

PARC NATIONAL DES CEVENNES

COMMUNE DE BASSURELS

GITE D'AIRE DE COTE

Création d'un réservoir d'eau potable – 120 M3

C.C.T.P

Cahier des Clauses Techniques Particulières

MACONNERIE - VRD

LOT UNIQUE

NATURE DES TRAVAUX	COMMUNE DE BASSURELS GITE D'AIRE DE COTE Création d'un réservoir d'eau potable – 120 M3
MAITRE D'OUVRAGE	PARC NATIONAL DES CEVENNES <i>6 bis Place du Palais</i> 48400 FLORAC TROIS RIVIERES
MAITRE D'OEUVRE	SARL FAGGE ET ASSOCIES 8 Rue de Wunsiedel 48000 MENDE 04 66 65 23 24 09 56 99 66 65



SOMMAIRE

I.	Généralité.....	4
1.	Indications générales.....	4
2.	Normes applicables.....	4
3.	POINTS PARTICULIERS.....	7
4.	QUALITE.....	7
5.	CONSISTANCE DU LOT.....	8
6.	QUANTITES ET PRIX.....	10
7.	CONTROLES PREALABLES A REALISER PAR L'ENTREPRISE.....	11
8.	CONTROLES DES DOCUMENTS GRAPHIQUES.....	11
9.	RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE.....	12
10.	QUALITE ET FINI DES INSTALLATIONS.....	12
11.	VERIFICATIONS DURANT LE CHANTIER.....	12
12.	Période et contenance des autocontrôles entreprise.....	13
II.	Préparation et installation de chantier.....	14
1.	Préparation générale du chantier.....	14
2.	Programme d'exécution des travaux.....	14
3.	Installation de chantier.....	14
4.	Implantations.....	16
5.	Panneau de chantier.....	16
6.	Marquage et piquetage.....	16
7.	Rappel sur DICT.....	18
III.	Travaux à proximité des réseaux.....	19
1.	Travaux à proximité des réseaux.....	19
2.	Protection des réseaux existants.....	21
3.	Sondage de reconnaissance.....	22
4.	Travaux de dégagement partiel ou total des réseaux enterrés.....	22
IV.	Terrassements (fascicule 2 du CCTG).....	23
1.	Généralités.....	23
2.	Conditions d'utilisation des sols.....	23
3.	Plan de mouvement des terres.....	23
4.	Décapage de la terre végétale.....	23
5.	Déblais.....	24
6.	Utilisation des explosifs.....	24
7.	Remblais.....	25
	Remblais issus des déblais.....	25
8.	Compactage.....	26
9.	Contrôles.....	26
10.	Quantités.....	27
11.	Purges.....	27
V.	Livret 5 – Tranchées.....	28
1.	Normalisation des tranchées.....	28
2.	Exécution des tranchées (fascicules 70 et 71 du CCTG).....	28
3.	Blindage tranchées.....	30
4.	Tranchées sous dallage et pavés.....	32
5.	Pose des canalisations.....	33
VI.	Réseaux assainissement (fascicule 70 du CCTG).....	35
1.	Généralités.....	35
2.	Normalisation des matériaux.....	35
3.	Canalisations.....	35
4.	Regards de visite.....	36
	Regards de visite en PEHD – d 400 :.....	37
5.	Boîtes siphoides.....	38
6.	Puisards.....	38
7.	Regard grille.....	38
VII.	Réseaux d'eau potable (fascicule 71 du CCTG).....	39
1.	Canalisations.....	39
2.	Vannes.....	39
3.	Branchements.....	39
4.	Raccordement sur réseau existant.....	40
5.	Branchement de vidange.....	40
VIII.	Réseaux électriques et télécoms.....	41
1.	Réseaux électriques.....	41
IX.	Maçonneries et enrochement.....	43
1.	Maçonneries.....	43
	Démolitions de maçonneries.....	44
	Prescriptions générales concernant la maçonnerie hourdée.....	44
	Murs de soutènement, contreforts.....	45

Jointoiement mécanique ou manuel des joints	45
Drainage des maçonneries.....	46
2. Mortiers	46
X. OUVRAGES BETON	53
Ouvrages structurants en béton (Génie Civil)	60
Coulis de scellement des ancrages.....	60
Nature et qualité.....	60
Mode de livraison.....	60
Stockage	61
Contrôles.....	61
Eau pour coulis de scellement.....	61
Mise en oeuvre des bétons	62
Cure du béton	62
Bétonnage par temps chaud	62
Bétonnage par temps froid	62
Parements.....	62
XI. OUVRAGES DIVERS – réservoir	69
2 RESERVOIR ET CHAMBRE DES VANNES.....	69
3. Désinfection UV.....	76
XII. Reception	78
1. Epreuves et essais	78
2. Plans de récolement	78
3. Géoréférencement des réseaux sensibles	80

I. GENERALITE

1. Indications générales

Le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (CCTP) définit les spécifications particulières relatives à la provenance, la qualité des matériaux nécessaires à la réalisation de certains ouvrages ci-après désignés, ainsi que le mode d'exécution de certains des travaux.

Travaux concernés :

COMMUNE DE BASSURELS GITE D'AIRE DE COTE

Création d'un réservoir d'eau potable – 120 M3

Travaux envisagés :

- Terrassement
- Maçonneries béton armé
- Voirie et réseaux divers

Lieu(x) d'exécution : Gîte Aire de Côte - 48400 Bassurels

2. Normes applicables

Le présent cahier précise ou complète les spécifications des documents techniques généraux cités au C.C.A.P., ainsi que les normes applicables pour les prestations concernées.

Pour les points non abordés dans le présent CCTP, les procédés de construction, la qualité des matériaux et du matériel prévu pour l'exécution, seront conformes aux stipulations du C.C.T.G. pour les travaux, et le cas échéant aux normes homologuées par l'A.F.N.O.R. , sans dérogation ni adaptation.

Concernant les travaux de voirie, la norme NFP – 98-351 concernant l'accessibilité des voiries aux personnes à mobilité réduite devra être respectée. (cf NFP 98-350, 98-351 et Décret 99-756, Arrêté du 31/08/99)

Le respect de la réglementation en vigueur pour les travaux à proximité de réseaux existants est également prioritaire, notamment la loi Grenelle 2 et ses décrets d'application de juillet 2012

- [Code de l'environnement : articles L554-1 à L554-5](#)
- [Code de l'environnement : articles R554-1 à R554-38](#)
- [Arrêté du 15 février 2012 sur l'exécution de travaux à proximité d'ouvrages souterrains, aériens ou subaquatiques de transport ou de distribution](#)

Les normes, documents techniques de référence et fascicules, indiqués dans le présent CCTP, se veulent les derniers en vigueur. En cas de changement de normalisation, l'entreprise devra appliquer les règles et recommandations du dernier document en date, après information du Maître d'œuvre.

. Normes concernant les granulats et les fines :

- NF.P. 18-545 – Eléments de définition, conformité et codification - Granulats
- NF EN 12620 – Granulats pour béton
- NF EN 933-8 – Evaluation des fines – Equivalent de sable

- P. 18-622-9 - Essai au bleu de méthylène
- NF EN 13043 – Granulats pour mélanges hydrocarbonés et pour enduits superficiels
- NF EN 13242 – Granulats pour matériaux traités aux liants hydrauliques et matériaux non traités utilisés dans la construction des travaux de génie civil et pour la construction de chaussées
- NF EN 13285 – Graves non traitées. Spécifications

. Normes concernant les liants hydrocarbonés

- FD.T. 65-000 - Définition et classification
- T. 65-001 - Bitumes purs - spécifications
- T. 65-002 - Bitumes fluidifiés - spécifications
- XP T. 65-003 - Bitumes fluxes - spécifications
- NF.T. 65-011 - Emulsions de bitume – spécifications
- NF EN 12591 - Spécifications des bitumes routiers
- NF EN 14023 – liants modifiés par des polymères
- NF EN 13808 – Emulsions pour couche d'accrochage – déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG

. Normes concernant les enrobés hydrocarbonés

- NF.EN 13108-1 - enrobés bitumineux
- NF EN 13108-2 – Bétons bitumineux très minces (BBTM)
- NF EN 13108-8 – Agrégats (AE) – complète l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG
- NF EN 13108-20 – Formulations (conditions de réalisation des essais)
- NF EN 13108-21 – Maîtrise de la production en usine
- NF EN 12697 – Mélanges bitumineux – parties 1, 8, 12 et 13
- NF P 98-150-1 – Partie 1, Enrobés hydrocarbonés à chaud – constituants, formulation, fabrication, transport, mise en œuvre et contrôle sur le chantier - – déroge à l'annexe A contractuelle au fascicule 27 du CCTG

3

- NF.P. 98-251.4 - essais relatifs aux chaussées - essais statiques sur mélanges hydrocarbonés.

. Normes concernant les enduits superficiels

- NF EN 12271 - Enduits superficiels d'usure réalisés sur les chaussées routières et aéronautiques.

. Normes concernant les graves-émulsions

- XP P. 98-121

. Normes concernant les assises de chaussée

- NF.P. 98-115 et NF EN 13285

. Normes concernant l'exécution des corps de chaussée

- NF.P. 98-150

. Normes concernant les réseaux et canalisations

- NF.S. 70-003.01

➤ **Fascicule 71 du CCTG – Eau Potable**

➤ **Fascicule 65 du CCTG – ouvrages de génie civil en béton armé**

APPLICATION DU FASCICULE 74 – RESERVOIRS EN BETON

GROS ŒUVRE - ETANCHEITE

- **CAHIER DES CHARGES APPLICABLE A LA CONSTRUCTION DES BASSINS ET PISCINES A STRUCTURE EN BETON EDITE PAR LES ANNALES DE L'INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS "I.T.B.T.P." N° 350 DE MAI 1977 SERIE BETON 166**
- **DTU N° 12 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT POUR BATIMENT.**
- **DTU N° 13.1 - TRAVAUX DE FONDATIONS SUPERFICIELLES ET REGLES DE CALCUL DES FONDATIONS SUPERFICIELLES. • DTU N° 14.1 - TRAVAUX DE CUVELAGE.**
- **DTU N° 20.12 – MAÇONNERIE DES TOITURES ET D'ETANCHEITE,**
- **DTU N°.23.1 - TRAVAUX DE PAROIS ET MURS EN BETON BANCHE, REGLES DE CALCULS, CAHIERS DES CHARGES.**
- **REGLES BAEI 91 MODIFIEES**
 - **NORMES FRANÇAISES HOMOLOGUEES, EDITIONNES PAR L'A.F.N.O.R A L'EXCLUSION DE LA NF P 03.001 D'AVRIL • 1982 ET DE LA NF P 03.011 DE MAI 1966.**
 - **REGLES TECHNIQUES DE CONCEPTION, DE CALCUL ET D'EXECUTION DES OUVRAGES EDITIONNES PAR LE C.S.T.B.**
- **AVIS TECHNIQUE DU C.S.T.B. POUR LES OUVRAGES NON TRADITIONNELS, EN PARTICULIER POUR LES ETANCHEITES A BASE DE RESINE OU BIEN A DEFAUT UN CAHIER DES CHARGES PRIS EN REFERENCE PAR UN BUREAU DE CONTROLE AVEC AVIS SUR L'ANNEE EN COURS.**

IL EST PRECISE QUE LES REGLES DE L'ART SONT EGALEMENT SUPPOSEES CONNUES DES ENTREPRISES ET S'APPLIQUENT EN COMPLEMENT DU PRESENT CCTP ET NOTAMMENT LES REGLES RELATIVES AUX CONTROLES DE RECEPTION DES RESEAUX HUMIDES IMPOSEES PAR LES FINANCEURS ET LES AGENCES DE L'EAU.

CONCERNANT LES TOLERANCES APPLIQUEES POUR LE CONTROLE DES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT (VIDEO ET ETANCHEITE) IL SERA FAIT REFERENCE AUX TOLERANCES DES GUIDES AGENCE DE L'EAU DANS LE CADRE DES OPERATIONS DE RECEPTIONS.

Tous les travaux nécessaires au parfait et complet achèvement des ouvrages commandés doivent être prévus par l'entrepreneur et exécutés conformément aux règles de l'art.

L'entrepreneur suppléera, par ses connaissances professionnelles, aux détails qui pourraient être omis. Ce-dernier est réputé connaître les normes.

3. POINTS PARTICULIERS

L'ATTENTION DE L'ENTREPRENEUR EST ATTIREE SUR LES SUJETIONS PARTICULIERES D'EXECUTION ET D'OBTENTIONS D'AUTORISATIONS DUES :

- * A LA PROXIMITE DE BATIMENTS OU DE MURS,**
- * A LA PRESENCE DE CABLES ET CANALISATIONS EXISTANTES DANS L'EMPRISE ET A PROXIMITE DU PROJET,**
- * AUX TRANCHEES SOUS CHAUSSEES**

LA REALISATION DES TRAVAUX DEVRA SE FAIRE DANS UN ESPRIT DE GENE MINIMUM DU GITE

LES SUJETIONS DE MAINTIEN DE L'ALIMENTATION EN EAU DES BATIMENTS, RESERVOIR SONT A INTEGRER DANS LES OFFRES DES CANDIDATS

4. QUALITE

Pendant l'exécution du marché, l'entrepreneur a à sa charge la mise en place de mesures particulières destinées à assurer la qualité de sa prestation.

L'entrepreneur, pendant la période de préparation, élabore et remet au maitre d'œuvre un Plan Qualité dans lequel la liste de ses autocontrôles et les phases d'arrêt seront indiquées (le minimum demandé sera les bons de livraisons, les tests sur la qualité des matériaux utilisés à chaque départ d'usine, les tests de qualité sur les liants, la procédure de vérification des épaisseurs réalisées, portance, compactage).

Des tests de contrôle sur la qualité des prestations réalisées par l'entreprise seront exigés en dans le cadre de l'autocontrôle (vérification dosage, épaisseurs, compactage, portance)

Le maitre d'œuvre procèdera à des contrôles lors du déroulement du chantier. Certains de ces contrôles concerneront des phases stratégiques de l'exécution.

5. CONSISTANCE DU LOT

Le présent document a pour objet de définir les travaux, fournitures, et études, et du présent lot en complément des dispositions prévues aux autres pièces du marché énoncées au C.C.A.P.

D'une manière générale, l'entreprise doit l'ensemble des travaux et fournitures nécessaires à la réalisation des installations capables de répondre aux besoins exprimés en fonctionnement normal dans toutes les conditions de sécurité et de régularité, **sans qu'elle puisse se prévaloir d'une erreur ou d'une omission dans le présent Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) ou sur les documents graphiques annexés.**

Cela implique, en particulier, sans pour autant que cette liste soit limitative, la réalisation des prestations et ouvrages suivants :

- L'établissement du projet et la fourniture des plans d'exécution complets de tous les ouvrages proposés et en particulier, les plans de détails d'exécution, les plans de récolement, les consignes de montage et d'exploitation, les notices de fonctionnement et de sécurité,
- La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel, et la mise en place de l'ouvrage ainsi que les modalités spéciales de manutention,
- L'amenée, l'établissement et l'enlèvement de tous les engins, étais et échafaudages nécessaires, La fabrication, la fourniture, le transport sur le site, l'entreposage provisoire du matériel,
- L'enlèvement des déchets provenant des travaux de son intervention,
- Avant exécution de ses propres travaux, l'entrepreneur du présent lot devra vérifier les ouvrages exécutés
- L'entreprise du présent lot devra la protection et la sécurité des ouvriers du chantier pendant la durée des travaux conformément aux règlements en vigueur
- Le contrôle et la réalisation des dispositions de génie civil intéressant les réseaux et les appareils, ainsi que la réalisation des réservations nécessaires à l'exécution des travaux. Il est entendu que les percements, scellements et rebouchages dans la maçonnerie pour les canalisations et conduits de faible importance ou les réservations communiquées en retard restent entièrement à la charge de l'entreprise du présent lot.
- La coordination et ce sur autant de phase et de documents nécessaires avec les autres lots ou intervenants

Les prestations de la présente consultation comprennent notamment :

- **L'ensemble des sujétions définies dans les divers paragraphes de la présente consultation,**
- **Les frais de préparation générale du chantier**
- **Les frais d'installations de tous type**
- **L'implantation de l'ouvrage projeté**
- **Les travaux de maintien de l'alimentation eau du site**
- **Les travaux de recherche et de sondage de canalisations existantes**
- **Les travaux de décapage de la terre végétale,**
- **Les travaux de terrassement en déblais y compris évacuation des déblais à la charge de l'entreprise**

- Les travaux de terrassement en remblais
- Les sujétions de soutènement ponctuel en blocs d'enrochement schiste
- Les travaux d'aménagement de la piste d'accès en déblais / remblais
- Les sujétions de préparation du fond de forme,
- Les travaux de ^purge de matériaux selon indication de l'étude de sol,
- Les travaux de fourniture et de mise en œuvre de matériaux de substitution si besoin
- Les travaux de préparation et d'étude béton et ferrailage préalable
- Les travaux de réalisation du réservoir proprement dits de 120 m3 selon détail du CCTP et du descriptif de prix ainsi que des pièces graphiques du projet
- Les travaux de réalisation de la chambre de svides
- Les travaux de drainage extérieur en protection avec couche imperméable extérieure + drain périmétrique à raccorder sur l'exutoire du trop plein + delta MS + pierre cassée sur hauteur du voile
- Les travaux d'équipement de la chambre des vannes selon détail fourni
- Les travaux de mise en place d'un traitement YV sur le refoulement avant entrée dans le réservoir y compris prestations électriques complètes
- Les travaux de remblaiement du réservoir
- Les travaux de mise en place de terre végétale et d'ensemencement avec mélange de type fond de grange
- Les travaux de parement du réservoir en maçonnerie aspect pierre sèche selon attendu joint au plan
- Les travaux de réalisation de tranchées diverses pour reprise des arrivées et départ à créer
- Les travaux de création des nouveaux réseaux
- Les travaux de pose de la ligne de commande neuve jusqu'au raccordement sur existant (ligne pilote + flotteur)
- Les travaux de déconnexion finale du réservoir en place
- Les travaux de démolition et d'évacuation du réservoir en place avec remise en état naturelle de la zone (y compris clôture et appareillage divers)
- Les travaux d'interconnexion et de reprise des canalisations de desserte et d'alimentation au droit des points d'interception (indication et recherche)
- Les travaux de pénétration dans le bâtiment au droit de la pièce technique y compris reprise étanchéité en protection et bouchage gaine
- La réalisation d'un regard de bouclage extérieur à positionner selon raccordement définitif
- Toutes sujétions comprises y compris de finition, de remise en état, de travaux d'intégration paysagère finale à la demande du Parc National
- Les sujétions de désinfection générale et de test à la pression des conduites
- Le réglage des équipements et leur mise en service
- Les sujétions de formation
- Les sujétions de contrôle technique final et de Consuel
- Toutes sujétions comprises

6. QUANTITES ET PRIX

Les travaux seront passés sur la base d'un marché Global et forfaitaire, le prix fourni par l'Entrepreneur devra être décomposé dans une DPGF à joindre à son offre. Cette DPGF devra avoir la forme de la DPGF type fournie au DCE.

LES QUANTITES INDIQUEES DANS LE CADRE DE LA DPGF FOURNIE ET DU PRESENT CCTP DEVRONT ETRE IMPERATIVEMENT VERIFIEES PAR L'ENTREPRENEUR. CE DERNIER DEVRA INTEGRER DANS LE CADRE DE LA DPGF TOUTES LES QUANTITES A METTRE EN ŒUVRE POUR LA REALISATION DES TRAVAUX.

L'OFFRE REMISE COMPORTERA DONC L'ENSEMBLE DES PRESTATIONS NECESSAIRES A LA BONNE REALISATION DES OUVRAGES DEMANDES ET A LEUR BONNE MISE EN EXPLOITATION. IL APPARTIENT A L'ENTREPRISE DE PRENDRE TOUTES LES DISPOSITIONS POUR QUE SON OFFRE SOIT COMPLETE.

Les prix devront comprendre les sujétions de toutes natures, quelle qu'elles soient, ainsi que toutes les obligations définies par les différents documents du présent projet, nécessaires à la réalisation et au parfait achèvement des ouvrages.

L'entrepreneur, outre l'implantation et le piquetage des surfaces, doit le repérage de tous les réseaux existants ou nouvellement créés. L'entrepreneur doit également prendre en compte la finition des sols à proximité des différents ouvrages.

Les prix comprendront notamment :

- Les frais d'études, d'établissement et de remise des documents
- Les frais de location, d'entretien, de réparation, d'assurance de ce matériel
- Le chargement des matériaux sur engins de transport
- Les fournitures de matériaux
- La main d'oeuvre
- Les dépenses d'énergie et de matières consommables
- Les installations de chantier au droit des travaux et aux abords
- L'implantation des ouvrages
- La main d'oeuvre, les matières et appareils nécessaires à la réalisation des essais
- Les frais de nettoyage et balayage des voies publiques dus au trafic chantier
- Les redevances dues aux différentes Administrations, frais de décharges publiques
- Les sujétions d'exécution résultant de la présence des ouvrages appartenant ou non à des concessionnaires, en ou hors service, identifiés ou non avant travaux, des délais d'attente pour identifications inhérentes à leur maintien et des difficultés de dislocation et d'extraction des matériaux.
- Le drainage des fonds de fouilles, pompes éventuels, captage des sources et des amenées d'eau, épuisement des fonds de fouilles, blindages, étalements pour la bonne tenue des tranchées

- Toutes réservations et exécution des percements, trous, scellements, caniveaux, trémies, etc.

L'entrepreneur, outre l'implantation et le piquetage des surfaces, doit le repérage de tous les réseaux existants ou nouvellement créés.. L'entrepreneur doit également prendre en compte la finition des sols à proximité des différents ouvrages.

7. CONTROLES PREALABLES A REALISER PAR L'ENTREPRISE

L'entreprise reconnaît :

- Avoir contrôlé toutes les indications des plans et documents du projet, s'être assurée qu'elles sont exactes, suffisantes, et concordantes, s'être entourée de tous les renseignements nécessaires auprès des Services Publics et concessionnaires.
- **Avoir procédé à une visite détaillée du terrain, avoir pris une parfaite connaissance de toutes les conditions physiques et de toutes les sujétions relatives aux lieux des travaux notamment à l'intérieur des bâtiment agricoles, aux installations en place ou projetées**, aux accès et aux abords, à la nature des terrains (couche superficielle, venu d'eau, etc.), à l'exécution des travaux à pieds d'oeuvre ainsi qu' à l'organisation et au fonctionnement du chantier (moyens de communications et transport, lieu d'extraction des matériaux, le stockage des matériaux, ressources en main d'œuvre, énergie électrique, eau installation de chantier, décharges publiques et privées).
- Avoir pris connaissance auprès des Services Publics et Concessionnaires de l'emplacement de tous les réseaux existants, aériens et souterrains affectés par les travaux et avoir tenu compte dans ses prix de toutes les sujétions que ces réseaux pourront lui occasionner. L'entrepreneur sera responsable envers les tiers de tous les accidents qui pourraient survenir du fait de ses travaux, à proximité des conduites, lignes, supports. Il ne saurait se prévaloir, à l'encontre de la responsabilité résultant du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier de consultation, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais par tous les sondages définis dans les différents lots complémentaires.

8. CONTROLES DES DOCUMENTS GRAPHIQUES

Les travaux à exécuter sont définis par les pièces dessinées, coupes, plans, et par le CCTP. L'ensemble de ces documents constitue un tout, qui définit la prestation. Une omission sur un dessin par rapport au CCTP, ou réciproquement, n'aura pas l'effet de soustraire l'Entrepreneur à l'obligation d'exécuter les ouvrages tels qu'ils sont, soit décrits, soit dessinés, pour le montant global et forfaitaire inscrit au marché.

Il appartiendra aux soumissionnaires, au cours de l'étude détaillée, qu'ils feront en vue de l'établissement de leur offre de prix, de signaler, le cas échéant, au Maître d'Œuvre, les omissions, les imprécisions, les doubles emplois ou les contradictions qu'ils auraient pu relever dans les documents qui leur auront été remis et de demander les éclaircissements nécessaires.

L'Entrepreneur ne pourra, en conséquence, se prévaloir d'aucune erreur ou omission susceptible d'être révélée dans les pièces du marché pour refuser ou interrompre l'exécution des travaux nécessaires au complet achèvement des travaux dus à son lot suivant les règles de l'Art et selon

les précisions données sur les plans et CCTP, ou pour prétendre ultérieurement à un supplément au prix global souscrit ou de quantités à réaliser.

9. RESPONSABILITE DE L'ENTREPRISE

Les travaux et fournitures faisant l'objet du présent descriptif ayant pour but l'équipement complet en parfait ordre de marche des installations à réaliser, l'entrepreneur devra livrer un ouvrage avec ses abords et ses ouvrages secondaires nécessaires à sa bonne réalisation sans aucune restriction, et conformes aux règles de l'art.

En conséquence, il ne pourra, sous aucun prétexte, arguer ultérieurement que des erreurs ou omissions au dossier de consultation puissent le dispenser d'exécuter certaines parties des équipements de son lot ou justifier une demande de suppléments sur les prix ou de quantités supplémentaires.

Le fait pour l'entrepreneur adjudicataire de respecter les clauses des pièces écrites et les tracés des plans et schémas établis par le Maître d'œuvre, ne saurait en aucune façon le soustraire à sa pleine et entière responsabilité d'entrepreneur.

10. QUALITE ET FINI DES INSTALLATIONS

Les travaux devront être exécutés avec le plus grand soin.

L'attention des entrepreneurs est tout particulièrement attirée sur le fait que dans l'esprit du Maître d'Ouvrage et du Maître d'œuvre, il ne faut pas interpréter l'alinéa ci-dessus comme une clause de pure forme.

L'entrepreneur veillera tout particulièrement à ce que son personnel d'exécution prenne un soin méticuleux aux moindres détails.

L'installation ne sera acceptée que si elle est d'un fini irréprochable, tant dans le choix du matériel utilisé que dans sa mise en œuvre.

Toutes les mesures seront prises pour que le fonctionnement soit sans défaillance, l'entretien et les modifications futures aisées et il ne sera jamais perdu de vue un souci d'esthétique, même dans les parties non apparentes.

11. VERIFICATIONS DURANT LE CHANTIER

Un responsable du chantier sera nommé par l'entreprise afin de la représenter lors de toutes les réunions ou rendez-vous et devra être à même de prendre toute décision.

Le représentant de l'entrepreneur procédera, durant le chantier, aux vérifications suivantes :

- Conformité des installations exécutées avec le devis descriptif
- Bonne exécution et conformité par référence aux Règles de l'Art

12. Période et contenance des autocontrôles entreprise

En cours de travaux, et au moins une semaine avant la réception, il sera procédé aux essais. Ces essais porteront sur :

- La qualité des matériels employés
- La bonne mise en œuvre des installations
- Les résultats (le bon fonctionnement, La bonne portance, etc.)

Ces dispositions n'excluent pas tous les autocontrôles intermédiaires en cours de chantier qui pourraient être nécessaires selon les règles de l'art, notamment pour les éléments qui seraient non visibles ou non accessibles lors des réceptions.

- La qualité des matériels employés
- La bonne mise en œuvre des installations
- La qualité des bétons employés et leur résistance par la réalisation d'essais éprouvettes selon quantités à définir avec le Maître d'œuvre (min 1 par coulage)
- Les résultats des essais de fonctionnement et d'étanchéité
- le respect des pentes et de l'intégrité des canalisations posées et des ouvrages réalisés

II. PREPARATION ET INSTALLATION DE CHANTIER

1. Préparation générale du chantier

Cette phase comprend toutes les démarches administratives et autorisations préalables au démarrage des travaux, et pendant la période de préparation, avec notamment :

- Les demandes d'interruption de courant auprès d'EDF conformément au décret du 8 juin 1965
- l'étude du planning des travaux
- les enquêtes préalables sur les réseaux existant dans l'emprise du chantier et demandes de DICT
- les recherches des tampons, bouches à clé et tous les ouvrages non visibles ainsi que leur marquage
- la réalisation des études et notes de calculs
- La réalisation des plans d'exécution détaillés par type de travaux (réseaux ,chaussée, ...) pour visa du maître d'œuvre y compris réalisation de relevés topographiques complémentaires si besoin et coordination avec autres lots
- l'intégration des contrôles demandés dans le cadre du PAQ et dans le cadre du livret spécifique contrôles voirie et chaussée - Assurance Qualité du CCTP.
- l'établissement des documents présentant les matériaux proposés, le matériel utilisé pour l'extraction des déblais rocheux compacts, le matériel de compactage utilisé pour les matériaux en remblaiement, les zone d'emprunt et de dépôt... tel que défini au CCAP
- les sujétions liées à la coordination générale des travaux
- les réunions de préparation du chantier
- l'expertise de l'ensemble du chantier par un huissier avant tout démarrage des travaux notamment en ce qui concerne les murs, clôtures, bâtiments, ouvrages et aménagements existant. Constat remis aux maître d'œuvre et maître d'ouvrage, y.c. la pose de témoins s'il est constaté la présence de fissures existantes sur des ouvrages contigus au chantier.
- la fournitures de l'ensemble des documents prévus ci-dessus, a la fin de la période de préparation.

2. Programme d'exécution des travaux

L'entreprise devra soumettre à l'agrément du maître d'œuvre, le programme d'exécution, à la fin de la période de préparation.

L'ordre d'exécution des différents travaux est dicté par un certain nombre d'impératifs :

La circulation des véhicules lourds et légers doit être maintenue sur les voies publiques (**voir nota**)

La desserte de la zone en eau potable, électricité et téléphone, doit être maintenue.

L'écoulement des eaux usées et pluviales doit être assuré durant tout le chantier.

Les perturbations du trafic et les nuisances dues au chantier doivent être minimales.

3. Installation de chantier

Cette phase du chantier comprend l'ensemble des prestations d'installation de chantier et notamment :

- les branchements aux réseaux divers nécessaires aux travaux, les frais de gardiennage et de clôture
- les frais de raccordement électriques provisoires jusqu'au réseau existant et frais de compteur de chantier
- les frais liés à l'amenée d'eau nécessaire au chantier, en cas d'absence du réseau public a proximité
- les aménagements de terrain, accès au chantier, aire de manœuvre et de retournement
- les fournitures et les frais d'installation des baraques de chantier et bases de vie
- les clôtures de chantier de type HERAS pour l'ensemble du chantier y compris modifications à l'avancement
- la fourniture et la mise en place du panneau de signalisation du chantier conformément à l'article du présent CCTP,
- le débroussaillage et l'abattage des arbres sur l'emprise du chantier, y compris le dessouchage

- le dessouchage et l'évacuation des souches à la charge de l'entreprise,
 - le débroussaillage et l'enlèvement de tous végétaux dans l'emprise des travaux et les zones nécessaires au déroulement des travaux selon les directives du maître d'œuvre
 - l'évacuation des déchets verts, sur un site à la charge de l'entreprise
 - la mise à disposition du bois pour les propriétaires des parcelles selon leur demande,
 - les sujétions liées à la signalisation interne et externe du chantier,
 - les sujétions de signalisation des accès de chantier et d'insertion dans la circulation
 - l'interdiction d'accès au chantier
 - les sujétions de circulation et de sécurité des piétons et des véhicules
 - les sujétions liées aux interruptions éventuelles de la circulation avec définition des horaires de fermeture en coordination avec le maître d'ouvrage et l'information des usagers
 - les sujétions de déviation éventuelle
 - la mise en place de circulations alternées si nécessaire
 - la fourniture et la mise en place de feux tricolores si nécessaire
 - l'étude du planning des travaux en fonction des sujétions de circulation
 - les sujétions liées à la proximité de zones d'habitation ou de bureau, signalisation de danger et de direction qui sera nécessaire au cours des différentes phases des travaux, ainsi que le suivi de la signalisation mise en place, et à la nomination du responsable de la signalisation du ou des chantiers, lequel devra pouvoir être contacté de jour comme de nuit
 - les sujétions liées à l'entretien des installations de chantier, y compris les chemins de service et les voies de desserte du chantier qui ne sont pas ouvertes à la circulation publique,
 - l'enlèvement en fin de chantier de tous les matériels, matériaux en excédent et la remise en état des lieux,
- Les installations ci-dessus achevées, le matériel de chantier amené à pied d'œuvre, une fraction égale à 50 pour cent de ce prix sera réglée à l'entrepreneur. Le solde sera versé après rapatriement de tous les matériaux, installations et remise en état des lieux.

Le maintien d'une voie de circulation en permanence du chantier ouverte au public sera impératif. Les interruptions de circulation et la mise en place de déviations provisoire seront à demander pour des opérations particulières nécessitant des dispositions et devront faire l'objet d'une demande motivée auprès du maître d'ouvrage.

NOTA IMPORTANT SUR LA SIGNALISATION DE CHANTIER :

L'ENTREPRISE INTEGRERA LA SIGNALISATION COMPLETE ET SOIGNEE SELON NORMES EN VIGUEUR

LES ZONES D'APPROVISIONNEMENT SERONT REDUITES AU MINIMUM

LE CHANTIER SERA FERME PAR DES BARRIERES HERAS ET CE POUR CHAQUE ZONE DE TRAVAUX

LE MAINTIEN DE L'ALIMENTATION EN EAU ET A TOUS LES AUTRES RESEAUX EST A ASSURER PAR L'ENTREPRISE- PRESTATIONS INTEGREES DANS L'OFFRE

4. Implantations

Ce prix rémunère forfaitairement conformément au CCAP, la numérisation du plan projet pour l'implantation préalable au démarrage des travaux des points caractéristiques nécessaires à la conduite du chantier y compris avec nivellement

Les implantations seront exécutées, soit par le géomètre de l'entreprise si elle dispose du personnel compétent, soit par un Géomètre Expert choisi par l'entreprise.

Ce prix comprend l'établissement et la remise au maître d'œuvre de 3 exemplaires de l'épure de récolement des implantations effectuées à l'échelle du plan des travaux, avec repérage des points implantés par des numéros et listing du récolement des implantations XYZ avec les contrôles d'orientation et de nivellement effectués pour ces opérations.

5. Panneau de chantier

Le panneau sera fixé sur un support amovible au choix de l'entreprise, qui sera enlevé en fin de chantier avec remise en état du terrain (fourniture et mis en place de plots béton adapté au poids et à la prise au vent du panneau).

Dimensions minimums du panneau 1.00m de hauteur et 1.00 m de largeur

Le panneau de chantier comportera les mentions suivantes :

" "

Maître d'ouvrage : + logo

Début des travaux :

Durée prévue des travaux :

Montant des Travaux :

Maître d'œuvre : SARL FAGGE ET ASSOCIES

Géomètres-Experts Fonciers D.P.L.G. à Mende + logo

SAFER

Entreprise

Mentions sur financement de l'opération :

Financeurs + logos + montants respectifs des aides

Les écritures seront dimensionnées de façon à pouvoir être lues aisément à 5 m du panneau.

La maquette définitive sera communiquée par le Maître d'ouvrage et le Maître d'œuvre.

6. Marquage et piquetage

L'entreprise doit avant tout travaux dans la période de préparation marquer et piqueter les réseaux existants selon la réglementation en vigueur et d'après les DICT et le plan de détection.

Rémunère le marquage ou le piquetage au sol permettant de signaler les réseaux concessionnaires (réseau principal et branchement) et le cas échéant, la localisation des points singuliers, tels que les affleurants, les changements de direction et les organes volumineux ou présentant une sensibilité particulière. Le marquage ou piquetage devra être réalisé pour tout élément souterrain situé dans la zone d'intervention ou à moins de 2 mètres en planimétrie de part et d'autre de la zone des travaux. Il

est effectué en tenant compte de l'incertitude de positionnement des ouvrages concernés (voir classe de précision DICT).

La prestation comprend :










- le marquage conformément au code couleur décrit dans la norme NFP 98-332 et sur 2 m de part et d'autre des travaux
- le marquage de la zone de précaution en fonction de la classe de précision du réseau concerné (par 2 chevrons de rappel
- le constat contradictoire et le reportage photographique,
- la maintenance pendant la durée des travaux

Particularités des affleurants :

Si aucun branchement n'est indiqué dans les DICT, l'entreprise doit impérativement vérifier sur chantier les affleurants visibles et marquer les branchements fictifs avec une zone de précaution de 2 m (1m de part et d'autre), et ce quel que soit le type de réseau et quelle que soit la classe de précision.



Code couleur à respecter :

Nature des réseaux	Couleur du marquage	
Electricité BT, HTA ou HTB, éclairage ; Feux tricolores et Signalisation routière		Rouge
Gaz combustible (transport ou distribution) et Hydrocarbures		Jaune
Produits chimiques		Orange
Eau potable		Bleu
Assainissement et Pluvial		Marron
Chauffage et Climatisation		Violet
Télécommunications ; Feux tricolores et Signalisation routière TBT		Vert
Zone de travaux		Blanc
Zone d'emprise multi-réseaux		Rose

Distance (m) des fuseaux d'imprécision des ouvrages	Réseau flexible	Réseau rigide
Classe A	0,5	0,4
Classe B et C	1,5	1,5
Classe B et C - branchements sensible	1,0	1,0
Branchements avec affleurant non cartographié	1,0	1,0

FOURNITURE D'UN CONSTAT CONTRADICTOIRE DE ENTRE LE MAITRE D'OUVRAGE ET L'ENTREPRISE A L'ISSUE DE CE MARQUAGE.

7. Rappel sur DICT

L'entreprise ainsi que l'ensemble de ses co-traitants et sous-traitants doit impérativement demander les DICT et respecter les étapes de cette procédure (relance, arrêt, DICT 3MR, DICT 6MR, DICT Interrup)

III. TRAVAUX A PROXIMITE DES RESEAUX

1. Travaux à proximité des réseaux

L'exécution des travaux et des tranchées devra être conforme au guide Technique relatif aux travaux à proximité des réseaux approuvé par arrêté du 30 juin 2012.

Le guide est disponible à l'adresse suivante : http://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr/gu-presentation/userfile?path=/fichiers/textes_reglementaires/Guide_technique_V1.pdf

GUIDE TECHNIQUE

relatif aux travaux
à proximité des réseaux



Version 1
Juin 2012

Les fiches techniques suivantes sont disponibles sur le site de l'INERIS

<https://www.reseaux-et-canalisation.ineris.fr/gu-presentation/construire-sans-detruire/guide-technique.html>

IMPLANTATION DES OUVRAGES A REALISER ET DELIMITATION DES EMPRISES	<u>TF0</u>
DEMOLITION SUPERFICIELLE	<u>TF1</u>
DEMOLITION ET TERRASSEMENT	<u>TF2</u>
TERRASSEMENT PAR ASPIRATION	<u>TF3</u>
DEGAGEMENT D'OUVRAGES ENCORE INVISIBLES	<u>TF4</u>
TRAVAUX A PROXIMITE D'OUVRAGES DEVENUS VISIBLES	<u>TF5</u>
CROISEMENT ET LONGEMENT D'OUVRAGES	<u>TF6</u>
MISE EN PLACE ET RETRAIT DES BLINDAGES MANUTENTIONS DIVERSES	<u>TF7</u>
RECONSTITUTION DE L'ASSISE ET DE L'ENROBAGE	<u>TF8</u>
REMBLAI ET COMPACTAGE DE FOUILLES	<u>TF9</u>
REMBLAI ET COMPACTAGE DE SURFACE	<u>TF10</u>
REFECTION DE SURFACES	<u>TF11</u>
Forage dirigé	<u>TST1</u>
Fusée localisable	<u>TST2</u>
Fusée non localisable	<u>TST3</u>
Battage de tubes ouverts	<u>TST4</u>
Fonçage « pousse-tubes »	<u>TST5</u>
Forage horizontal à la tarière	<u>TST6</u>
Fonçage de barres pilotes	<u>TST7</u>
Microtunnelage	<u>TST8</u>
Battage de tubes fermés	<u>TST9</u>
Tubage ou remplacement par éclatement	<u>TST10</u>
Découpe longitudinal de branchements en plomb	<u>TST11</u>
Découpe longitudinal de branchements en PVC, PE, acier, cuivre, ...	<u>TST12</u>
Extraction par traction	<u>TST13</u>
Mange-tube par battage	<u>TST14</u>
TRAVAUX VERTICAUX DE FAIBLE PROFONDEUR	<u>TV1</u>
TRAVAUX VERTICAUX ET SUB-HORIZONTAUX DE GRANDE PROFONDEUR	<u>TV2</u>
OUTILS THERMIQUES - CREATION DE POINTS CHAUDS	<u>OTPC</u>

Le dégagement des réseaux existant devra se faire selon les prescriptions obligatoires du guide (en rouge), avec notamment l'emploi de techniques douce :

- Aspirateur de tranchées
- Pioche à air
- Décompacteur de sol
- Outils manuels (pelle / pioche)

L'exécution des tranchées devra se faire

- Pelle mécanique avec suiveur expérimenté impératif

2. Protection des réseaux existants

Lors des travaux à proximité de réseaux existants, il sera mis en place les protections nécessaires pour effectuer les travaux en sécurité. Les protections devront être conformes aux demandes des concessionnaires et des exploitants de réseaux.

Exemple de protection mécanique à mettre en place :



L'entreprise devra également mettre en œuvre l'ensemble des dispositifs nécessaires au maintien des installations souterraines existantes (Basse tension, HTA, Télécom, Fibre, Eclairage, Eau potable, assainissement,

Pour cela l'entreprise fournira et mettra en place les équipements nécessaires notamment :

- Portiques,
- Poutres latérales de maintien
- Maintien longitudinal des réseaux
- Dévoisement sur petite ou grande longueur

NOTA / Le respect des préconisations concessionnaires est impératif. Lors de la demande DICT les travaux à proximité des réseaux sensibles et leur distance doit impérativement être spécifiée pour avoir en retour les confirmations nécessaires.

3. Sondage de reconnaissance

Conformément au CCTP Livret Tranchées, et terrassement et aux documents auxquels il se réfère
Réalisation de sondages mécanique ou manuel y compris techniques douces à proximité des réseaux existants pour recherche de réseaux, branchements, quel que soit le type de réseau et la profondeur.

Comprend notamment :

- les terrassements par les moyens adaptés (ex : manuel, aspiration) , les blindages de la fouille, les démolitions des fondations et enrobés, les démontages de pavés, les évacuations des matériaux de déblais
- la signalisation nécessaire adaptée au chantier pour travailler en sécurité.
- l'ensemble des déviations y compris la maintenance
- le barrièrage de chantier
- le remblaiement provisoire et l'entretien du sol en attente de la réfection définitive
- le relevé des réseaux comprendra photos, croquis et tous éléments utiles au positionnement précis des travaux Au début des sondages un géomètre disposera à des points réguliers des repères de station (géoréférencés) trois par sondage permettant ainsi au géomètre de l'entreprise de réaliser lui-même les relevés par chainage en X, Y et Z - le report fera apparaître tous les réseaux rencontrés et rattachés en X,Y et Z compatibles avec le SIG de LMCU avec une précision de 10 cm
- l'ensemble de ces éléments sera restitué sous forme de fichier Informatique plus un exemplaire papier après réalisation du sondage indépendamment du plan de recollement du chantier

Cette prestation sera réalisée conformément au guide technique en vigueur

Comprend également le rebouchage en GNT après sondage infructueux et remise en état à l'identique.

Toutes sujétions comprises

4. Travaux de dégagement partiel ou total des réseaux enterrés

Conformément au CCTP Livret Tranchées, et terrassement et aux documents auxquels il se réfère, notamment au Guide technique des travaux à proximité des réseaux et à la réglementation.

Il s'applique alors au terrassement situé dans une zone de moins de 40 cm du réseau concerné ou en sous-œuvre.

Le prix comprend :

- les terrassements par les moyens adaptés (ex manuel, aspiration ,...) , les blindages de la fouille, les démolitions des fondations et enrobés, les démontages de pavés, les évacuations des matériaux d'apport

Toutes sujétions comprises

IV. TERRASSEMENTS (FASCICULE 2 DU CCTG)

1. Généralités

Le présent cahier des clauses techniques particulières définit en fonction de la provenance, la qualité de certains matériaux et les modes particuliers d'exécution des ouvrages.

Les fournitures et les matériaux laissés à la charge de l'entreprise seront proposés par l'entreprise. Les fournitures et matériaux devront être conformes aux normes en vigueur, les concernant. Chaque fourniture fera l'objet d'un visa par le maître d'œuvre.

2. Conditions d'utilisation des sols

Les conditions d'utilisation des sols, d'extraction de déblais, et de mises en remblais, sont celles définies dans le Guide Technique « GTR 92 » édité par le SETRA et le L.C.P.C. en septembre 1992 et relatif à la réalisation des remblais et des couches de forme, en application de la Norme NFP 11-300.

Les particularités du présent CCTP sur les conditions d'utilisation des sols sont spécifiés ci-après.

3. Plan de mouvement des terres

L'entrepreneur doit soumettre au visa du Maître d'Oeuvre, à la fin de la période de préparation, un projet de plan du mouvement des terres précisant les étapes du chantier, les lieux de dépôt définitifs, lieux de dépôt provisoires et lieux d'emprunts.

Dépôts définitifs

Les lieux de dépôt définitifs pour matériaux impropres ou pour excédents de déblais, sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur, et soumis au visa du Maître d'Oeuvre. Ils seront entretenus et nivelés par l'entrepreneur avec retroussement de la terre végétale mise en cordon en limite sur le dépôt, remise en état à la fin des travaux, réglage de la terre végétale sur toute la surface du dépôt et recouvert de terre végétale en finition.

L'évacuation pourra également s'effectuer vers un centre de stockage prévu à cet effet.

Dépôts provisoires

Les dépôts provisoires sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur et soumis au visa du Maître d'Oeuvre. Ils seront exploités de la façon suivante :

- délimitation contradictoire des lieux,
- retroussement de la terre végétale et mise en cordon en limite sur le dépôt,
- remise en état à la fin des travaux,
- déblaiement des matériaux excédentaires,
- réglage de la terre végétale sur toute la surface du dépôt.

4. Décapage de la terre végétale

La préparation initiale dans les zones de déblai et de remblai, consiste en un décapage de la terre végétale sur l'épaisseur moyenne indiquée aux pièces du marché.

L'entrepreneur doit proposer au Maître d'Oeuvre tout décapage d'une épaisseur supérieure à celle indiquée ci-avant, si cette opération se justifie, et exécuter ce décapage si le Maître d'Oeuvre le demande.

La terre végétale doit être mise en dépôt provisoire en vue de sa réutilisation par l'entrepreneur en fin de chantier.

La terre végétale en excédent doit être évacuée comme les déblais en excédent, sur un site à la charge de l'entreprise, ou sur un site prévu par le maître d'ouvrage, si celui-ci le décide.

5. Déblais

Ils seront exécutés par extraction frontale. Les fonds de la plate-forme de déblai doivent faire systématiquement l'objet d'un compactage.

Les déblais seront exécutés conformément aux prescriptions du GTR 92, en fonction de la météo au moment de l'intervention et en fonction des objectifs de compacité.

L'entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale supérieure à six pour cent (6%) à la surface des parties excavées, et réaliser en temps utile, différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc...).

Au cas où, en cours de travaux, il serait conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

Les travaux d'extraction de déblais comprennent :

- le découpage préalable ou le sciage soigné de la ou des chaussées existantes pour le raccordement des voies nouvelles ou reprises si nécessaire
- la recherche des réseaux enterrés, leur protection pendant la durée des travaux ou leur déplacement si nécessaire
- les piquetages spéciaux et complémentaires
- l'extraction des déblais tel que défini aux diverses pièces graphiques du marché, y compris rochers compact et maçonneries (murs, murets,...) comprises dans l'emprise des terrassements
- le blindage des parois si nécessaire
- le réglage de la plate-forme et des pentes des talus, conformément aux diverses pièces graphiques du marché, et l'exécution des arrondis de tête
- l'évacuation des eaux éventuelles par pompage ou fossé provisoire
- les sujétions liées à la signalisation et à la gestion de la circulation pour les travaux sur chaussée en service
- la démolition des constructions de toute nature y compris clôtures agricoles
- toutes sujétions relatives aux précautions et conditions particulières dues à la proximité des bâtiments, ouvrages, chaussées ou canalisations contiguës
- le réglage de la plate-forme et des talus au profil définitif et leur protection contre les eaux de ruissellement
- l'exécution des redans si nécessaires
- l'évacuation définitive des matériaux sur un site de stockage à la charge de l'entreprise,

Fossés

La réalisation de fossés sera réalisé en déblais

Et comprend notamment :

- l'extraction des déblais et leur évacuation sur un site à la charge de l'entreprise
- les sujétions liées à la présence éventuelle de rocher
- toutes sujétions de terrassements complémentaires pour raccordement du fossé au terrain naturel avec des pentes de talus acceptables
- Le dressage correct, en finition, des parois du fossé et de sa pente générale,

6. Utilisation des explosifs

L'utilisation des explosifs pour l'extraction des déblais est interdite sauf :

- Spécifications du marché, précisée dans le présent CCTP

- demande motivée de l'entreprise, avec proposition technique détaillée, et après validation par le Maître d'œuvre et par le Coordonateur SPS.

L'entreprise devra donc préalablement à tout minage, transmettre une note technique sur la réalisation du minage, comprenant la composition de l'explosif utilisé, sa compatibilité avec l'environnement, ainsi que les habilitations du personnel qui réalisera cette opération.

L'entreprise déposera les déclarations de tir de mines auprès des organismes concernés, selon la réglementation en vigueur. Tout tir de mines, ou programme de tir, devra au préalable avoir fait l'objet d'une autorisation du Maître d'Ouvre.

Il est rappelé à l'entreprise de ne pas surcharger la dose d'explosif afin de ne pas fracturer plus de roche que nécessaire.

7. Remblais

Remblais issus des déblais

Les matériaux seront mis en place, par couches de 20 cm maximum, après compactage selon les prescriptions du GTR 92 en application de la norme NF P 11-300.

Les travaux de remblai issus de déblais comprennent :

- le tri des matériaux impropres à être mis en remblais et leur évacuation définitive sur un site de stockage à la charge de l'entreprise
- le chargement, le transport et le déchargement des matériaux réutilisables pour mise en stockage provisoire
- la reprise des matériaux sur le lieu de dépôt provisoire, le chargement , le transport et le déchargement sur le chantier
- la mise en remblai
- le régalage en couches d'épaisseur de 20 cm
- le compactage énergétique selon les prescriptions du CCTP
- le réglage de la plate-forme et des talus au profil définitif et leur protection contre les eaux de ruissellement
- l'exécution des redans si nécessaires,

Remblai de matériaux extérieurs au chantier

La mise en remblai des matériaux extraits sera conforme aux spécifications du GTR 92 en application de la norme NF P 11-300

Ces travaux comprennent :

- toutes démarches administratives préalables éventuellement nécessaires pour le lieu d'emprunt
- l'extraction des matériaux sur le lieu d'emprunt à la charge de l'entreprise, le tri des matériaux impropres à être mis en remblai, le chargement et le transport sur le chantier quel que soit sa distance et le déchargement
- la remise en état du site d'emprunt
- la mise en remblai selon les prescriptions ci-avant

8. Compactage

Le compactage des terrassements sera défini dans le bordereau des prix en application des différentes classes du GTR 92.

9. Contrôles

La vérification des plates-formes

Avant tout commencement d'exécution des travaux de constitution du corps de chaussée, l'entrepreneur vérifiera en présence du maître d'œuvre que la plate-forme qui est constituée convient à la confection des chaussées et que l'homogénéité et la capacité portante du fond de forme soient conformes, par essais à la plaque définis ci-après et compris dans les prix unitaires de terrassement.

Essais et contrôles

Essai à la plaque statique et vibrant : Application de la norme NF P 94-177-1

Mesure du module dynamique du sol : Application de la norme NF P 94-117-2 :

Contrôle du compactage par « Panda » : Application de la norme XP P 94-105

Contrôle du compactage par Pénétromètre dynamique : Application de la norme NF P 94-114

Insuffisance de compactage

En cas d'insuffisance de compactage et notamment si les résultats imposés au projet ne sont pas atteints ou plus généralement si des réserves ont été émises par le maître d'œuvre, l'entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous-compactés et leur mise en oeuvre correcte si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en oeuvre, si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en oeuvre ne permet pas leur réemploi.

Dans le cas contraire, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du présent C.C.T.P. et des normes applicables.

Les frais entraînés par ces opérations sont entièrement à la charge de l'entrepreneur y compris les incidences financières diverses qu'elles peuvent avoir sur le mouvement des terres (augmentation des volumes d'emprunt pour substituer des matériaux sous-compactés ; augmentation du volume mis en dépôt, etc...).

10. Quantités

Les quantités du marché sont calculées, matériaux en place pour les déblais, et matériaux compactés pour les remblais.

11. Purges

Sur toute partie de la forme de consistance insuffisante, qu'elle soit décelée par le Maître d'Oeuvre ou par l'entrepreneur, il sera effectué une purge, après accord du Maître d'Oeuvre dans le second cas.

Les parois des purges devront être taillées dans la partie saine des terrains et la profondeur de chaque purge sera arrêtée par le Maître d'œuvre, compte tenu de la nature du sol rencontré.

Les matériaux provenant des purges seront évacués au dépôt définitif ou mis à la décharge.

La purge, son comblement et le compactage des matériaux correspondants, devront être exécutés dans la même journée.

Elle comprend notamment :

- le curage des terrains de faible portance, le chargement, le transport et leur évacuation sur un site de stockage à la charge de l'entreprise
- l'évacuation des eau éventuelles par pompage ou fossé provisoire
- le chargement , le transport et la mise en remblai par régalage en couches d'épaisseur de 20 cm maximum des matériaux de substitution adaptés pour une valeur définie au bordereau

V. LIVRET 5 – TRANCHEES

1. Normalisation des tranchées

La réalisation des tranchées ainsi que leur remblaiement devront être conformes aux référentiels ci-dessous :

- au guide Technique relatif aux travaux à proximité des réseaux approuvés par arrêté du 30 juin 2012.
- Guide Technique « Etude et réalisation des tranchées » - Nov 2001 – SETRA en application de la norme NFP 11-300
- « Directive de remblayage des tranchées » – SETRA – en application de la norme NFP 98-331
- Blindage des tranchées : application des fascicules 70 et 71, ainsi que des normes NF P 98-331 et NFP 11-300
- Remblaiement des tranchées : application de la Directive de remblayage des tranchées, norme NFP 98-331
- Remblaiement des tranchées en matériaux autocompactants : application de la norme NFP 98-331 relative à l'emploi des matériaux autocompactants en tranchée.
- Pour les tranchées sous chaussée, l'entreprise respectera l'arrête N° 020617 du Conseil Général sur les traversées de routes départementales.

2. Exécution des tranchées (fascicules 70 et 71 du CCTG)

Exécution manuelle ou mécanique des fouilles pour tranchée en terrain de toute nature, y compris rocher compact, maçonnerie, chaussée existante, réseau existant, racine d'arbres, souches, escaliers, quelle que soit la profondeur de la tranchée en vue de recevoir un ou plusieurs réseaux de manière à respecter les côtes des fils d'eau et l'ensemble des indications figurant sur les pièces du marché

Et notamment :

- tous sondages et reconnaissances nécessaires à la vérification de la stabilité de tout ouvrage, mur, bâtiment et clôture longé par les tranchées
- le retroussement de la terre végétale pour les tranchées en terrain naturel. Son stockage provisoire et son répardage en surface sur 20 cm minimum après remblaiement et compactage de la tranchée
- l'aménagement du couloir d'emprise de la tranchée pour accès et support des engins
- la recherche et le piquetage de tous les réseaux existants devant être conservés pouvant intersectés la tranchée, leur protection ou leur déplacement, qu'ils soient mentionnés ou non au projet, leur réparation dans le cas de dommages causés par les travaux
- le piquetage des nouvelles tranchées et des ouvrages à construire
- Les sciages préalables de chausse quelle que soient les épaisseurs de revêtement
- l'extraction des déblais, le tri, l'évacuation des matériaux non réutilisables sur un site à la charge de l'entreprise,
- les sujétions liées à la présence de rocher
- toutes sujétions liées au franchissement et la remise en état d'ouvrages et clôtures situées sur le tracé de la tranchée
- l'étalement ou le blindage des tranchées et l'épuisement
- La mise en œuvre des moyens de sécurité et de signalisations spéciales
- les sujétions liées à la signalisation et à la gestion de la circulation pour les travaux sur chaussée
- l'information des usagers et propriétaires intéressés par les travaux et toutes démarches administratives préalables
- Le nivellement du fond de fouille et l'exécution de banquettes si nécessaire

- le gardiennage, la signalisation et l'éclairage des tranchées, ainsi que l'aménagement provisoire des accès aux propriétaires riverains
- les sujétions de pompage des eaux éventuellement
- le remblaiement de la tranchée avec des matériaux sains extérieurs au chantier de type GNT
- - le remblaiement complémentaire se fera entre l'enrobage de sable des canalisations et l'origine de la couche de terre végétale (20 cm) ou de la chaussée (conformément à l'article 61 du fascicule du CCTG)
- **le compactage devra être effectué par couche de 20 cm pour éviter les tassements différentiels**
- la remise en état du terrain naturel ayant servi au stockage provisoire des matériaux,

L'entreprise sera attentive aux moyens de sécurité nécessaires au maintien de la circulation et à l'accès aux propriétés riveraines. Le fond de forme devra être débarrassé de tous corps durs. Les fouilles seront exécutées conformément aux prescriptions des fascicules 70, 71 et 68 du CCTG.

NOTA : Le compactage des tranchées devra être réalisé selon les préconisations en vigueur pour atteindre les objectifs définis dans la norme 98 – 331 :

STRUCTURE DE CHAUSSEE PROJETEE / LOURDE

- **Q2 : Assise de chaussée : masse volumique moyenne = 97% de la masse volumique à l'Optimum Proctor Modifié (GNT).**
Masse volumique de fond de couche = 95% de la masse volumique à l'Optimum Proctor Modifié (GNT)
- **Q3 : Masse volumique moyenne supérieure à 98.5 % pd OPN**
Masse volumique fond de couche supérieure à 96 % pd OPN
- **Q4 : Masse volumique moyenne supérieure à 97 % pd OPN**
Masse volumique fond de couche supérieure à 95 % pd OPN

Dans le cadre de la réalisation des tranchées et de la pose des canalisations sous charte qualité Adour Garonne, des tests de compactage seront réalisés à l'avancement et par étapes au fur et à mesure du remblaiement.

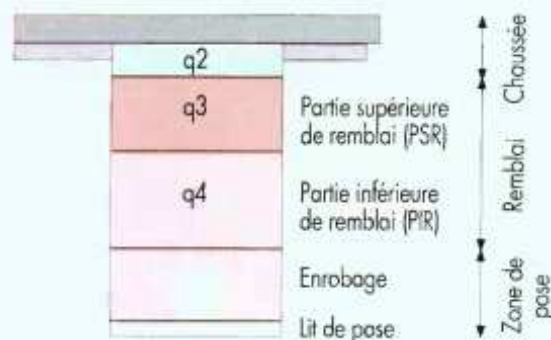
Le remblaiement de la tranchée sera exclusivement réalisé en matériaux de type GNT 0/31.5 et GNT 0/20. Classe DC3

OBJECTIFS DE DENSIFICATION

q4	q3	q2
Éviter les tassements ultérieurs. Réaliser un bon épaulement des sols environnants	Effet d'enclume. Faciliter le compactage de la chaussée	Avoir des performances mécaniques correctes

La coupe de la tranchée est fournie avec la commande du travail, elle est généralement imposée par le gestionnaire de la route. La coupe de tranchée s'inscrit dans les cas types suivants :

CAS TYPE I - TRANCHÉES SOUS CHAUSSEE



L'épaisseur de la structure de chaussée, dans l'hypothèse où elle est refaite à l'identique, est majorée de 10 % du fait de l'impossibilité de la rendre aussi compacte que la chaussée existante.

3. Blindage tranchées

Les fouilles de plus de 1,30 m de profondeur et d'une largeur égale ou inférieure aux deux tiers de la profondeur devront être blindées, étrépillonnées ou étayées prenant en compte la nature et l'état du terrain, les surcharges éventuelles, la proximité de canalisations existantes à maintenir en service.

Ces mesures de protection ne seront en aucun cas réduites ou supprimées lorsque les terrains sont gelés sous l'influence des conditions atmosphériques.

La détermination de l'inclinaison des parois sera établie en fonction des surcharges dues aux constructions ou aux dépôts de toute nature, aux vibrations dues aux voies circulées et ferrées à proximité.

Ces mesures de protection doivent être mises en place avant toute descente de quiconque dans la fouille pour tout travail autre que la mise en place du dispositif de sécurité. L'Entrepreneur sera tenu de fournir au Maître d'Oeuvre tout justificatif des blindages, de leur étalement et de la stabilité des parois de fouille. Les fouilles seront balisées très visiblement quand aucun travail ne sera réalisé dedans et quand elles présenteront un danger pour le personnel.

L'entrepreneur définit les types de blindage conformément à l'article V.6.3 du fascicule 70. Lorsque, par suite de la nature du sol ou de circonstances exceptionnelles, il est nécessaire d'abandonner dans les fouilles l'étalement, l'entrepreneur doit en demander l'accord au maître d'ouvrage.

Le mode de retrait de blindage retenu pour le calcul de la résistance mécanique de la canalisation est le suivant : blindage retiré par couche avant compactage.

Les tranchées seront blindées conformément aux règles de l'art (NF EN 13331-1) et pourront être :

- Caisson à étalement
- Blindage coulissant
- palplanches

Le principe de blindage sera à soumettre au CSPS et au MOE en période de préparation

L'Entrepreneur étant seul responsable des dégâts ou accidents occasionnés par le manque de blindage ou pendant son exécution.

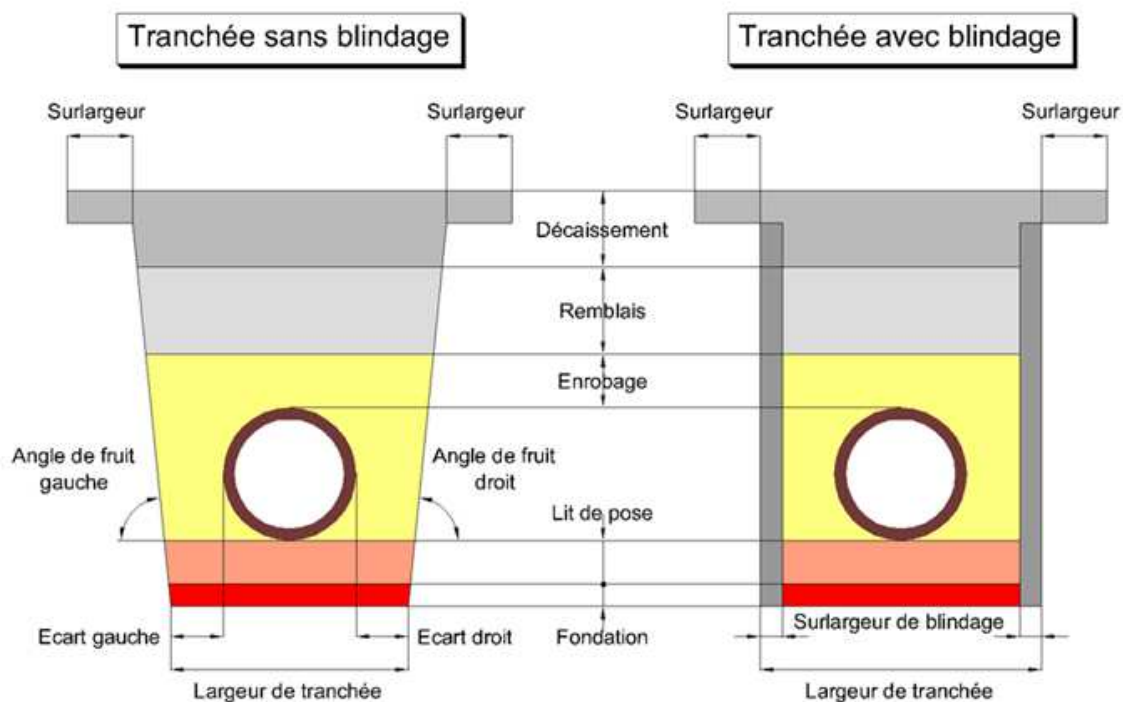
Il est précisé que le Maître d'œuvre peut toujours demander le renforcement ou le remplacement de certaines parties de blindage existant.

La largeur des tranchées est la largeur minimale définie à l'article 5.6.3 du fascicule 70.

Elles sont en conséquence définies selon le tableau ci-après :

Profondeur de tranchées	Type de blindage	Largeur de tranchée pour cana D<600mm
De 0 à 1.3m	Sans	De + 2 x 0.3
De 1.3 m à 2.5 m	Caisson	De + 2 x 0.55 (mini : 1.4m)
De 1.3 m à 2.5 m	Coulissant simple glissière	De + 2 x 0.60
De 2.5 m à 3.5 m	Caisson avec rehausse	De + 2 x 0.55 (mini : 1.7m)
De 2.5 m à 3.5 m	Coulissant simple glissière	De + 2 x 0.60 (mini : 1.8m)

Dans le cas de pose de plusieurs tuyaux dans la même tranchée, la largeur d'ouverture de cette tranchée est définie à l'article 5.6.3 du fascicule 70.



4. Tranchées sous dallage et pavés

Cas des tranchées sous pavage :

Il comprend notamment :

- le démontage soigné des pavés avec récupération des éléments à reposer après travaux
- le remplacement des pavés abîmés, cassés ou non réutilisables
- la démolition de la fondation des pavés
- les fouilles complémentaires éventuelles
- la fourniture et la mise en place d'un lit de sable 0/5 stabilisé d'épaisseur 10 cm après compactage avec incorporation d'un liant dosé à 200 kg/m³
- la reconstitution du revêtement pavés, identique à l'existant
- la réalisation soignée des joints en sable 0/5 avec liant dosé à 200 kg/m³
- le compactage énergique avec garnissage répété des joints
- l'humidification du sable
- l'enlèvement du surplus de sable et le nettoyage du dallage en finition,

Cas des tranchées sous dallage :

Il comprend notamment :

- la démolition soignée du dallage avec récupération des pierres ou des pavés,
- le remplacement des pierres abîmées, cassées ou non réutilisables identiques aux pierres récupérées,
- la démolition de la fondation béton du dallage,
- les fouilles complémentaires éventuelles,
- la reconstitution de la fondation béton du dallage après travaux de tranchée dosé à 250 kg/m³ quelle que soit son épaisseur, le tout identique à l'existant,
- la reconstitution du dallage, identique à l'existant,
- la confection des joints au mortier ciment,

5. Pose des canalisations

Les canalisations et réseaux devront respecter les côtes du plan projet et les distances minimales réglementaires entre les réseaux.

Les distances de sécurité entre génératrices extérieures des canalisations devront être conformes à la norme **NFP 98-332** relative aux règles de distance entre les réseaux enterrés, et relatives aux règles de voisinage entre les réseaux et les végétaux

Extrait de la norme NFP 98-332

Aide à la lecture des tableaux

La méthode de lecture des tableaux est donnée ci-dessous, à l'aide d'exemples.

Toute lecture " réseau en place " ou " réseau à poser " se fait horizontalement.

Exemple :

Cas de tracés parallèles.

Réseau à poser : électricité BT.

Réseau en place : eau potable transport.

1^{re} lecture intersection (contrainte électricité)

ligne : électricité BT : 0,20 m

colonne : eau potable transport : 0,20 m

2^e lecture intersection (contrainte eau potable)

ligne : eau potable transport : 0,60 m

colonne : électricité BT : 0,60 m

Résultat : c'est la plus élevée des deux valeurs qu'il faut prendre en compte, soit 0,60 m.

Dans le cas où le tableau mentionne " étude spéciale ", la détermination de la distance à prendre en compte ne peut être effectuée qu'après résultat de l'étude.

Repérage	Assainissement	Eau potable (distribution)	Eau potable (transport)	Électricité BT, HTA, Éclairage public,	Électricité HTB	Gaz (distribution)	Gaz (transport)
Réseau imposant la contrainte (en place ou à poser)							
Assainissement							
Conduites Ø ext. ≤ 0,70 m **)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Conduites Ø ext. > 0,70 m	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Regards, ouvrages divers, etc.	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Branchements à comportement flexible (PVC, PEHD, etc.)	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35
Branchements à comportement rigide (fonte, béton, etc.)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Eau potable sous pression distribution							
Conduites et accessoires	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Branchements à comportement flexible (PVC, PEHD, etc.)	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Branchements à comportement rigide (fonte, acier, etc.)	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Eau potable sous pression transport							
Conduites (en BA à âme en tôle ou en acier, en fonte, etc.) et autres accessoires	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
Électricité BT, HTA, Éclairage public, (50 V à 50 kV)							
Distribution d'électricité							
Distance en circulaire	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20	0,20
Électricité HTB (> 50 kV)							
Transport d'électricité	0,20	0,20	0,20	0,20 ou étude spéciale si ≥ 2 câbles HTA	étude spéciale	0,20	0,20

*) Distance ≥ 0,40 m si croisement oblique.

**) Distance ≥ 0,60 m si croisement oblique.

***) Pas de canalisation en parcours parallèle au-dessus d'une canalisation de chauffage ou de froid urbain.

Tableau 1 Réseaux en tracés parallèles (distances en mètres, entre les points les plus proches)

Le grillage avertisseur devra être posé à 40 cm au-dessus de la génératrice supérieure de la gaine.

Le sablage des canalisations se fera avec du sable de carrière et de la manière suivante :

- lit de pose de 10 cm
- enrobage sur 30 cm autour de la canalisation

VI. RESEAUX ASSAINISSEMENT (FASCICULE 70 DU CCTG)

L'entreprise prendra toutes dispositions nécessaires à la protection des réseaux nouveaux lors du trafic des engins sur le fond de forme pendant les travaux. A cet effet, la réalisation de la fondation du corps de chaussée pourra être programmée immédiatement après réalisation des tranchées.

1. Généralités

L'entreprise prendra toutes dispositions nécessaires à la protection des réseaux nouveaux lors du trafic des engins sur le fond de forme pendant les travaux. A cet effet, la réalisation de la fondation du corps de chaussée pourra être programmée immédiatement après réalisation des tranchées.

2. Normalisation des matériaux

Produits en Béton

Application des normes NF EN 1916 et NF P 16-345-2

Matériaux PVC

Application des normes NF EN 1401-1, XP P 16-362 et NF EN 13598-1

Matériaux polypropylène (PP)

Application de la norme NF EN 1852-1

Matériaux polyéthylène

Avis technique en vigueur

Projet de norme EN 12666, EN 13476 et EN 13598-2

Produits en grès

Application de la norme NF EN 295-1 à 295-10

Produits fonte

Application des normes NF EN 598 et NF EN 877

Produits en Polyester Renforcé de Verre

Application du projet de norme EN 14364

3. Canalisations

Les prix de canalisations comprennent la fourniture, la pose en tranchée de tuyaux assainissement PVC, BO ou béton, des pièces de raccord et des pièces spéciales, y compris la fourniture des joints avec leur confection, joints hublots, les T, Y, les clips, les coupes de tuyaux, les épuisements, les bouchons d'obturation, le calage aux angles et aux extrémités (y compris la confection des butées), la fourniture de sable de carrière et sa mise en place (lit de 10 cm et enrobage sur 30 cm autour de la canalisation), l'enrobage de la canalisation en béton dosé à 250 kg/m³ de 15 cm d'épaisseur lorsque la couverture au-dessus de la génératrice supérieure sera inférieure à la charge minimale de recouvrement du matériau utilisé (80 cm minimum pour les canalisations PVC), l'hydrocurage des canalisations en fin de travaux, les essais et autocontrôles au cours et à la fin des travaux par l'entreprise, les travaux éventuels de mise en conformité après les tests d'étanchéité et contrôles caméra réalisés par maître d'ouvrage.

L'entrepreneur sera tenu de soumettre à l'agrément du maître d'œuvre les fournitures qu'il se propose d'utiliser (canalisations, joints, raccords, produits étanches).

Provenance des matériaux

Toutes les canalisations proviendront d'usines agréées dans les conditions fixées à l'article II du fascicule 70 du C.C.T.G.

Les canalisations PVC seront à joints automatiques et de série CR8.

Les canalisations béton seront de la série 135A, sauf indication spécifique.

Mise en oeuvre

Les branchements eaux usées et eaux pluviales seront exécutés suivant les prescriptions de l'article 52 du fascicule N° 70.

4. Regards de visite

Regards de visite en béton DN 1000 - D 400 :

La réalisation des regards comprendra :

- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais à la décharge
- la confection du radier béton avec fourniture et **pose de la cunette préfabriquée** aux côtes fil d'eau indiquées sur le plan des travaux, y compris les manchons de scellement étanche
- la confection du radier en béton de ciment en forme de rigole dosé à 350 kg de ciment, 400 l de sable et 800 l de gravier pour le regard coulé en place, aux côtes fil d'eau du projet
- le branchement de toutes les canalisations existantes ou projetées quel que soit leur diamètre, leur nature, leur nombre ou leur direction
- la réalisation si nécessaire d'une chute accompagnée Ø 200 sur les collecteurs EU d'arrivée avec un coude et une descente dans le regard
- la fourniture des pièces spéciales nécessaires au raccordement, quels que soient les diamètres raccordés
- la confection des butées et lestages de dimensions adaptées aux efforts à supporter
- la fourniture et la pose des éléments de virole assemblés sur joints souples, ou la réalisation du regard coulé en place selon les prescriptions du marché.

La réalisation de marques et joints extérieurs au mortier de ciment

- la fourniture et la pose de la couronne de scellement du tampon fonte sur joint souple
- le remblaiement et le compactage autour de l'ouvrage fini
- la confection extérieure des joints au mortier de ciment
- **la fourniture, la pose et le scellement étanche du capot fonte classe D 400 à double charnière et joint néoprène (type Méditerranée ou similaire et marqué "Eaux Usées" ou "Eaux Pluviales" ou « Eau Potable », réglé au niveau fini**
- le bétonnage jusqu'au niveau fini -6cm pour mise en place de l'enrobé, ou le bétonnage jusqu'au niveau fini pour les regards hors chaussée
- les essais d'étanchéité et contrôles au cours et à la fin des travaux,

Les regards eaux usées seront obligatoirement étanches avec cunette préfabriquée.

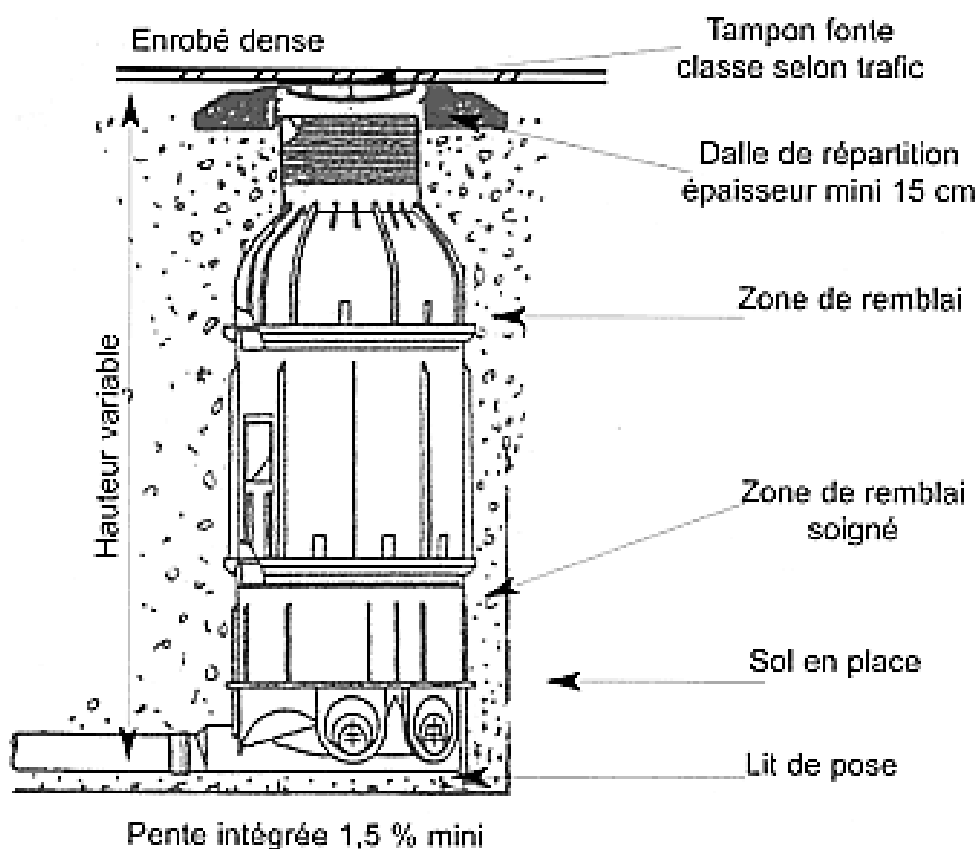
Application des normes NF EN 1917, NF EN 16-346-2 et NF EN 476 pour les regards béton

Tous les regards de profondeur supérieure à 1 m seront équipés d'échelons.

REGARDS DE VISITE EN PEHD – D 400 :

Il comprend notamment :

- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais à la décharge
- la confection du radier béton pour pose du regard préfabriqué aux côtes fil d'eau indiquées sur le profil en long
- la fourniture et la pose du regard préfabriqué DN 1000 mm monobloc, y.c. dalle de répartition
- le branchement de toutes les canalisations existantes ou projetées quel que soit leur diamètre, leur nature, leur nombre ou leur direction y compris ECHELONS
- la fourniture des pièces spéciales nécessaires au raccordement, quels que soient les diamètres raccordés
- la confection des butées et maintiens de dimensions adaptées aux efforts à supporter
- la fourniture et la pose de la couronne de scellement du tampon fonte sur joint souple
- le remblaiement et le compactage autour de l'ouvrage fini
- la fourniture, la pose et le scellement étanche du capot fonte classe D 400 sous chaussée à double charnière et joint néoprène (type Méditerranée ou équivalent) et marqué "Eaux Usées" ou "Eaux Pluviales" ou « Eau Potable au centre coulé dans la masse, réglé au niveau fini
- la fourniture, la pose et le scellement étanche du capot fonte classe C 250 sous trottoir à simple charnière et joint néoprène (type BALTIC ou équivalent) et marqué "Eaux Usées" ou "Eaux Pluviales" ou « Eau Potable » au centre coulé dans la masse , réglé au niveau fini
- le bétonnage jusqu'au niveau fini, ou jusqu'au niveau fini – 6 cm pour les regards sous chaussée,
- les essais d'étanchéité et contrôles au cours et à la fin des travaux,



5. Boîtes siphoides

Ce prix comprend notamment :

- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais sur un site à la charge de l'entreprise
- la fourniture et la pose de la boîte de branchement EU PVC DN 315 mm y compris cunette sur fondation béton, avec rehausse du bouchon de curage pour adaptation au niveau fini, couronnement béton de support et tampon fonte avec cadre C 250, (Tampon type BCH à jupe 350 x 350 avec couvercle fonte articulé solidaire du cadre et marqué "Eaux Usées"+ armoirie + joint étanchéité coiffant le tube et non inséré dans le tube) y compris pattes de scellement hauteur 200 mm
- le bétonnage jusqu'au niveau fini pour les boîtes sur des trottoirs non réalisés en enrobé
- le branchement aux canalisations d'arrivée et de départ
- toute pièces nécessaires à la réalisation et à l'étanchéité des branchements
- le remblaiement avec compactage autour de l'ouvrage fini

6. Puisards

Ce prix comprend notamment :

- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais sur un site à la charge de l'entreprise
- la fourniture et la mise en œuvre d'un puisard en béton armé coulé en place de dimensions 100x100x100, avec tampon béton de fermeture nivelé et réglé au niveau du terrain après travaux
- les sujétions de coffrage et de décoffrage, d'armature et de réservations pour le raccordement des canalisations et fossés
- la réalisation des enduits en mortier et des joints
- le raccordement des canalisations, fossés et cunettes sur le puisard
- le remblaiement et le compactage autour de l'ouvrage fini
- la confection du raccordement béton sur 1 mètre de longueur pour entonnement des eaux du fossé vers le puisard si nécessaire (béton C 250 épaisseur 10 cm mini avec bétonnage jusqu'en crête de talus)

7. Regard grille

Ce prix comprend notamment :

- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais sur un site à la charge de l'entreprise
- la réalisation d'un radier en béton maigre pour pose du regard
- la fourniture et la pose d'un regard (coulé sur place en béton dosé à 350 kg CPJ avec incorporation d'hydrofuge ou préfabriqué) ou préfabriqué, hauteur minimum 90 cm, section intérieure 40 x 40
- le branchement des canalisations d'évacuation
- la fourniture et la pose d'une dalle béton de recouvrement avec scellement du cadre fonte de la grille au niveau fini
- remblaiement autour de l'ouvrage fini
- la fourniture et la pose d'une grille concave avec cadre, scellée D 400 ou C 250,

Les branchements pénétrants sur les grilles sont strictement interdits.

VII. RESEAUX D'EAU POTABLE (FASCICULE 71 DU CCTG)

L'entrepreneur doit indiquer l'origine des matériaux et le lieu de fabrication des fournitures.
L'entrepreneur reste responsable auprès du maître de l'ouvrage de s'assurer auprès des fabricants que leurs fournitures satisfont aux prescriptions du marché et des documents généraux qu'il vise.

Les canalisations seront en fonte 2GS 16 bars pour les conduites principales ou en PVC BO ou en PVC pression selon les spécifications du marché.

Les canalisations seront en polyéthylène 16 bars pour les branchements.

Les robinets vannes seront à opercule caoutchouc, sauf spécification dans le bordereau des prix. Les colliers de prise pour branchements seront en fonte.

Pour les branchements sur canalisation inférieures au 60, le branchement se fera par une découpe de la canalisation, la mise en place d'un raccord T, robinet vanne, bouche à clé, tabernacle, tube allonge et tête mobile exhausssable réglée au niveau fini.

L'ensemble du matériel devra répondre à la norme PFA 16 permettant d'assurer une bonne résistance aux fortes pressions. Le réseau aura une pression de service pouvant aller jusqu'à 10 bars en statique.

Les canalisations devront être posées à une profondeur de un mètre minimum de la chaussée ou du niveau fini. Les canalisations devront être testées et stérilisées avant toute utilisation.

Un rapport complet sur ces tests sera fourni au maître d'ouvrage après réalisation.

Le Maître d'ouvrage réalisera des analyses bactériologiques de l'eau à l'issue des travaux. En cas d'anomalie, l'entreprise sera tenue de vidanger, stériliser à nouveau et remettre en eau les conduites à ses frais.

1. Canalisations

Le prix linéaire de canalisation comprend :

la fourniture et la pose en tranchée de tuyaux d'adduction 16 bars, des pièces de raccord et des pièces spéciales, plaque pleine, y compris la fourniture des joints avec leur confection, les T, les coupes de tuyaux, les épuisements, le calage aux angles et aux extrémités (y compris la confection des butées), la fourniture de sable de carrière et sa mise en place (lit de 10 cm et enrobage sur 30 cm autour de la canalisation), l'enrobage de la canalisation en béton dosé à 250 kg/m³ de 10 cm d'épaisseur, lorsque la couverture au-dessus de la génératrice supérieure sera inférieure à la charge minimale de recouvrement du matériau utilisé (1 m minimum), la stérilisation et l'essai des conduites, les travaux éventuels de mise en conformité après les test et contrôles réalisés par l'entreprise en présence du maître d'ouvrage et du maître d'œuvre

2. Vannes

Le prix de vanne comprend :

la fourniture et la pose du robinet vanne de sectionnement, corps fonte 2GS et opercule caoutchouc, pression nominale 16 bars, sur la conduite, y compris la bouche à clé, tabernacle, tube allonge, sa tête mobile exhausssable réglée au niveau fini

3. Branchements

Le prix de branchement particulier comprend :

la fourniture et la réalisation d'un branchement sur la canalisation de distribution comprenant :

- le collier de prise en charge ou T,
- le robinet de prise, ou la vanne de sectionnement,

- la bouche à clé, le tabernacle, le tube allonge et tête mobile exhausssable réglée au niveau fini,
- la recherche de la canalisation sur laquelle se raccorder
- les sujétions de raccordement étanche sur conduite privée existante (quel que soit le diamètre et la nature de la conduite).

4. Raccordement sur réseau existant

Ce prix comprend :

- la recherche de la canalisation existante,
- l'extraction des déblais et la protection des réseaux en place,
- l'évacuation des déblais à la charge de l'entreprise,
- le remblaiement en grave de la fouille, et la reprise du revêtement de chaussée à l'identique
- la vidange préalable du réseau existant avant raccordement,
- la fourniture et la pose des pièces nécessaires au raccordement (té à brides, raccords majors, étanchéité),
- les éventuelles pièces de réductions, ainsi que les pièces de fixation et de soutien de la canalisation

5. Branchement de vidange

Ce prix rémunère à l'unité la fourniture et la réalisation d'une vidange en PEHD DN 63 sur la canalisation de distribution, y compris T ou prise en charge selon le diamètre de la canalisation, robinet vanne, bouche à clé, tabernacle, tube allonge et tête mobile réglée au niveau fini , ainsi que la fourniture et la mise en place de la canalisation Ø 63 polyéthylène série 16 bars en tranchée sur 20 m environ.

Ce prix comprend également, en cas d'impossibilité d'évacuer les eaux de vidange vers un exutoire, la réalisation d'une fosse de 1 m3 remplie de pierre cassée à proximité de la conduite pour infiltration des eaux en terre.

VIII. RESEAUX ELECTRIQUES ET TELECOMS

1. Réseaux électriques

La fourniture et la pose des gaines TPC devront répondre aux prescriptions de la norme EN 50.086/2.4

Les gaines devront être posées à une profondeur suffisante (80 cm) ou protégées par un enrobage béton. Toutes les gaines devront être aiguillées pour garantir le passage des câbles. Les rayons de courbures des gaines devront être conformes aux spécifications de pose d'EDF.

UTE C 15-107 mai-92 Installations électriques à basse tension - Guide pratique - Détermination des caractéristiques des canalisations préfabriquées et choix des dispositifs de protection.

UTE C 15-150-23 octobre-01 Support pour tubes lumineux à décharge. (+ corrigendum août 2002).

UTE C 15-520 juillet-98 : Installations électriques à basse tension - Guide pratique : Canalisations - Modes de pose - Connexions

Documents associés à NF C 15-100

Ancienne NF C 15-100 et documents associés

NF C 17-200 relatif aux installations d'éclairage public.

Le marché comprend l'implantation des coffrets électriques, conformément au plan des travaux.

Ces implantations seront exécutées soit par le géomètre de l'entreprise si elle dispose du personnel compétent, soit par un Géomètre Expert choisi par l'entreprise.

L'entreprise remettra au maître d'œuvre 3 exemplaires de l'épure de récolement des implantations effectuées à l'échelle du plan des travaux, avec repérage des points implantés par des numéros et fournira un listing du récolement des implantations XYZ avec les contrôles d'orientation et de nivellement effectués pour ces opérations.

Le prix de fourreau aiguillé en polyéthylène annelé pour passage du câble d'alimentation électrique comprendra : la fourniture et la pose des fourreaux, les bouchons d'extrémité de gaine, les pièces spéciales de raccordement aux fourreaux existants, la fourniture et la mise en place de sable sur 15 cm autour du fourreau ou l'enrobage de béton dosé à 250 kg/m³ lorsque la couverture au-dessus de la génératrice supérieure sera inférieure aux distances minimales données par le fournisseur (80 cm minimum)

la mise en place de coffrets ou d'enveloppes pour coffret comprendra :

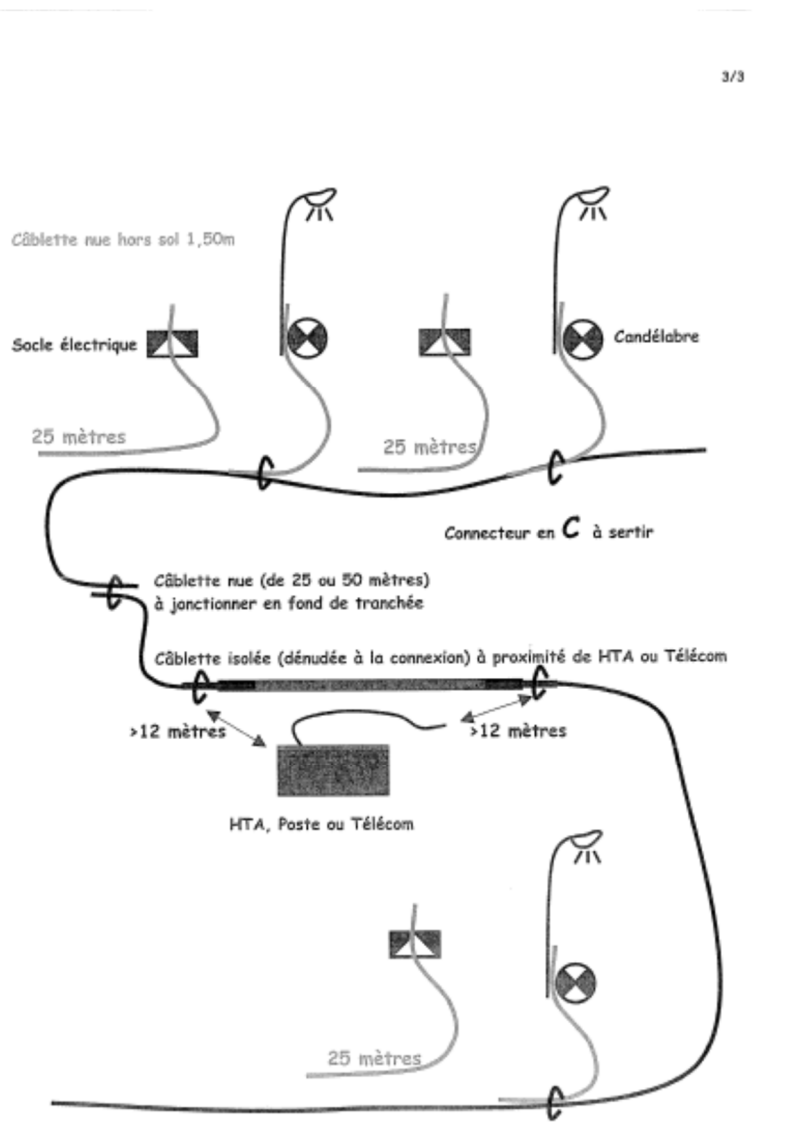
- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais sur un site à la charge de l'entreprise
- les apports éventuels de remblais nécessaires
- la confection de la fondation en béton dosé à 250 kg/m³ devant recevoir le coffret ou l'enveloppe et le réglage au niveau fini
- l'inclusion dans les fondations et la mise en place du socle ou de l'enveloppe
- la reprise des gaines
- la liaison à la terre
- le remblaiement et le compactage autour des fondations

Mise à la terre des équipements BT

Pour chaque coffret (fausse coupure, étoilement ou RMBT), une câblette de terre de 25 mm² nue sera posée sur un linéaire de 25 mètres.

Toutes les connexions de câblettes doivent être enterrées (jonction et dérivation), elles seront réalisées avec des connecteurs de type « C » à sertir avec des pinces à cliquet ou hydrauliques (connecteurs et pinces à la charge de l'entreprise).

Les terres du réseau HTA (terre des masses de poste de transformation, d'une remontée HTA sur support, ou terre France Télécom) doivent entre elles et par rapport aux terres BTA, EP et privées, éloignée d'au moins 12 mètres. Cette distance d'éloignement sera obtenue en utilisant de la câblette isolée de type U 1000 R2V.



IX. MAÇONNERIES ET ENROCHEMENT

1. Maçonneries

Application du fascicule 64 du CCTG et du NF DTU 20.1

Fouilles pour Fondations :

L'extraction des déblais en tranchée pour fondation de murs comprendra, quelle que soit la nature du terrain, y compris rocher compact et démolition de maçonnerie

- la recherche des réseaux enterrés, leur protection pendant la durée des travaux ou leur déplacement si nécessaire
- les piquetages spéciaux et complémentaires
- l'extraction des déblais
- la démolition des constructions de toute nature y compris clôtures agricoles
- l'évacuation des eaux éventuelles par pompage ou fossé provisoire
- toutes sujétions relatives aux précautions et conditions particulières dues à la proximité des bâtiments, chaussées et ouvrages
- l'évacuation définitive des déblais sur un site de stockage à la charge de l'entreprise
- le réglage des fouilles au profil définitif et leur protection contre les eaux de ruissellement
- l'exécution des redans si nécessaires,

Fondations :

Les fondations pour murs en maçonnerie traditionnelle comprendront notamment :

- le terrassement manuel ou mécanique nécessaire à l'exécution de l'ouvrage, quelle que soit la nature du terrain et l'évacuation des déblais sur un site à la charge de l'entreprise
- les sujétions de fourniture et de mise en œuvre de coffrage de toutes dimensions,
- la confection de la fondation hors gel en béton C 40/50, armé et de section 80 x 80 cm minimum ou conforme aux coupes types
- la fourniture et la pose sur cunette béton C25/30, de drains Ø 110 PVC avec fente transversale de 5 mm de largeur disposées vers le haut suivant un angle au centre de 240° (drains annelés agricole interdits)
- la fourniture et la mise en place d'un géotextile pour chemise en pierre sèche
- le remblaiement dans l'enveloppe du géotextile en matériaux drainant 20/60 pour constitution d'une chemise drainante conforme aux plans projet
- le remblaiement et le compactage derrière les fondations,

Mur de soutènement poids :

La construction de murs de soutènements poids en maçonnerie ordinaire avec parement en pierres de pays comprendra :

- la fourniture et la mise en œuvre des matériaux non gélifs nécessaires à la construction de murs en pierre de pays
- la fourniture et la mise en œuvre de béton pour corps de mur si besoin C 40/50
- la fourniture et la mise en œuvre de remblais adapté et conforme aux normes en vigueur y compris compactage par couches minces
- la confection des joints au mortier ciment conformément à la norme
- la fourniture et la pose de barbacanes Ø 100 disposées en quinconce

- la confection des rigoles en béton C 25/30 épaisseur 15 cm pour la récupération et l'évacuation des eaux d'infiltration
- la confection d'une chemise en pierres sèches 6/20 épaisseur 30 cm minimum, si nécessaire, pour le drainage des eaux à l'amont du mur et géotextile
- le remblaiement et le compactage derrière les murs,

Démolitions de maçonneries

Les démolitions de maçonneries et déposes d'ouvrages seront faites avec tous les soins utiles pour éviter toutes dégradations aux parties conservées et maintenir leur valeur aux matériaux susceptibles de réemploi, conformément à l'article 26 du fascicule 1 du C.C.T.G.

Prescriptions générales concernant la maçonnerie hourdée

Les pierres et les moellons sont arrosés à grande eau sur le tas, de manière à être légèrement humides au moment de l'emploi.

Par temps sec, les maçonneries sont arrosées légèrement, mais fréquemment, afin de prévenir une dessiccation trop prompte.

Elles sont préservées contre la sécheresse, la pluie ou la gelée par tous moyens adéquats. Ces mesures de protection doivent être particulièrement soignées en cas d'interruption d'une certaine durée.

En cas de gel, l'entrepreneur se conforme aux prescriptions du C.C.T.G. relatives à la confection et à la mise en oeuvre des mortiers et bétons.

Si des maçonneries en construction doivent être momentanément abandonnées par suite d'intempéries, l'entrepreneur prend à son initiative des dispositions de protection. A la reprise des travaux, aucune maçonnerie ne sera établie sur la neige qui aurait pu passer sous les dispositifs protecteurs.

Murs de soutènement, contreforts

Les parements des murs et des contreforts seront reconstruits en maçonnerie de moellons bruts, en pierre de pays, hourdés au mortier de ciment. Le corps des murs sera réalisé en béton C 25/30.

Les moellons sont posés à bain de mortier. Ils sont placés à la main et serrés par glissement de manière que le mortier reflue à la surface par tous les joints. Ils sont frappés et tassés au marteau ; ceux qui casseraient seront repris, nettoyés et employés avec du nouveau mortier. Les joints et intervalles, bien garnis de mortier, sont remplis d'éclats de pierres enfoncés et serrés de façon que chaque moellon ou éclat soit toujours enveloppé de mortier. On ne garnit pas d'éclats les joints vus, ces joints ne doivent pas avoir plus de 0,03 m d'épaisseur.

Les semelles de fondation sont exécutées en béton C 25/30. Sur la face intérieure des murs reconstruits, sera mis en place un remblai choisi. Les semelles seront armées.

Les reprises de bétonnage, entre semelle de fondation et élévation du mur ainsi que dans le corps du mur, seront assurées par des goujons d'ancrage de 50 cm de longueur en acier HA Ø 12, dont la densité sera de 4 au minimum par mètre carré de surface reprise.

Des barbacanes seront aménagées régulièrement en quinconce, à raison d'une en moyenne tous les 2 m², la première rangée étant réglée au niveau du terrain naturel. Elles seront constituées par tuyaux PVC de 0,10 m de diamètre intérieur et auront une inclinaison vers le parement extérieur.

Au débouché sur le parement extérieur, les tuyaux PVC devront être en retrait de 10 cm environ, l'exutoire de la barbacane étant terminé uniquement par des moellons apparents formant un orifice rectangulaire.

Sur la face intérieure des murs de revêtement et de soutènement sera mis en place un remblai drainant de 0,30 m d'épaisseur minimum.

Jointoiment mécanique ou manuel des joints

Les garnissages mécaniques des joints pour les ouvrages maçonnés seront réalisés à l'aide d'un mortier de ciment dosé à 500 kg de CPA CEM I / 32.5 par mètre cube de sable lavé de rivière de granulométrie 0/2, mise en œuvre du mortier par projection rapprochée sous une pression de 4 kg/cm².

Les garnissages manuels des joints, pour les ouvrages maçonnés, seront réalisés à l'aide d'un mortier de ciment dosé à 500 kg de CPA CEM I / 32.5 par mètre cube de sable lavé de rivière de granulométrie 0/3, mise en œuvre du mortier et bourrage soigné des joints à la truelle.

La finition des joints sera exécutée à la brosse ou à l'éponge afin de donner aux murs un aspect rustique.

Lors du rejointoiment des murs de soutènement, les systèmes d'évacuation d'eau existants devront être conservés. L'entrepreneur s'engage à mettre en œuvre toutes les mesures nécessaires afin d'éviter que le dégarnissage des joints ne mette en péril la stabilité de l'ouvrage ou d'une des parties de l'ouvrage.

Drainage des maçonneries

Une chemise drainante avec drain Ø 110 sera mise en place en pied de fondation avec un enrobage de gravier 6/20 de 30 cm minimum autour de la canalisation lorsque cette prestation est prévue au bordereau des prix.

2. Mortiers

Mortiers et Bétons :

XP P 18-545, *Granulats — Éléments de définition, conformité et codification.*

NF EN 197-1, *Ciment — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité des ciments courants*

(indice de classement : P 15-101-1).

NF EN 197-4, *Ciment — Partie 4 : Composition, spécification et critères de conformité des ciments de haut*

fourneau et à faible résistance à court terme (indice de classement : P 15-101-4).

NF EN 206-1, *Béton — Partie 1 : Spécification, performances, production et conformité* (indice de classement :

P 18-325-1).

NF DTU 20.1 P1-2 — 6 —

NF EN 413-1, *Ciment à maçonner — Partie 1 : Composition, spécifications et critères de conformité* (indice de classement : P 15-102).

NF EN 459-1, *Chaux de construction — Partie 1 : Définitions, spécifications et critères de conformité* (indice de classement : P 15-104).

NF EN 934-2, *Adjuvants pour béton, mortier et coulis — Partie 2 : Adjuvants pour béton — Définitions, exigences,*

conformité, marquage et étiquetage (indice de classement : P 18-342).

NF EN 934-3, *Adjuvants pour béton, mortier et coulis — Partie 3 : Adjuvants pour mortier à maçonner — Définitions, exigences, conformité, marquage et étiquetage* (indice de classement : P 18-343).

NF EN 998-2, *Définitions et spécifications des mortiers pour maçonnerie — Partie 2 : Mortiers de montage*

des éléments de maçonnerie (indice de classement : P 12-222).

NF EN 1008, *Eau de gâchage pour bétons — Spécifications d'échantillonnage, d'essais et d'évaluation de l'aptitude à l'emploi, y compris les eaux des processus de l'industrie du béton, telle que l'eau de gâchage*

pour béton (indice de classement : P 18-211).

NF EN 1015-1, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 1 : Détermination de la répartition*

granulométrique (par tamisage) (indice de classement : P 12-301).

NF EN 1015-9, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 9 : Détermination de la durée pratique*

d'utilisation (DPU) et du temps ouvert (TO) du mortier frais (indice de classement : P 12-309).

NF EN 1015-10, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 10 : Détermination de la masse*

volumique apparente sèche du mortier durci (indice de classement : P 12-310).

NF EN 1015-11, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 11 : Détermination de la résistance*

en flexion et en compression du mortier durci (indice de classement : P 12-311).
NF EN 1015-12, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 12 : Détermination de l'adhérence des mortiers d'enduit durcis appliqués sur supports* (indice de classement : P 12-312).
NF EN 1015-18, *Méthodes d'essai des mortiers pour maçonnerie — Partie 18 : Détermination du coefficient d'absorption d'eau par capillarité du mortier durci* (indice de classement : P 12-301).
NF EN 13139, *Granulats pour mortiers* (indice de classement : P 18-139).
ASTM C 91, *Standard Specification for Masonry Cement*.

Constituants des mortiers

Liants

Les liants admis sont :

- le ciment Portland (CEM I), le ciment Portland composé (CEM II), le ciment de haut fourneau (CEM III/A) et le ciment composé (CEM V/A) conformes aux normes NF EN 197-1 et NF EN 197-4 et le ciment à maçonner (MC) conforme à la norme NF EN 413-1 ;
 - le ciment alumineux fondu pour des mortiers destinés aux scellements ;
 - le ciment prompt naturel pour des mortiers destinés aux scellements et des mortiers bâtards de hourdage destinés à la pierre ;
 - le ciment de type CEM V/A à label PM-ES pour des environnements agressifs de type marin ou agricole ;
 - la chaux hydraulique (HL) conforme à la norme NF EN 459-1 ;
 - la chaux hydraulique naturelle (NHL) ou avec ajouts (NHL-Z) conforme à la norme NF EN 459-1 ;
 - les chaux aériennes hydratées calciques (CL) ou dolomitiques (DL) conformes à la norme NF EN 459-1 ;
- le plâtre pour le bâtiment sans aucune addition conforme à la norme NF EN 13279-1.
Le plâtre ne doit jamais être mélangé sur le chantier ni avec du ciment ni avec de la chaux hydraulique (HL, NHL ou NHL-Z).

Sables

Les granulats pour mortiers sont conformes à la norme NF EN 13139.

L'emploi de sable de mer n'est pas visé dans le présent document.

La propreté du sable est de code PA selon la norme XP P 18-545.

Eau de gâchage

L'eau de gâchage doit répondre aux prescriptions de la norme NF EN 1008.

NOTE L'eau potable convient.

Adjuvants

Les adjuvants doivent répondre aux définitions des normes NF EN 934-2 et NF EN 934-3.

Colorants

Il convient de n'employer que des pigments minéraux conformes à la NF EN 12878 et n'ayant pas d'influence sur

le comportement du mortier frais ni durci. Le dosage ne doit pas dépasser 3 % du poids du liant.

L'emploi des colorants sur chantier doit faire l'objet d'essais de convenance vis-à-vis de la teinte.

Mortiers

Critères de choix des mortiers

Un mortier de montage peut être :

— fabriqué (dosé, mélangé) sur le chantier, où il sera utilisé et, dans ce cas, il est dit mortier de recette de chantier ;

— fourni sous forme de «mortier sec», prêt à gâcher avec de l'eau, avec des constituants dosés et mélangés

industriellement afin d'être conforme à la norme NF EN 998-2 : il est dit mortier de montage. Il peut appartenir

à l'un des deux types suivants :

- avec des exigences de dosage, conformément au présent document, il est dit «mortier de recette industriel» ;

- avec des exigences de performances et des caractéristiques déclarées, il est dit «mortier performanciel».

NOTE 1 Le mortier performanciel ne peut être qu'industriel.

— fabriqué en centrale de béton prêt à l'emploi, et dans ce cas, il doit être conforme à un cahier des charges qui

définit son mode d'emploi vis-à-vis des matériaux à maçonner et indiquer s'il répond à une recette ou à des performances.

Tableau 1 — Mortier de recette et mortier performanciel

	Mortier de recette	Mortier performanciel
Dosé et mélangé sur chantier	oui	non
Dosé, mélangé et contrôlé en usine	oui	oui

Un mortier de montage est choisi selon les cinq critères suivants :

— la résistance mécanique requise pour la stabilité de l'ouvrage ;

— l'absorption d'eau par capillarité des éléments à monter ;

NOTE 2 L'absorption d'eau par capillarité des divers éléments de maçonnerie, mesurée selon les NF EN 771 parties 1

à 6, n'est pas exprimée de la même manière pour tous les éléments. En cas de doute, on peut procéder au simple essai

de la goutte d'eau. Si cet essai est fait sur le chantier au moment du montage, son résultat intègre aussi l'effet des

conditions climatiques. L'humidification des éléments très absorbants, indiquée dans la norme NF DTU 20.1 P1-1 (Cahier

des Clauses Techniques), peut pallier au défaut de rétention d'eau du mortier.

— les conditions climatiques au moment du montage ;

— l'exposition permanente à l'humidité et au risque de gel après le montage ;

NOTE 3 Les couronnements, corniches, balcons, appuis de fenêtres et surfaces subissant le rejaillissement sont en

exposition sévère (dans le cas d'ouvrages en béton coulés en place, les zones de risque de gel sont définies dans le FD P 18-326. Dans le cas d'éléments en pierre, cette précision se trouve dans la norme NF B 10-601) ainsi que les murs en élévation dans des zones polluées ou marines. Il est nécessaire de choisir un mortier résistant mieux à une exposition sévère en surdosant ou bien en réalisant un rejointoiement de la maçonnerie.

— l'esthétisme : présence de tâches ou d'efflorescences par exemple.

NOTE 4 Étant donné le risque de tâches sur la maçonnerie apparente, notamment dans le cas de briques de terre cuite, l'entreprise s'assure auprès du fabricant ou du fournisseur que le mortier performancier choisi ne présente pas de risque.

En cas de doute, et surtout en absence d'indication dans le cas où le mortier est de recette, on procédera si nécessaire à un essai mené selon l'Annexe A du présent document. Le montage des pierres naturelles de construction nécessite un mortier bâtard à base de CEM I ou de CEM II «blanc».

Extrait du DTU sur différents mortiers de recettes à utiliser :

Tableau 3 — Dosage des mortiers pour le montage de briques de terre cuite.

	Ciments CEM I CEM II CEM III/A ou CEM V/A	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5	Chaux aérienne CL ou DL	Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5	Sable	Mortier G Classe M
Mortier de liant pur	300 à 400	350 à 450		350 à 450	0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines	M10
Mortier bâtard (**)	100 à 150	250 à 300				
Dosage global 350 kg/m ³ à 400 kg/m ³	150 à 200		150 à 250			

(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardees.

(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.

Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.

NOTE Pour les maçonneries supportant des contraintes élevées (3 niveaux ou plus ou d'éléments de petites dimensions), le dosage doit être d'au moins 400 kg de ciment par m³ de sable sec.

Tableau 4 — Dosage des mortiers pour le montage de blocs de béton de granulats

	Ciments CEM I CEM II CEM III/A CEM V/A	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5	Chaux aérienne CL ou DL	Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5	Sable	Mortier G Classe M
Mortier de liant pur	300 à 350	350 à 450		350 à 450	0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines	M10
Mortier bâtard (**)	100 à 150	250 à 300				
Dosage global 350 kg/m ³ à 400 kg/m ³	150 à 250		125 à 250			

(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardeées.

(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.

Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.

Tableau 5 — Dosage des mortiers pour le montage de blocs de béton cellulaire autoclavé

	Ciments CEM I CEM II	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5	Chaux aérienne CL ou DL	Sable	Mortier G Classe M
Mortier de liant pur		250 à 300		0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines	M5
Mortier bâtard (**)	50 à 100	150 à 200			
Dosage global 250 kg/m ³ à 350 kg/m ³	100 à 125		200 à 250		

(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardees.

(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.

Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.

En cas d'incorporation d'un adjuvant rétenteur d'eau dans le mélange, celui-ci doit être prémélangé dans une partie du liant (adjuvants en poudre) ou dans l'eau de gâchage (adjuvants liquides).

NOTE L'incorporation de rétenteur d'eau permet généralement de limiter l'humidification préalable des blocs au montage et les inconvénients qui en résultent — augmentation des variations dimensionnelles du matériau en oeuvre et des délais de séchage — tout en assurant une adhérence convenable au béton cellulaire.

Tableau 6 — Dosage des mortiers pour le montage de pierres naturelles dures $f_b > 40$ MPa

	Ciments CEM I ou CEM II au calcaire	Ciment Prompt naturel	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 3,5 ou 5	Chaux aérienne CL ou DL	Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5	Sable	Mortier G Classe M
Mortier de liant pur	300 à 400		350 à 450		350 à 450	0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines	M 10
Mortier bâtard (**)	100 à 150		250 à 300				
Dosage global 350 kg/m ³ à 450 kg/m ³	150 à 250			150 à 250			
		150 à 250					
(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardees. (**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II. Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.							

Tableau 7 — Dosage des mortiers pour le montage de pierres naturelles fermes $10 < f_b$ (MPa) ≤ 40

	Ciments CEM I ou CEM II au calcaire	Ciment Prompt naturel	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 5 ou 3,5	Chaux aérienne CL ou DL	Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5	Sable	Mortier G Classe M
Mortier de liant pur	250 à 350		250 à 400		250 à 350	0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines	M 5
Mortier bâtard (**)	50 à 100		200 à 250				
Dosage global 250 kg/m ³ à 350 kg/m ³	150 à 200			100 à 200			
		50 à 100	200 à 250				
		50 à 100		250 à 300			
(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardees. (**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II. Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.							

Tableau 8 — Dosage des mortiers pour le montage de pierres naturelles tendres $f_b \leq 10$ MPa

	Ciments CEM I ou CEM II au calcaire	Ciment Prompt naturel	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*) Classe 2 ou 3,5	Chaux aérienne CL ou DL	Sable	Mortier G Classe M
Mortier de liant pur	200 à 250		200 à 300		0/2 ou 0/4 mm ≤ 5 % de fines	M 2,5
Mortier bâtard (**)	100 à 125			100 à 200		
Dosage global		50 à 100				
200 kg/m ³ à 300 kg/m ³			100 à 200			

(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardees.

(**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II.

Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.

**Tableau 9 — Dosage des mortiers pour le jointoiement après coup de maçonnerie apparente
(rejointoiement)**

	Ciments CEM I CEM II ou CEM III/A ou CEM V/A	Ciment Prompt naturel	Chaux hydraulique NHL NHL-Z HL (*)	Chaux aérienne CL ou DL	Ciment à maçonner MC 12,5 à 22,5	Sable
Mortier de liant pur			250 à 350		300 à 350	0/2 ou 0/4 mm $\leq 5\%$ de fines
Mortier bâtard (**)	50 à 100		250 à 300			
Dosage global		50 à 100	100 à 250			
300 kg/m³ à 450 kg/m³		50 à 150		100 à 250		
	150 à 250			100 à 200		
(*) Les chaux HL ne seront pas bâtardees. (**) Les dosages bâtards ne pourront être réalisés qu'à partir de ciments CEM I et CEM II. Les dosages en liant(s) sont en kilogrammes par mètre cube de sable sec.						

X. OUVRAGES BETON

1 CIMENT

Application de la norme NF EN 197

NF EN 197-1 Liants hydrauliques - Ciments courants - Composition, spécifications et critères de conformité.

NF P 15-314 Liants hydrauliques – Ciment prompt naturel.

NF P 15-315 Liants hydrauliques – Ciment alumineux fondu.

NF P 15-317 Ciment pour travaux à la mer.

XP P 15-319 Ciment pour travaux en eau en haute teneur en sulfate.

Le ciment doit présenter des caractéristiques adaptées à la nature des granulats et aux conditions climatiques. Elles sont définies dans l'annexe B de la norme NF P 98-170.

résistance des ciments

Désignation de la classe de résistance	Résistance à la compression (en MPa)			
	Résistance à court terme à 2 jours	Résistance à court terme à 7 jours	Résistance courante à 28 jours	
32,5 N	–	≥ 16	≥ 32,5	≤ 52,5
32,5 R	≥ 10	–		
42,5 N	≥ 10	–	≥ 42,5	≤ 62,5
42,5 R	≥ 20	–		
52,5 N	≥ 20	–	≥ 52,5	–
52,5 R	≥ 30	–		

2 OUVRAGES BETONS

(art. 71 à 73 du fasc. 65-A du C.C.T.G. et compléments, **norme** NF EN 206-1)

Les prescriptions des articles 71 à 76 du fascicule 65A du CCTG sont applicables.

Par dérogation à l'article 76.1 du fascicule 65A, les épreuves de convenance sont à la charge de l'entrepreneur dans la limite de 3 par an. Il a, en outre, la responsabilité de les mener en temps utile afin de respecter ses obligations contractuelles en matière de délais d'exécution. Ces essais sont inclus dans les prix du bordereau des prix.

Définition des bétons

Les destinations, les classes, les teneurs minimales en ciment, les natures de ciments admis et les caractéristiques complémentaires exigées des différents bétons sont indiqués dans le tableau ci-après :

Type	Classes d'environnement et des chlorures	Classe de résistance à la compression minimale vis à vis de la durabilité(MPa)	Dmax en mm (1)	Teneur minimale en liant équivalent en kg/m ³ vis à vis de la durabilité(2)	Nature du ciment	Caractéristique complémentaire du ciment	E/C max	Caractéristique complémentaire (3)
------	--	--	----------------	--	------------------	--	---------	------------------------------------

Béton propre				200 kg				
Béton C25/35 (Béton enterré pour fondations)	XC4	20	20	350 kg	42.5 min		0,6	RAG
Béton C35/45 (Béton à l'air libre + OA hydrau. et murs)	CI 0,4	35	20	380 kg	CEM I 42.5 min	PM ES	0,45	RAG
Mortier (joints)		30	5	500 kg	CPA CEM I 42,5		0,50	RAG GS
Tout calage ép<2cm		30	1,2	400 kg	CPJ CEM II B 32.5			
Tout calage ép sup 2cm		30	2	400 kg	CPJ CEM II B 32.5			

Commentaires concernant les spécifications fournies dans le tableau :

- (1) Pour les bétons où le Dmax est de 20 mm, cette valeur peut être portée à 25 mm si le ferrailage prévu permet la mise en place correcte du béton.
- (2) les dosages minimaux indiqués concernent la teneur minimale en ciment, et non en liant équivalent tel que défini par l'article 3.7 de la norme XP P 18-305. Tous les dosages prescrits correspondent à une valeur de Dmax égale à 20 mm.
- (3) Les caractéristiques complémentaires indiquées ont les significations suivantes :
 - caractéristique complémentaire "G" : les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel.
 - caractéristique complémentaire "GS" : les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la durabilité vis-à-vis du gel, avec fondants.
 - caractéristique complémentaire "RAG" : les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction.
 - caractéristique complémentaire "LRE" : les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la limitation des retraits.
 - caractéristique complémentaire "LCH" : les bétons correspondants doivent faire l'objet des dispositions particulières relatives à la limitation de la chaleur d'hydratation.
 - caractéristique complémentaire "EQP" : les bétons correspondants doivent faire l'objet de dispositions particulières pour la qualité des parements.

Consistance des bétons

La consistance de tous les bétons est proposée par l'entrepreneur et soumise au visa du maître d'œuvre. Elle est déterminée par l'essai d'affaissement selon la norme NF EN 12350-2 (P 18-439) pour les classes de consistance S1 à S4 et par l'essai d'étalement selon la norme NF EN 12350-5 pour la classe de consistance S5. La classe de consistance S1 n'est autorisée que pour les bétons préfabriqués.

Constituants des mortiers et bétons (art. 72 du fasc. 65-A du C.C.T.G.)

Granulats (art. 72.2 du fasc. 65-A du C.C.T.G., normes NF EN 12 620 et XP P 18-545, fascicule de documentation P 18-542)

Tous les granulats sont d'origine naturelle, et sont conformes aux spécifications des normes en vigueur NF EN 12 620 et XP P 18-545.

Les granulats appartiennent à l'une des deux catégories suivantes :

- bétons de classe de résistance inférieure à C35/45 : catégorie B (avec une ou deux caractéristiques pouvant être indicées C après études ou références).
- bétons de classe de résistance égale ou supérieure à C35/45 : catégorie A (avec une ou deux caractéristiques pouvant être indicées B après études ou références).

Les teneurs en alcalins actifs (cas des granulats PR, PRP et NR), en sulfates et en chlorures doivent être communiquées au maître d'œuvre en même temps que la fiche technique du produit (FTP).

Aucun des granulats ne doit être approvisionné directement à la centrale.

Des stocks sont constitués sur une aire bétonnée présentant une pente assurant l'évacuation des eaux d'essorage.

Le volume de ces stocks et l'organisation des manutentions doivent être tels qu'au moment du transfert à la centrale, la durée d'essorage effectif soit de 3 jours pour le sable et de 2 jours pour les gravillons.

L'entrepreneur doit prévenir immédiatement le maître d'œuvre des modifications qui peuvent survenir dans la production des granulats.

Lors de la livraison des granulats sur le lieu d'utilisation, l'entrepreneur doit contrôler les bordereaux de livraison et l'aspect visuel des granulats.

Dispositions particulières pour la qualité des parements (EQP)

Pour les bétons apparents ou devant subir une mise en peinture à l'état brut de décoffrage, la présence de pyrite ou de tout autre sulfure métallique sous forme de grains de dimension supérieure à 2 mm est interdite.

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice" (RAG)

Tous les granulats (gravillons et sables) doivent être qualifiés vis-à-vis de l'alcali-réaction, conformément aux prescriptions du fascicule de documentation P 18-542.

Les granulats doivent être non réactifs (N.R.).

Toutefois, des granulats potentiellement réactifs à effet de pessimum (P.R.P.) peuvent être utilisés sous réserve que les deux conditions du chapitre 9 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994 soient vérifiées.

De même, des granulats potentiellement réactifs (P.R.) peuvent être utilisés sous réserve qu'au moins une des quatre conditions suivantes soit vérifiée :

Condition 1 : la formulation satisfait à un critère analytique (bilan des alcalins) effectué conformément aux prescriptions du chapitre 5 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994.

Condition 2 : la formulation satisfait à un critère de performance (essais de gonflement) effectué conformément aux prescriptions du chapitre 6 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994.

Condition 3 : Sur la base des prescriptions du chapitre 7 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994, le maître d'œuvre juge que la formulation offre des références d'emploi suffisamment convaincantes.

Condition 4 : le béton proposé contient des additions minéralogiques inhibitrices en proportions suffisantes, eu égard aux prescriptions du chapitre 8 des "Recommandations pour la prévention des désordres dus à l'alcali-réaction" du L.C.P.C. de juin 1994.

Eau de gâchage:

- Conformité à la norme NF EN 1008
- Eau potable: réputée conforme
- Eau de mer interdite
- Eaux recyclées issues de la production des bétons interdites en cas de bétons apparents (exigences de régularité de teinte)

Ajouts:

Conformité à la norme NF EN 206-1 (NA 31.4.7 et 5.1.7)

- Non-nocivité à justifier : dossier d'étude, normes, essais spécifiques.
- BAP : agents de cohésion ou agents de viscosité
- Agents "adjuvants" (rétenteur d'eau...) : NF EN 934-2
- Agent considéré comme un ajout (selon NF EN 206-1) : vérification de l'effet de l'agent de cohésion par un essai préliminaire et vérification que le retrait du béton n'est pas modifié

Adjuvants pour bétons

Conformes à la norme NF EN 934-2

(art. 72.4 du fasc. 65-A du C.C.T.G., normes NF P 18-103, P 18-330, NF P 18-331 à NF P 18-338)

Le maître d'œuvre, en début d'utilisation, fait effectuer contradictoirement un prélèvement conservatoire sur chaque adjuvant.

- Certification de conformité « NF-Adjuvants »
- Cas des BHP : super plastifiants HRE ou plastifiants RE
- Vérification de la compatibilité des adjuvants entre eux ainsi qu'avec les liants, les additions (FS)

Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel

L'utilisation d'un entraîneur d'air est obligatoire. D'autres adjuvants peuvent être utilisés sous réserve d'avoir également le droit d'usage de la marque de conformité aux normes françaises. Il convient de s'assurer lors des épreuves d'études et de convenance que ces produits sont bien compatibles entre eux et avec le ciment et qu'il n'y a pas de phénomène de fausse prise.

L'utilisation d'un réducteur d'eau est fortement conseillée pour pallier les baisses de résistances mécaniques consécutives à la présence d'air entraîné. Le dosage en entraîneur d'air doit être fixé au cours des épreuves d'études et de convenance pour obtenir le facteur d'espacement L spécifié.

Additions pour béton

(normes NF P 18-501, NF P 18-502, NF P 18-505 à NF P 18-507)

- Conformité aux normes en vigueur
 - NF EN 450 : cendres volantes
 - NF P 18-502 puis NF EN 13263-1 : fumées de silice
 - NF P 18-508 : additions calcaires
 - NF P 18-509 : additions siliceuses
 - NF P 18-506 : laitiers vitrifiés et broyés de HF classe B
- Certification de conformité : marque « NF-Additions »
- En cas d'additions utilisées comme correcteur granulométrique référence à la norme XP P 18 545 ou aux normes produits
- En l'absence de normes les ultrafines sont traitées comme des ajouts

Toute addition non conforme à une norme homologuée en vigueur est interdite.

Dispositions particulières relatives à la durabilité vis à vis du gel

L'addition de cendres volantes est interdite. L'utilisation de fines calcaires ou siliceuses est admise dans la mesure où celles-ci contribuent à corriger le caractère trop cru du sable. Ces fines ne peuvent se substituer, en partie aussi minime soit-elle, au ciment dont le taux est imposé. D'autres produits peuvent être utilisés sous réserve que l'étude comparative avec un béton témoin démontre nettement leur intérêt.

La fumée de silice peut être employée sous réserve d'une bonne régularité de teneur en silice, en carbone, en alcali, en calcium et en SO₃. Dans ce cas, si les critères de résistance au gel interne et à l'écaillage sont respectés, le poids de fumée de silice se substituera à un poids équivalent de ciment.

Étude des bétons (art. 75 du fasc. 65-A du C.C.T.G.)

Justification de la qualification des granulats :

Dans le cas où le producteur de granulat dispose d'un dossier carrière élaboré conformément aux prescriptions du document "Guide pour l'élaboration du dossier carrière" du LCPC de juin 1994, et approuvé par le maître d'œuvre, le dossier d'étude des bétons doit contenir les extraits du plan qualité du producteur permettant de certifier la qualification vis-à-vis de l'alcali-réaction des granulats utilisés. Ces documents sont accompagnés des résultats des contrôles internes effectués par le producteur de granulat.

En l'absence d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, l'entrepreneur fait réaliser, à ses frais, les essais permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation P 18-542. Les résultats de ces essais sont joints au dossier d'étude des bétons.

Justification de la possibilité d'utilisation des granulats :

Si les granulats sont potentiellement réactifs (P.R.), l'entrepreneur doit intégrer dans le dossier d'étude des bétons, tous les résultats des essais visés par les chapitres 5, ou 6, ou 8 des "Recommandations pour la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction" du LCPC de juin 1994.

Si les granulats sont potentiellement réactifs à effet de pessimum (P.R.P.), l'entrepreneur doit intégrer dans le dossier d'étude des bétons, tous les résultats des essais permettant de vérifier que les conditions 1 et 2 du chapitre 9 des "Recommandations pour la prévention des désordres liés à l'alcali-réaction" du LCPC de juin 1994, sont vérifiées.

Dans le cas de la reconduction d'une formule de béton, l'entreprise doit tout de même réaliser ces essais, avant les épreuves de convenance.

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice"

En l'absence d'un dossier carrière approuvé par le maître d'œuvre, l'entrepreneur doit réaliser sur chaque dépôt de granulats, et à chaque renouvellement de stock des essais rapides permettant la qualification des granulats conformément aux prescriptions du fascicule de documentation P 18-542. Les résultats de ces essais sont fournis au maître d'œuvre, avant chaque phase de bétonnage. Le nombre de ces essais doit être au moins de 3 essais pour un tas de 1000 m³, et au moins deux essais pour un tas de 500 m³.

La réception des résultats des épreuves de convenance et de ces essais par le maître d'œuvre est une condition nécessaire à la levée des points d'arrêt avant bétonnage.

Épreuve de contrôle

(art. 77.2 du fasc. 65-A du C.C.T.G., art. 14.2 des compléments au fasc. 65-A)

Tous les bétons de résistances caractéristiques supérieures ou égales à 25 MPa sont soumis à l'épreuve de contrôle.

Le nombre de prélèvements sont indiqués ci-après :

3 (+1 par 100 m3 supplémentaires au-delà de 300 m3 ou par phase de bétonnage)

On entend par prélèvement :

- une mesure de l'affaissement au cône,
- la confection de 3 éprouvettes pour essai à 28 jours (ainsi que la réalisation des essais).

De plus, il est effectué par l'entrepreneur au minimum deux essais de consistance de béton frais sur chaque camion de livraison (un essai avant la mise en œuvre, un essai au cours de la mise en œuvre) ou dans le cas de fabrication du béton sur chantier, un essai par heure de bétonnage.

Dispositions particulières liées aux réactions "d'alcali-silice"

Dans le cas où les granulats ont été qualifiés de potentiellement réactifs, le maître d'œuvre peut faire effectuer par phase de bétonnage un essai de gonflement visé par le chapitre 6 des "Recommandations" conformément aux dispositions de l'article 9.2 du C.C.A.P. sur la réception de l'ouvrage.

Le gonflement doit être inférieur à 200 µm à 5 mois.

Coffrages

Les coffrages utilisés pour les surfaces non vues seront des coffrages à parois ordinaires.
Les coffrages utilisés pour les surfaces vues seront des coffrages à parois soignées.

Composants

Dans le cas d'utilisation d'éléments préfabriqués, l'entrepreneur devra proposer les lieux de provenance à l'agrément du maître d'œuvre.

Le maître d'œuvre procédera à une réception en usine et sur le chantier qui comportera un contrôle de conformité.

Nature et qualité des moellons

Les moellons bruts (au sens de l'article 5 du fascicule 64 du C.C.T.G.) destinés à être utilisés dans les maçonneries devront être préalablement à leur mise en œuvre acceptés par le Maître d'Oeuvre. Les moellons refusés devront, dans un délai de 24 h, être transportés hors du chantier par l'entrepreneur à ses frais.

Ils seront en calcaire et devront satisfaire aux dispositions du fascicule 64 du C.C.T.G., être durs, bien gisant sans fils, non gélifs, dégagés de toute gangue de terre et lavés. L'assise sera réalisée dans le sens du lit de pose.

Ils proviendront :

- soit de récupération sur le site dans la mesure où leur réemploi est envisageable après agrément du maître d'œuvre.
- soit de carrières agréées par le maître d'œuvre.

Armatures en acier pour béton armé

* Ronds lisses

Les ronds lisses approvisionnés sur l'ensemble du chantier seront exclusivement de la nuance Fe E 235. Ils seront utilisés comme armatures de fretage, barres de montage, chaises, râteliers pour câbles de précontrainte, épingles,..., armatures en attente de diamètre inférieur ou égal à quatorze (14) mm si elles sont exposées à un pliage suivi d'un dépliage.

* Armatures à haute adhérence

L'entrepreneur doit tenir à disposition du maître d'oeuvre, sur le chantier, dès approvisionnement des armatures à haute adhérence, les fiches d'identifications de fourniture des armatures de nuance Fe E 400 ou Fe TE 500.

Les armatures en barres sont approvisionnées en longueurs telles que les armatures filantes ne comportent pas plus de tronçons que si elles étaient constituées d'éléments de 12 m unitaires.

Les fils livrés en couronnes feront l'objet d'une épreuve de convenance de redressage comme envisagé dans le commentaire de l'article 22.2 du fascicule 65.

* Treillis soudés

Ces armatures seront approvisionnées en rouleaux standards de façon à réduire les recouvrements. Des panneaux pourront, toutefois, être utilisés après accord du maître d'oeuvre.

Ils devront figurer sur la dernière circulaire en date relative à l'homologation des armatures pour béton armé (pour les armatures relevant de la norme NF A 35-022).

OUVRAGES STRUCTURANTS EN BETON (GENIE CIVIL)

Application de la norme EN 206-1.

COULIS DE SCELLEMENT DES ANCRAGES

Nature et qualité

Les ciments devront satisfaire aux normes en vigueur et aux circulaires ministérielles d'agrément ou d'emploi.

Le ciment utilisé sera un ciment Portland sans constituant secondaire, et pourra être choisi dans les classes suivantes : 32.5, 32.5 R, 42.5 ou 42.5 R.

Il devra avoir une teneur en chlore total inférieure à 0,05% et une teneur en soufre des sulfures inférieure à 0,15% du poids.

Mode de livraison

Les ciments seront livrés en vrac ou en sacs de cinquante (50) kilogrammes.

Lorsque le ciment est livré en sacs, l'entrepreneur s'engage à avoir sur le chantier, une bascule permettant de peser la masse des sacs de ciment approvisionnés avec une précision d'un demi (0,5) kilogramme.

Lorsque le ciment est livré en vrac, l'entrepreneur assurera le nettoyage des containers et veillera en particulier à éliminer tout résidu contenant du sucre ou du nitrate.

Les ciments devront être livrés sur chantier à une température inférieure à soixante-dix (70) degrés Celsius.

Les ciments pourront provenir :

- soit directement d'usine,
- soit d'un centre de distribution agréé AFNOR,
- soit d'un marchand de matériaux.

Dans ce dernier cas, la date de réception en magasin et l'origine du ciment devront être communiqués au maître d'oeuvre.

Stockage

Si le ciment est approvisionné en sacs, ceux-ci seront stockés sur palettes ou sur plancher à l'abri des intempéries.

Si le ciment est approvisionné en vrac, les silos devront être équipés de thermomètres.

Contrôles

Les frais correspondants aux essais de contrôle, sont à la charge de l'entreprise. L'entrepreneur sera tenu de fournir gratuitement des quantités de matériaux soumises aux contrôles.

En application de la norme NF P 15.300, l'entrepreneur est tenu d'effectuer des prélèvements conservatoires d'au moins cinq (5) kilogrammes lors de chaque livraison.

Les essais effectués sur les prélèvements à analyser sont les suivants :

- résistance mécanique à 2 ou 7 jours et à 28 jours,
- vitesse de prise,
- retrait de certains ciments de Portland,
- expansion,
- teneur en SO₃,
- teneur en magnésie du ciment Portland CPA,
- teneur en soufre des sulfures,
- chaleur d'hydratation à douze (12) heures.

Eau pour coulis de scellement

L'eau pour les coulis de scellement devra satisfaire à la norme NF P 18.303.

MISE EN OEUVRE DES BETONS

Les prescriptions concernant le transport des bétons, figurent aux articles 24.3.4 et 24.4.2 du fascicule 65.

Seuls les vibrateurs à fréquence élevée de neuf mille (9 000) à vingt mille (20 000) cycles par minute seront acceptés.

On évitera soigneusement tout contact des pervibrateurs avec les armatures et les coffrages.

Les reprises de bétonnage non prévues aux dessins d'exécution sont interdites.

Cure du béton

Elle sera réalisée soit par humidification, soit par mise en place d'un film protecteur.

Dans le cas d'une cure assurée au moyen d'un film protecteur sur une surface destinée à recevoir ultérieurement une étanchéité adhérente, un essai de convenance de l'enlèvement du film sera effectué avant emploi du produit de cure.

Bétonnage par temps chaud

L'entrepreneur proposera à l'accord préalable du maître d'oeuvre, les mesures particulières à prendre par temps chaud pour éviter l'évaporation de l'eau de gâchage et renforcer les moyens de cure du béton.

Bétonnage par temps froid

Dans le cadre de l'application du para. 4 de l'article 36 du fascicule 65 du C.C.T.G., la température au-dessous de laquelle la mise en place du béton ne sera autorisée que sous réserve de l'emploi des moyens et procédés préalablement agréés par le maître d'oeuvre, est fixée à plus cinq (5) degrés Celsius, mesurée à sept (7) heures du matin.

Lorsque la température, mesurée sur le chantier, sera inférieure à zéro (0) degré Celsius, le bétonnage sera formellement interdit.

Traitement thermique du béton

Dans le cas de recours au traitement thermique du béton, l'annexe T 36.1 du C.C.T.G., fascicule 65 devient contractuelle.

PAREMENTS

Tous les parements des surfaces vues seront des parements fins au sens de l'article 14, fascicule 65 du CCTG et de l'annexe 14 de ce même CCTG.

Tous les parements des surfaces cachées seront des parements simples au sens de l'article 14, fascicule 65 du CCTG et de l'annexe 14 de ce même CCTG.

Ils devront être de teinte uniforme, aucun nid de cailloux ne devra être apparent.

Les parements ne devront présenter aucun des défauts suivants : arêtes mal dressées ou épaufrées, empreintes de panneaux de coffrages, trace de laitance dues à des déformations de coffrage, fissures, bulles d'air apparentes, reprises de bétonnage.

3 BETON 2015

Aspect normatif

Normes et fascicules du CCTG applicables aux marchés publics de travaux de génie civil

Fascicule 25

Exécution des corps de chaussées.

Fascicule 28

Exécution des chaussées en béton de ciment (2001).

Fascicule 29

Travaux, construction, entretien des voies, places et espaces publics, pavés et dalles en béton ou en roche naturelle.

Fascicule 62 (Titre I, Section I)*

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton armé suivant la méthode des états limites (BAEL 91).

Fascicule 62 (Titre I, Section II)*

Règles techniques de conception et de calcul des ouvrages et constructions en béton précontraint suivant la méthode des états limites (BPEL 91).

Fascicule 65 A

Exécution des ouvrages en béton armé ou en béton précontraint par post-tension.

Fascicule 65 B

Exécution des ouvrages de génie civil de faible importance en béton armé.

NF P98-115 (1992)

Assises de chaussées – Exécution des corps de chaussées – Constituants – Composition des mélanges et formulation – Exécution et contrôle.

XP P98-121 (2005)

Assises de chaussées – Graves-émulsion – Définition – Classification – Caractéristiques – Fabrication – Mise en œuvre.

NF P98-128 (1991)

Assises de chaussées – Bétons compactés routiers et graves traitées aux liants hydrauliques et pouzzolaniques à hautes performances – Définition – Composition – Classification.

PR NF P98-170 (2005)

Chaussées en béton de ciment – Exécution et contrôle.

Bétons

FD P18-011 (1992)

Bétons – Classification des environnements agressifs.

NF EN 12390-2 (2001)

Essai pour béton durci – Partie 2 : confection et conservation des éprouvettes pour essais de résistance.

NF EN 206-1 (2005)

Béton – Partie 1 : spécification, performances, production et conformité.

NF EN 13369 (2004)

Règles communes pour les produits préfabriqués en béton.

FD P18-504 (1990)
 Béton – Mise en œuvre des bétons de structure.
 NF EN 1338 (2004)
 Pavés en béton – Prescriptions et méthodes d'essai.
 NF EN 1339 (2004)
 Dalles en béton – Prescriptions et méthodes d'essai.
 NF P98-335 (2006)
 Chaussées urbaines – Mise en œuvre des pavés et dalles
 en béton, des pavés en terre cuite et des pavés et dalles
 en pierre naturelle.
 PR NF EN 13369/A1 (2005)
 Règles communes pour les produits préfabriqués en
 béton

Tableau NAF.1 — Valeurs limites applicables en France pour la composition et les propriétés du béton en fonction de la classe d'exposition																				
	Classes d'exposition																			
	Aucun risque de corrosion ou d'attaque	Corrosion induite par carbonatation				Corrosion induite par les chlorures								Attaque gel / dégel				Environnements chimiquement agressifs		
						Eau de mer			Chlorures autres que l'eau de mer											
		X0	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3 a) m)	XF1 b)	XF2 b)	XF3 b) c)	XF4 b) c)	XA1	XA2	XA3	
Rapport E_{cm}/f_{ct} liant eq maximal d)	—	0,65					0,55	0,50		0,55	0,50	0,60	0,55	0,55	0,45	0,55	0,50	0,45		
Classe de résistance minimale	—	C20/25					C30/37	C35/45		C30/37	C35/45	C25/30	C25/30	C30/37	C30/37	C30/37	C35/45	C40/50		
Teneur mini en liant eq (kg/m³) d) e)	150	260 h)					330	350		330	350	280 h)	300	315	340	330	350	385		
Teneur minimale en air (%)	—	—					—	—		—	—	—	4 i)	4 i)	4 i)	—	—	—		
Cendres volantes	0,30	0,30					0,15	0,15		0,15	0,15	0,30	0,30	0,30	0,15 j)	0,30 k)	0,30 k)	0,00		
Fumées de silice	0,10	0,10					0,10	0,10		0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10		
Laitier moulu	0,30	0,30					0,15	0,15		0,15	0,15	0,30	0,30	0,30	0,15	0,30 k)	0,30 k)	0,00		
Addition calcaire	0,25	0,25					0,05	0,05		0,05	0,05	0,25	0,25	0,25	0,05	0,00	0,00	0,00		
Addition siliceuse	0,20	0,20					0,15	0,15		0,15	0,15	0,20	0,20	0,20	0,05	0,00	0,00	0,00		
Nature du ciment	—	—					PM l)	PM l)		—	—	—	—	—	m)	n)	n)	n)		

a) Pour les percés de stationnement de véhicules, sauf spécification contraire, ne sont concernées que les parties supérieures des dalles et rampes exposées directement aux sels et ne comportant pas de revêtement pouvant assurer la protection du béton.

b) En France, les classes d'exposition XF1, XF2, XF3 et XF4 sont indiquées dans la carte donnant les zones de gel. Pour les classes XF3 et XF4, les granulats doivent être non gélifs au sens de NF EN 12620.

c) Pour les classes XF3 et XF4, l'attention du prescripteur du béton est attirée sur le fait que dans le cas d'ouvrages importants, sensibles ou particulièrement exposés, il est souhaitable d'avoir recours à des essais complémentaires pour l'environnement XF3 : XP P 18-424 ou XP P 18-425, ASTM C457-98, ... et de plus, pour l'environnement XF4, XP P 18-420 afin de s'assurer de l'adéquation du béton aux performances attendues.

d) Exigence applicable à la charge telle que définie en 3.1.20.

e) Ces valeurs sont définies pour $D_{max} = 20$ mm. La quantité de liant équivalent à ajouter (+) ou à déduire (–) en pourcentage de la valeur indiquée, en fonction de la dimension nominale supérieure du plus gros granulat, exprimée en millimètre est : $D \leq 12,5$: + 10 % ; $D = 14$: + 7,5 % ; $D = 16$: + 5 % ; $D = 22,4$: – 2,5 % ; $D = 25$: – 5 % ; $D \geq 31,5$: – 10 %.

f) En France, les bétons soumis à des environnements correspondant aux classes d'exposition XC2, XC3, XC4, XS1 et XD1 sont assimilés à des bétons correspondant aux classes d'expositions suivantes : XC2 = XC1, XC3 = XF1, XC4 = XF1, XS1 = XS2 et XD1 = XF1.

g) Ces valeurs pour XC4 sont valables pour un enrobage de 30 mm en attendant les prescriptions de l'Eurocode 2. Dans le cas d'enrobage inférieur, le prescripteur devra préciser la valeur du ratio eau efficace / liant équivalent à retenir.

h) Pour le béton précontraint, la valeur est portée à 300 kg/m³.

i) Le respect de cette valeur nécessite l'utilisation d'un agent entraîneur d'air. Il est possible de déroger à la teneur minimale en air pour les bétons à haute performance en appliquant les Recommandations pour la durabilité des bétons durcis soumis au gel.

j) Pour l'environnement XF4, l'utilisation de cendres volantes peut induire des difficultés à entraîner de l'air dans le béton. Il est recommandé de n'utiliser dans ce cas que des cendres de catégorie A selon NF EN 450-1 et de renforcer le contrôle de la quantité d'air entraînée.

k) Cette valeur limite est fixée à 0,15 lorsque la classe d'agressivité résulte de la présence de sulfates (voir Tableau 2).

l) La composition de l'addition (teneur en sulfures, en sulfates, etc.) doit être telle que le liant respecte les exigences de NF P 15-317.

m) Pour les bétons soumis à l'eau de mer, utiliser un ciment PM. En cas d'utilisation de sels de déverglaçage dont la teneur en sulfate soluble est supérieure ou égale à 3 %, utiliser un ciment PM ou un ciment ES.

n) Pour le choix du ciment et des additions, se référer à P 18-011. Lorsque la classe d'agressivité résulte de la présence de sulfates, pour la classe XA1, utiliser un ciment PM et la composition du liant doit être telle qu'il respecte les exigences de NF P 15-317 et pour les classes XA2 et XA3, utiliser un ciment ES et la composition du liant doit être telle qu'il respecte les exigences de XP P 15-319.

NOTE Pour le choix de la classe d'exposition, voir 4.1 et NA.4.1.

Classe d'exposition	Description de l'environnement	Exemples d'application	Classe de résistance minimale	
Aucun risque de corrosion ni d'attaque				
X0	Sec et à l'abri	Béton non armé ne subissant aucune agression. Intérieur du bâtiment.	-	
Corrosion induite par carbonatation				
Classes courantes	XC1	Sec ou humide en permanence	Béton à l'intérieur du bâtiment où le taux d'humidité de l'air ambiant est faible	C20/25
	XC2	Humide, rarement sec	Surface de béton soumise au contact à long terme de l'eau	
	XC3	Humidité modérée	Béton à l'intérieur du bâtiment où le taux d'humidité de l'air ambiant est moyen ou élevé. Béton extérieur abrité.	C25/30
	XC4	Alternance d'humidité et de séchage	Surfaces soumises au contact de l'eau mais n'entrant pas dans la classe XC2.	
	Attaque gel / dégel avec ou sans agent de déverglaçage		Béton en milieu humide, soumis à des attaques significatives de gel/dégel	
	XF1	Saturation modérée en eau avec agents de déverglaçage	Surfaces verticales de béton exposées à la pluie et au dégel (ex : voiles de façade)	C25/30
	XF2	Saturation modérée en eau avec agents de déverglaçage	Surfaces verticales de bétons des ouvrages routiers exposées au gel et à l'air véhiculant des agents de déverglaçage	C25/30
	XF3	Forte saturation en eau, sans agents de déverglaçage	Surfaces horizontales de bétons exposées à la pluie et au gel	C30/37
	XF4	Forte saturation en eau avec agents de déverglaçage ou eau de mer	Routes et tabliers de pont exposés aux agents de déverglaçage et au gel. Structures marines soumises aux projections et exposées au gel.	C30/37
	Corrosion induite par les chlorures ayant une origine autre que marine		Béton armé ou contenant des pièces métalliques noyées, béton exposé à des eaux de chlorures,	
Classes particulières	XD1	Humidité modérée	Surfaces de bétons exposées à des brouillards salés	C25/30
	XD2	Humide, rarement sec	Piscines/béton exposé à des eaux industrielles contenant des chlorures	C30/37
	XD3	Alternance d'humidité et de séchage	Eléments de ponts exposés à des projections contenant des chlorures/chaussées/dalles de parkings	C35/45
	Corrosion induite par les chlorures présents dans l'eau de mer ou l'air marin			
	XS1	Exposé à l'air véhiculant du sel marin, mais pas en contact direct avec l'eau de mer	Structures sur ou à proximité d'une côte.	C30/37
	XS2	Immergé en permanence		C30/37
	XS3	Zone de marquage, zones soumises à des projections ou à des embruns	Eléments de structures marines	C35/45
	Attaques chimiques		Béton exposé aux attaques chimiques des sols naturels et des eaux de surface	
	XA1	Faible agressivité	Selon les valeurs limites, stations d'épuration, fosses à lisier, ensilages agricoles, fondations ou sols agressifs, stockage des rejets industriels, etc...	C30/37
	XA2	Agressivité modérée		C35/45
XA3	Forte agressivité	C40/50		

» Classes de résistance à la compression

La classe de résistance à la compression des bétons à 28 jours est désignée par la lettre C de "concrete" suivi de deux nombres correspondant aux résistances mesurées respectivement sur éprouvettes cylindriques et cubiques (par exemple C 20/25 ; C30/37).

Tableau n°1 : Classe de résistance à la compression pour les bétons de masse volumique normale et les bétons lourds		
Classe de résistance à la compression	Résistance caractéristique minimale sur cylindres	Résistance caractéristique minimale sur cubes
C8/10	8	10
C12/15	12	15
C16/20	16	20
C20/25	20	25
C25/30	25	30
C30/37	30	37
C35/45	35	45
C40/50	40	50
C45/55	45	55
C50/60	50	60
C55/67	55	67
C60/75	60	75
C70/85	70	85
C80/95	80	95
C90/105	90	105
C100/115	100	115

La résistance caractéristique est définie avec un fractile de 5 % quel que soit le niveau de résistance du béton.

» Classes de consistance

Il existe 5 classes de consistance des bétons (S1 à S5).

La mesure de l'affaissement est réalisée à l'aide du cône d'Abrams (Slump test).

Tableau n°2 : Classes de consistance					
Classes de consistance	S1	S2	S3	S4	S5
Affaissement (mm)	10-40	50-90	100-150	160-210	> 220

Les consistances peuvent également être spécifiées par d'autres essais, temps VEBE, indice de serrage ou diamètre d'étalement.

» Classes de chlorures

Quatre classes de chlorures sont définies dans la norme NF EN 206-1 (0,20, 0,40, 0,65 et 1,0). Ce rapport correspond à la teneur maximale en ions Cl^- rapportée à la masse de ciment.

Tableau n°3 : Classes de chlorures à respecter en fonction de l'utilisation du béton		
Utilisation du béton	Classe de chlorures	Teneur maximale en ions chlorure (Cl^-) rapportée à la masse de ciment + additions prises en compte
Contenant des armatures de précontrainte en acier	Cl 0,20	0,20 %
Contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées	Cl 0,40	0,40 %
Contenant des armatures en acier ou des pièces métalliques noyées et formulées avec des ciments de type CEM III	Cl 0,65	0,65 %
Ne contenant ni armatures en acier, ni pièces métalliques noyées	Cl 1,0	1 %

De plus, le fascicule 65 précise :

“La classe Cl 0,40 est retenue pour le béton armé non soumis à une exposition fréquente à des sels de déverglaçage ou d'origine marine.

Dans le cas contraire, la classe Cl 0,20 % est retenue pour le béton armé.”

» Classes d'exposition "courantes"

Elles correspondent aux expositions rencontrées le plus fréquemment dans les ouvrages de bâtiment et de génie civil ; la présentation qui en est faite ci-dessous a été retenue par souci de simplification et ne correspond pas à un regroupement opéré par la norme NF EN 206-1, ni par son Annexe Nationale.

• **X0 : Aucun risque de corrosion, ni d'attaque (gel/dégel, abrasion, attaque chimique)**

Cette classe ne peut concerner que les bétons non armés ou faiblement armés avec un enrobage d'au moins 5 cm.

• **XC : Corrosion induite par carbonatation**

Ces classes s'appliquent au béton contenant des armatures et exposé à l'air et à l'humidité. Les conditions d'humidité peuvent être considérées comme le reflet de l'humidité ambiante, sauf s'il existe une barrière entre le béton et son environnement.

Les conditions d'humidité définissent les quatre classes d'exposition suivantes :

- > XC1 : Sec ou humide en permanence.
- > XC2 : Humide rarement sec (mêmes exigences minimales que pour XC1 en France).
- > XC3 : Humidité modérée (mêmes exigences minimales que pour XF1 en France).
- > XC4 : Alternance d'humidité et de séchage (mêmes exigences minimales que pour XF1 en France).

Pour les ouvrages d'art, les bétons exposés à l'air situés en atmosphère extérieure relèvent de la classe d'exposition XC4 (fascicule 65).

• **XF : Attaque gel/dégel avec ou sans agent de déverglaçage.**

Ces classes s'appliquent lorsque le béton est soumis à une attaque significative due à des cycles de gel/dégel alors qu'il est mouillé :

- > XF1 : Faible saturation en eau sans agent de déverglaçage.
- > XF2 : Faible saturation en eau avec agents de déverglaçage.
- > XF3 : Forte saturation en eau sans agent de déverglaçage.
- > XF4 : Forte saturation en eau avec agents de déverglaçage.

Pour les classes d'exposition courantes, les valeurs limites spécifiées sont les suivantes :

Tableau n°4 : Valeurs limites spécifiées pour les classes d'exposition courantes						
Classes d'exposition	X0	XC1/XC2	XF1 XC2, XC4, XD1	XF2	XF3	XF4
E_{EF}/Liant équivalent maximal	-	0,65	0,60	0,55	0,55	0,45
Classe de résistance minimale	-	C20/25	C25/30	C25/30	C25/30	C30/37
Teneur minimale en liant équivalent (kg/m³)	150	260	280	300	315	340
Teneur minimale en air (%)	-	-	-	4	4	4
Additions maximales ex : cendres volantes	0,30	0,30	0,30	0,30	0,30	0,15

XI. OUVRAGES DIVERS – RESERVOIR

EN LIAISON AVEC LE LIVRET OUVRAGES BETON PRECEDENT

1 NORMES ET DOCUMENTS TECHNIQUES

APPLICATION DU FASCICULE 74 – RESERVOIRS EN BETON

GROS ŒUVRE - ETANCHEITE

- CAHIER DES CHARGES APPLICABLE A LA CONSTRUCTION DES BASSINS ET PISCINES A STRUCTURE EN BETON EDITIONNE PAR LES ANNALES DE L'INSTITUT TECHNIQUE DU BATIMENT ET DES TRAVAUX PUBLICS "I.T.B.T.P." N° 350 DE MAI 1977 SERIE BETON 166
- DTU N° 12 - TRAVAUX DE TERRASSEMENT POUR BATIMENT.
- DTU N° 13.1 - TRAVAUX DE FONDATIONS SUPERFICIELLES ET REGLES DE CALCUL DES FONDATIONS SUPERFICIELLES. • DTU N° 14.1 - TRAVAUX DE CUVELAGE.
- DTU N° 20.12 – MAÇONNERIE DES TOITURES ET D'ETANCHEITE,
- DTU N° 23.1 - TRAVAUX DE PAROIS ET MURS EN BETON BANCHE, REGLES DE CALCULS, CAHIERS DES CHARGES.
- REGLES BAEL 91 MODIFIEES
 - NORMES FRANÇAISES HOMOLOGUEES, EDITIONNEES PAR L'A.F.N.O.R A L'EXCLUSION DE LA NF P 03.001 D'AVRIL • 1982 ET DE LA NF P 03.011 DE MAI 1966.
 - REGLES TECHNIQUES DE CONCEPTION, DE CALCUL ET D'EXECUTION DES OUVRAGES EDITIONNEES PAR LE C.S.T.B.
- AVIS TECHNIQUE DU C.S.T.B. POUR LES OUVRAGES NON TRADITIONNELS, EN PARTICULIER POUR LES ETANCHEITES A BASE DE RESINE OU BIEN A DEFAUT UN CAHIER DES CHARGES PRIS EN REFERENCE PAR UN BUREAU DE CONTROLE AVEC AVIS SUR L'ANNEE EN COURS.

2 RESERVOIR ET CHAMBRE DES VANNES

RESERVOIR EAU POTABLE – 120 M3

LA REALISATION DU RESERVOIR D'EAU POTABLE COMPREND NOTAMMENT :

- L'ETUDE BETON, LA NOTE DE CALCUL ET DE DIMENSIONNEMENT BETON ET LE PLAN DE FERRAILLAGE ET DE COFFRAGE DU RESERVOIR PROJETE A FAIRE REALISER PAR UN BUREAU D'ETUDE SPECIALISE – L'ETUDE DE SOL FOURNIE A LA CONSULTATION
- L'IMPLANTATION PREALABLE AVEC LE PROPRIETAIRE DE L'EMPRISE DEFINITIVE DU RESERVOIR
- L'AMENAGEMENT DES PISTES DE CHANTIER NECESSAIRES, LEUR MAINTIEN EN PHASE TRAVAUX ET LEUR REMISE EN ETAT OU EFFACEMENT EN FIN DE CHANTIER
- LE DECAPAGE PREALABLE DE LA TERRE VEGETALE SUR L'EMPRISE DU RESERVOIR PROJETE
- LE TERRASSEMENT EN DEBLAIS POUR LE RESERVOIR ET LA CHAMBRE DES VANNES Y COMPRIS EVACUATION A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE DES DEBLAIS POUR TOUS TYPE DE SOL Y COMPRIS ROCHER COMPACT

- LES SUJETIONS DE DRAINAGE PERIMETRIQUE DES OUVRAGES (FILM DELTA MS + DRAIN DN 110 A CUNETTE + PIERRE CASSEE DANS CHEMISE GEOTEXTILE) SUR LA HAUTEUR DES VOILES
- LE TERRASSEMENT COMPLEMENTAIRE EN PURGE SELON BESOINS Y COMPRIS EVACUATION DES DEBLAIS COMPLEMENTAIRES ET LA FOURNITURE ET LA MISE EN OEUVRE DE METRAIRUX SAINS EXTERIEURS AU CHANTIER INSENSIBLES A L'EAU A FAIRE VALIDER PAR LE MOE
- LA REALISATION D'UN RADIER DE POSE EN BETON MAIGRE DE DOSAGE ET D'EPAISSEUR ADAPTEE
- LES SUJETIONS D'INSTALLATION DE BANCHES NEUVES OU EN EXCELLENT ETAT ET LES SUJETIONS DE COFFRAGE TOUTES NATURES
- LES SUJETIONS DE FOURNITURE ET DE MISE EN PLACE DU FERRAILLAGE SELON ETUDE BETON (MINIMUM 220 KG/M3)ET SON ARTICULATION AVEC LES BANCHES – POINT D'ARRET EXIGE POUR CONTROLE POSE FERRAILLAGE AVANT COULAGE BETON
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN ŒUVRE DE BETON A MINIMA XF4 C30/35 – PAROIS BETON ARME EPAISSEUR MINIMALE 30 CM Y COMPRIS AIGUILLE VIBRANTE
- LES SUJETIONS DE FERRAILLAGE CONFORMEMENT A L'ETUDE BETON (MINIMUM 220 KG/M3)
- LA REALISATION DE LA DALLE DE FOND AVEC PENTE VERS POINT DE VIDANGE, DES VOILES ET DE LA DALLE DE PLAFOND,
- LA REALISATION DES ATTENTES ET RESERVATIONS DE TOUTES NATURES ET DE TOUS DIAMETRES
- LA CREATION D'UN TROU D'HOMME DANS LA DALLE DE PLAFOND, LES RESERVATIONS DIVERSES,
- LA FOURNITURE ET LA POSE D'ELEMENTS DE REHAUSSE DU TROU D'HOMME DN 800 MM, ADAPTATION A LA CUVE
- LA FOURNITURE ET LA POSE D'UN TAMPON FONTE AVEC CHEMINEE D'AERATION DN 800 MM
- LES SUJETIONS DE DECOFFRAGE APRES SECHAGE
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN ŒUVRE D'UN ENDUIT EXTERIEUR DE PROTECTION ETANCHE BITUMINEUX EN PLUS DU COMPLEXE DELTA MS + DRAIN + PIERRE CASSEE
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN ŒUVRE D'ENDUITS INTERIEURS DE TYPE RESINE ARMEE POUR EAUX ACIDES ADAPTEE POUR PAROIS MOUILLEES EN CONTACT AVEC EAU POTABLE AGRESSIVE A APPLIQUER SELON RECOMMANDATION FABRIQUANT ET PAR ENTREPRISE SPECIALISEE AVEC AGREMENT ET ACS)
- LES SUJETIONS DE FINITIONS, RAGREAGE, PONÇAGE,....
- LE REMBLAIEMENT DE LA CUVE AVEC DES MATERIAUX TRIES, REGLES
- LE REMBLAIEMENT FINAL EN TERRE VEGETALE SUR 20 CM
- L'ENSEMENCEMENT PAR « HERBE TYPE FOND DE GRANGE LOCALE » DU REMBLAIEMENT DE LA CUVE
- LA CREATION D'UNE CHAMBRE EN BETON ARME EP 20 CM MINIMUM A POSER SUR FONDATION BETON C 30/40 DE DIMENSION INTERIEUR 3.20 X 3.50 M JOINTE AU RESERVOIR Y COMPRIS DALLE DE FOND, VOILES ET DALLE DE PLAFOND ET COMMUNICATION ENTRE CUVE ET CHAMBRE DES VANNES
- LA CREATION D'UNE COMMUNICATION HAUTE ENTRE LA CHAMBRE DES VANNES ET LA CUVE PROPREMENT DITE POUR VERIFICATION ET ENTRETIEN DU FLOTTEUR
- LA FOURNITURE ET L'INSERTION DANS LA MAÇONNERIE D'UNE PORTE METALLIQUE H= 2.20 M AVEC SERRURE ET AERATION HAUTE ET BASSE DE COULEUR MARRON CONFORMEMENT AUX ETENDUS DU PNC CI-DESSOUS
- L'INSERTION DU CADRE DE LA PORTE DANS LA MACONNERIE ,
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN OEUVRE DE BETON C 30/35 POUR LA REALISATION DE LA CHAPE DE COUVERTURE EN DEBORDEMENT DE 20 CM Y COMPRIS GOUTTE D'EAU EP 10 CM MINIMUM
- LA REALISATION D'ACROTRES SUR LA CHAMBRE DES VANNES, AVEC GRAVIER ET BARBACANES Y COMPRIS ETANCHEITE SUPERIEURE DE LA DALLE HAUTE
- LA REALISATION DE LA MACONNERIE DE PAREMENT EN ASPECT PIERRE SECHE CONFORMEMENT

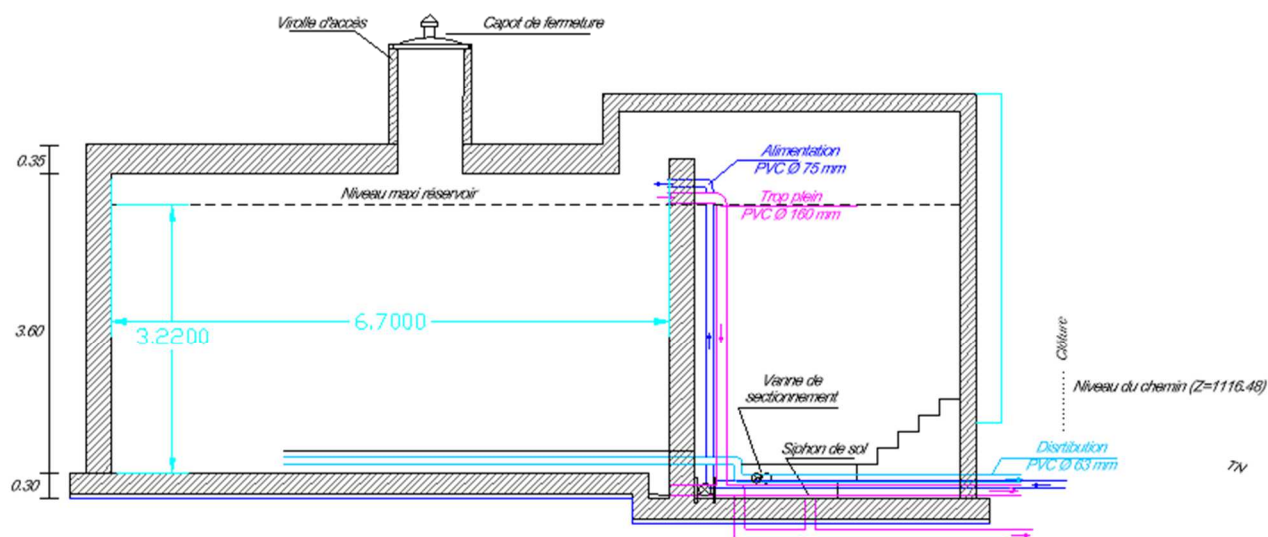
AUX ATTENDUS DU PNC CI-DESSOUS

- LES SUJETIONS D'EPANOUISSEMENT DES CONDUITES VERS LA CUVE EXISTANTE
- LA REALISATION DES NOUVEAUX PERCEMENTS A REALISER Y COMPRIS SCELLEMENT ETANCHE ET REFECTION DES ENDUITS ETANCHES
- LA REALISATION D'AERATION AVEC GRILLES DN 160 (4 UNITES) U COMPRIS CAROTTAGE PAROIS ET CREATION ACCOMPAGNEMENT INTERIEURS EN PVC Y COMPRIS COUDES ET FIXATIONS
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN ŒUVRE DE BLOC D'ENROCHEMENT (ENVIRON 10 M3) POUR LES SUJETIONS DE SOUTENEMENT DES TERRES DE PART ET D'AUTRE DE LA PORTE DE LA CHAMBRE DES VANNES
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN ŒUVRE DE REMBLAIS DE BONNE QUALITE
- LE FOURNITURE ET LA MISE EN OEUVRE DE MACONNERIE DE PAREMENT SUR FACES VISIBLES DU RESERVOIR EN MACONNERIE ASPECT PIERRE SECHE Y COMPRIS SUR CHAMBRE DE SVANNES
- LA FOURNITURE ET LA MISE EN POEUVRE DE MAconnerie DE SOUTeNEMENT EN MUR ASPECT PIERRE SECHE EN MAT2RIAUX DE PAYS Y COMPRIS FONDATION BETON EN FOUILLE PREALABLE SUR LA HAUTEUR DEFINIE AU PROJET ET EN ADAPTATION AUX TRAVAUX REALISES D'EPAISSEUR D'ARASE DE 50 CM MINIMUM CONFORMEMENT A LA COUPE ET A LA VUE D'INSERTION ET AU PLAN MASSE 5LONGUER DE PART ET D4AUTRE DE LA CHAMBRE DES VANNES DE 8 ML MINIMUM
- LE REMBLAIEMENT DE LA CUVE AVEC DES MATERIAUX TRIES, REGLES
- LE REMBLAIEMENT FINAL EN TERRE VEGETALE SUR 20 CM
- L'ENSEMENCEMENT PAR « HERBE TYPE FOND DE GRANGE LOCALE » DU REMBLAIEMENT DE LA CUVE
- TOUTES SUJETIONS COMPRISES



COUPE SANS ECHELLE – EXTRAIT PLAN DE MASSE

Coupe transversale
Echelle 1/100



4 -EQUIPEMENT DE LA CHAMBRE DES VANNES A PREVOIR :

ACCES :

- FOURNITURE ET POSE D'UNE ECHELLE EN ALUMINIUM ADAPTEE A LA HAUTEUR A FIXER DANS LA CUVE (DANS VIROLE ET SUR RADIER POUR ACCES RESERVOIR Y COMPRIS MAIN COURANTE ACIER
- FOURNITURE ET POSE D'UNE ECHELLE EN ALUMINIUM ADAPTEE A LA HAUTEUR A FIXER DANS LA CHAMBRE DES VANNES POUR CONTROLE ET ACCES FLOTTEUR Y COMPRIS MAIN COURANTE ACIER

SUR CONDUITE D'ADDUCTION NEUVE A POSER (DN 63 MM) :

- REPRISE DE LA CONDUITE DANS LA CHAMBRE DES VANNES EN PVC PRESSION DN 75 MM
- RACCORDEMENT EXTERIEUR SUR CONDUITE D'ARRIVEE DU CAPTAGE
 - VANNE DE SECTIONNEMENT DN 75 MM EN ENTREE
 - REALISATION D'UN BY-PASS ENTRE CONDUITE D'ARRIVEE ET NOUVELLE CONDUITE DE DISTRIBUTION EN DN 75 MM Y COMPRIS VANNE ¼ DE TOUR SUR PVC DN 75 MM
 - FOURNITURE ET POSE D'UNE LIGNE PILOTE POUR CONTROLE POMPAGE SUR LE LINEAIRE NECESSAIRE (MINIMUM 50 ML Y COMPRIS FLOTTEUR NEUF ET RACCORDEMENT ETANCHE SUR EXISTANT
 - FOURNITURE ET POSE D'UN COMPTEUR GENERAL TYPE FLOSTAR OU EQUIVALENT AVEC TETE EMETRICE DN 60 MM SUR REFOULEMENT
- FOURNITURE ET MISE EN PLACE D'UN ROBINET DE PRELEVEMENT SUR LE DEPART AVANT TRAITEMENT
- FOURNITURE ET POSE D' ENSEMBLE COMPLET DE TRAITEMENT UV SUR L'ARRIVEE AVANT RESERVOIR

SUR CONDUITES DE DISTRIBUTION VERS GITE A CREER :

- réalisation de la pénétration dans la cuve DN 125 mm
- étanchéité à faire autour de la prise
- Fourniture et pose d'une crépine INOX dans la cuve DN 125 mm
- raccordement du by-pass
- vanne de sectionnement basse DN 125 mm
- REDUCTION 125 / 63 MM ET POSE d'UN Compteur général TYPE FLOSTAR OU EQUIVALENT AVEC TETE EMETRICE DN 40 MM
- 2 VANNES DE SECTIONNEMENTY dn 63 MM
- TES, coudes, pieces diverses de raccordement etanche et de
- Réalisation d'un évent à l'aval d'UN COMPTEUR + tuyau en hauteur
- Fourniture et mise en place d'un robinet de prélèvement sur CANALISATION DE DEPART ET SUR CANALISATION D'ARRIVEE DEPUIS CAPTAGE
- réservations et adaptations pour mise en place du traitement UV
- réservations et gaine d'alimentation électrique depuis extérieur

SUR CONDUITE DE TROP PLEIN :

- RACCORDEMENT DU TROP-PLEIN DU RESERVOIR SUR CANALISATION DE VIDANGE
- FOURNITURE ET POSE DANS CHAMBRE DES VANNES D'UNE CANALISATION PVC CR8 DN 125 MM POUR

EVACUATION DU TROP PLEIN Y COMPRIS RESERVATION DANS CUVE ET SCELLEMENT ETANCHE Y
COMPRIS RACCORDEMENT DANS VIDANGE

SUR CANALISATION DE VIDANGE

- FOURNITURE ET POSE EN TRANCHEE D'UNE CANALISATION PVC CR8 DN 160 MM POUR EVACUATION DE LA VIDANGE ET RACCORDEMENT SUR VIDANGE EXISTANTE DE LA CUVE
- RACCORDEMENT DU TROP-PLEIN AVEC TE EN PVC PRESSION ADAPTE AU DIAMETRE EN DN 125 MM
- FOURNITURE ET MISE EN PLACE D'UN CLAPET ANTI-INTRUSION SUR CONDUITE DE VIDANGE DN 125 MM
- TETE DE BUSE MAÇONNEE

RESEAUX SECS EN ATTENTE :

- LA GAINÉ TPC 110 EN PENETRATION DANS LA CHAMBRE DES VANNES POUR ALIMENTATION ARMOIRES ELECTRIQUES
 - LES GAINES INTERIEURES EN PVC OU GOULOTTES POUR ALIMENTATION DES POMPES ET DE L'UV
 - UNE GAINÉ TPC DN 63 MM EN RESERVATION POUR PASSAGE DE CABLE VERS EXTERIEUR

CABLAGES DIVERS :

- FOURNITURE ET TIRAGE CABLE DEPUIS ALIMENTATION GENERAL GITE OU SUR CABLE EXISTANT RECHERCHE D'UN CABLE 3G6 MM 2 MINIMUM POUR ALIMENTATION DU TRAITEMENT UV
- FOURNITURE ET POSE D'UNE LIGNÉ EPILOTE ADAPTEE AU POMPAGE Y COMPRIS FLOTTEUR A INSTALLER DANS LA CHAMBRE DE SVANNES AVEC PASSAGE DE CABLE PVC A FIXER SUR VOILES Y COMPRIS RESERVATIONS

PRESTATION SDE RACCORDEMENT DIVERSE PAR ENTREPRISE SPECIALISEE ET CONSUEL

PIECES ET PRESTATIONS :

LA PRESTATION COMPREND L'ENSEMBLE DES PIECES NECESSAIRES A LA REALISATION DE LA CHAMBRE DES VANNES ET NOTAMMENT LES CONDUITES ET TUBES DE TOUS DIAMETRES, LES PIECES DE RACCORDEMENT ETANCHE, LES RACCORDS, MAJORS, BRIDES, TE, COUDES, PRISE EN CHARGE, BUTEE, FIXATIONS, SUPPORTS DE CANALISATIONS, FIXATIONS DANS MAÇONNERIE, PLOTS DE MAINTIEN DES ELEMENTS, BOULONS, BRIDES ET CONTRE BRIDES, ETC....

ATTENTION : IL NE SERA PAS ADMIS DE PIECES EN PVC A COLLER / TOUS COUDES OU TES DEVRONT ETRE EN FONTE OU LAITON

LES DIAMETRES INDiques DE CANALISATIONS SONT CEUX DONNES PAR LE SERVICE CHARGE DE LA GESTION DES EAUX COMMUNALES. TOUTEFOIS L'ENTREPRISE, AVANT DE COMMANDER SES PIECES, PRENDRA LE SOIN DE VERIFIER SUR PLACE LES DIAMETRES ANNONCES.

LE COUT DE TOUS TRAVAUX OU PIECES COMPLEMENTAIRES NECESSAIRES A LA REALISATION DE LA

PRESTATION ET NON DECRITS DANS LE PRESENT CAHIER DES CHARGES, FAIT PARTIE INTEGRANTE DU PRIX FORFAITAIRE.

PREALABLEMENT AU RACCORDEMENT L'ENTREPRISE METTRA EN ŒUVRE LES DISPOSITIONS POUR LE MAINTIEN DE L'EAU DANS LE VILLAGE DU SAPET.

PREALABLEMENT AUX TRAVAUX LES OUVRAGES SERONT VIDANGES. UNE DESINFECTION PREALABLE DES INSTALLATIONS SERA FAITE AVANT REMISE EN EAU

3. Désinfection UV

La prestation comprend la fourniture et la pose d'un ensemble de traitement aux Ultra Violets à positionner dans la chambre des vannes y compris le raccordement électrique depuis le gîte (environ 80 ml).

Exemple de désinfection UV



L'ouvrage à installer devra être capable de traiter le débit de pointe cumulé : 15 m³/h

Puissance estimée (à valider après analyse de perméabilité aux UV) : 200 W mini

La prestation comprend la fourniture et la pose de l'ensemble des éléments nécessaires à la mise en place d'une désinfection UV et adapté au DN 125 mm comprenant notamment :

- La fourniture et la pose dans la chambre des vannes d'un réacteur inox vertical ou horizontal de type GermiUV AD 200 ou techniquement équivalent – toutes variantes acceptées sur présentation d'une documentation technique et certifications DN 125 mm
- La fourniture et la pose de pièces de by-pass
- Le réacteur en inox – Pose horizontale ou verticale
- La lampe UV de puissance à dimensionner en fonction des besoins
- Le nettoyage intégré de la lampe
- Les jeux de vanne amont / aval
- Le filtre à poche en amont de l'ouvrage
- Une ventouse éventuelle en fonction de la pose des éléments dans la chambre
- L'armoire de commande et de contrôle (interface et microprocesseur)
- Les gaines et câblages intérieurs
- Les percements
- Le coffret électrique d'alimentation et la protection foudre,

- Le système lumineux extérieur d'alerte de défaut à positionner à l'extérieur de la chambre des vannes
- La totalité des câbles et câblages nécessaires au bon fonctionnement du réacteur depuis le coffret de commande extérieur y compris les câblages intérieurs
- Les paramétrages,
- Les tests de mise en route
- La fourniture du CONSUEL et la vérification de l'installation par un organisme agréé
- Toutes sujétions comprises

XII. RECEPTION

1. Epreuves et essais

L'entrepreneur doit procéder à ses frais aux essais et contrôles des matériaux employés, qu'ils soient réglementaires ou demandés par le maître d'ouvrage.

Les épreuves et essais du réseau assainissement en fin de chantier, sont à la charge de l'entreprise. Ces essais se feront par tronçons définis par le maître d'œuvre. L'entreprise sera tenue d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en conformité révélés par ces tests.

Des contrôles caméra avec des tests d'étanchéité complémentaires pourront être diligentés par le maître d'ouvrage et à ses frais. L'entreprise sera tenue d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en conformité révélés par ces tests.

Les conduites AEP seront stérilisées et testées en fin de chantier à la charge de l'entreprise. Celle-ci sera tenue d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en conformité révélés par ces tests.

Les conduites électricité et téléphone seront aiguillées en fin de chantier à la charge de l'entreprise.

Celle-ci sera tenue d'effectuer les travaux nécessaires à la mise en conformité révélés par ces tests.

En cas de mise en évidence de problèmes au niveau des gaines nouvelle lors des opérations de câblage, l'entreprise sera également tenue d'effectuer les travaux nécessaires afin de rendre possible le câblage.

En cours et en fin de travaux, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire effectuer aux frais de l'entreprise, des essais, des épreuves ou des prélèvements sur tous les ouvrages exécutés, par un cabinet de contrôle spécialisé. Si les résultats mettaient en évidence une défaillance des échantillons prélevés, il sera procédé, toujours aux frais de l'entreprise, à des prélèvements et contrôles sur la totalité des ouvrages incriminés. L'entrepreneur devra alors reprendre les ouvrages déclarés non satisfaisants.

2. Plans de récolement

L'entrepreneur doit, préalablement à la réception des travaux remettre les documents de repérage effectués à l'avancement du chantier. Ces documents précisent le repérage des tranchées, gaines et canalisation par rapport à des points durs existants ou par rapport à un piquetage spécifique. Ils peuvent également être constitués de relevés en coordonnées effectués tranchée ouverte. Ces repérages seront matérialisés par des croquis effectués par l'entreprise, représentant les travaux, les mesures effectuées et les points de repères utilisés.

Ces croquis comprendront également les canalisations existantes découvertes lors des travaux afin qu'elles puissent être indiquées sur les plans de récolement.

Ces documents devront être fournis avant la réception des travaux sur support papier ou informatique.

Si ces documents ne répondent pas aux exigences du bordereau des prix, le maître d'œuvre les renverra à l'entreprise pour mise en conformité. La réception des travaux est conditionnée par la remise des documents conformes. La remise des plans de récolements définitifs est mise en réserve.

L'entrepreneur remet ensuite au maître d'œuvre l'ensemble des plans de récolement.

Ces plans seront dressés soit par un Géomètre-Expert, soit par l'entreprise si elle dispose du personnel compétant et du matériel nécessaire.

Ces plans établis à l'échelle des plans projet seront conformes aux tolérances et conditions d'établissement définies dans l'arrêté interministériel du 21-01-80 et instructions d'application du 28-01-80 sur les plans à grande échelle ainsi qu'à la norme Norme AFNOR PR NF S70-003-3

Ils comprennent la réalisation des plans de récolement des travaux et des divers réseaux mis en place, à partir des fonds de plans topographiques fournis par le maître d'ouvrage et des croquis de repérages effectués à l'avancement des travaux, et notamment :

- le relevé en tranchée ouverte pour le géoréférencement des réseaux sensibles (x, y et z) des réseaux sensibles et géoréférencés
- le relevé des réseaux visitables non sensibles en fin de chantier
- le relevé en surface des divers aménagements et de tous les éléments et ouvrages constitutifs des réseaux après réalisation complète des travaux
- l'établissement des plans de récolement à l'échelle des plans projet
- l'indication de la nature, des diamètres, des changements de direction des nouveaux réseaux
- l'indication des réseaux existants découverts
- l'indication des côtes de tampon et fil d'eau des ouvrages
- l'indication des côtes de niveau des voies et aménagement de surface

L'entreprise fournira 3 exemplaires de chaque plan, par type de réseaux, sur support papier ainsi que la clé USB format DWG des fichiers. L'établissement de ce document sera fait soit par le géomètre de l'entreprise si elle dispose du personnel compétent, soit par un Géomètre Expert choisi par l'entreprise.

3. Géoréférencement des réseaux sensibles

Schéma des points à lever pour assurer le bon tracé des Carto200.

Représentation des points levés en X Y Z : $\phi Z=863,58$

La couverture des TPC doit être aussi indiquée pour chaque profondeur différente : $TPC 110 \text{ c}=0,67$

Points obligatoires pour la représentation : * (qui seront à lever en fouille ouverte pour obtenir la classe A)

Chaque câble (HT, BT et Branchement) doit être géoréférencé, même dans les tranchées communes.
Les branchements doivent être représentés jusqu'au coffret de coupure du privé.
Doit être signalé :

Chaque changement de direction :

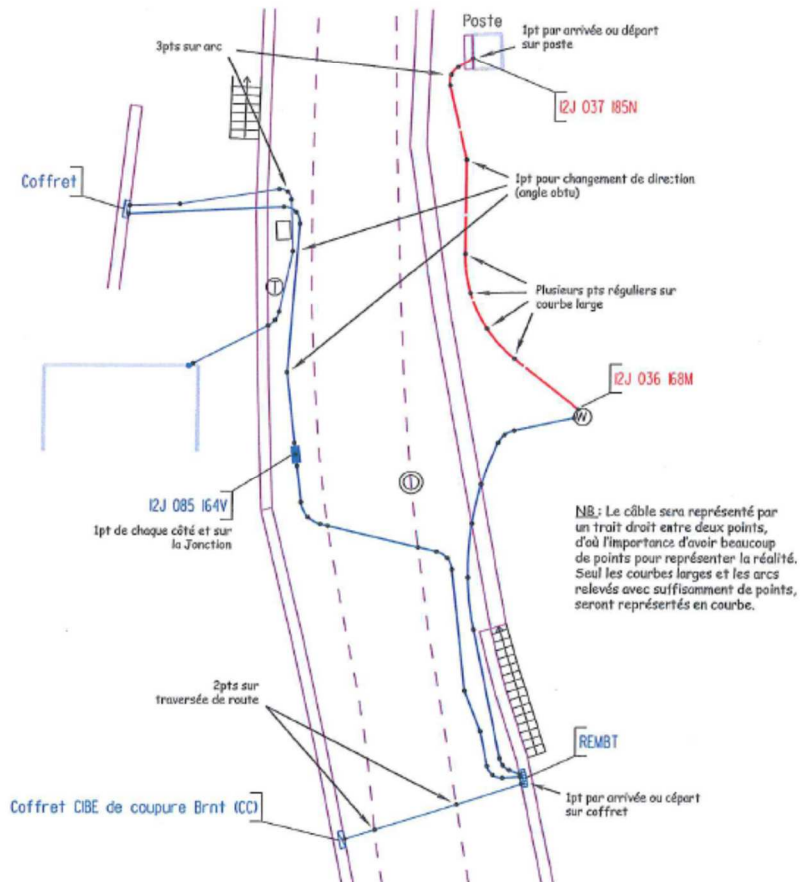
- par un point entre 2 lignes droites formant un angle large (angle obtus).
- par 3 points sur arc entre 2 lignes droites formant un angle serré (angle aigu).
- par plusieurs points réguliers sur courbe large.

Chaque changement de pente (point haut et point bas lors de changement de profondeur).

Chaque traversée de route.

Chaque arrivée ou départ sur les affleurants (Junction, tangente, poteau, coffret, poste).

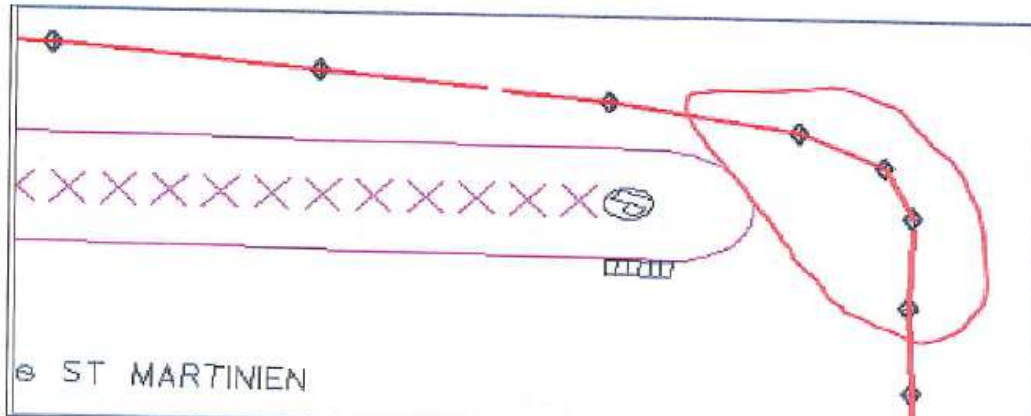
Chaque code ErDF des extrémités (HT), RAS (HT) ou Junction (BT et HT).





Exemple

- Voici un exemple de densité de points suffisante qui permet en reliant les points entre eux par des droites d'obtenir un tracé en classe A



Exemple

- Ce qu'il ne faut pas faire:
- densité de points insuffisante ou interprétation du tracé dans les courbes

