ La nappe exceptionnelle.

3.5.3 - Retrait

La valeur du retrait final du béton est prise égale à 2×10^{-4}

3.5.4 - Fluage

Le coefficient de fluage peut être pris égal à 2 pour les bétons C 25/30 à C 40/50.

3.6 - Conditions générales

3.6.1 - Implantation

Elle fera l'objet d'une implantation précise in situ via un marquage piquetage avant démarrage des travaux. Les plans marchés n'étant pas géoréférencés, l'implantation est approximative.

3.6.2 - Nivellement général

L'Entreprise doit réaliser l'ensemble de ses prestations en utilisant le système de Nivellement Général de la France (système IGN 69).

L'Entreprise sera tenue d'élaborer au démarrage du chantier un plan topographique géoréférencé correspondant au système IGN 69.

3.6.3 - Planimétrie

Tous les points sont exprimés en coordonnées Lambert II.

3.6.4 - Contraintes liées aux concessionnaires existants

Les travaux relatifs à la réalisation des ouvrages auront lieu à proximité de réseaux concessionnaires existants. Les travaux ne devront avoir aucune répercussion ni sur la stabilité ni sur le fonctionnement des infrastructures existantes.

L'Entreprise devra réaliser ses DICT en période de préparation.

3.7 - Ouvrages de génie civil

Les ouvrages de génie civil correspondent à la réalisation en béton armé de tous les ouvrages relatifs à la protection du site contre les inondations.

Ils sont directement liés à la conception générale du projet. Les prescriptions techniques minimales relatives à la nature et à la mise en œuvre de ces matériaux sont données dans les chapitres 2 et 3.

Chapitre 2 – Qualité et provenance des matériaux

1. - GENERALITES

Les matériaux et produits utilisés doivent être conformes aux Normes Françaises en vigueur. Ils doivent au minimum satisfaire aux conditions imposées par le CCTG et le présent CCTP.

Le Plan d'Assurance Qualité (PAQ) rappelle ou définit les catégories, nuances ou provenances des différents matériaux, produits ou composants et précise les modalités de contrôle. La nature et la qualité des contrôles définis dans le présent CCTP ne constitue qu'un minimum exigible, il est de la responsabilité de L'Entreprise de définir la nature et la quantité des essais lui permettant d'assurer au Maître d'Ouvrage l'obtention du niveau de qualité requis.

L'ensemble des informations relevant du PAQ (spécifications sur la nature ou la mise en œuvre des matériaux, nature et nombre d'essais, résultats à obtenir,...) est soumis au visa du Maître d'œuvre.

1.1 - Spécifications générales relatives aux matériels et matériaux

Tous les matériels et matériaux sont choisis en tenant compte de l'agressivité de l'eau et des atmosphères, de manière à présenter une résistance à la corrosion en rapport avec la durée de vie normale des ouvrages et équipements.

Ainsi, les candidats joindront à leur offre un cahier séparé faisant part de leur réflexion quant aux choix des différents matériels et matériaux, en précisant les raisons de leurs choix, les caractéristiques des matériaux et matériels retenus et les garanties de fiabilités escomptées.

1.2 - Conformité aux normes, cas d'absence de normes contrôles techniques en usine

Les qualités, les caractéristiques, les types, dimensions et poids, les procédés de fabrication, les modalités d'essais, de marquage, de contrôle et de réception des matériaux, matières premières et produits fabriqués doivent être conformes aux normes françaises homologuées ou réglementairement en vigueur au moment de la remise des offres. A défaut de normes officielles, ils satisferont aux recommandations techniques publiées par les syndicats professionnels intéressés.

En cas d'absence totale de règles, d'annulation de celle-ci ou de dérogations justifiées notamment par des progrès techniques, les propositions de L'Entreprise seront soumises à l'agrément du Maître d'œuvre dans le cadre du PAQ.

1.3 - Provenance des fournitures

Les matières premières, matériels et fournitures employés pour l'exécution des travaux doivent être neufs, de fabrication loyale et récente, de construction très soignée. Toute fourniture ne satisfaisant pas aux règles de l'art ou pouvant affecter la sécurité ou l'hygiène du personnel d'exploitation et d'entretien, sera considérée comme incompatible avec les exigences du présent CCTP.

1.3.1 - Fabrication des matériaux

L'Entreprise devra faire connaître au Maître d'Ouvrage les usines ou ateliers où se dérouleront les différentes phases de la constitution des matériaux ou de la fabrication du matériel. L'Entreprise s'engage à faire en sorte que les représentants du Maître d'Ouvrage aient l'accès absolument libre dans tous les établissements où auront lieu tout ou partie des fabrications précitées.

1.3.2 - Matières premières

Lorsque l'Entreprise désirera utiliser des matières premières ou matériels pour lesquels le présent CCTP ne donne pas, soit directement, soit par les autres documents officiels auxquels il renvoie, de prescription d'emploi, celui-ci devra solliciter l'autorisation préalable du Maître d'Ouvrage et soumettre ces matières premières et matériels à son agrément.

A cet effet, il devra remettre au Maître d'Ouvrage dans le cadre de son PAQ avant tout emploi ou essai, un memorandum des épreuves de toutes natures auxquelles les matières premières et matériels en question ont été soumis.

Le Maître d'Ouvrage pourra exiger, avant de se prononcer, les essais complémentaires et les calculs justificatifs qui lui paraîtraient nécessaires, ces derniers seront effectués sous son contrôle, aux frais de l'Entreprise.

La mise en œuvre des matériaux devra être effectuée scrupuleusement suivant les règles de l'art, les prescriptions techniques des fabricants, tout ceci en respectant les recommandations figurant au présent CCTP.

1.4 - Agrément par le Maître d'œuvre

Tous les matériaux et produits ne pourront être employés qu'après avoir reçu l'agrément du Maître d'œuvre. Tous les matériaux mis en œuvre sans l'accord du Maître d'œuvre devront immédiatement être enlevés par l'Entreprise sous les plus brefs délais et remplacés à ses frais.

2. - BETONS ET MORTIERS HYDRAULIQUES

Les désignations utilisées pour le mortier et les bétons dans la suite du présent CCTP sont conformes au Fascicule 65 du CCTG (annexe T.24.1).

- ♦ M : Mortier,
- ♦ MB : Micro-béton.

Il ne sera pas mis en place de centrale de chantier.

2.1 - Composition et destination

2.1.1 - Nature du ciment

Seuls peuvent être utilisés les ciments admis au double marquage CE + NF, ce qui implique la conformité à la norme NF EN 197-1 « Ciments – partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants ».

D'une façon générale, le choix du ciment devra être défini conformément aux spécifications des normes en vigueur et des recommandations en fonction de la nature de l'agressivité du milieu intérieur et du milieu extérieur, en particulier :

- ♦ la norme NF EN 206-1 « Béton – Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité »,
- ♦ la norme NF P 15-010 « Liants hydrauliques, guide d'utilisation des ciments »,
- ♦ la norme NF P 18-011 « Bétons – Classification des environnements agressifs ».

L'attention de l'Entreprise est attirée sur le fait que les eaux d'égout, les boues et les gaz qui s'en dégagent au cours du traitement peuvent avoir une influence sur la tenue des bétons et de leurs armatures.

L'Entreprise proposera donc dans son PAQ les ciments utilisés sur les ouvrages.

2.1.2 - Mortiers et micro-bétons

Destination		D max	Classe	Dosage en ciment
Calages	$e < 2 \text{ cm}$	2 mm	M 35	450
	$2 \text{ cm} \leq e \leq 5 \text{ cm}$	5 mm	"	450
	$5 \text{ cm} \leq e < 10 \text{ cm}$	12 mm	MB 35	400

Scellements		M 35	Mortiers spéciaux prêts à l'emploi
Mortiers sans retrait pour clavage			Mortiers spéciaux prêts à l'emploi

Les compositions des mortiers et micro-bétons seront définies dans le cadre du PAQ de l'Entreprise.

2.1.3 - Bétons

Tous les bétons mis en œuvre devront respecter la norme NF EN 206-1 (04/2004).

a) Bétons non structurels

Les prescriptions minimales suivantes devront être respectées :

Type et usage	Dosage minimum en ciment en kg par m ³	Résistance caractéristique en MPa à 28 jours exigée	Consistance
Béton de remplissage à ciel ouvert	150	non exigée	S1
Béton de propreté	250	non exigée	S2

b) Bétons structurels

Les bétons seront obligatoirement du type BPS (Bétons à Propriétés Spécifiées) au sens de la norme NF EN 206-1.

La prise en compte systématique de la durabilité en complément de la résistance mécanique impose de connaître les conditions d'exposition du béton au milieu ambiant.

Toute caractérisation du béton commence par le choix d'une ou de plusieurs classes d'exposition au sens de la norme NF EN 206-1.

En complément des exigences apportées par la norme européenne NF EN 206-1 et de la norme NFP 18 011, les prescriptions particulières et minimales suivantes devront être adoptées :

Ouvrages ou parties d'ouvrages concernées	Classe d'exposition	Classe de résistance à la compression	Dimension maximale nominale des granulats (Dmax en mm)	Classe de consistance exigée	Classe de teneur en chlorures
Ouvrage hydraulique Traitement des boues	XA3 (F)	C 40/50	25	S2 à S3	Cl 0,20
Ouvrage hydraulique Traitement de l'eau	XA2 (F)	C 35/45	25	S2 à S3	Cl 0,20
Ouvrage non hydraulique Partie enterrée	XA2 (F)	C 35/45	25	S2 à S3	Cl 0,20
Ouvrage non hydraulique Partie en superstructure	XF1 (F)	C 25/30	25	S2 à S3	Cl 0,20

Il est précisé que le béton armé des longrines d'ancrage des batardeaux sera au minimum de classe de résistance C25/30.

Spécification de certains caractères complémentaires

Toutes les pièces coulées sur cintre général ne pourront être décoffrées avant que la résistance du béton soit au moins égale à 15 MPa.

Les bétons classés XA2 (F) et XA3 (F) seront confectionnés avec des ciments PM et ES, selon les exigences des normes NF P 15-317 et NF P 15-319.

Les formulations des bétons utilisés par l'Entreprise seront définies dans le cadre de son PAQ. Il sera en particulier vérifié que les exigences relatives à la composition et aux propriétés spécifiques des bétons en fonction de la classe d'exposition, telles que prescrites dans les tableaux NA.F.1 et NA.F.2 de la norme NF EN 206-1, seront adoptées par l'Entreprise.

2.2 - Constituants des bétons et mortiers

2.2.1 - Ciments

Le PAQ indique la provenance des ciments conformément aux prescriptions du présent CCTP.

L'Entreprise pourra proposer une valeur minimale de résistance à la compression à 28 jours supérieure à la valeur normalisée, sous réserve de l'engagement de son fournisseur de la respecter. Dans ce cas, il en sera tenu compte dans l'interprétation de l'épreuve d'étude conformément au présent CCTP.

2.2.2 - Granulats

a) Granulats naturels

- ♦ Bétons de propreté et de blocage.
- ♦ Fournitures conformes à la norme NF P 18-540.
- ♦ Bétons de classe C 20/25 à C 40/50 - Mortiers et micro-bétons.
- ♦ Fournitures conformes aux spécifications du fascicule n° 65 du CCTG.
- ♦ Annexe T24.2 pour bétons de $F_c 28 \geq 30$ MPa complétée comme suit :

Sables

- ✧ module de finesse : dans une fourchette à 95 % des observations :
2.40 +/- 0,20 - Equivalent de sable : > 85

Granulats moyens

- ✧ coefficient de propreté superficielle < 1 %
- ✧ coefficient d'aplatissement < 18 %
- ✧ coefficient Los Angeles < 25

La granularité sera reconstituée à partir de 3 classes granulaires dimension minimum 5 à 6 mm - Dimension maximum 20 mm.

b) Granulats légers

Les granulats légers seront à base d'argile et obtenus par expansion et cuisson dans un four rotatif. Ils seront conformes à la norme NF P 18-309.

c) Conditions préalables à l'acceptation des granulats

Dans son PAQ l'Entreprise soumettra, à l'appui de ses propositions, les fourchettes ou fuseaux de variation à moyenne arithmétique ± 2 écarts-types observés par ses fournisseurs et relatifs aux caractères spécifiés ci-dessus.

Seuls seront considérés les résultats des essais effectués selon les normes NF en vigueur, ou, à défaut, les modes opératoires reconnus, portant sur les 6 derniers mois de production.

Chaque échantillon sera constitué d'au moins 20 valeurs.

d) Stockage des granulats

- ♦ sables : durée minimale 3 jours,
- ♦ granulats moyens : durée minimale 2 jours.

e) Essais de réception des granulats

Tous les essais de réception ainsi que leurs fréquences seront prévus par l'Entreprise dans le cadre de son PAQ.

En cas de résultats négatifs d'un essai, le Maître d'œuvre fera procéder aux frais de l'Entreprise à 2 contre-essais. Si le résultat de l'un des contre-essais n'est pas satisfaisant, les matériaux correspondants seront rejetés dans le cas contraire, ils seront acceptés.

f) Qualification des granulats vis-à-vis de l'Alcali-Réaction

Compte tenu du niveau C de prévention contre les phénomènes d'alcali-réaction qui est imposé à tous les bétons (ouvrage exceptionnel au sens du guide du SETRA « Prévention des désordres dus à l'alcali-réaction » de 1996), les granulats ne devront pas être potentiellement réactifs.

Cette qualification devra avoir été clairement établie conformément aux prescriptions du fascicule de documentation P18-542 ("Granulats courants pour bétons hydrauliques : critères de qualification des granulats vis-à-vis de l'Alcali-Réaction"), complétées par les explications données à l'annexe C des "Recommandations Alcali-Réactions" (LCPC, 1994).

L'essai de qualification, à la charge de l'Entreprise, devra avoir été choisi en fonction de la nature de la roche, et du domaine de validité de l'essai. Il permettra d'apprécier la sensibilité des matériaux vis-à-vis de l'alcali-réaction.

Les procès-verbaux des essais de qualification devront être remis au maître d'œuvre, préalablement au premier coulage des bétons.

2.2.3 - Eau de gâchage et d'apports

La provenance de l'eau de gâchage est fixée par la "formule nominale" des bétons et mortiers après fourniture d'un certificat d'analyse.

2.2.4 - Adjuvants pour bétons

Tous les adjuvants pour béton devront être conformes aux normes en vigueur dont notamment : NF EN 934-2, NF P 18-350, NF P 18-352, NF P 18-353, NF P 18-370 et NF P 18-371.

Les adjuvants employés devront être choisis parmi ceux admis à la marque NF et devront être utilisés conformément aux indications mentionnées dans la notice portée à l'annexe II de la circulaire en vigueur au moment de la passation du marché.

Ils seront définis dans le cadre du PAQ.

L'emploi des adjuvants chlorés est interdit. Pour les bétons de structure, il pourra être fait usage d'un plastifiant.

Les adjuvants devront être mélangés à l'eau de gâchage et non directement au béton.

2.2.5 - Compatibilité des différents constituants

Les constituants du béton doivent être choisis après s'être assuré de leur compatibilité, en particulier :

- ♦ La quantité maximale d'ions chlore (Cl) susceptible d'être solubilisée dans les mortiers et bétons est fixée aux valeurs suivantes :
 - ✧ pour les mortiers et bétons non armés : 1 % de la masse du ciment,
 - ✧ pour les bétons armés : 0,65 % de la masse du ciment.
- ♦ La quantité maximale d'ions soufre (S2) est fixée à 0,5 % de la masse du ciment.

2.3 - Composition, fabrication, transport et manutention des bétons hydrauliques

2.3.1 - Composition

L'étude de composition des bétons de structure incombe à l'Entreprise et fait l'objet d'un mémoire inclus dans le PAQ.

Elle sera conduite conformément aux articles 24.3 et 24.4.3 du fascicule n° 65 du CCTG et de son annexe T 24.4.

Pour chacun des bétons étudiés, le mémoire remis au Maître d'œuvre devra comporter :

- ♦ un chapitre indiquant avec précision l'origine de chacun des composants du béton (ciment, granulats, eau, adjuvants éventuels) et regroupant toutes les informations demandées à l'appui de la proposition d'acceptation de ces composants. C'est dans ce chapitre que l'Entreprise indiquera les fuseaux de tolérance de la granularité des différents granulats qu'il propose, ainsi que la formule nominale de composition de chacun des bétons.

- ♦ un chapitre indiquant avec précision les caractéristiques du matériel utilisé pour la fabrication du béton, et les tolérances qu'elles permettent sur le dosage des constituants.
- ♦ un chapitre rassemblant les résultats de l'épreuve d'étude,
- ♦ un chapitre traitant de l'étude spécifique des bétons traités thermiquement si ceux-ci sont proposés. L'étude est conduite selon l'annexe T36.1 du fascicule n° 65.

2.3.2 - Fabrication des bétons

Les centrales seront titulaires de la marque NF.

Dans le PAQ, l'Entreprise proposera la centrale de béton prêt à l'emploi dans les conditions fixées ci-après.

L'Entreprise devra prévoir une centrale de secours. Cette centrale devra pouvoir fournir des bétons de composition et de caractéristiques identiques à celles de la centrale principale et satisfaire aux conditions de transport des bétons définies ci-après.

Le niveau d'équipement requis pour la centrale principale est le niveau 3 tel qu'il est défini à l'annexe T.24.3 du Fascicule 65. La centrale de secours sera également de niveau 3.

2.3.3 - Transport et manutention

Les stipulations du fascicule n° 65 sont complétées comme suit :

- ♦ l'Entreprise devra établir une liaison par téléphone ou radio entre les ateliers de fabrication du béton et les chantiers de bétonnage.
- ♦ l'Entreprise définira, sur la base d'une épreuve spéciale de convenance le délai maximum d'utilisation du béton entre la fin de la fabrication et la mise en place.

Transports à la pompe

Le transport à la pompe devra être défini au plus tard lors de l'étude de composition du béton correspondant. Le mémoire d'étude devra indiquer le type de pompe qui sera utilisé et ses caractéristiques. Il ne sera pas admis d'ajout d'eau pour cause de transport à la pompe.

L'épreuve supplémentaire de convenance visée ci-dessus devra intégrer le transport à la pompe.

Pendant toute la durée des bétonnages à la pompe, une pompe de secours de même type que la pompe principale et en état de marche, devra se trouver sur le chantier.

2.4 - Protection des bétons

Dans le cas où le confinement de l'atmosphère entraînerait une agression corrosive importante, la protection des bétons pourra être complétée par la mise en œuvre de revêtements de résine. Dans ce cas l'Entreprise se référera aux dispositions du DTU 14.1 et justifiera son choix.

2.5 - Assurance de la qualité des bétons

2.5.1 - Généralités

Les épreuves d'études et de convenances des bétons de structure sont à la charge de L'Entreprise. L'Annexe T.24.4 du Fascicule 65 du CCTG est contractuelle et éventuellement complétée par l'Annexe T.36.1 en cas de traitement thermique actif.

2.5.2 - Suivi de la qualité

a) Epreuves de contrôle

Les épreuves de contrôle incombent à L'Entreprise et seront exécutées par un Organisme extérieur. La fourniture du béton incombe à L'Entreprise. Les contrôles sont compris dans les coûts et les délais.

b) Epreuves d'information

Les épreuves d'information sont réalisées en totalité à la charge et aux frais de L'Entreprise.

c) Conditions techniques

L'emploi de moules en matière plastique est autorisé pour la confection des cylindres de compression non soumis à un traitement thermique.

Les éprouvettes de traction seront des cylindres identiques aux éprouvettes de compression. Elles seront alors éprouvées par fendage. Pour celles-ci les moules seront métalliques ou plastiques et agréés par le Maître d'œuvre.

L'Entreprise précisera au Maître d'œuvre les conditions de conservation des éprouvettes pour les essais d'information qui sont à la charge de L'Entreprise.

2.5.3 - Epreuves de contrôle

Les épreuves de contrôle seront conduites, conformément au Fascicule 65 et, notamment, son annexe technique T.24.4.

Le contrôle des caractères complémentaires sera effectué sur les bétons pour lesquels les caractères concernés seront spécifiés.

La fréquence sera d'un contrôle des caractères complémentaires tous les deux contrôles principaux.

Les éprouvettes seront issues d'un des prélèvements utilisés pour le contrôle de la résistance à la compression.

Le PAQ proposera les modes opératoires des procédures de contrôle des autres caractères ne faisant pas l'objet d'essais normalisés.

Le béton de propreté n'est pas soumis aux essais de contrôle. Le béton de remplissage à ciel ouvert n'est soumis qu'à l'essai au cône d'Abrams.

Les autres bétons seront soumis aux essais de contrôle, au minimum :

- ♦ tous les 500 m³
- ♦ 1 fois par semaine,
- ♦ 1 par ouvrage.

Dans le cas où un ou des lot (s) ne serai(en)t pas conforme(s) à la spécification requise pour la résistance à la compression à 28 jours, le Maître d'œuvre se réserve la possibilité :

- ♦ de prescrire des essais non destructifs ou le prélèvement de carottes dans le béton en place aux fins d'apprécier la résistance de l'ouvrage.
- ♦ de décider en dernier ressort :
 - ✧ soit l'acceptation du lot accompagnée s'il y a lieu de travaux confortatifs et/ou d'une surveillance particulière de l'élément correspondant.
 - ✧ soit l'application d'une réfaction sur le prix en application de l'article 41.7 du CCAG.
 - ✧ soit le refus de cet élément, ce qui entraîne sa démolition ou son rebut (élément préfabriqué).

2.5.4 - Epreuves d'information

Contrairement aux éprouvettes destinées aux épreuves de contrôle (qui sont conservées dans des conditions normalisées), les éprouvettes destinées aux épreuves d'information doivent être conservées dans des conditions étudiées pour représenter au mieux les conditions dans lesquelles se déroule le durcissement du béton de l'ouvrage (voir norme NF P 18.405).

Pour les épreuves d'information faites par L'Entreprise, dans le cadre de son PAQ, les stipulations du Fascicule 65 seront appliquées.

Le nombre de prélèvements minimum est fixé à trois par lot (3 éprouvettes par prélèvement).

Seront vérifiés notamment :

- ♦ la résistance à la compression à un âge de j jours lorsque cet âge correspond à des phases d'exécution et de mise en charge,
- ♦ la résistance à long terme,
- ♦ la résistance à la traction par fendage dans les mêmes conditions,
- ♦ le délai maximal d'emploi du béton frais.

Les critères d'acceptation sont proposés par le PAQ et soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

2.6 - Réfection des bétons

Les bétons de reconstitution des ouvrages devront présenter un dosage, mis en œuvre, de 400 kg/m³ de ciment pour les bétons et 500 kg/m³ minimum pour les mortiers.

Des essais de résistance sur les bétons coulés en place, préfabriqués ou projetés et les revêtements de surface mis en œuvre devront être réalisés de façon systématique.

2.6.1 - Bétons (coulé en place ou préfabrication)

Les bétons seront obligatoirement du type BPS (selon NF EN 206-1), avec résistance caractéristique minimale sur cubes à 28 jours de 25 MPa minimum (C25/30 selon NF EN 206-1).

Le ciment utilisé sera obligatoirement apte à résister aux agressions chimiques et autres.

Le dosage en ciment sera spécifié comme caractère complémentaire du béton et sera de 400 kg/m³. La centrale fournissant le béton devra justifier de son agrément et de la délivrance de la marque de qualité NF.

Des essais seront réalisés tous les 50 m³.

2.6.2 - Béton projeté

Outre les dispositions ci-dessus relatives à la qualité des liants hydrauliques utilisés. L'Entreprise devra soumettre à l'agrément du Maître d'œuvre, le système de projection utilisé. Il devra assurer un dosage minimum "in situ" au moins équivalent à celui défini ci-dessus.

De plus, des essais d'adhérence à raison de 1 tous les 200 m² seront réalisés (1 essai étant constitué de 3 éprouvettes).

Des essais de résistance seront également réalisés sur éprouvettes de béton projeté, selon une cadence équivalente.

2.6.3 - Mortiers de résine, résine, produits de passivation

L'ensemble de ces produits devra être défini dans le PAQ sur la base de références et d'essais réalisés au préalable.

La notice technique présentée devra préciser les conditions de mise en œuvre des produits et leur compatibilité entre eux (conditions d'adhérence).

3. - ARMATURES POUR BETON ARME

3.1 - Choix et provenance des armatures

3.1.1 - Ronds lisses

Les ronds lisses seront exclusivement de la nuance Fe E 235, de qualité soudable.

Ces aciers ne pourront être utilisés que dans les cas suivants :

- ♦ armatures de frettage,
- ♦ barres de montage,
- ♦ armatures en attente, de diamètre inférieur ou égal à 14 mm, si elles sont exposées à un pliage puis à un dépliage,
- ♦ chaises,
- ♦ épingles,
- ♦ armatures supérieures de certains planchers.

3.1.2 - Armatures à haute adhérence

Les armatures à haute adhérence utilisées seront choisies parmi celles qui sont définies au chapitre III du titre 1 du fascicule 4 du CCTG et qui font l'objet d'une fiche d'identification, diffusée par la décision ministérielle.

Elles devront être conformes à la norme NF A 35-016.

Seuls les aciers Fe E 500 pourront être utilisés pour constituer les armatures coudées de diamètre supérieur ou égal à 20 mm, les cadres, les étriers et les épingles.

La coupe au chalumeau est interdite.

3.1.3 - Treillis soudé

L'acier pour treillis soudé sera de qualité TL.50 ou TL.52

L'emploi de treillis soudé en rouleau est interdit.

3.1.4 - Manchons

Ils seront conformes aux prescriptions résultant des essais de qualification.

Les règles générales d'enrobage sont applicables.

3.1.5 - Goujons

Ils seront conformes aux prescriptions résultant des essais de qualification.

Les règles générales d'enrobage sont applicables.

3.2 - Conditionnement

Les armatures en acier pour béton armé sont livrées sur le chantier soit en barres droites, soit en couronnes, ou sous forme de panneaux, soit sous forme d'éléments préfabriqués en atelier.

Le redressage de barres qui auraient dû être livrées droites mais ont été ployées en cours de fabrication, transport ou manutention, est interdit ; de telles barres sont refusées ; cependant, leurs parties demeurées droites après élimination des parties ployées peuvent être acceptées si elles sont utilisables eu égard à leur longueur.

Les armatures livrées en couronnes ne peuvent être approvisionnées sur chantier que si L'Entreprise dispose d'un atelier de redressage adéquat.

Le redressage des barres fera l'objet d'essais de convenance.

3.3 - Transport et manutention, stockage

D'une façon générale, les transports et manutentions et le stockage sont organisés et effectués de manière que les armatures ne subissent pas d'altérations (déformations permanentes accidentelles, blessures, souillures, ruptures d'assemblages).

Les armatures sont stockées dans un parc spécial, soit sur le chantier, soit à l'atelier de fabrication d'éléments assemblés s'il est distinct du chantier. Elles sont classées par catégories, nuances et diamètres. Le parc de stockage est organisé de manière à éviter toute altération aux armatures.

3.4 - Acceptation des lots d'armatures

L'acceptation des armatures n'est subordonnée, sauf stipulation particulière du marché, qu'à leur identification. A cette fin, pour les armatures à haute adhérence et les treillis soudés, l'Entreprise vérifie la présence du marquage prévu par la fiche d'identification annexée à la décision d'homologation.

Pour les armatures lisses, l'Entreprise dispose du bordereau de livraison certifiant leur origine et leur nuance, et doit en vérifier la conformité à la commande.

L'acceptation des armatures préfabriquées est, en outre, subordonnée à une vérification de conformité aux dessins d'exécution.

4. - ETANCHEITE DES OUVRAGES

4.1 - Etanchéité des bétons

L'étanchéité à l'eau des ouvrages enterrés devra être assurée dans les deux sens extérieur-intérieur et intérieur-extérieur.

Elle sera assurée par l'adjonction d'un produit d'étanchéité dans la masse.

4.2 - Enduits pour ouvrages enterrés

Les badigeons pour parements cachés de béton seront soit du goudron décalcifié, soit du bitume à chaud, soit une émulsion en acide de bitumé.

4.3 - Produits de cure

Le produit de cure pour bétons sera défini dans le PAQ.

Dans le cas d'emploi d'un produit temporaire imperméable, ce produit devra figurer sur une liste ministérielle d'agrément.

5. - MATERIAUX POUR JOINTS

Les bandes d'arrêt d'eaux ne devront subir aucune altération sous l'action des chaux et ciments.

Les matériaux utilisés devront être compatibles avec les liquides en contact.

6. - Portes étanches

Pour sécuriser le centre d'archivage, le BIJPAC a demandé de remplacer 4 portes doubles battantes existantes non étanches par des portes doubles battantes étanches et de supprimer la mise en place manuelle des batardeaux (cf photos ci-dessous).

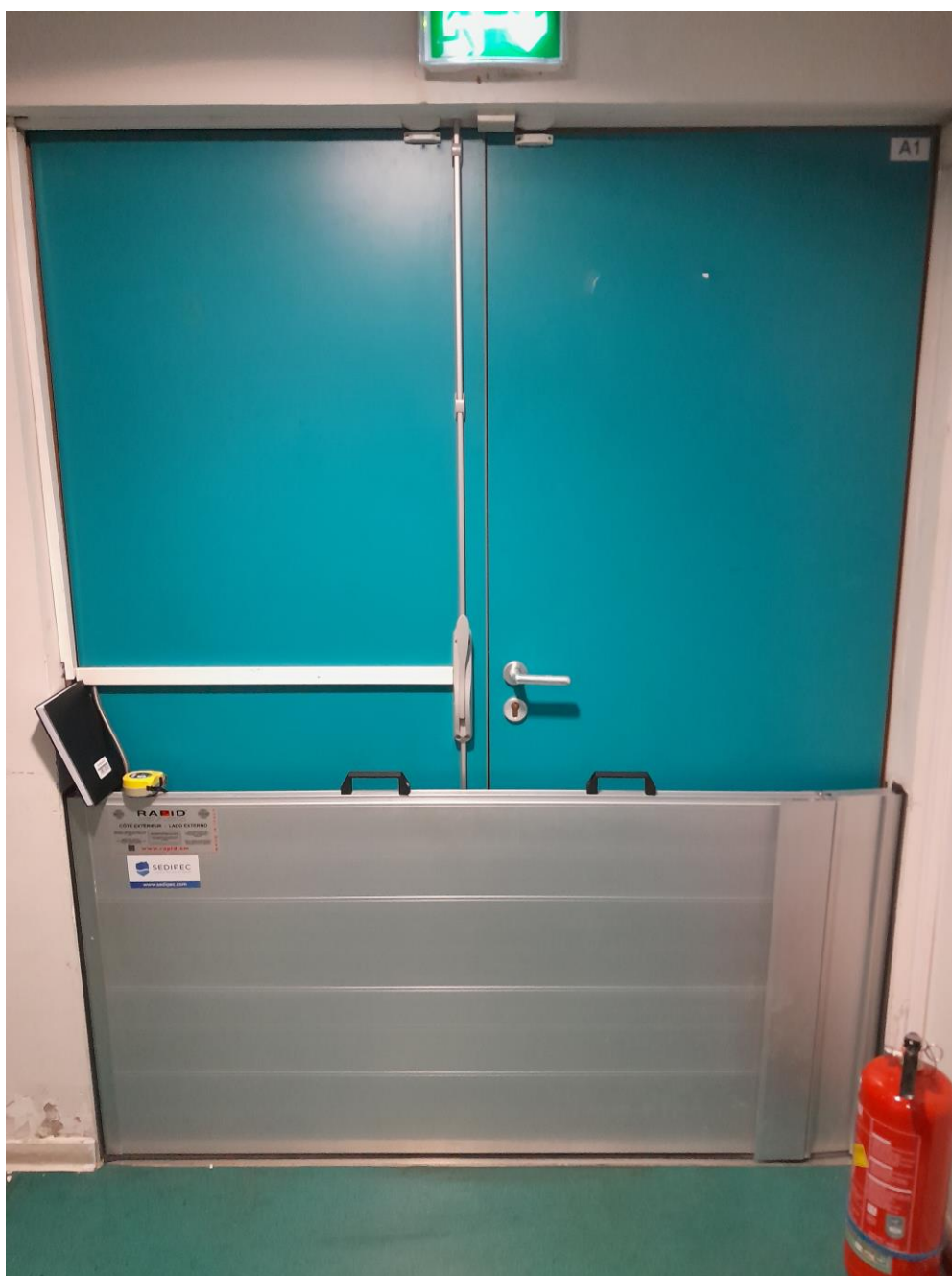
Les portes étanches sont implantées sur le plan d'implantation des ouvrages.

Pour rappel, les dimensions des portes (en m) sont les suivantes :

porte	Longueur	hauteur
communication	1.62	2.04
bureau agents	1.4	2.03
imprimerie	1.42	2.01
entrée cafétéria	1.4	2.03

Les dimensions des portes sont indicatives, les mesures exactes seront prises par l'entreprise ultérieurement.

Les photos des portes sont les suivantes :



Porte communication A1



Porte bureau des agents A11



Porte Imprimerie IMP 6



Porte entrée cafétéria IMP 2

Les portes devront être étanches aux inondations, coupe-feu 4h mini, anti-effraction

Les portes à poser seront équipées de push-bar anti-panique.

Les portes devront répondre aux exigences suivantes :

Inondation : Taux de fuite du test de tête statique dans la limite de ceux spécifiés à la section 4.2.5 de la norme BS 851188-1 :2019

Incendie : Résistance au feu minimale de 240 minutes selon la procédure de test décrite dans BS EN 1634-1 :2014 + A1 :2018

Sécurité : Loss Prevention Certification Board (LPCB) LPS 1175 Révision : Version 8.1

cote de sécurité - C5

Garantie

Toutes les pièces métalliques sont protégées de la corrosion par un procédé permettant la pérennité des supports sur une durée compatible avec la fréquence d'utilisation des systèmes (50 ans).

L'ensemble des éléments métalliques utilisés devront au minimum être garantis 5 ans contre les défauts des alliages, de fabrication et la corrosion naturelle.

Les joints seront garantis 2 ans contre le vieillissement naturel.

Les portes répondront aux exigences de structure du fournisseur SEDIPEC ou équivalent (cf fiche technique jointe en annexe au CCTP).

Les réfections des existants sont comprises dans la prestation de remplacement des portes (peinture, enduit, joint, finitions).

Les portes existantes seront déposées et évacuées en décharge.

Les équipements de sureté anti intrusion, contact de position, et asservissement, les cylindres de serrure seront déposés des portes existantes et remis en service ou en place sur les nouvelles portes étanches.

7. - Batardeaux existants à automatiser

Pour améliorer le confort des agents du centre d'archivage, les batardeaux étant lourds et difficiles à démonter remonter, le BIJPAC souhaite automatiser l'ouverture de 2 batardeaux existants en cas d'inondations (cf photos ci-dessous).

Les 2 batardeaux sont implantés sur le plan d'implantation des ouvrages joint au DCE.

Pour rappel, les dimensions des batardeaux (en m) sont les suivantes :

porte	Longueur	hauteur	épaisseur
communication	2.6	0.81	0.08
bureau agents	2.63	0.81	0.08

Les 2 batardeaux de gauche et de droite seront remplacés par un seul batardeau qui aura les dimensions suivantes :

Longueur : environ 6.6 m

Epaisseur d'encastrement : 0.25 m

Hauteur : 0.80 m

Les dimensions des batardeaux sont indicatives, les prises de mesure seront prises par l'entreprise ultérieurement.

Les photos des batardeaux sont les suivantes :



Vue générale des 2 batardeaux



Batardeau de droite



Batardeau de gauche

a) Equipements

Les batardeaux existants sont de marque SEDIPEC. Ils seront déposés et mis à la disposition du BIJPAC ou évacués en décharge.

La prestation comprend :

- La fourniture et la pose d'un batardeau de type Pollugate ou équivalent à levée automatique sans énergie électrique ou pneumatique, ni intervention humaine.
- Les travaux de génie civil : le batardeau sera inséré dans une excavation pratiquée dans la dalle à l'extérieur

Une hauteur de protection de 80 cm est retenue dans ce marché.

Le présent dispositif devra offrir une garantie décennale.

Les détails techniques de ce système sont donnés dans la fiche technique jointe en annexe du CCTP.

Les caractéristiques techniques minimale demandées sont :

- Une parfaite étanchéité
- Une structure 100% inox 304L
- 15 tonnes par essieu de passage de charge
- 40 minutes de tenue au feu à 750°C
- Garantie 10 ans
- Certification : CE

Garantie

L'ensemble des éléments métalliques utilisés devront au minimum être garantis 5 ans contre les défauts des alliages, de fabrication et la corrosion naturelle.

Les joints seront garantis 2 ans contre le vieillissement naturel.

Un essai d'étanchéité sera réalisé après installation.

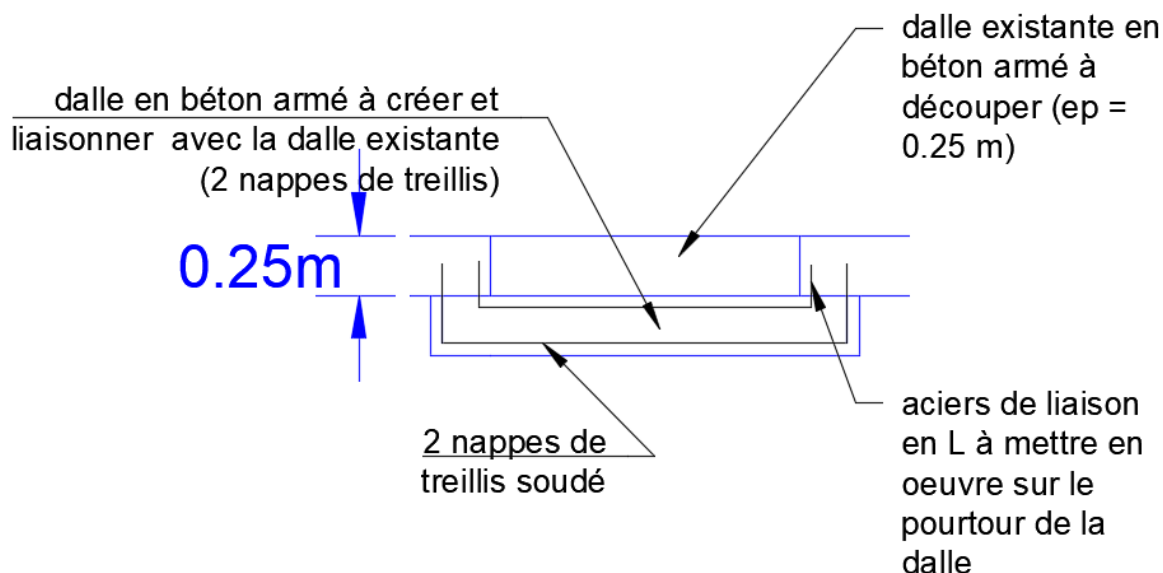
b) Génie civil

Le génie civil relatif à l'encastrement du batardeau automatique dans la dalle pour rappel réservation de 6.6 m x 1 m x 0.25 m (prix 2.3 du DQE) ne comprend pas le dévoiement d'un éventuel réseau concessionnaire présent dans la dalle existante à aménager.

L'encastrement dans le GC existant n'a pas fait l'objet d'investigations particulières permettant de statuer sur sa faisabilité. Les caractéristiques de la dalle existante (épaisseur, ferrailage, etc) ne sont pas connues.

Il est fait l'hypothèse que la dalle existante fait 25 cm d'épaisseur et qu'un remblai compacté est présent sous cette dalle.

La prestation comprend donc la création d'une dalle de 25 cm en dessous de la dalle existante (donc sous la réservation à découper) à liasonner avec les bords de la dalle existante



La dalle ainsi reconstituée est sensée assurer une étanchéité globale entre la structure existante et la nouvelle structure.

L'ensemble devra résister aux mêmes charges roulantes que pour le Pollugate (15 t à l'essieu). La fondation de la dalle sera compactée pour reprendre ces charges roulantes (objectif PF2).

Le BIJPAC se réserve le droit d'annuler la prestation si la réalisation se révèle trop compliquée ou si la réalisation est entravée par des aléas importants.

Une photo d'encastrement est donnée à titre indicatif :

Exemple de réservation béton pour une barrière de 6 mètres de largeur de passage



Chapitre 3 – Mode d'exécution des travaux

Préambule : Les présentes conditions de mise en œuvre constituent un cadre général décrivant en particulier la nature et le nombre d'essais minimaux à mettre en œuvre, exigibles par le Maître d'Ouvrage. Les essais (nature et nombre) devront être complétés par l'Entreprise pour lui permettre d'apporter l'assurance de la qualité vis-à-vis du projet qu'elle aura développé.

L'ensemble des informations relevant du PAQ est soumis au visa du Maître d'œuvre.

1. - TERRASSEMENTS EN DEBLAIS

1.1 - Terrassements autour de parois

Les phases de terrassement autour de parois de soutènement, celles d'épuisement des eaux, de butonnage ou d'ancrages éventuelles seront définies par l'Entreprise. Toute modification de phases d'exécution initialement prévues ne peut être entreprise qu'avec l'accord du Maître d'œuvre et sous réserve de justifications particulières.

Lorsqu'en cours d'exécution, les déformations constatées par l'ouvrage traduisent un comportement anormal de celui-ci, ou que des désordres paraissent affecter le sol environnant, l'Entreprise après avoir pris les éventuelles mesures de sécurité qui s'imposent, doit en avertir immédiatement le Maître d'œuvre en vue de fixer les nouvelles dispositions à prendre.

1.2 - Aménagement du fond de fouille

A l'issue de chaque phase de terrassement, l'Entreprise devra aménager le fond de fouille de la façon suivante :

- ♦ le sol sera dressé selon un système de pente permettant l'écoulement de toutes les eaux vers les points bas où elles seront recueillies,
- ♦ ces eaux ruisselant de ces pentes seront recueillies dans des rigoles qui les mènent au point de relevage,
- ♦ le réseau de ces rigoles est tel que les eaux apparues sur une zone correspondant à un palier de terrassements ne s'acheminent pas vers un palier situé plus bas, cela pour éviter que toutes les eaux ne se retrouvent dans la partie la plus profonde,
- ♦ les pentes du sol seront au moins de 1 %,
- ♦ les points hauts ne sont pas à un niveau supérieur de plus de 0,25 m à celui des points bas des plates-formes,

- ♦ tous les petits ouvrages de collecte à réaliser en béton armé et nécessaires à l'évacuation des eaux vers le réseau général d'assainissement sont dus au titre du présent marché.

1.3 - Réception du fond de fouille

Avant tout coulage de béton, le fond de fouille pourra être réceptionné par le Maître d'œuvre dans le cadre d'un point d'arrêt tel que défini dans le calendrier détaillé fourni par l'Entreprise.

Cette réception devra se faire à sec. Le Maître d'œuvre pourra faire effectuer tous les essais qu'il jugera utiles.

L'assise des ouvrages sera recouverte d'au moins 10 cm de béton de propreté dans un délai maximal d'1 heure après réception du fond de fouille.

2. - EPUISEMENT ET RELEVAGE

L'Entreprise est tenue d'assurer l'épuisement des fouilles et l'assainissement des plates-formes pendant toute la durée du chantier.

Elle doit également prendre toutes dispositions utiles pour assurer le drainage convenable des plates-formes avant que l'ensemble des ouvrages d'assainissement soit achevé.

Le réseau d'assainissement mis en place lors des terrassements sera laissé en place pour permettre la mise hors d'eau des phases ultérieures de travaux (construction des ouvrages et voiries).

Il devra permettre un entretien facile lors des phases ultérieures de chantier (fossé à ciel ouvert, ouvrages de traverses des pistes de chantier).

L'écoulement des eaux devra être gravitaire en phase définitive. En phase provisoire, L'Entreprise assurera, à ses frais, la collecte des eaux par pompage et leur rejet aux exutoires naturels.

L'Entreprise précisera les marques, type, caractéristiques, âge et nombre des matériels qu'elle se propose d'utiliser et les dispositions qu'elle compte prendre pour assurer l'assèchement.

L'Entreprise devra mettre en œuvre, au fur et à mesure de l'exécution toutes dispositions utiles pour activer les épuisements ou les réduire, modifier ou compléter les réseaux de drainage afin d'éviter tout risque.

Les pompes seront obligatoirement à fonctionnement électrique. La puissance électrique consommée par les pompes devra être relevée systématiquement. La mise à disposition de toute installation de pompage fait partie des travaux.

D'une façon générale, L'Entreprise devra assurer la protection de son chantier contre les eaux de toute nature et de toutes origines.

3. - DEMOLITIONS

3.1 - Démolitions diverses

Les ouvrages à démolir seront démolis intégralement jusqu'à une profondeur de moins un mètre en dessous du TN sauf spécifications particulières à préciser par l'Entreprise et à valider par le Maître d'œuvre.

En cas de structures présentes à une profondeur inférieure, les radiers seront perforés.

Le cas échéant, les remblais de démolition seront compactés par couche de 0,30 cm et rattraperont le niveau du TN prévu au projet.

Les matériaux provenant des démolitions diverses, y compris les déchets amiantés, seront évacués en IS de classe adaptée.

En aucun cas les matériaux de démolition seront utilisés comme remblais.

3.2 - Centre d'Enfouissement Technique et dépôts

L'Entreprise devra dans un délai de 15 jours à compter de la notification du marché fournir au Maître d'œuvre l'adresse et la distance par rapport au chantier de l'IS où elle compte évacuer les déblais. Elle devra également préciser les moyens, tant routiers que ferroviaires ou fluviaux, qu'elle compte emprunter, ainsi que les itinéraires.

Si, en cours de travaux, l'IS est modifié, le Maître d'œuvre devra en être averti.

4. - COFFRAGES

4.1 - Définition des parements

Par dérogation à l'article 5.4.1.1 de l'annexe T 14.1 du Fascicule 65 du CCTG, les parements fins pourront être obtenus avec des ciments autres que le CPA-CEM I.

L'utilisation de bois brut pour la confection des parements fins ou ouvragés est interdite.

Les coffrages ne devront comporter aucun dispositif de fixation non prévu sur les dessins d'exécution. Les liaisons d'étanchéité entre les écarteurs et les panneaux de coffrage des parements fins seront assurées par des pièces plastiques tronconiques. Ces pièces seront enlevées au décoffrage.

4.2 - Qualité de l'aspect des parements

Les spécifications de l'annexe T14.1 du Fascicule 65 sont applicables et en particulier la définition des tolérances. La réalisation d'essais de convenance et de surface étalon, selon les directives de l'Architecte, pour les parements fins et ouvragés est à la charge de l'Entreprise. Elle permettra de définir la texture et la teinte des parements.

La texture admissible sur les parements vus et sur les parois intérieures des ouvrages hydrauliques devra satisfaire au moins aux spécifications E (3) définies dans la norme NF P 18-503.

4.3 - Parois

Les coffrages seront classés par ordre de qualité croissante avec tolérance admise au niveau des joints :

N°	Classe de coffrage	Tolérance aux joints	
		Ecartement	Dénivelé
1	Ordinaire	2 mm	3 mm
2	Soigné	1 mm	1 mm
3	Pour parements fins	1 mm	1 mm

Après décoffrage, l'Entreprise effectue les ragréments, enlèvement de balèvres, ponçage et brossage éventuels, permettant d'obtenir les états de surface prescrits.

Les trous d'écarteurs de coffrage sont rebouchés avec du béton de mêmes caractéristiques mécaniques et de même teinte que celui ayant été utilisé pour les voiles. Le rebouchage devra garantir l'étanchéité à l'eau, à l'air, l'isolation phonique et thermique correspondant au type d'ouvrage construit.

Les ouvrages seront coffrés de la façon suivante :

4.3.1 - Ouvrages hydrauliques enterrés ou semi enterrés

parements extérieurs : enterrés - coffrage n° 1

vus - coffrage n° 3

parements intérieurs : soumis à l'écoulement - coffrage n° 3

autres - coffrage n° 2

Les rigoles de récupération des eaux auront un fini (fond et paroi) correspondant à un coefficient de Strickler de 90.

Les regards aménagés, les ouvrages hydrauliques de jonction et raccordements et autres ouvrages particuliers répondront à la même contrainte.

4.3.2 - Locaux techniques et superstructures

parements extérieurs : enterrés - coffrage n° 1

vus - coffrage n° 3

parements intérieurs : avec revêtement- coffrage adapté au type de revêtement

sans revêtement - coffrage n° 3

5. - MISE EN ŒUVRE DES ARMATURES POUR BETON ARME

La mise en œuvre des armatures pour béton armé sera réalisée conformément aux stipulations de l'article 33 du Fascicule 65, aux annexes techniques T 33.1 et T 33.2, ainsi qu'aux prescriptions des règles FB.

Il est rappelé que l'enrobage minimal des armatures sera de 4 cm pour toutes les surfaces enterrées ou pouvant être au contact avec l'eau.

6. - MISE EN ŒUVRE DES BETONS

6.1 - Programme de bétonnage

Ce document fait partie des pièces à fournir par l'Entreprise dans le cadre du programme d'exécution des travaux.

6.1.1 - Mémoire d'ensemble

Le programme de bétonnage comporte un mémoire d'ensemble, assorti des schémas nécessaires, précisant notamment :

- ♦ les délais de mise en place du béton après fabrication, ainsi que sa consistance avant mise en place,
- ♦ le matériel employé pour le transport et la mise en place du béton,
- ♦ les phases de bétonnage ininterrompues et les cadences correspondantes,
- ♦ les moyens en réserve et les dispositions destinées à pallier les défaillances éventuelles à tous les stades, depuis la fabrication jusqu'au serrage,
- ♦ la position et le mode de traitement des reprises,
- ♦ les moyens de réglage et de finition des surfaces non coffrées,

- ♦ les moyens spécifiques mis en œuvre, tels que traitements thermiques s'il y a lieu,
- ♦ les moyens de cure, et plus généralement les méthodes et matériels employés en fonction des facteurs climatiques (temps chaud ou froid).

6.1.2 - Modifications éventuelles

En fonction du déroulement du chantier, le programme de bétonnage est modifié pour tenir compte des arrêts ou retards accidentels, des intempéries etc.

6.2 - Mise en place du béton

6.2.1 - Prescriptions générales

Les ajouts d'eau au béton après sa sortie du malaxeur sont interdits.

Le béton qui n'aurait pas été mis en place dans le délai imposé après la fin de sa fabrication, ou qui aurait commencé à faire prise ou se serait desséché, est rejeté hors du chantier.

La mise en place du béton ne doit pas provoquer de ségrégation, de déplacement d'armatures, de déformation anormale des coffrages.

6.2.2 - Vibration du béton

Les bétons pour béton armé sont mis en œuvre par vibration. Les procédés utilisés doivent assurer le remplissage des moules ainsi que l'homogénéité et la compacité du béton en place.

a) Vibration interne

Les vibrateurs ont des dimensions et des caractéristiques telles qu'ils puissent agir sur la totalité du béton, compte tenu des cheminées de bétonnage figurant sur les dessins.

L'épaisseur de la couche à vibrer ne dépasse pas 45 cm ; la mise en place se fait en une seule couche lorsque l'épaisseur de celle-ci est au plus égale à 30 cm.

Toute couche superposée à une précédente est vibrée en faisant pénétrer les vibrateurs dans la couche inférieure.

b) Vibration superficielle

L'épaisseur des couches serrées par vibration superficielle est limitée à :

- ♦ 20 cm pour les bétons non ou faiblement armés,

- ♦ 5 cm pour les bétons fortement armés,
- ♦ éventuellement, des valeurs supérieures fixées après essais de convenance.

c) Vibration des coffrages

Lorsqu'il est procédé à la vibration des coffrages, la qualité de la mise en œuvre est vérifiée par des épreuves de convenance.

6.2.3 - Reprise de bétonnage

A chaque reprise sur béton durci, la surface de l'ancien béton est rendue rugueuse, et nettoyée à vif par un traitement approprié. En l'absence de dispositions particulières, la surface de reprise est humidifiée à saturation avant coulage du béton frais.

Le programme de bétonnage précise le mode de réalisation des reprises au droit des parements.

Les dispositions à prendre en cas de reprise accidentelle doivent être prévues dans le PAQ. Un tel incident doit être porté à la connaissance du Maître d'œuvre.

6.2.4 - Surfaces non coffrées

L'Entreprise assure le réglage correct et la finition des surfaces non coffrées, opérations qui s'effectuent sans apport de mortier à quelque moment que ce soit.

Les parements non coffrés présentent un uni qui s'apparente à celui des parements adjacents, sauf dispositions contraires du marché.

Les surfaces non coffrées devant recevoir une couche de protection présentent la texture compatible avec la nature de cette couche.

6.3 - Traitements thermiques

L'Entreprise peut, pour accélérer le durcissement du béton, proposer des traitements thermiques, à condition que ceux-ci n'aient pas d'effet préjudiciable sur le comportement du béton à moyen et à long terme.

Tout traitement thermique doit faire l'objet d'une notice justificative, avec références et prescriptions à observer pour obtenir les résultats annoncés.

Dans tous les cas, le programme de bétonnage précise le procédé, le matériel et les moyens de contrôle prévus.

6.4 - Bétonnage par temps froid

Lorsque la température mesurée sur chantier est inférieure à - 5° C, la mise en place du béton n'est pas autorisée, sauf recours à des solutions appropriées.

Lorsque cette température est comprise entre + 5° C et - 5° C, la mise en place du béton n'est autorisée que sous réserve de l'emploi de moyens efficaces pour prévenir les effets dommageables du froid. Le programme de bétonnage précise alors les dispositions à prendre.

Après interruption de bétonnage due au froid, le béton éventuellement endommagé est démoli, et il est opéré comme dans le cas des reprises accidentelles.

6.5 - Bétonnage par temps chaud

Pour les périodes où la température mesurée sur chantier est supérieure à 25° C, l'Entreprise définit dans le cadre du programme de bétonnage, les dispositions qu'elle propose de prendre.

6.6 - Cure de béton

6.6.1 - Généralités

La cure du béton est exigée pour toutes les surfaces soumises aux effets atmosphériques susceptibles d'affecter la qualité requise du béton.

6.6.2 - Procédés de cure

Les méthodes principales, qui doivent être combinées s'il y a lieu, sont les suivantes :

- ♦ protection temporaire imperméable, notamment par maintien prolongé des coffrages et par création d'une barrière étanche en surface du béton,
- ♦ humidification,
- ♦ mise sous abri protecteur.

6.6.3 - Mise en œuvre de la cure

L'application de la protection est effectuée dès que possible. Elle est prolongée aussi longtemps que l'évaporation de l'eau du béton risque d'affecter la qualité requise pour celui-ci.

La protection intéresse toute la surface du béton de manière continue et homogène ; elle est permanente pendant la durée du traitement et son arrêt est simultané sur l'ensemble de chaque zone d'application.

Des essais de convenance peuvent être nécessaires pour vérifier la facilité d'élimination du produit et sa compatibilité avec les revêtements définitifs (éventuels) prévus pour le béton.

6.7 - Décoffrage, décalage, décintrement

6.7.1 - Programme des opérations

Ce document fait partie des pièces à fournir par l'Entreprise dans le cadre du programme d'exécution. Le programme des opérations de décoffrage, de décalage ou de décintrement précise les délais respectifs à l'expiration desquels l'Entreprise propose de les effectuer, sous réserve des conditions climatiques du moment.

Hormis le cas d'enlèvement des coffrages non chargés par le béton durci, l'Entreprise explicite ses propositions en spécifiant la résistance requise du béton à l'âge j de chaque opération, valeur déterminée pour tenir compte :

- ♦ des hypothèses qui ont été faites dans le calcul des contreflèches,
- ♦ de la nature, de la géométrie et de la destination des parties d'ouvrage concernées,
- ♦ de toutes les actions exercées, y compris les charges de chantier.

Le programme détaille les essais d'information auxquels l'Entreprise doit procéder pour assurer le bon déroulement des opérations.

6.7.2 - Conduite des opérations

Les essais d'information sur la résistance du béton sont obligatoires pour toute opération entraînant des contraintes élevées sur un béton jeune ou des risques de déformations excessives. L'exécution de la phase concernée est alors liée à l'obtention de résultats conformes aux valeurs annoncées.

Les opérations sont conduites progressivement et sans choc.

En cas de gel, le décoffrage est retardé d'une durée égale à celle du gel, sauf dispositions particulières proposées par l'Entreprise.

La protection du béton est assurée en tant que de besoin immédiatement après le décoffrage.

6.8 - Contrôle

Le contrôle de la mise en œuvre des bétons est effectué dans le cadre du contrôle interne, selon les modalités prévues au PAQ.

Si, au décoffrage, apparaissent des défauts ou des dépassements de tolérances portant atteinte à la qualité structurale ou d'aspect, ils font l'objet d'une constatation contradictoire.

L'Entreprise propose alors :

- ♦ les dispositions qu'elle compte prendre pour corriger en conséquence les processus d'exécution,
- ♦ les méthodes de rattrapages éventuelles.

7. - TRAITEMENT DE SURFACE

Pour les surfaces à traiter après décoffrage, l'Entreprise a à sa charge :

- ♦ de livrer des supports qui aient un état de surface conforme aux prescriptions du CCTG, notamment l'Article 38 du Fascicule 65 et son annexe T38.1, et aux normes relatives aux subjectiles pour les traitements de surface indiqués,
- ♦ le traitement des surfaces spécifiées.

Ces traitements de surface feront l'objet d'un programme d'exécution au sens de l'Article 38 du Fascicule 65. Celui-ci sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Ce programme d'exécution devra notamment détailler :

- ♦ la préparation du support,
- ♦ la réparation des imperfections et des malfaçons,
- ♦ la protection des surfaces traitées ainsi que celles des surfaces brutes des parements.

Il sera procédé à des essais de convenance à la charge de L'Entreprise.

L'application de ces traitements de surface est soumise au contrôle interne décrit dans le PAQ. Celui-ci devra indiquer notamment :

- ♦ l'épreuve d'étude éventuelle,
- ♦ l'épreuve de convenance pour les traitements utilisés,
- ♦ la nature, la fréquence et l'emplacement des contrôles.

8. - ACHEVEMENT DES OUVRAGES

8.1 - Tolérances finales

Les tolérances d'exécution résultent des valeurs les plus sévères déduites du CCTG, des DTU, et des conditions particulières fixées par le présent article.

8.1.1 - Tolérance d'implantation générale

Les écarts d'implantation par rapport aux bases de l'implantation générale des ouvrages sont :

- ♦ 4 cm pour les semelles de fondation,
- ♦ 2 cm pour tous les ouvrages en élévation,
- ♦ 2 cm pour les galeries techniques, fosses et bâtis.

8.1.2 - Tolérances sur les dimensions

La tolérance sur toute dimension d exprimée en centimètre et mesurée entre parements opposés, arête ou intersection d'arêtes est donnée par la formule :

$$0,07 \sqrt{d} \quad \text{avec un minimum de 1 cm et un maximum de 5 cm.}$$

Pour les épaisseurs, dans le cas d'une différence conduisant à une réduction d'épaisseur, l'écart est limité à 1 cm.

8.1.3 - Tolérance sur la rectitude

Elle se mesure sur toute arête rectiligne sur surface plane ou génératrice d'une surface réglée. Elle concerne n'importe quelle portion de longueur L . La flèche admissible doit rester inférieure à la plus grande des deux valeurs :

$$\frac{\sqrt{L}}{20} \text{ en élévation}$$

$$\frac{\sqrt{L}}{10} \text{ en place}$$

et 1 cm.

8.1.4 - Tolérances sur la verticalité des parois

Se mesure entre les extrémités supérieures et inférieures d'un élément entre deux planchers. L'écart avec la verticale, entre axes, doit rester inférieur à 1/20 épaisseur ou 1/300 hauteur.

8.1.5 - Tolérances sur les longrines d'ancrage des batardeaux

- ♦ Les inégalités de sol sont inférieures à: +/- 15 mm,
- ♦ Les longrines devront être plates et rectilignes

8.2 - Reprise des imperfections ou des malfaçons éventuelles

8.2.1 - Généralités

L'Entreprise est tenue de procéder, à ses frais, aux réparations nécessaires en cas de non conformité de tout ou partie d'ouvrage aux stipulations du CCTP, ou, à défaut, à celles préconisées par l'ensemble des textes, règlements, normes ou DTU en vigueur.

L'Entreprise effectuera, à ses frais, les contrôles et essais complémentaires qui seront demandés par le Maître d'œuvre pour procéder au constat et analyse du désordre.

Elle soumettra à l'avis du Maître d'œuvre, l'ensemble des modes opératoires des réparations à effectuer.

En aucun cas, les réparations ou traitement des non-conformités ne pourront donner lieu à réclamations concernant les coûts ou les délais.

La procédure de contrôle et traitement des non-conformités sera définie au PAQ.

8.2.2 - Défauts de nature à porter atteinte à la qualité structurale

Les dispositions du Fascicule 65 du CCTG, article 39.2.2 seront applicables.

8.2.3 - Défauts de nature à porter atteinte à la qualité de l'aspect

Les dispositions du Fascicule 65 du CCTG, article 39.2.3 seront applicables.

8.2.4 - Cas particulier des fissures ouvertes

Les dispositions du Fascicule 65 du CCTG, article 39.2.4 seront applicables.

8.3 - Nettoyage à la fin des travaux

En fin de chantier, l'Entreprise assure le nettoyage de l'ensemble des ouvrages. Elle assure en particulier le dégagement des joints de toute nature, prévus pour assurer librement les mouvements des structures. Elle éliminera toutes les traces de détrit, coulures, laitances, produit d'injection, à l'intérieur et à l'extérieur.

Elle vérifiera et dégagera tous les dispositifs d'appuis, joint de dilatation, conduits d'évacuation, descentes d'eau ou canalisations.

9. - ETANCHEITE DES OUVRAGES DESTINES A RECEVOIR DE L'EAU

9.1 - Généralités

L'Entreprise devra prendre toutes les précautions et mesures nécessaires pendant l'exécution afin de livrer des ouvrages étanches.

Dans ce but, l'Entreprise mettra en place un joint d'étanchéité à chaque reprise de bétonnage tant longitudinale que verticale. Ce joint devra être continu au croisement des reprises de bétonnage.

L'Entreprise devra apporter un soin tout particulier aux raccordements des canalisations sur les ouvrages.

9.2 - Contrôle visuel

Un examen visuel sera opéré contradictoirement sur l'ensemble des ouvrages ; on observera l'aspect intérieur de l'ouvrage. Au cas où des défauts apparaîtraient, l'Entreprise devra en assurer la réfection à ses frais, puis un nouvel examen sera effectué, ceci jusqu'à la suppression de tous ces défauts.

9.3 - Revêtement d'étanchéité du béton

L'étanchéité sera assurée par l'étanchéité propre des bétons mis en œuvre. Cette étanchéité de masse sera recherchée et obtenue par :

- ♦ une étude préalable de composition granulométrique et de dosage du béton conduisant à la meilleure compacité possible,
- ♦ l'élimination de l'air occlus,
- ♦ la pervibration des bétons à haute fréquence,
- ♦ l'incorporation dans la masse du béton d'un produit hydrofuge agréé au dosage prescrit par le fabricant et dont la nature soit compatible avec le ciment employé,
- ♦ l'étanchéité des coffrages évitant les pertes de laitance,
- ♦ la limitation des reprises de bétonnage à leur strict minimum compatible avec la résistance des coffrages et les possibilités de mise en œuvre du béton,
- ♦ le traitement des surfaces de reprise.

L'application d'enduits d'étanchéité rapportés sera donc en principe inutile pour la plupart des grands volumes simples de rétention d'eaux usées.

Pour les ouvrages de formes complexes ou de dimensions réduites, l'étanchéité sera assurée par des chapes et enduits intérieurs au mortier de ciment au dosage de 500 à 600 kg de ciment/m³ de sable sec ou par des revêtements plastiques.

Lorsque les risques de retrait hydraulique et thermique où les grandes dimensions des ouvrages impliqueront la création de joints constructifs, l'étanchéité de ces joints sera obtenue par la mise en œuvre de garnitures d'étanchéité type Waterstop ou similaire en caoutchouc ou en PVC.

Les reprises de bétonnage seront évitées dans les zones sollicitées par des moments fléchissants importants d'encastrement et un soin tout particulier sera apporté aux barres d'attente assurant la continuité du ferrailage, nettoyage à vif de la surface de reprise horizontale, dépoussiérage, jonction du béton frais sur le béton durci après rinçage et assèchement au moyen de gâchées surdosées en ciment, eau, granulats fins et emploi d'un produit améliorant l'adhérence. Il sera également évité toute ségrégation au moment de la mise en place du béton.

9.4 - Revêtement extérieur des bétons au contact avec les remblais

Un revêtement de protection de type bitumineux sera mis en place sur toute la surface des bétons au contact avec les remblais.

La surface sera soigneusement nettoyée et débarrassée de toute trace de laitance, huile ou graisse jusqu'à atteindre le béton sain et dur. Cette opération sera réalisée à la brosse métallique et par sablage léger si nécessaire.

La surface sera dépoussiérée et séchée au chalumeau. L'application sera faite en deux couches minimum suivant les indications du fournisseur, après agrément du Maître d'œuvre.

10. - RESERVATIONS ET SCELLEMENTS

10.1 - Généralités

L'Entreprise devra exécuter les réservations de toute nature,

Les réservations, une fois la prise du béton faite, devront être débarrassées de tout reste de polystyrène expansé, bois ou tout matériau ayant servi à ménager la réservation, et être nettoyées.

10.2 - Traversée de tuyauteries

Aucune traversée de tuyauterie ne devra être noyée dans le béton. Une réservation prévue avant passage de la tuyauterie devra ensuite être calfeutrée pour répondre à tous les problèmes d'étanchéité.

Chapitre 4 – Organisation générale du chantier

1. - PREPARATION DES TRAVAUX

1.1 - CONDITIONS GENERALES

Le chantier devra être phasé et chaque phase fera l'objet d'un calendrier détaillé soumis au Maître d'œuvre. Pour toute modification en cours de réalisation du calendrier de la phase engagée, l'Entreprise devra consulter préalablement le Maître d'œuvre.

Les engins et matériels de chantier devront être conformes aux arrêtés, décrets et lois en vigueur au moment de la signature du marché, concernant la limitation du niveau sonore des bruits aériens émis.

Les travaux exécutés après 22 heures et avant 7 heures seront préalablement soumis à l'autorisation du Maître d'Ouvrage et, le cas échéant, feront l'objet de prescriptions supplémentaires.

1.2 - D.I.C.T. - PIQUETAGE SPECIAL

L'entrepreneur sera tenu d'émettre les D.I.C.T. (Déclarations d'Intention de Commencement des Travaux) conformément à la législation en vigueur. Il fournira au maître d'œuvre une copie des déclarations émises, et par la suite des réponses reçues.

Les opérations de piquetage devront être effectuées et contrôlées en externe par un Géomètre expert. Cette prestation doit être prévue dans l'offre de l'Entreprise.

1.3 - TRAVAUX PREPARATOIRES - NIVELLEMENT

Après exécution de l'implantation générale des ouvrages lui permettant de réaliser les travaux conformément aux règles de l'Art, L'Entreprise devra réaliser les sondages complémentaires permettant de définir exactement la position de tous les concessionnaires et réseaux de l'exploitant pour la bonne réalisation des travaux.

L'Entreprise, avant toute exécution des travaux, devra, en partant d'un repère du Nivellement Général de la France (IGN 69), fixer la cote des repères provisoires.

Dans tous les cas, ces repères seront distants de 50 m au plus.

En même temps que le plan de piquetage, ce nivellement sera communiqué au Maître d'Ouvrage. Il est rappelé à l'Entreprise qu'elle a la responsabilité complète de ce nivellement, et aura éventuellement à subir toutes les conséquences d'erreurs éventuelles.

1.4 - SONDAGES DE RECONNAISSANCE ET GEODETECTION

Dans le cas où, en cours des travaux, il serait rencontré des ouvrages dont l'implantation n'aurait pas été précisée ou dont la position ne serait pas conforme aux indications fournies par les Administrations et Services, l'Entreprise devra immédiatement en informer le Maître d'œuvre et l'Administration ou le Service semblant concerné, et arrêter les travaux jusqu'à ce que les mesures conservatoires soient prises, et éventuellement, que les dégâts résultant de ce manque d'information soient réparés.

L'Entreprise sera seule responsable des accidents, détériorations, dommages et intérêts, et des pénalités qui pourront résulter de l'inobservation de ces prescriptions impératives.

Avant d'élaborer ses plans d'exécution, et afin de pouvoir positionner de façon sûre les ouvrages à réaliser en planimétrie et en altimétrie, l'entrepreneur lèvera les incertitudes sur la position des réseaux enterrés en réalisant autant d'investigations complémentaires intrusive ou non intrusive que nécessaire.

L'ouverture, le remblaiement et la remise en état des sols seront conformes aux dispositions arrêtées pour l'exécution des tranchées.

L'entreprise soumettra un plan d'implantation des sondages au maître d'œuvre avant réalisation.

Les géodétectations de réseaux seront réalisées dans le cadre du présent chantier conformément au guide technique en vigueur.

1.5 - RENCONTRE DE CÂBLES ET CANALISATIONS DE TOUTES NATURES

L'Entreprise devra prendre toutes dispositions utiles pour qu'aucun dommage ne soit causé aux câbles, canalisations ou conduites de toutes sortes rencontrées pendant l'exécution des travaux. Ces dispositions sont supposées incluses dans l'offre.

Il est précisé notamment qu'elle prendra toutes les mesures nécessaires pour le soutien de ces canalisations ou conduites.

Il est précisé également qu'une distance minimum de 0,40 m en projection horizontale ou verticale devra être observée entre les câbles téléphoniques et les canalisations projetées. Cette distance sera portée à 0,50 m pour les lignes de transport de courant électrique BT.

Pour les lignes de transport HT, la distance sera fixée dans chaque cas particulier.

1.6 - DOSSIER D'EXECUTION

1.6.1 - Contenu général du dossier

Avant le démarrage des travaux, l'entrepreneur est tenu de fournir au maître d'œuvre un dossier d'exécution comprenant les documents suivants :

- les plans d'exécution des projets (à une échelle adaptée), et en particulier les plans détaillés des ouvrages spéciaux,
- pour les ouvrages coulés en place : les plans de ferrailage et les calculs de structures béton armé,
- les fiches descriptives des fournitures diverses proposées par l'entreprise, en précisant clairement les cas d'utilisation envisagés,
- les dispositions prévues pour la continuité de fonctionnement et l'intervention sur les ouvrages en fonctionnement.

Les travaux ne pourront démarrer que lorsque ce dossier d'exécution aura été vérifié et validé par le maître d'œuvre.

1.6.2 - Dossier béton et note d'hypothèses générales

L'entreprise transmettra la note d'hypothèses générales, qui posera les jalons des objectifs principaux.

L'entreprise fournira obligatoirement le programme de bétonnage tel que défini au chapitre 3.

Pour rappel, l'encastrement devra être coulé au minimum en béton armé C25/30.

L'entreprise établira ses documents d'exécution en bonne coordination avec le fournisseur de batardeaux et le conviera autant que nécessaire en phase de préparation des ouvrages en béton.

1.7 - IMPLANTATION DES OUVRAGES - PIQUETAGE GENERAL

Le piquetage général matérialisant l'implantation des ouvrages à créer est à effectuer avant le commencement des travaux par l'Entrepreneur, contrairement avec le Maître d'Œuvre.

1.8 - CONSTAT D'HUISSIER

Préalablement au démarrage des travaux, il sera effectué un constat d'huissier, de manière à détailler l'état initial des ouvrages et des constructions qui seront touchés ou approchés par les travaux. Il concernera notamment les bâtiments, les murs d'enceintes et autres clôtures, les voiries publiques et leurs annexes (chaussées et trottoirs), le mobilier urbain, les appuis de réseaux aériens, et d'une manière générale tous les ouvrages visibles.

Ce constat est à la charge de l'entreprise.

Il sera établi contradictoirement. L'entreprise y conviera notamment le maître d'ouvrage, le maître d'œuvre, ainsi que les représentants du syndic concerné.

1.9 - INSTALLATION DE CHANTIER

Sont à réaliser par l'Entrepreneur :

- l'aire stabilisée des installations,
- la protection des installations,
- les cantonnements et locaux nécessaires à l'ensemble des entreprises intervenantes sur le chantier.

Les emprises sont envisagées à proximité des zones de travaux à l'intérieur du site coté Est sur une zone de 10 m x 20 m (voir plan); la localisation définitive sera à confirmer avec Le syndic et le maître d'ouvrage en phase de préparation des travaux.

Le plan d'installation de chantier définitif sera proposé par L'Entreprise à l'acceptation du Maître d'œuvre, après examen par le Coordonnateur SPS.

Les engins provenant du chantier et empruntant les voies publiques ne doivent pas y répandre de mottes, boues, ni salissures de toutes nature. A cet effet, L'Entreprise aménagera au droit de chaque accès les installations et équipements nécessaires au nettoyage des engins.

L'Entreprise veillera à ce que :

- ♦ les eaux usées des installations de chantier soient traitées.
- ♦ les hydrocarbures soient stockés dans des cuves à double étanchéité.
- ♦ les vidanges d'engins soient réalisées sur des aires bétonnées étanches, les produits de vidange étant évacués vers des installations de récupération agréées.

L'Entreprise devra soumettre l'implantation de ses pistes de circulation à l'accord préalable du Maître d'œuvre. Le Maître d'œuvre pourra demander que tout ou partie des chemins et pistes d'accès provisoires soient réalisés dès le début des travaux.

L'Entreprise doit conduire les travaux de manière à maintenir dans des conditions convenables les communications de toute nature traversant le site des travaux, notamment celles qui intéressent la circulation des personnes.

A la fin du chantier, les terrains utilisés par l'Entreprise, y compris les pistes et zones de stockage de matériaux, seront soigneusement remis en état, à ses frais.

1.10 - BRANCHEMENTS PROVISOIRES DE CHANTIER

Le maître d'ouvrage ne prévoit pas la mise à la disposition de l'entreprise de branchements de quelque nature que ce soit (électricité, gaz, eau potable, télécommunications, ...) pour les besoins du chantier.

Les accès aux réseaux (électricité, eau potable et eau usées) sont possibles.

L'entreprise effectuera les demandes de branchements provisoires de chantier dont elle a besoin.

Elle prendra à sa charge la mise en place, l'utilisation, l'entretien, la consommation et le retrait en fin de chantier de ces branchements.

2. - VIE DU CHANTIER

2.1 - CONDITIONS D'ACCESSIBILITE AU CHANTIER ET ORGANISATION DE LA CIRCULATION

Les conditions prévisionnelles d'accessibilité au chantier et d'organisation de la circulation aux abords du chantier sont indiquées ci-après. Les modalités effectives d'accessibilité et de circulation seront précisées lors de la période de préparation des travaux, en concertation avec le maître d'œuvre, le maître d'ouvrage et les organismes compétents.

L'entreprise mettra en place tous les éléments de signalisation nécessaires (voir plus loin le sous-chapitre concernant la signalisation).

2.1.1 - Accessibilité aux engins de chantier

L'accès des engins de chantier ne nécessite pas la création de pistes provisoires.

La largeur de certaines voies pourra influencer sur le gabarit des engins à utiliser ou sur les modalités de travail des engins.

2.1.2 - Gestion de la circulation

Les travaux seront gérés de façon à ne pas trop impacter les services présents sur le site.
Les piétons emprunteront un cheminement balisé et sécurisé par l'entrepreneur.

2.1.3 - Accès des entreprises travaillant sur le site

Le cheminement des piétons - et en particulier l'accès aux entreprises du site - devra toujours être assuré en toute sécurité, de jour comme de nuit, par tous les moyens appropriés.

2.2 - SIGNALISATION ET PROTECTION DU CHANTIER

L'Entrepreneur prendra toutes dispositions utiles, compte tenu des règlements édictés par les autorités compétentes, pour la fourniture et la mise en place, à ses frais, des barrages, panneaux, moyens d'éclairage nécessaires à la signalisation (de jour comme de nuit) des travaux en cours et des rectifications apportées à la circulation normale.

L'Entrepreneur sera tenu pour responsable des accidents pouvant subvenir par défaut ou insuffisance de cette signalisation.

2.3 - Protection du matériel et des matériaux

L'Entrepreneur sera responsable de tout risque de dommage, perte ou vol de tout matériel, matériau ou équipement devant être incorporé dans le travail ou utilisé pour l'achèvement du travail et ce jusqu'à la réception des ouvrages par le Maître d'œuvre.

Pendant le temps de stockage sur le chantier, l'Entrepreneur devra exécuter des inspections de routine sur les matériaux ou les équipements qu'il fournira, et s'assurer que toutes les précautions contre l'oxydation, la corrosion, l'inondation ou tout autre dommage sont bien prises.

L'Entrepreneur devra, à sa propre charge, reconstruire ou remplacer rapidement tout matériel, matériau ou équipement qui aurait été endommagé, détruit, volé ou perdu.

L'Entrepreneur assurera, d'une façon permanente, la protection des installations de chantier.

2.4 - Protection des ouvrages

L'Entrepreneur assurera d'une façon permanente et continue une protection adéquate des ouvrages, et il protégera la propriété du Maître d'Ouvrage et des riverains contre tout dommage ou perte pouvant survenir en conjonction avec son travail.

Il prendra à sa charge la remise en état de tels dommages ou remplacera le matériel perdu.

Si les travaux venaient à être interrompus pour quelque cause que ce soit, l'Entrepreneur devra protéger ses ouvrages contre les dégâts qu'ils pourraient subir, sans frais supplémentaire pour le Maître d'Ouvrage.

2.5 - PROPRETE DU CHANTIER

L'entrepreneur prendra toutes les dispositions nécessaires pour assurer la propreté du chantier pendant toute la durée des travaux.

Toute section dans laquelle les ouvrages prévus auront été construits devra être entièrement débarrassée des matériaux qui y auraient été déposés dans un délai de 2 jours à partir de l'achèvement du chantier.

2.6 - RENCONTRE DE CABLES, CANALISATIONS ET AUTRES OUVRAGES SOUTERRAINS OU AERIENS

L'entrepreneur se conformera aux instructions que les propriétaires et exploitants des différents réseaux et ouvrages existants lui auront communiquées en réponse aux D.I.C.T.

L'entrepreneur sera tenu d'assurer le soutènement des réseaux et ouvrages rencontrés lors de l'exécution des fouilles.

L'entrepreneur signalera immédiatement à l'exploitant d'un réseau ou d'un ouvrage tout dommage que ce dernier viendrait à subir au cours des travaux.

2.7 - EMPLOI D'EXPLOSIFS

L'emploi d'explosifs est rigoureusement **interdit** pendant toute la durée du chantier.

2.8 - EVACUATION DES DEBLAIS ET DES DECHETS DE CHANTIER

L'entrepreneur sera tenu de fournir au maître d'œuvre les bordereaux de suivi de tous les déchets évacués du chantier.

2.8.1 - S.O.S.E.D. (Schéma d'Organisation et de Suivi de l'Evacuation des Déchets)

Dans ce document qui sera soumis au visa du Maître d'œuvre pendant la période de préparation, l'entreprise expose et s'engage sur :

- les centres de stockages ou centres de regroupement ou unités de recyclages vers lesquels sont acheminés les différents déchets à évacuer.
- les méthodes qui seront employés pour ne pas mélanger les différents déchets.
- les moyens de contrôle, de suivi et de traçabilité qui seront mis en œuvre pendant les travaux.

2.8.2 - Evacuation des déblais

Tous les déblais non réutilisés seront évacués vers des centres de stockages agréés.

L'évacuation de ces déblais à destination d'un particulier, d'une société privée ou d'une collectivité à des fins de réutilisation par ceux-ci sera soumise à l'accord du maître d'œuvre et du maître d'ouvrage. Une convention devra alors être établie entre l'entreprise et le destinataire des déblais. Cette convention sera transmise en copie au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage et précisera la nature exacte des déblais, les quantités, ainsi que la réutilisation envisagée.

2.8.3 - Déchets banals

Les déchets banals de chantier seront évacués vers des centres de traitement ou de stockage agréés.

2.8.4 - Déchets contenant de l'amiante

Les déchets contenant de l'amiante-ciment seront évacués en centre agréé, conformément à la législation en vigueur et aux prescriptions du plan de retrait qui aura été établi.

2.9 - REMISE EN ETAT DES LIEUX

En fin de chantier, l'entreprise effectuera toutes les réparations des dégradations causées par les travaux. Elle évacuera l'ensemble des fournitures en excédent, ainsi que tous les déchets de chantier.

Elle réalisera le repli de toutes les installations, de tous les engins et outils, ainsi que de toute la signalisation et tout le barriérage de chantier.

Les lieux seront en outre laissés par l'entreprise dans le meilleur état de propreté possible (balayage des chaussées notamment).

2.10 - JOURNAL DE CHANTIER

L'entrepreneur tiendra un journal de chantier dans lequel seront consignés chaque jour :

- les conditions atmosphériques constatées
- les résultats des essais de laboratoire
- les incidents ou détails représentant quelque intérêt du point de vue de la tenue ultérieure des ouvrages
- la marche du chantier, c'est-à-dire les horaires de travail, la qualification du personnel, le matériel présent sur le chantier et son temps de marche, l'évacuation des déchets effectuées chaque jour, les entrées de matériaux, etc. ...
- les incidents de chantier.

Le journal de chantier sera signé chaque jour par l'Entrepreneur. Il sera remis au Maître d'œuvre en fin de chantier.

3. - RECEPTION DES TRAVAUX – ESSAIS - CONTROLES

3.1 - PRESCRIPTIONS GENERALES POUR LES ESSAIS ET CONTROLES

3.1.1 - Contrôles extérieurs

Les contrôles extérieurs (i.e. réalisés par un organisme indépendant de l'entreprise) qu'il est prévu de réaliser sont mentionnés dans le présent chapitre.

La présence du chef de chantier, est obligatoire lors de ces contrôles.

La réalisation de contrôles extérieurs ne dispense pas l'entrepreneur, dans le cadre d'une démarche qualité, de procéder à des contrôles intérieurs en cours de chantier.

3.1.2 - Contrôles intérieurs

Généralités

Indépendamment des contrôles extérieurs effectués par le Maître d'œuvre ou par les intervenants extérieurs éventuellement missionnés par le maître d'ouvrage, l'Entrepreneur aura la responsabilité de procéder en temps utiles aux contrôles intérieurs nécessaires (contrôles internes et externes, autocontrôles) pour vérifier lui-même la bonne marche de son chantier et le respect de ses obligations contractuelles. Il devra notamment disposer de ses propres laboratoires équipés du matériel nécessaire à l'exécution des essais définis dans les différents articles du présent C.C.T.P ou dans le Rapport de Projet.

L'entreprise devra établir un programme détaillé de ses contrôles intérieurs dans le cadre du PAQ (Plan d'Assurance Qualité), soumis à l'approbation du Maître d'œuvre pendant la période de préparation.

Pour ce qui est des essais et contrôles obligatoires, dès réception des résultats, l'Entreprise les transmettra au Maître d'œuvre. Une synthèse des résultats sera établie par l'Entreprise, par type d'essais et contrôles.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de vérifier les autres contrôles internes et externes de l'Entrepreneur qui sera tenu d'en fournir les procès-verbaux.

Réception des matériels en usine

Les matériels suivants font obligatoirement l'objet d'essais en usine :

- Le batardeau automatique

3.2 - Suite à donner aux contrôles préalables à la réception

Le résultat des opérations préalables à la réception des travaux conduit à trois possibilités de décision :

- Acceptation ;
- Reprise (s) ponctuelle (s) ;
- Remise en cause générale de tout ou partie des travaux.

L'Entreprise s'engage à ses frais à reprendre toute non-conformité et à réaliser les contre-essais nécessaires par un organisme agréé jusqu'à la levée de la non-conformité.

Lorsque les épreuves donnent un résultat **non conforme**, les reprises nécessaires à la levée de la non-conformité sont à la charge de l'entreprise, y compris sujétions induites (fourniture de l'eau, ...), sans supplément de rémunération. Les **nouveaux essais et contrôles** permettant de vérifier la levée de la non-conformité sont réalisés par le même organisme que la première fois, et entièrement **à la charge de l'entreprise**.

3.3 - OUVRAGES PARTICULIERS ET EQUIPEMENTS

3.3.1 - Epreuves de béton et des Ouvrages

L'entreprise précisera les méthodologies proposées dans son offre. Dans tous les cas elle appliquera les recommandations du contrôleur technique et du Maître d'œuvre.

L'entreprise fournira au Maître d'œuvre ses fiches d'autocontrôles (essais de portance sur plateforme, rapports des essais de résistance en compression du béton, contrôles dimensionnels des ouvrages de Génie Civil,...), les plans de coffrage/ferraillage des ouvrages de Génie Civil.

3.3.2 - Epreuves sur le batardeau

A l'issu de la réception, le fournisseur devra être à même de fournir une attestation de conformité de mise en œuvre dans laquelle il engage sa responsabilité relative au taux de fuite de l'installation.

3.4 - DOSSIER DE RECOLEMENT

En dérogation à l'article 40 du C.C.A.G. Travaux, la réception des travaux ne sera prononcée **qu'après que l'entrepreneur aura fourni au maître d'œuvre et au maître d'ouvrage** les documents suivants, **au plus tard 3 semaines après la réalisation des ouvrages** :

- les plans de récolements,
- les notes de calcul (génie civil et équipements)
- les fiches descriptives des fournitures,
- les procès verbaux des contrôles intérieurs, des essais et des analyses réalisés en cours de chantier,

L'entrepreneur fournira tous ces documents en **trois exemplaires papier + 3 CD ou DVD**.

Sur **support informatique**, les plans et coupes seront fournis au format .DWG ou .DXF.

Pour les **supports papier**, les plans seront pliés sous format normalisé A4.

3.4.1 - Plans de récolement

Seront fournis les plans de récolement suivants :

- plans de l'ensemble des travaux réalisés, au 1/200^{ème} ;

Les plans comprendront les éléments suivants :

- la cotation précise des ouvrages, avec positionnement en plan par rapport à des repères fixes et immuables, et en profondeur par rapport au niveau définitif du sol ;
- les liens avec les réseaux déjà en place (en gris : ouvrages et amorces de réseaux sur lesquels des raccordements ont été effectués) ;

- le repérage des ouvrages cachés avec distances à des ouvrages apparents, les renseignements pour les traversées spéciales ;
- les cotes TN de tous les ouvrages mis en place (en particulier les cotes de tous les tampons, grilles, trappes d'accès et bouches à clés), ainsi que les cotes des différents radiers, fils d'eau et autres points caractéristiques de ces ouvrages ;
- pour les réseaux sous pression, au droit de chaque jonction, coude ou élément particulier, les cotes du TN (de la tête de bouche à clé pour les vannes) et de la génératrice supérieure de la conduite posée, ainsi que la profondeur résultante ;

Les indications suivantes seront en outre reportées sur les **cartouches** :

- la date d'exécution des travaux,
- les noms et coordonnées de l'Entrepreneur, du Maître d'Ouvrage et du Maître d'oeuvre.

Le relevé topographique des ouvrages créés sera rattaché aux systèmes de coordonnées suivants :

- - en altimétrie : **NGF Normal**,
- - en planimétrie : **RGF 93** (Réseau Géodésique Français 1993).

Tous les géoréférencements et détection des réseaux seront réalisés par un **géomètre certifié** à la charge de l'entreprise.

A noter que à compter du 1er janvier 2018, les entreprises doivent recourir à des prestataires certifiés pour 2 types de prestations :

- les investigations complémentaires en phase projet lorsque celles-ci sont obligatoires pour améliorer la cartographie des réseaux enterrés existants dans l'emprise du projet de travaux

- le récolement cartographique des réseaux neufs ou des modifications de réseaux existants lorsque le maître d'ouvrage des travaux de pose est différent du premier exploitant du réseau

La liste des prestataires accrédités est disponible sur le site suivant: <https://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr/gu-presentacion/construire-sans-detruire/certification-en-localisation.html>

3.4.2 - Notes de calcul

Les documents de récolement comprendront les notes de calcul de définition des ouvrages créés (mêmes notes de calcul que celles demandées pour le dossier d'exécution).

3.4.3 - *Fiches descriptives des fournitures*

Seront jointes toutes les fiches descriptives des fournitures mises en œuvre pour la réalisation des travaux (cf. dossier d'exécution), et en particulier les fiches techniques et les notices de fonctionnement et d'entretien de chaque matériel implanté, rédigées en langue française et conformément aux prescriptions et recommandations des Normes Françaises en vigueur.

3.4.4 - *Procès-verbaux d'essais et d'analyses*

Seront également joints tous les procès-verbaux des essais et analyses réalisés par l'entreprise durant les travaux.



ANNEXES

ANNEXE 1

PLAN DE SITUATION

