

PARIS (75) - ECOLE MILITAIRE - BAT.008 ET 009 – REHABILITATION LOURDE DE DEUX BATIMENTS DE BUREAUX ET SALLES DEDIEES A L'ENSEIGNEMENT

CCTP LOT 01 – SOUS-SECTION TECHNIQUE VRD



PHASE DCE
Février 2025
Ind.1

MAITRE D'OUVRAGE

SID - ILE DE FRANCE
8, avenue du président Kennedy
78100 SAINT GERMAIN EN LAYE



MANDATAIRE
ATELIER ACONCEPT
14 rue Père André Jarlan
91000 Evry-Courcouronnes
Tél / 01 69 36 07 65
atelieraconcept.fr

BET TCE
OTE
4 rue Saint Sabin
75011 PARIS
Tél / 01 40 44 48 00
www.groupe-ote.com

REV	DATE	DESCRIPTION	REDACTION/VERIFICATION		APPROBATION		N° AFFAIRE :	23010337	Page :	2/73
0	13/01/2025	Création	OTE INGENIERIE -	NBO		V.LT		DCE		
1	13/02/2025	MAJ (rem MOA)	OTE INGENIERIE -	NBO		V.LT				

SOMMAIRE

A.	Introduction	5
B.	Prescriptions Techniques Particulières de la sous-section VRD	6
B.1.	DOCUMENTS GENERAUX	6
B.2.	PROCEDURES DICT	7
B.3.	LIMITES DE PRESTATIONS	7
B.4.	DESSINS CONTRACTUELS	8
B.5.	ETAT DES LIEUX.....	8
B.6.	OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE	8
B.7.	ETABLISSEMENT DES PRIX	9
B.8.	PROPOSITION DE "VARIANTE" PAR LE TITULAIRE.....	10
B.9.	DEFINITION DES UNITES ET MODE DE METRE	10
B.10.	TOLERANCES D'EXECUTION.....	10
B.11.	MISE EN ŒUVRE TERRASSEMENT	11
B.12.	QUALITE DES CANALISATIONS.....	12
B.13.	MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS.....	15
B.14.	QUALITE DES OUVRAGES PRÉFABRIQUÉS POUR RÉSEAUX	22
B.15.	MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES PRÉFABRIQUÉS POUR RÉSEAUX	24
B.16.	QUALITE DES OUVRAGES DE TRAITEMENT PRÉFABRIQUÉS.....	24
B.17.	MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES DE TRAITEMENT PRÉFABRIQUÉS	28
B.18.	QUALITE DES MATERIAUX POUR CHAUSSEES	33
B.19.	MISE EN ŒUVRE DES ENROBES	38
B.20.	QUALITE D'ELEMENTS DE VOIRIE	40
B.21.	POSE D'ELEMENTS DE VOIRIE.....	41
B.22.	QUALITE DES PIECES DE VOIRIE	44
B.23.	RÉSEAUX TELECOMMUNICATION	47
B.24.	ETANCHEITE A L'AIR DES BATIMENTS	48
B.25.	IMPLANTATION - PIQUETAGE.....	49
B.26.	ACCES DE CHANTIER.....	49
B.27.	PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES.....	50
B.28.	REMARQUES SUR LE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES	50
B.29.	PROCÉDURE GÉNÉRALE DE PRODUCTION ET DE REMISE DU DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)	51
B.30.	GESTION DES DÉCHETS DE CHANTIER	51
C.	Conditions particulières pour la phase réalisation.....	53

C.1.	SECURITE.....	53
C.2.	ASSURANCE QUALITE	54
D.	DESCRIPTION GENERALE	56
D.1.	PRESENTATION DU PROJET	56
D.2.	BASES DE L'ETUDE - HYPOTHESES PRISES EN COMPTE	56
D.3.	CONSISTANCE DES PLATES-FORMES.....	56
D.4.	CONTRAINTES DU SITE	56
D.5.	LIMITES DE PRESTATIONS	57
E.	DESCRIPTION DETAILLEE	58
E.1.	TRAVAUX PREPARATOIRES	58
E.2.	ASSAINISSEMENT	60
E.3.	GENIE-CIVIL POUR RESEAUX SECS (CFO + CFA + ECLAIRAGE EXTERIEUR).....	70
E.4.	ESSAIS, CONTROLES, GESTION DES DECHETS ET DOE.....	73

A. Introduction

Le projet concerne la réhabilitation des bâtiments 8 et 9 de l'École Militaire à Paris (7) afin d'améliorer les conditions d'enseignements de l'École de Guerre.

Construits au milieu du 18ème siècle et sur quatre niveaux (R-1, RDC, R+1 et combles aménagés), leur réhabilitation est prévue selon deux parties distinctes : la réhabilitation intérieure complète des locaux, objet du présent marché et la réhabilitation de l'enveloppe du bâtiment, qui sera réalisée par une maîtrise d'œuvre spécialisée (ACMH).

Les interventions incluront la dépose d'une partie des cloisonnements, le percement de mur de refend, la gestion du retrait du plomb et de l'amiante, les travaux ponctuels de gros œuvre, les travaux standards de menuiseries intérieures, plâtreries, fluides, VMC, isolations intérieures, revêtement de sol, peinture, courants forts et faibles (développement du numérique important), ajout d'un ascenseur, équipements mobiliers, signalétique...

B. Prescriptions Techniques Particulières de la sous-section VRD

B.1. DOCUMENTS GENERAUX

Les travaux seront réalisés conformément aux règles de construction, faisant foi en qualité de Règles de l'Art, en vigueur à la date de signature du marché.

Ces règles comportent notamment :

- les textes officiels : codes, lois, décrets, arrêtés, circulaires, ...
- les normes AFNOR homologuées
- les DTU édités par le CSTB
- les textes généraux et particuliers d'Avis Techniques (ATec) et les Cahiers des Prescriptions Techniques (CPT) du CSTB
- les règles et les recommandations professionnelles

Sont notamment applicables :

- le code de la construction et de l'habitation et ses textes d'application
- le code du travail et ses textes d'application
- le code de l'environnement et ses textes d'application
- le code de la santé publique et ses textes d'application
- le règlement sanitaire départemental
- les fascicules du Cahier des Clauses Techniques Générales (CCTG) applicables aux marchés publics de travaux de génie civil relatifs au présent lot :
 - Fascicule n° 2 : Terrassements généraux
 - Fascicule n° 23 : Fournitures de granulats employés à la construction et à l'entretien des chaussées
 - Fascicule n° 25 : Exécution des assises de chaussées en matériaux non traités et traités aux liants hydrauliques
 - Fascicule n° 26 : Exécution des revêtements superficiels et matériaux bitumineux coulés à froid
 - Fascicule n° 27 : Fabrication et mise en œuvre des enrobés hydrocarbonés
 - Fascicule n° 29 : Exécution des revêtements de voirie et espaces publics en produits modulaire
 - Fascicule n° 31 : Bordures et caniveaux en pierre naturelle ou en béton et dispositif de retenue en béton
 - Fascicule n° 32 : Construction de trottoirs
 - Fascicule n° 35 : Aménagements paysagers, aire de sport et de loisirs plein air
 - Fascicule n° 36 : Réseau d'éclairage public - Conception et réalisation
 - Fascicule n° 65 : Exécution des ouvrages de génie civil en béton armé ou précontraint
 - Fascicule n° 68 : Exécution des travaux géotechniques des ouvrages de génie civil
 - Fascicule n° 70 : Ouvrages d'assainissement ; Titre I : Réseaux ; Titre II : Ouvrages de recueil, de restitution et de stockage des eaux pluviales
 - Fascicule n° 71 : Fourniture et pose de conduites d'adduction et de distribution d'eau
 - Fascicule n° 81 titre I : Construction d'installation de pompage pour le prélèvement ou le refoulement d'eaux usées domestiques, d'effluents industriels ou d'eau de ruissellement ou de surface
- Guides du CEREMA/SETRA/CERTU
- les recommandations des services de l'assainissement, de l'eau potable et de la voirie
- les prescriptions des concessionnaires intervenants sur les lieux de la construction
- les Guides du Syndicat National de Fabricants de tubes et raccords
- les textes spécifiques et les Prescriptions Particulières au lieu d'exécution
- le cahier des clauses administratives générales (CCAG) applicables aux marchés publics de travaux

Les documents précédemment cités n'ont aucun caractère limitatif ou exhaustif, et ne constituent qu'un rappel des principaux documents de référence ; en cas de spécifications de normes ou autres référentiels qui ne seraient plus en vigueur, le Titulaire doit se référer aux normes ou autres référentiels de substitution.

Tous ces documents doivent être complétés par toutes les mises à jour, additifs et nouveaux documents parus à la signature du marché.

Si en cours de réalisation des travaux, de nouvelles dispositions législatives ou réglementaires entrent en vigueur, le Titulaire est tenu d'en référer au maître d'ouvrage par écrit. Si ces dispositions sont d'application immédiate ou de caractère d'ordre public, un avenant entre les parties devra être conclu afin d'aménager les éventuelles modifications contractuelles.

B.2. PROCEDURES DICT

Avant tout démarrage du chantier, le titulaire du marché est tenu d'effectuer toutes les démarches nécessaires auprès des exploitants de réseaux, Maître d'Ouvrage, Maître d'œuvre, pour connaître les réseaux existants sur ou à proximité du site, pouvant être rencontrés pendant l'exécution des travaux.

Il doit effectuer les déclarations d'intention de commencement de travaux (DICT) en correspondance aux déclarations de projet de travaux (DT) établies par le Maître de l'Ouvrage. Il est tenu de renouveler si nécessaire ces déclarations selon les différents cas prévus par la réglementation.

B.3. LIMITES DE PRESTATIONS

Le présent document a pour objet de définir la nature et l'importance des travaux à exécuter, mais il est précisé que les dispositions n'ont pas un caractère limitatif.

Les prix unitaires forfaitaires incluent au minimum les travaux suivants :

- l'implantation des ouvrages
- les installations provisoires pour son lot
- l'amenée, la mise en place, le repli de tous les matériaux et matériels nécessaires
- les travaux de terrassement de toute nature, fouilles, remblais, toutes manutentions, rampe d'accès, chemins provisoires, tant sur la propriété du Maître de l'Ouvrage que pour les accès de chantier
- les démarches auprès des administrations et concessionnaires des réseaux publics
- le balisage des réseaux et ouvrages interférant sur sa zone de travail
- les mesures de sécurité
- la réparation des dégâts causés aux tiers ou par les intempéries sur ses ouvrages
- le nettoyage des chaussées
- les essais de contrôle des matériaux et ouvrages
- le dossier de récolement
- les frais de mise en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais,...
- le clôturage et le gardiennage si nécessaire
- les démarches pour aboutir aux contrats d'abonnement et d'entretien
- les épuisements des venues d'eau jusqu'à concurrence d'un débit adapté aux conditions hydrogéologiques et au chantier (ces moyens doivent pouvoir être mis en œuvre instantanément)
- les démarches auprès des Services compétents pour les raccordements et vérifications des installations
- la mise en place et la maintenance pendant la durée des travaux d'une signalisation de chantier appropriée (panneaux rétro réfléchissants, balises, feux, etc.).

B.4. DESSINS CONTRACTUELS

Les plans techniques faisant partie du dossier d'Appel d'Offres sont des plans de principe dont Le Titulaire devra vérifier le contenu avant la remise de son offre.

Ceci ne réduit pas la lecture aux seuls plans référencés.

Le Titulaire est tenu à consulter tous les plans du projet sans exception, les listes de plans étant à sa disposition.

Le Titulaire sera seul responsable des prix, les quantités figurant à la DE/DPGF sont contractuelles.

Les réserves éventuelles seront formulées au moment de la soumission. Aucune contestation ne sera admise après remise de l'offre.

B.5. ETAT DES LIEUX

Avant la remise de son offre, le Titulaire prendra connaissance de l'état des lieux pour se rendre compte de la situation, de l'importance et de la nature des prestations à effectuer ainsi que des modalités d'accès au site et des autres contraintes d'intervention éventuelles. Elle tiendra compte, dans ses prix, des difficultés du lieu, des prestations particulières éventuelles et des sujétions de mise en œuvre propres à ce chantier.

Par le seul fait de remettre son offre, le Titulaire reconnaît qu'il a une bonne connaissance du projet.

Les renseignements concernant l'état des lieux en surface comme en sous-sol, donnés au présent cahier et dans les différents documents de consultation, ne constituent que des éléments d'informations qu'il appartiendra au Titulaire de compléter sous sa responsabilité.

B.6. OBLIGATIONS DE L'ENTREPRISE

Le Titulaire doit joindre à son offre, une description des techniques et du matériel qu'il compte utiliser pour la mise en œuvre des travaux et prestations du présent marché.

Les prestations du présent lot devront comprendre au minimum :

- l'implantation de ses ouvrages,
- la vérification des quantités reportées dans la Décomposition du Prix Global et Forfaitaire,
- les détails, dessins et plans d'exécution/plans PAC de tous les ouvrages du présent lot,
- la fourniture et pose des ouvrages tels que définis au Descriptif et sur les plans,
- les essais physiques et mécaniques des ouvrages,
- les prototypes et échantillons à la demande du Maître d'œuvre,
- la protection des ouvrages jusqu'à la réception,
- les frais d'énergie pour les besoins du chantier,

- le chargement et l'évacuation au centre de recyclage des gravois ainsi que de tous les produits de démolition et ouvrages déposés non récupérés provenant des travaux du présent lot,
- les fournitures et les prestations annexes ou complémentaires ne figurant ni aux plans ni au Descriptif, mais qui sont indispensables pour une exécution et un achèvement complets des ouvrages en conformité aux normes françaises, D.T.U. et documents techniques réglementaires en vigueur,
- avant la remise de son offre, le Titulaire devra vérifier sous sa propre responsabilité les opérations et ouvrages mentionnés au Descriptif afin de prévoir dans ses prix l'ensemble des prestations nécessaires à un parfait achèvement des travaux de son lot.
- il est stipulé qu'aucun supplément de prix ne pourra être accordé ultérieurement du fait que les renseignements dont le Titulaire s'était entourée, étaient inexacts ou incomplets.
- la fourniture au Bureau de Contrôle de tous les documents justificatifs et des avis techniques de tous les procédés mis en œuvre dans le cadre du présent marché, ainsi que de l'ensemble des documents d'exécution tels que plans, schémas, détails de mise en œuvre, notes de calculs, spécifications et notices des matériaux ou procédés non traditionnels, P.V. de classement et P.V. d'essais, etc... La remise des documents devra être faite au moins 10 jours ouvrables avant exécution.
- l'implantation des ouvrages et les calepinages en conformité avec les plans du maître d'œuvre ou de l'Architecte.

B.7. ETABLISSEMENT DES PRIX

Par le fait d'être adjudicataire des travaux du présent marché, le Titulaire contracte l'obligation d'exécuter l'intégralité des travaux de la profession nécessaires pour le complet et parfait achèvement de l'aménagement projeté, conformément aux règles de l'art, quand bien même il ne serait pas explicitement fait mention de certaines d'entre elles dans les documents et ceci, en tenant compte dans son offre.

Toutes les quantités font partie de la masse du forfait des travaux ; il appartient au Titulaire de les vérifier et de signaler au Maître d'Œuvre toute erreur décelée dans les pièces écrites ou les plans ou de formuler les réserves d'usage avant la remise de l'offre. Aucune contestation ne sera prise en compte après ce délai.

Il est bien précisé que si des prestations, travaux, ouvrages annexes et accessoires divers nécessaires à l'exécution des ouvrages de son lot ne sont pas décomptés en articles séparés, ils sont à inclure par le Titulaire dans le prix des ouvrages principaux prévus par ailleurs ; aucune réclamation ne sera admise.

Toutes les quantités sont des quantités en œuvre, sans prise en compte des pertes, chutes, recouvrements, foisonnements, etc ...

B.8. PROPOSITION DE "VARIANTE" PAR LE TITULAIRE

Pas de variante acceptée, cf. CCAP.

B.9. DEFINITION DES UNITES ET MODE DE METRE

m³ = volume théorique en place
 . déblais avant remaniement
 . remblais après compactage suivant côtes fixées sur plan entre les différentes plates-formes

m² = surface en projection horizontale sans coefficient pour pentes, rampes, talus ...

ml = mètres linéaires à exécuter pris sur plan (courbes incluses)

t = tonnes

h = heure

pce = pièce

Les quantités tiendront compte des sur largeurs nécessaires à la stabilité des ouvrages à réaliser aussi bien en remblais qu'en déblais.

B.10. TOLERANCES D'EXECUTION

TERRASSEMENT (fonds de fouille de bâtiment)

Les tolérances sur profondeurs des divers points de fond de fouille ainsi que les écarts d'implantation doivent être conformes aux prescriptions du DTU 12 « Terrassement pour le bâtiment ».

Ces tolérances sont :

- sur profondeurs des divers points de fond de fouille inférieures à 5 cm par rapport aux niveaux fixés
- les écarts d'implantation doivent être inférieurs à 10 cm pour les fouilles en tranchées, en puits ou en excavation superficielle et à 5 cm pour les fouilles en rigole

TERRASSEMENT (voirie)

Les tolérances de nivellement sont de :

- + ou - 5 cm pour le profil sous couche de frome
- + ou - 3 cm pour la plate-forme support de chaussée

VOIRIE

- couche de fondation 3 cm
- couche de base 2 cm
- couche de finition 1 cm
- l'amplitude des défauts de planéité des profils en long et en travers des couches de roulement ne doit pas excéder 5 mm sous une règle de 3 mètres

- bordures et caniveaux :
 - . saillie constante avec le revêtement de finition
 - . face vue et dessus parfaitement alignés - tolérance 5 mm entre éléments
- dalles et pavés :
 - . joints constants
 - . surface parfaitement dressée - tolérance 5 mm entre éléments

Epaisseur

La tolérance sur l'épaisseur d'une couche d'enrobé est de 10 %, la moyenne des écarts par rapport à cette épaisseur ne devant pas être supérieure à 0,5 cm.

ASSAINISSEMENT

Planimétrie : ± 20 cm

Altimétrie : ± 3 cm, la moyenne des écarts par rapport aux niveaux projet étant inférieure à 2 cm

REMARQUE : Le non-respect de ces tolérances d'exécution oblige le Titulaire à reprendre ces travaux à ses frais.

Il ne sera compté aucune plus-value pour surépaisseur ou sur largeur éventuelle due à l'imprécision des fouilles ou aux erreurs de dimensionnement.

B.11. MISE EN ŒUVRE TERRASSEMENT

Les terrassements seront effectués par des moyens mécaniques dont le choix est laissé au Titulaire sous réserve de ne causer aucun trouble de jouissance au voisinage, de dégradation d'ouvrages sur le terrain ou de nuisance dangereuse.

Sur sa plate-forme de travail, le Titulaire doit prévoir le captage et l'évacuation des eaux de ruissellement dues aux intempéries vers des exutoires naturels. Si nécessaire, le Titulaire devra réaliser des tranchées ou des fossés pour assurer l'écoulement des eaux.

Le maintien des ouvrages existants tels que voirie, trottoirs et réseaux enterrés doit être assuré pendant la durée du chantier. Le Titulaire doit tous les ouvrages provisoires nécessaires (déviation de réseau, etc.) pour assurer une bonne pérennité de l'ensemble.

Le Titulaire doit prévoir ses mouvements de terre après examen des lieux et de l'environnement.

La remise en état des lieux à l'identique de l'état initial est à la charge du Titulaire, en particulier les zones de stockage de matériaux et matériels durant la phase chantier.

Le Titulaire prendra toutes précautions nécessaires pour éviter les éboulements à la suite du gel ou de la pluie, ainsi que les affouillements qui en seraient la conséquence.

Les communications et les écoulements d'eau existants antérieurement à l'ouverture du chantier doivent être assurés sans interruption. Le Titulaire doit tous les ouvrages provisoires nécessaires. Les canalisations existantes, gênantes, seront protégées ou détournées.

Lorsque des canalisations nouvelles ou des voiries nouvelles croisent des existants, les appuis nécessaires doivent être prévus ; remblai sans tassement, massif en maçonnerie, etc.

Le Titulaire est tenu à une obligation de résultat, notamment en termes de performance à obtenir.

Il assure la reprise des travaux à ses frais et, en cas de retard d'intervention répercuté sur d'autres entreprises, elle prend en charge les indemnités de retard des travaux de ces entreprises.

B.12. QUALITE DES CANALISATIONS

Les canalisations, raccords et accessoires suivants devront bénéficier de la marque NF ou à défaut, être agréés par le Maître d'Œuvre.

B.12.1. CANALISATION D'ASSAINISSEMENT

B.12.1.1. Tuyaux et raccords PVC

Les tuyaux en PVC doivent répondre aux normes en vigueur et être au minimum de classe SN8. La compatibilité entre tubes et raccords doit être conforme à la norme en vigueur.

B.12.1.2. Tuyaux béton

Les tuyaux en béton doivent répondre aux normes en vigueur et être au minimum de classe 135A.

Les tuyaux préfabriqués en béton devront être étanches, joints compris. Cette étanchéité devra satisfaire aux essais de contrôle menés conformément au protocole de la norme NF. En vigueur.

B.12.1.3. Tuyaux et raccords grès

Ils seront conformes aux normes en vigueur et au règlement de la marque NF - tuyaux en grès

B.12.1.4. Tuyaux et raccords fonte ductile

Ils seront conformes aux normes en vigueur et au règlement de la marque NF - tuyaux en fonte

Les canalisations seront en fonte ductile à emboîtement à joints automatiques munis de bague de joints en élastomère résistant aux effluents. Toutes les canalisations seront revêtues intérieurement et extérieurement dans les conditions fixées par le C.C.T.G. fascicule n°70.

Ces matériaux devront être conformes aux normes en vigueur :

- Spécification technique générale des canalisations en fonte ductile avec pression ;
- Norme particulière : tuyaux série emboîtement ;
- Revêtement extérieur au zinc des tuyaux fonte
- Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé des tuyaux fonte.

Protection extérieure des tuyaux en 2 couches :

Une couche d'alliage de Zinc-Aluminium 85-15 enrichi en Cuivre, de masse surfacique minimale 400g/m², déposée par projection de métal fondu sur la surface de la fonte, avec un pistolet à arc électrique, à partir de fil d'alliage ZnAl (Cu).

Une couche de protection Aquacoat® (semi-perméable) de nature acrylique en phase aqueuse, d'épaisseur moyenne 80 microns, appliquée au pistolet, de couleur brun/rouge.

B.12.2. CANALISATION D'EAU POTABLE

Les tuyaux d'acier, fonte, PVC et PEHD devront être conformes aux normes en vigueur, et respecter les dispositions réglementaires du code de la santé publique relatives aux matériaux en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine.

Le Titulaire devra apporter la preuve de la conformité sanitaire de ses produits mis en œuvre.

Les matériaux plastiques devront être conformes à leurs marques et qualité respectives.

B.12.2.1. Tuyaux fonte ductile

Les canalisations seront en fonte ductile à emboîtement à joints automatiques munis de bague de joints en élastomère. Toutes les canalisations seront revêtues intérieurement et extérieurement dans les conditions fixées par le C.C.T.G. fascicule n°71.

OTE INGÉNIERIE

Ces matériaux devront être conformes aux normes en vigueur :

- Spécification technique générale des canalisations en fonte ductile avec pression ;
- Norme particulière : tuyaux série emboîtement ;
- Norme particulière : tuyaux série à brides ;
- Revêtement extérieur au zinc des tuyaux fonte
- Revêtement interne au mortier de ciment centrifugé des tuyaux fonte.

Protection extérieure des tuyaux en 2 couches :

Une couche d'alliage de Zinc-Aluminium 85-15 enrichi en Cuivre, de masse surfacique minimale 400g/m², déposée par projection de métal fondu sur la surface de la fonte, avec un pistolet à arc électrique, à partir de fil d'alliage ZnAl (Cu).

Une couche de protection Aquacoat® (semi-perméable) de nature acrylique en phase aqueuse, d'épaisseur moyenne 80 microns, appliquée au pistolet, de couleur bleue.

Les raccords seront en fonte ductile à emboîtement, à assemblage de joints élastomères comprimés axialement par contre bride d'étanchéité. Les pièces de raccord sont en fonte ductile à brides GN10.

Les éléments d'assemblage et petites fournitures utilisées doivent répondre aux exigences du C.C.T.G. fascicule n°71 : joint mécanique, joint automatique, joint à brides, boulons et écrous, et les brides.

Ces matériaux devront être conformes aux normes en vigueur :

vis ; écrous, corrosion, élastomères, caractéristiques générales des matériaux (joints), bagues à joints, brides, raccords à brides, raccords à emboîtement.

Le matériel devra correspondre aux prescriptions et exigences du maître d'œuvre ou du concessionnaire du réseau.

Les raccords seront en fonte ductile à joints automatiques verrouillés ou non. Les revêtements extérieurs et intérieurs seront constitués d'une peinture époxy de 200 µ minimum.

B.12.2.2. Tuyaux en PVC

Les canalisations en PVC sont blanches ou grises à bandes bleues.

La pression nominale des canalisations est de 16 bars.

Ils seront conformes aux normes en vigueur.

Les pièces spéciales pour raccords, tés, coudes, ...sont en fonte ductile PN10 sauf contre-indication

B.12.2.3. Tuyaux en polyéthylène

Les canalisations en PEHD sont noires à bandes bleues.

La pression nominale des canalisations est de 12,5 bars (SDR 13,6).

Ils seront conformes aux normes en vigueur.

Les pièces de raccords tel que tés, coudes, ... sont en PEHD à souder ou en laiton à serrage.

Les assemblages par électro soudure ou soudure au miroir sont à privilégier.

L'assemblage par collet battu ou filetage est interdit.

B.12.2.4. Appareil de robinetterie et accessoires

L'ensemble des pièces et accessoires devra être conforme aux exigences du C.C.T.G. fascicule n°71 et aux prescriptions du maître d'ouvrage et du gestionnaire. Les fournitures devront systématiquement avoir été agréées par le gestionnaire.

B.12.2.5. Robinets-vannes

Le sens de fermeture est le sens des aiguilles d'une montre.

La commande des robinets sera assurée par l'intermédiaire d'une tige allongée télescopique sous bouché à clé pour trafic lourd en fonte avec marquage « EAU ». La tige de manœuvre devra être coupée de manière à maintenir une distance de 15 à 20cm entre l'extrémité et le couvercle de la bouché à clé.

Robinet-vanne à opercule : en fonte ductile, genre Euro 20 type 21, avec brides percées ISO PN16, écrous en laiton, vis en acier inox, écrous en laiton, rondelle, façon des joints.

Robinet-vanne à papillon : à brides, seront posés en terre et commandés de la même façon que les robinets-vannes à opercule. A poser dans un regard ou chambre de vanne.

B.12.2.6. Robinets, vannettes et colliers de prise

Les robinets de prise ou d'arrêt pour branchement et raccordement divers sont en fonte revêtu d'EPOXY ou en polymère polyoxyméthylène. Les prises de branchement sont réalisées exclusivement par collier, sauf stipulation contraire dans les pièces écrites.

Ils seront conformes aux normes en vigueur.

Tous les accessoires de canalisations d'eau doivent être conçus pour une pression nominale de 16bars et avoir été testés en usine.

B.12.2.7. Accessoires de robinetterie

Les têtes des bouches à clé seront de forme ronde sur les robinets-vannes de sectionnement et ovale pour les bouches de rinçage et hydrants.

Les bouches à clé devront être prévues pour type chaussée et devront avoir le marquage « EAU ».

B.12.2.8. Poteaux incendie

Les poteaux incendie devront être conformes au fascicule n°71 du C.C.T.G. et aux normes en vigueur.

Les poteaux incendie devront être munis d'un dispositif d'incongelabilité.

Le modèle devra être agréé par le maître d'œuvre et la compagnie gestionnaire du réseau et conforme à la norme en vigueur. Il ne faudra pas oublier de placer le poteau incendie de manière que sa mise en fonctionnement soit facile.

Les eaux provenant du système d'incongelabilité des appareils sont rejetées par l'intermédiaire d'un puisard de volume suffisant pour absorber toute l'eau évacuée. Celui-ci est rempli de pierres sèches ou de matériaux dont la granulométrie empêchera l'infiltration ou la remontée du sol en place dans le massif poreux.

Ils seront raccordés au réseau de distribution par l'intermédiaire d'un robinet-vanne placé immédiatement sur la conduite de distribution à une distance, dans la mesure du possible, supérieure à 2 mètres de l'appareil.

B.12.3. CANALISATION DE DÉFENSE INCENDIE

L'ensemble des tuyaux et raccords du réseau de défense incendie doivent avoir l'agrément « FM ».

B.12.4. CANALISATION POUR COURANTS FORTS ET COURANTS FAIBLES (CFO-CFA)

La canalisation est constituée :

- soit de tubes en polychlorure de vinyle, non plastifiés, marqués LST (Ligne Souterraine de Télécommunications), conformes aux normes en vigueur,

- soit de tube double-paroi en PE à paroi externe annelée et paroi interne lisse pour protection des câbles électriques BT enterrés, conforme aux normes en vigueur
- soit de tubes lisses à l'intérieur $\varnothing \geq 0,04$ m conformes aux normes en vigueur, pour usage en domaine privé.

B.13. MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

B.13.1. FOUILLES POUR CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT

Les fouilles en tranchée seront exécutées en terrain de toute nature ; le Titulaire sera responsable de tous les éboulements et de leurs conséquences et fera son affaire de toutes les sujétions normalement prévisibles.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches. Il est dû tous les passages nécessaires ; les vieilles maçonneries ou débris de roches seront démolis sur une profondeur permettant la réalisation d'un remblai de 50 cm minimum sous la génératrice inférieure des canalisations.

La largeur conventionnelle minimale de la tranchée est fonction du diamètre et de la profondeur des canalisations suivant les fascicules 70 :

Profondeur (m)	Type de blindage	Largeur minimale (m)	
		DN \leq 600	DN $>$ 600
0,00 à 1,30		De + 0,60 (mini. 0,90)	De + 0,80 (mini. 1,70)
0,00 à 1,30	C	De + 0,70 (mini. 1,10)	De + 0,90 (mini. 1,80)
1,30 à 2,50	C	De + 1,10 (mini. 1,40)	De + 1,20 (mini. 1,90)
1,30 à 2,50	CSG	De + 1,20 (mini. 1,70)	De + 1,30 (mini. 2,00)
2,50 à 3,50	CSG	De + 1,20 (mini. 1,80)	De + 1,30 (mini. 2,10)
2,50 à 3,50	CDG	De + 1,30 (mini. 1,90)	De + 1,40 (mini. 2,20)
3,50 à 5,50	CDG	De + 1,30 (mini. 2,00)	De + 1,40 (mini. 2,30)
$> 5,50$	CDG	De + 1,40 (mini. 2,10)	De + 1,60 (mini. 2,60)

DN = diamètre nominal de la canalisation

C = caisson

De = diamètre extérieur de la canalisation

CSG = coulissant simple glissière

CDG = coulissant double glissière

Pour les terrassements pour double conduite dans la même tranchée, le volume de terrassement sera déterminé en appliquant les critères suivants :

- profondeur : celle de la canalisation la plus profonde
- largeur : largeur de la canalisation de plus gros diamètre augmentée de 1,5 fois le diamètre de la deuxième canalisation.

Mesures de sécurité

Le Titulaire prendra toutes mesures de sécurité nécessaires pour la protection des tiers, celle des terrains riverains et éventuellement des murs de clôture.

Elle devra, conformément aux règlements de police, assurer l'éclairage des points dangereux en cours de travaux et mettre en place des garde-corps de protection au droit des tranchées ouvertes.

Elle sera responsable civilement et pénalement de tous les dommages résultant d'une insuffisance de mesures de sécurité.

Les blindages des tranchées seront effectués conformément aux lois et décrets en vigueur et suivant la profondeur, le terrain rencontré, le pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries.

Le Titulaire devra également faire toutes les démarches nécessaires auprès des services publics, Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, ... pour connaître les réseaux existants sur ou à proximité du site (procédures DICT, ...)

B.13.2. FOUILLES POUR CANALISATIONS D'EAU POTABLE

Les fouilles en tranchée seront exécutées en terrain de toute nature ;

Le Titulaire met en œuvre les dispositions utiles pour éviter tous éboulements et assurer la sécurité du personnel, conformément aux règlements en vigueur.

En cas d'urgence, le Titulaire prendra toutes les dispositions pour assurer la sécurité du chantier.

Au cours des travaux, le Titulaire veille à ce que le dépôt de déblais et la circulation des engins ne puissent provoquer d'éboulement.

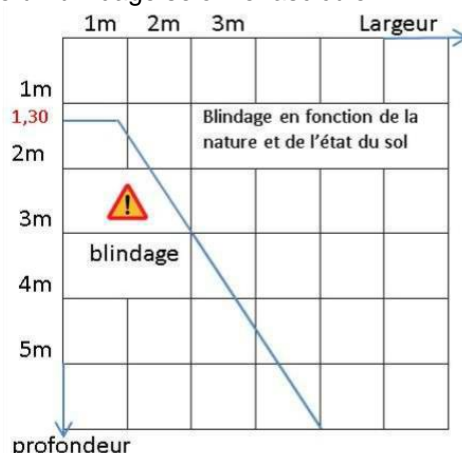
Dans le cas de sol fluent, ou susceptible de le devenir au cours des travaux, le blindage doit être jointif.

Les terres en excédent ou impropres au remblayage sont évacuées dans les filières appropriées.

Le fond de fouille est arasé à la pente du projet. Pour les regards et les boîtes, il est horizontal.

Les eaux pluviales ou de ruissellement devront être évacuées pour que les tranchées restent sèches. Il est dû tous les passages nécessaires ; les vieilles maçonneries ou débris de roches seront démolis sur une profondeur permettant la réalisation d'un remblai de 50 cm minimum sous la génératrice inférieure des canalisations.

Le Titulaire mettra en place un blindage selon le fascicule 71 :



La largeur conventionnelle minimale de la tranchée est fonction du diamètre et de la profondeur des canalisations suivant les fascicules 71 :

Largeur minimale de tranchée entre blindages (en mm) = (Dext + L)					Largeur minimale du fond d'une tranchée non blindée (Dext + L')
Diamètre extérieur (Dext en mm)	Selon Profondeur de tranchée				
	< 1,30 m	De 1,30 m à < 2,50 m	De 2,50 m à < 4,00 m	A partir de 4,00 m	
Jusqu'à 225	Dext + 500	Dext + 700	Dext + 1000	Dext + 1000	Dext + 500
>225 à 350	Dext + 600	Dext + 700	Dext + 1000	Dext + 1200	Dext + 600
>350 à 600	Dext + 800	Dext + 800	Dext + 1100	Dext + 1300	Dext + 800
>600 à 1200		Dext + 900	Dext + 1100	Dext + 1300	Dext + 900
>1200		Dext + 1000	Dext + 1100	Dext + 1400	Dext + 1000

Dext = diamètre extérieur de la canalisation

Mesures de sécurité

Le Titulaire prendra toutes mesures de sécurité nécessaires pour la protection des tiers, celle des terrains riverains et éventuellement des murs de clôture.

Elle devra, conformément aux règlements de police, assurer l'éclairage des points dangereux en cours de travaux et mettre en place des garde-corps de protection au droit des tranchées ouvertes.

Elle sera responsable civilement et pénalement de tous les dommages résultant d'une insuffisance de mesures de sécurité.

Les blindages des tranchées seront effectués conformément aux lois et décrets en vigueur et suivant la profondeur, le terrain rencontré, le pendage des couches ainsi que des variations de leur état physique sous l'action des intempéries.

Le Titulaire devra également faire toutes les démarches nécessaires auprès des services publics, Maître d'Ouvrage, Maître d'Œuvre, ... pour connaître les réseaux existants sur ou à proximité du site (procédures DICT, ...)

B.13.3. MESURES DE COMPACTAGE DES MATERIAUX DE REMBLAIS DES TRANCHEES

La mise en œuvre des matériaux de remblais doit être réalisée conformément aux prescriptions des fascicules 70 et 71 du C.C.A.G. travaux.

Les objectifs de compactage des matériaux de remblais mis en œuvre doivent correspondre en tous points aux objectifs fixés dans le Guide Technique de réalisation des remblais et des couches de forme (guide « GTR » du CEREMA – voir chapitre B.18.1.3. Mesures de compactage des matériaux de remblais).

B.13.4. MISE EN ŒUVRE DES CANALISATIONS

B.13.4.1. Canalisations d'assainissement

L'ouverture des tranchées, la pose des canalisations et la construction des regards devront être effectuées simultanément afin de permettre les essais de canalisations et, immédiatement après, le remblai.

Les travaux devront commencer au point bas afin d'éviter les venues d'eau et les épuisements qui seraient alors à la charge du Titulaire.

Les regards seront placés de telle sorte que la canalisation puisse être visitée ou tringlée sur tout son parcours. Chaque section de canalisation sera vérifiée à la pression d'eau avant remblai.

Au cours des remblaiements, tous les accessoires des réseaux tels que : vannes, bouches à clé, regards, tabernacles, etc. devront être accessibles de façon à permettre aux Entreprises toutes interventions ultérieures après réalisation des remblais. Les terrassements en recherche et frais annexes seront à la charge du Titulaire en cas de manquement à cette prescription.

Les remblais mal exécutés ou en matériaux de mauvaise qualité seront repris entièrement à la charge du Titulaire.

La catégorie des tuyaux en béton armé et non armé sera déterminée en fonction des charges normalement prévisibles.

Elle déterminera également la nature des joints en fonction de l'effluent transporté.

Le Titulaire doit vérifier les sections des canalisations à réaliser et suggérer au Maître d'Œuvre toutes modifications s'il y a lieu. Elle prendra contact avec le gestionnaire des réseaux pour le raccordement aux égouts et se conformera à leurs directives.

Sur place, il sera vérifié, après mise en place, le bon état des abouts et leur propreté avant confection du joint.

B.13.4.2. Canalisations d'eau potable et robinetterie

B.13.4.2.1. Canalisations d'eau potable

Les tuyaux d'acier, fonte, PVC et PEHD devront être conformes aux normes en vigueur, et respecter les dispositions réglementaires du code de la santé publique relatives aux matériaux en contact avec les eaux destinées à la consommation humaine.

Le Titulaire devra apporter la preuve de la conformité sanitaire de ses produits mis en œuvre.

Les tuyaux devront bénéficier de la marque NF ou à défaut, être agréés par le Maître d'Œuvre.

Les matériaux plastiques devront être conformes à leurs marques et qualité respectives.

Les canalisations seront posées selon les indications du fascicule 71 et de la partie descriptive ; le fond sera soigneusement nivelé. Les éléments durs seront purgés, les canalisations seront posées sur lit de sable.

Après pose, le tuyau sera soigneusement nettoyé ; les extrémités seront bouchées à chaque arrêt de travail.

Un lavage à l'eau sous pression sera effectué avant mise en service et protection.

Des cavaliers en terre bloqueront la canalisation avant essais.

Le Titulaire fournira une note de calcul justificative pour les butées et ancrages. Elle déterminera les points de vidange, de purge et les accessoires nécessaires à une exploitation facile.

Les canalisations sont parfaitement adaptées au transport d'eau potable sous pression et sont de qualité alimentaire.

B.13.4.2.2. Robinetterie

Le type de chaque vanne devra être soumis au Maître d'Œuvre pour agrément. La pression d'essai et la pression de service seront marquées d'une manière indélébile sur les appareils.

Les manœuvres d'ouverture et de fermeture devront être progressives et ne produire ni bruit ni vibration.

Les diamètres seront toujours au moins égaux à ceux des canalisations commandées.

B.13.4.3. Canalisation pour courants forts et courants faibles (CFO-CFA)

Lorsqu'une canalisation enterrée longe ou croise une autre canalisation une distance minimale de 0,20 m (*) doit exister entre leurs points les plus rapprochés.

(*) La distance entre les câbles enterrés du domaine BT ou HTA et de communication peut être de 5 cm, sous réserve de poser un dispositif donnant une protection suffisante contre les chocs des outils métalliques à main.

L'ouverture et le remblayage de la tranchée nécessaire à la construction de la canalisation sont réalisés conformément aux dispositions prévues par les normes en vigueur. La tranchée est creusée la plus rectiligne possible avec un fond de fouille homogène sans corps saillant.

La profondeur de couverture minimale de la canalisation est de 0,80 m sous les voies accessibles aux voitures, de 1,10 m sous les voies accessibles aux poids lourds et de 0,60 m dans les autres cas.

La canalisation est enrobée de sable (lit de pose de 0,10 m, enrobement latéral et supérieur à 0,10 m).

Un dispositif avertisseur est posé à une distance de 0,20 m à 0,30 m au-dessus de la canalisation.

Aux arrivées dans les chambres, les tubes sont enrobés de béton sur le dernier mètre, écartés de 0,03 m les uns des autres, disposés en nappes horizontales et obturés.

B.13.5. ESSAIS DES CANALISATIONS

B.13.5.1. Essais des canalisations d'assainissement

A l'initiative des Maître d'Ouvrage et Maître d'Œuvre, il sera procédé à la date choisie par eux à des essais de fonctionnement des installations par un opérateur de contrôle accrédité.

Les essais seront réalisés en présence du Titulaire et avec son concours, ce dernier fournissant le personnel nécessaire ainsi que les appareils de mesure et de contrôle.

Les objectifs contractuels décrits dans le présent descriptif devront être atteints. Tous les éléments d'installation présentant une défaillance quelconque devront être remplacés aux frais du titulaire du marché.

Contrôle d'étanchéité

Chaque tronçon entre deux regards sera soumis avant remblai à un essai d'étanchéité. En cas de branchement sur le tronçon, un contrôle d'étanchéité joint par joint sera réalisé.

La pression appliquée est celle correspondant à une colonne d'eau de 5 mètres mesurée à partir de la génératrice supérieure du tuyau au point bas du tronçon à éprouver.

Les joints non étanches seront dégagés et refaits.
Toutes les canalisations, joints et regards du réseau eaux usées et du réseau eaux pluviales seront soumises à cet essai.
L'essai doit être réalisé avant confection des revêtements de surface définitifs.

Inspection télévisuelle

Un passage caméra sera réalisé sur la totalité du réseau.

Contrôle de compactage des matériaux de remblaiement

Pour les canalisations sous voirie, des essais au pénétromètre dynamique seront réalisés tous les 20,00 m, avec 1 essai au minimum par tronçon.

B.13.5.2. Essais des canalisations d'eau potable

Les essais avant réception des travaux sont dus obligatoirement par le Titulaire ; ils seront effectués par un organisme agréé et comprendront :

- essais de mise en charge sous la pression équivalente à 1,5 fois la pression maximale de service : aucun suintement ou désordre ne devra être constaté,
- vérification du débit des appareils les plus éloignés de la source.

En cours d'exécution, il sera vérifié que les appareils sont bien ceux choisis. Il sera demandé les preuves nécessaires (étiquettes, factures, etc.).

Les robinets et vannes seront soumis à des essais de résistance et d'étanchéité, selon les normes en vigueur, aux frais du Titulaire.

Les modifications en cours d'exécution demandées par le Bureau de contrôle sont implicitement prévues dans le marché, ainsi que celles demandées par les compagnies concessionnaires.

B.13.5.3. Essais des canalisations pour courants fort et courants faibles (CFO-CFA)

La validation par mandrinage doit être exécutée quelle que soit la nature des fourreaux posés, PVC ou PEHD.

Les essais sur fourreaux installés doivent être effectués après que les tranchées aient été remblayées et compactées, que les chambres ou caniveaux aient été installés et que les masques soient mis en place. Ils doivent être exécutés par unité à l'avancement des travaux.

Essai de mandrinage

Cet essai permet de vérifier que les fourreaux ne sont ni ovalisés, ni bouchés, ni encombrés.

Le titulaire :

- vérifiera que chaque alvéole permette le libre passage de chambre à chambre d'un furet calibré (ensemble furet - mandrin) conformément aux instructions ci-dessous ;
- effectuera ces contrôles en présence du représentant du Maître d'Ouvrage;

Instructions de mandrinage

1. vérifier par une inspection visuelle que la disposition des fourreaux dans les masques soit la même d'une chambre à l'autre (il ne doit pas y avoir de croisements).
2. vérifier que chaque alvéole permette le libre passage d'un mandrin constitué :
 - d'une tige de longueur $L = 90\text{mm}$;
 - d'un disque central plein, gabarit rigide
 - de deux disques pleins à chaque extrémité.
3. propulser l'ensemble furet - mandrin à l'aide d'air comprimé, la pression maximale étant 4 bars et le débit maximal de 3500 litres par minute.

La mise en conformité de l'infrastructure sera à la charge du titulaire et donnera lieu à une nouvelle série de tests afin de lever les réserves initiales.

Contrôle de compactage des matériaux de remblaiement

Pour les canalisations sous voirie, des essais au pénétromètre dynamique seront réalisés tous les 20,00 m, avec 1 essai au minimum par tronçon.

B.13.6. MISE AU COURANT DU PERSONNEL D'EXPLOITATION

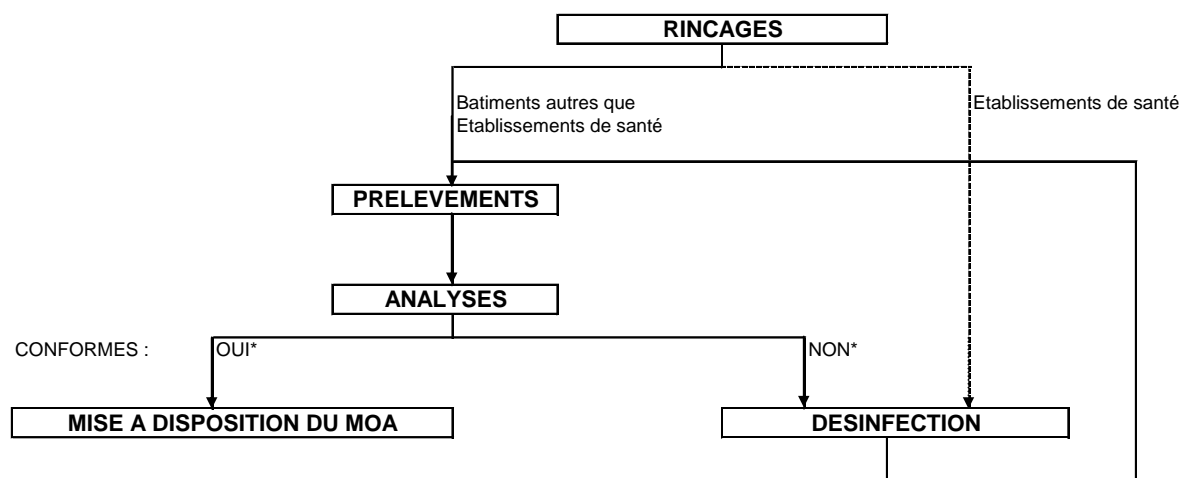
Le Titulaire devra assurer la mise au courant du personnel d'exploitation.

Elle doit fournir des notices de fonctionnement de toutes les installations, ainsi que la nomenclature des pièces de rechange.

B.13.7. QUALITE DES EAUX DESTINEES A LA CONSOMMATION HUMAINE

L'ensemble des installations de distribution des eaux sanitaires devra maintenir la qualité de l'eau conformément à l'arrêté du 11 Janvier 2007 modifié relatif aux limites et références des qualités des eaux destinées à la consommation humaine.

Le Titulaire prendra à sa charge toutes les dispositions nécessaires pour respecter cette qualité. Il procédera entre autres aux opérations de rinçage et de désinfection des installations selon schéma ci-après.



* selon type de bâtiment :
eau potable
eau qualité hospitalière

B.13.8. RECEPTION

La réception des travaux d'assainissement et d'alimentation d'eau potable sera prononcée à l'achèvement complet des tracés et fourniture du ou des plans de récolement ainsi que notice d'utilisation, d'entretien des équipements particuliers, essais et analyses demandés par les Services Sanitaires ou autres.

Le Titulaire doit demander la réception au MOE ou au MOA, elle reste responsable de ces ouvrages jusqu'à ce que la réception des travaux soit prononcée.

B.14. QUALITE DES OUVRAGES PRÉFABRIQUÉS POUR RÉSEAUX

Les éléments préfabriqués suivants devront bénéficier de la marque NF ou à défaut, être agréés par le Maître d'Œuvre.

B.14.1. REGARDS DE VISITE CIRCULAIRE EN BETON

Les regards de visite ou de branchement à créer ou à aménager devront présenter toutes les caractéristiques d'étanchéité requises lors d'essais d'étanchéité. Ceux-ci seront réalisés par une structure extérieure au Titulaire et choisie par le Maître d'Ouvrage.

Si des défauts d'étanchéité sont constatés, le Titulaire devra y remédier, à ses frais et une deuxième série d'essais d'étanchéité, toujours ses frais, sera effectuée par la même structure que celle citée précédemment. Et, il en sera toujours de même si les défauts persistent, et ce jusqu'à résolution complète du problème.

Les regards de visite auront un diamètre intérieur au minimum égal à :

- Ø 800 mm
- Ø 1000 mm
- Ø 1200 mm
- Ø 1500 mm

et une épaisseur minimale des parois de 10 cm.

Ils seront préfabriqués en usine avec des éléments étanches en béton.

Ils seront installés et aménagés conformément aux dessins et aux côtes du projet.

Les finitions à l'intérieur du regard (ragréage, lissage, etc ...) seront particulièrement soignées, conformes aux normes en vigueur.

L'équipement de tête des ouvrages est constitué d'un ensemble formé par un cadre, en béton armé ayant les dimensions correspondant à celles des regards sur lesquels ils prennent appui et d'un tampon articulé marqué en fonte ductile avec joints incorporés et crochet de manutention.

Les prescriptions suivantes devront être respectées par le Titulaire :

- Les cunettes seront préfabriquées à joints incorporés. Des cunettes coulées sur place, à bord inclinés, pourront être autorisées lorsque l'angle formé par les 2 tronçons de collecteur ne correspondra pas à celui des ouvrages préfabriqués. Le béton utilisé sera de type B30 avec finition en coulis d'étanchéité.
- Les ouvrages coulés sur place seront en béton hydrofugé dans la masse, d'une épaisseur minimale conforme aux spécifications du fascicule 70 du C.C.T.G. La granulométrie sera adaptée à l'obtention d'une parfaite étanchéité.
- La dalle réductrice ou le cône réducteur en béton armé seront obligatoirement préfabriqués, leur épaisseur sera d'au moins 0,10 m et la hauteur de la dalle réductrice d'au moins 0,10 m ;
- Les dimensions extérieures correspondront aux dimensions extérieures de la cheminée du regard. Les dimensions intérieures seront légèrement supérieures à celles de l'ouverture du tampon fixée à 600 mm ;

NB : Il ne sera accepté aucun dépôt de béton à l'intérieur des regards de visite. Par ailleurs, tout tampon détérioré avant réception du chantier sera remplacé à la charge du Titulaire.

Descriptif d'un élément de fond ou embase

Les éléments de fond seront monobloc sauf contrainte technique spécifique.

Profil de la cunette, la hauteur des banquettes est > ou égale au ½ diamètre de la canalisation et les plages ont une inclinaison > à 35 °.

Pour une bonne assise de l'ouvrage la face inférieure de l'élément de fond doit être plane.

Les emboîtures pour le raccordement des tuyaux, seront équipées de joints montés en usine.

Descriptif de l'élément de rehausse

Pour les matériaux à comportement rigide l'élément de rehausse résiste à une charge ultime de 300KN ou une charge d'épreuve de 120 KN.

Pour les matériaux à comportement flexible l'élément de rehausse présente un module de rigidité annulaire minimal de 2 KN/m².

Pour les regards de diamètre 1000, le cône devra résister à une charge verticale > à 130 KN sans déformation > 6%.

Résistance chimique, particularité : cet élément résiste à l'hydrogène sulfuré.

Descriptif de la couronne de répartition ou pièce de couronnement

Elément en béton armé préfabriqué en usine, il résiste à une charge ultime de 300KN ou une charge d'épreuve de 120 KN. Cet élément doit comporter :

- une feuillure pour le centrage du tampon fonte.
- 4 inserts pour garantir sa fixation.

Descriptif du joint d'étanchéité entre éléments verticaux.

Les joints d'étanchéité disposés entre les éléments verticaux sont conformes aux normes en vigueur.

B.14.2. CHAMBRES DE TIRAGE

Ces ouvrages sont réalisés en béton armé et de type "préfabriqué" avec ou sans fond.

Elles seront équipées au minimum de

- Équipement intérieur : 2 supports équerres
- 1 Masque pré-cassable sur chaque petit piédroit
- 1 Masque pré-cassable sur chaque grand piédroit
- Manutention : ancrs de levage

Le fond des chambres de tirage doit être percé pour permettre l'évacuation des eaux.

Les chambres nécessaires aux opérations de tirage et de raccordement des câbles sont situées sur le parcours des canalisations, leur implantation est subordonnée aux contraintes de câblage, de site et de sécurité.

Le type de chambre est conditionné par les contraintes d'encombrement, de réalisation de protections d'épissures des câbles et de capacité de la canalisation.

Les chambres et leurs dispositifs de fermeture (cadres et tampons) seront conformes aux normes en vigueur. Elles sont posées sur un lit de béton frais d'assise.

CLASSIFICATION	LIEU D'IMPLANTATION
B 125	Pour chambre type LOT uniquement
C 250	Tout autre type hors type chaussée
D 400	Tout type chaussée

Le choix de la classe dépend du lieu d'installation des dispositifs de fermeture (norme sur les dispositifs de couronnement et de fermeture pour les zones de circulation utilisées par les piétons et les véhicules). Ce choix est de la responsabilité du concepteur de réseau.

B.15. MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES PRÉFABRIQUÉS POUR RÉSEAUX

B.15.1. REGARDS DE VISITE CIRCULAIRE EN BETON

La pose des regards est conforme au fascicule 70.

En règle générale, les regards seront situés :

- au départ de chaque tronçon,
- à chaque changement de direction ou de pente des canalisations,
- à la rencontre de deux collecteurs,
- en alignement droit, lorsque la distance entre ces derniers dépasse quatre-vingt mètres.

Les modalités pratiques de pose des regards sont conformes aux stipulations du fabricant de regards.

Réalisation du lit de pose

L'épaisseur du lit de pose est de 0,10 mètre

La réalisation du lit de pose est conforme au fascicule 70,

Le titulaire veille à ce que tous les points durs existants en fond de fouille soient évacués.

Tolérances de pose

Les ouvrages sont posés dans le plan médian de la tranchée avec les tolérances de pose : ± 10 cm.

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des regards est de 2 m.

La tolérance altimétrie dans l'axe du regard au niveau du fil d'eau est de 5% de la plus faible différence altimétrie du plan d'exécution avec les regards aval et amont.

Cette tolérance doit rester compatible avec le débit à transiter.

B.15.2. CHAMBRES DE TIRAGE

Les chambres seront posées sur un matériau drainant de 50 cm d'épaisseur et un lit de sable de 5 cm. Les fourreaux doivent déboucher dans les chambres à 10 cm au moins au-dessus du niveau du fond pour éviter l'infiltration de l'eau.

Le dispositif de fermeture est constitué d'un cadre métallique fixe et d'une partie mobile type tampon fonte de voirie de classe C250 et/ou D400 en fonction du type de chaussée. Les fourreaux ne doivent pas dépasser dans les chambres ni comporter d'angle vif susceptible de blesser les câbles lors du tirage (réalisation de chanfreins ou arrondis).

Tolérances de pose

Les ouvrages sont posés dans le plan médian de la tranchée avec les tolérances de pose : ± 10 cm.

La tolérance de pose en planimétrie de l'axe des chambres est de 0,50 m.

B.16. QUALITE DES OUVRAGES DE TRAITEMENT PRÉFABRIQUÉS

Les éléments préfabriqués suivants devront bénéficier de la marque NF ou à défaut, être agréés par le Maître d'Œuvre.

B.16.1. SEPARATEURS D'HYDROCARBURES

Les séparateurs doivent être conformes aux normes en vigueur (NF EN 858-1) et aux prescriptions du gestionnaire des réseaux.

B.16.1.1. Caractéristiques

Ils peuvent être en béton, en acier revêtu, en polyester ou en PEHD

OTE INGÉNIERIE

En fonction du lieu de rejet des eaux et des prescriptions des gestionnaires de réseaux, les deux classes sont :

Rejet en hydrocarbures < à 5mg/l (classe 1)

Rejet en hydrocarbures <100 mg/l (classe 2)

Le volume de traitement du séparateur est basé sur un temps de séjour minimal de 190 secondes.

Le séparateur comprend 2 compartiments :

Un compartiment débourbeur minimal de 100 litres x TN litres utiles avec les équipements suivants :

- Une entrée
- Un brise-jet
- Une cloison débourbeur
- Un regard de visite de diamètre Ø600 mm et grille antichute.

Un compartiment séparateur à hydrocarbures minimal de 90 litres x TN litres utiles possédant les équipements suivants :

- Un filtre à coalescence amovible en mousse filtrante
- Un regard de visite de diamètre identique à celui de l'appareil et grille antichute.
- Une ventilation DN 100
- Un siphon de sortie équipé d'un obturateur automatique.
L'obturateur automatique en inox sera de type vertical et équipé d'un flotteur calibré pour des hydrocarbures de densité 0,85 g/cm³;
- Une sortie

Les réservations d'entrée et de sortie sont munies de joints à lèvres résistants aux hydrocarbures.

Des accessoires intérieurs en inox ou en polyéthylène, de la visserie en inox

Pour les séparateurs à ouverture intégrale en acier/acier inoxydable, le jeu de réhausses doit être du même matériau, adapté à la dimension de l'appareil et à la charge des tampons.

B.16.1.2. Alarme

Selon la réglementation en vigueur, la pose d'une alarme est obligatoire pour tout ouvrage de traitement des hydrocarbures.

Caractéristiques de l'alarme :

- Unité de contrôle en polycarbonate IP 65 pour montage mural. Alimentation 230 V AC - 9 VA - 50 Hz.
- Certification ATEX : Unité de contrôle certifiée BVS 07 ATEX E 090 à installer en zone non dangereuse, associée à la sonde hydrocarbures certifiée BVS 07 ATEX E 091 X pouvant être installée en zone 0
- Signalisation par 6 LED (fonctionnement et alarme) de chaque capteur
- Alarme sonore intégrée (désactivable)
- Boutons en façade du coffret pour test et acquittement de l'alarme
- Sonde de détection de la couche d'hydrocarbures PE/Inox, IP 68, basée sur une mesure capacitive en haute fréquence, avec câble de longueur 10 mètres (longueur maxi : 300 m)
- 3 sorties relais, 230 V AC, 3A, contacts inverseurs libre de potentiel

B.16.2. SEPARATEURS DE GRAISSES

Les séparateurs doivent être conformes aux normes en vigueur (NF EN 1825-1) et aux prescriptions du gestionnaire des réseaux.

Basés sur une séparation gravitaire des polluants, les débourbeurs séparateurs de graisses sont conçus pour assurer les fonctions débouillage, séparation et stockage des graisses avant rejet au réseau d'assainissement.

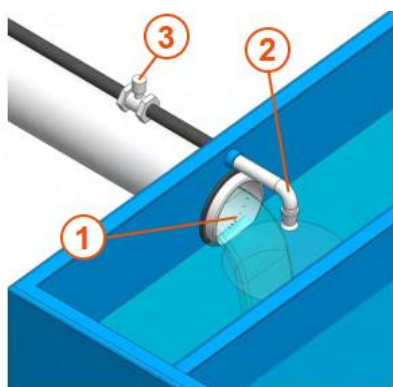
B.16.2.1. Caractéristiques

Ils peuvent être en béton, en acier inox, en polyester ou en PEHD
Pour des questions de pérennité des ouvrages, les séparateurs en acier revêtus sont proscrits.

Le débourbeur séparateur de graisses est caractérisé par deux compartiments :

- Le débouillage, qui permet de piéger les boues, les matières lourdes comme les sables. Celui-ci peut être délimité soit par une cloison, soit par un fond incliné.
- La chambre de séparation (séparateur) destinée à l'interception des graisses et des huiles, plus légères que l'eau.

En présence de féculs, une seconde entrée est créée et permet le raccordement directement de l'éplucheuse à légumes, comme illustré ci-dessous



L'eau chargée en féculs (1) arrivant dans le séparateur est aspergée par la buse de pulvérisation (2) afin de rabattre les mousses créées par les féculs et d'en faciliter la décantation.

L'ouverture de l'électrovanne (3) de l'alimentation en eau de la buse est asservie au fonctionnement de la machine à éplucher.

Pour les séparateurs à ouverture intégrale en acier/acier inoxydable, le jeu de réhausse doit être du même matériau, adapté à la dimension de l'appareil et à la charge des tampons.

Le séparateur est équipé d'une sortie destinée à recevoir une colonne de ventilation Ø100 mm et peut comprendre :

- Des colonnes de vidange en DN80 équipées d'un raccord pompier, permettant de réaliser une exploitation dans de meilleures conditions, en réduisant les nuisances olfactives au sein de l'établissement. L'installateur prolongera la colonne de vidange pour placer le raccord pompier à un endroit accessible au camion d'hydrocurage.
- Une alarme de détection de la couche de graisses, permettant d'alerter l'exploitant pour réaliser la vidange de l'ouvrage.

B.16.3. IMPLANTATION ET CLASSE DE RESISTANCE

Les normes françaises NFP16-451-1/CN et NFP16-500-1/CN, compléments nationaux aux normes européennes EN 858 et EN 1825 définissent les catégories d'implantation (tableau ci-dessous) des ouvrages de prétraitement des eaux en fonction de l'implantation, de la hauteur du remblai, de la présence ou non de la nappe phréatique et de la charge passante.

Catégories d'implantation (selon NFP16-451-1/CN et NFP16-500-1/CN)

Catégorie	Installation	Hauteur du remblai Hs (m)		Conditions d'utilisation
Catégorie 1	a	-	$0 \leq Hs \leq 0,50$	<ul style="list-style-type: none"> - Avec nappe phréatique pouvant atteindre la surface du sol - Pas de passage de véhicules
	b	-	$0 \leq Hs \leq 1,00$	
	c	-	$0 \leq Hs \leq 1,50$	
	d	-	$0 \leq Hs \leq 0,50$	<ul style="list-style-type: none"> - Sans nappe phréatique - Pas de passage de véhicules
	e	-	$0 \leq Hs \leq 1,00$	
	f	-	$0 \leq Hs \leq 1,50$	
Catégorie 2	a	Sous trottoir	<u>Cas 1 :</u> $0 \leq Hs \leq 0,50$	<ul style="list-style-type: none"> - Avec nappe phréatique pouvant atteindre la surface du sol - Pas de passage de véhicules
	b	Sous parking		
	c	Sous chaussée		
	d	Sous trottoir		<ul style="list-style-type: none"> - Sans nappe phréatique - Pas de passage de véhicules
	e	Sous parking		
	f	Sous chaussée		
Catégorie 3	En élévation		Non applicable	-

a) Hauteur mesurée à partir de la partie la plus haute du séparateur jusqu'au niveau du sol.

Le Titulaire devra s'assurer de la compatibilité de l'ouvrage avec son installation, la hauteur de remblai et les conditions d'utilisation.

Les ouvrages en acier posés dans la nappe nécessitent une protection cathodique avec coffret de contrôle.

B.16.4. CONTRAINTE DE SERVICE DES OUVRAGES EN POLYESTER OU PEHD

Les ouvrages sont réalisés pour supporter soit des eaux usées domestiques, soit des eaux hydrocarburées, soit des eaux grasses de cuisine ou de restaurants, et en conformité avec les normes produits. La température maximale de l'effluent ne devra pas dépasser les 60°C.

En cas d'utilisation en milieu industriel ou de stockage d'eau potable, les ouvrages doivent être étudiés pour la tenue chimique avant leur mise en place. L'étanchéité des cuves doit être garantie.

Les raccordements aux réseaux amont et aval doivent respecter les normes en vigueur suivant la vocation du matériel installé

B.17. MISE EN OEUVRE DES OUVRAGES DE TRAITEMENT PRÉFABRIQUÉS

B.17.1. OUVRAGES EN ACIER OU EN BETON

B.17.1.1. Manutention

La manutention est assurée par grutage à l'aide des anneaux de levage positionnés sur la cuve. Il est très important de respecter certaines règles lors de la manipulation d'une charge. Il est recommandé de s'adresser à des professionnels de la manutention qui vous apporteront toutes les garanties nécessaires.

Il convient de déposer les appareils sans brutalité et de ne pas les faire glisser sur le sol. Une attention toute particulière doit être portée à la protection des raccordements, et au revêtement appliqué sur les appareils.

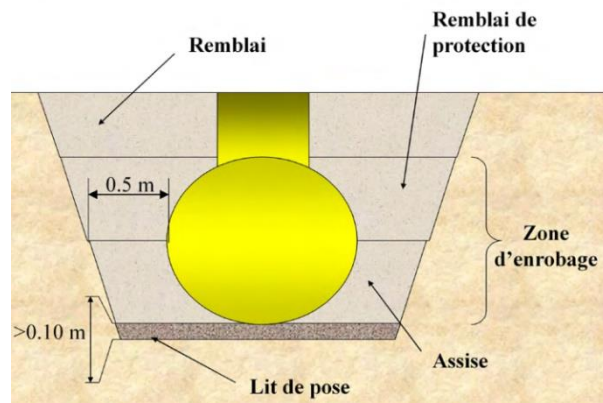
Ces ouvrages devront être manipulés avec le plus grand soin.

S'assurer de l'absence d'eau dans l'appareil avant toute manipulation, et vérifier l'absence de chocs ou de dommage sur l'ouvrage. Tout appareil endommagé est à remplacer.

L'ouvrage est installé horizontalement et aligné sur les canalisations en attente.

B.17.1.2. Terrassements - Remblais

Le fond de fouille est arasé à au moins 0,15 m en dessous de la cote prévue du fond de l'ouvrage pour des sols durs ou rocheux et à au moins 0,10 m pour les autres sols. Sur cette épaisseur, un lit de pose horizontal est constitué de matériau (tel que du sable) contenant moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'élément de diamètre supérieur à 30 mm, conformément aux préconisations du fascicule 70.



Lors du terrassement, un espacement minimum de 0,5 m de chaque côté des flancs de l'ouvrage doit être laissé comme l'indique la figure 1 afin de pouvoir compacter correctement la zone d'enrobage et de respecter une certaine homogénéité du matériau. En présence d'un blindage de la fouille, cette distance sera supérieure (cf. NF P 16-442).

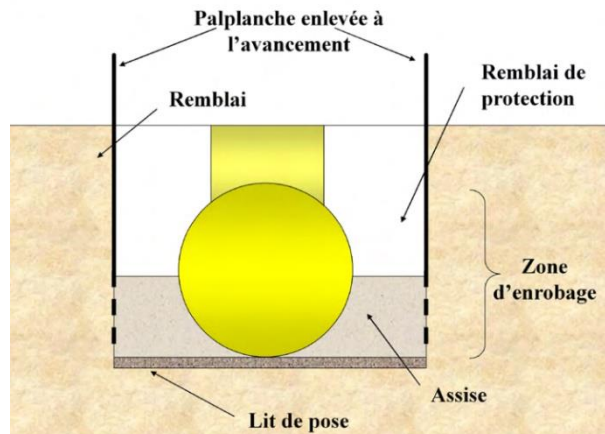
L'assise et le remblai de protection sont compactés par couche de 20 à 30 cm. Ils sont constitués d'un matériau facile à compacter ne présentant qu'un faible pourcentage d'éléments fins et d'éléments grossiers. Préférer un matériau de remblai à faible indice de concassage qui se met facilement en place pour un niveau d'énergie moindre.

Le matériau déblayé peut convenir au remblaiement sous certaines conditions, mais pour cela, il est nécessaire de se référer à la classification GTR des sols du CEREMA et au Guide Technique de Remblayage des Tranchées du CEREMA.

La pérennité des ouvrages dépend en grande partie de l'assise, celle-ci sera donc particulièrement soignée afin d'assurer un berceau bien compacté qui répartira les charges d'appui uniformément sur l'intégralité du cuvelage de l'ouvrage.

Chaque couche sera stabilisée par arrosage et tout compactage mécanique sera exclu.

Si le terrassement et la réalisation du remblai de protection ont nécessité des blindages, ceux-ci seront partiellement relevés par couche avant le compactage (figure 2), et enlevés sans effet dynamique, conformément au fascicule 70).

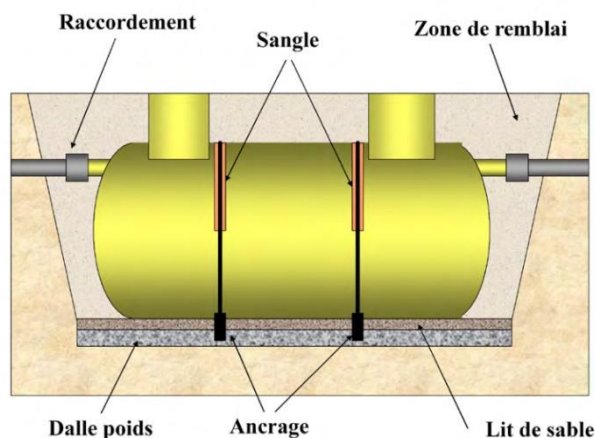


Exigences en présence d'un terrain aquifère ou en présence de nappe phréatique

Dans ce cas, l'épaisseur du lit de pose reste conforme à ce qui a été précisé auparavant, mais il sera constitué de matériaux de granulométrie comprise entre 5 et 30 mm. D'autre part, ce lit de pose sera enveloppé dans un filtre géotextile, comme précisé dans le fascicule 70.

En présence de nappe phréatique, l'ouvrage peut être ancré soit par un châssis speed, soit par sangles et dalle inférieure (figure ci-dessous). Le lestage n'est pas nécessaire dans le cas des ouvrages en béton.

Dans le cas d'un ouvrage en acier, il faut éviter le contact direct entre l'ouvrage et le béton, aussi, on placera entre ceux-ci un matériau permettant de reprendre les éventuels tassements sans augmenter les charges sur l'ouvrage (plaque de compensation).

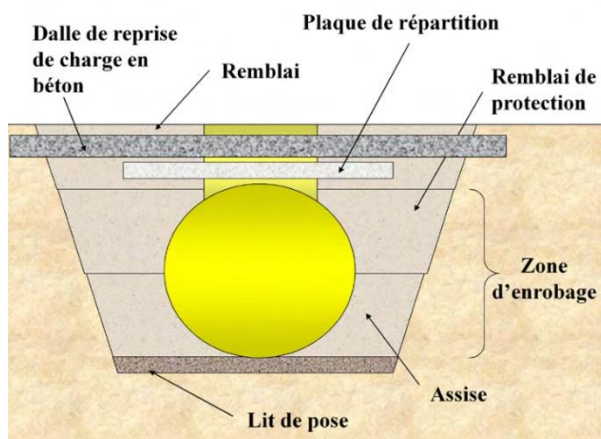


B.17.1.3. Implantation

Pour une implantation sous voirie ou en présence de rehausse béton, une dalle de reprise des charges est réalisée pour reprendre les pressions verticales dues aux remblais et aux charges roulantes ; elle devra donc s'appuyer sur le sol en place et non sur le remblai et l'ouvrage.

Pour une implantation sous espace vert, le remblai de finition est assuré par un matériau selon les recommandations ci-dessus.

Le Titulaire s'assure que l'ensemble du remblai correspond à une compacité d'au moins 90% de l'Optimum Proctor.



B.17.2. OUVRAGES EN POLYESTER OU EN PEHD

B.17.2.1. Manutention

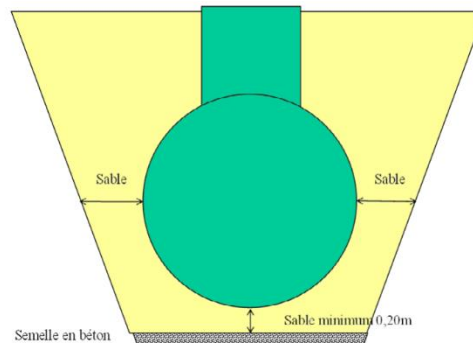
Le Titulaire devra prévoir un engin de déchargement approprié aux caractéristiques dimensionnelles et de poids de l'appareil. La manutention est assurée par grutage à l'aide des anneaux ou cordes de levage positionnés sur la cuve.

Il convient de déposer les appareils sans brutalité et de ne pas les faire glisser sur le sol. Une attention toute particulière doit être portée à la protection des manchons de raccordements, et au revêtement appliqué sur les appareils.

S'assurer de l'absence d'eau dans l'appareil avant toute manipulation, et vérifier l'absence de chocs ou de dommage sur l'ouvrage. Tout appareil endommagé est à remplacer. L'ouvrage est installé horizontalement et aligné sur les canalisations en attente.

B.17.2.2. Terrassements - Remblais

La fouille sera suffisamment grande pour recevoir l'appareil sans permettre son contact avec les parois. Un espacement minimum de 0,5 m de chaque côté des flancs de l'ouvrage doit être laissé afin de pouvoir compacter correctement la zone d'enrobage et de respecter une certaine homogénéité du matériau (cf. NF P16-442).



Stabiliser le fond de fouille, réaliser une semelle en béton armé et disposer dessus un lit de matériau de 20 cm d'épaisseur (tel que du sable) contenant moins de 5% de particules inférieures à 0,1 mm et ne contenant pas d'élément de diamètre supérieur à 30 mm (cf. : fascicule 70).

Installer l'appareil sur ce lit de sable parfaitement de niveau.

Remblayer autour de la cuve avec du sable, tout en la remplissant en présence de nappe ou pas, avec de l'eau claire pour équilibrer les pressions et éviter une éventuelle déformation de l'ouvrage.

Le remblai de protection est compacté hydrauliquement par couche de 20 à 30 cm. Il est constitué d'un matériau facile à compacter ne présentant qu'un faible pourcentage d'éléments fins et d'éléments grossiers. Préférer un matériau de remblai à faible indice de concassage qui se met facilement en place pour un niveau d'énergie moindre. On peut également utiliser des matériaux autocompactants en se référant à l'annexe 4 du fascicule 70.

La pérennité des ouvrages dépend en grande partie de l'assise, celle-ci sera donc particulièrement soignée afin d'assurer un berceau homogène bien compacté qui répartira les charges d'appui sur l'ensemble de la partie basse de l'ouvrage.

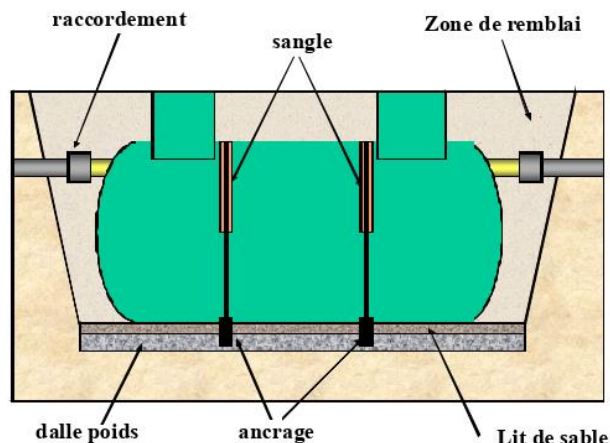
Si le terrassement et la réalisation du remblai de protection ont nécessité des blindages, ceux-ci seront partiellement relevés par couche avant le compactage ; et enlevés sans effet dynamique.

Raccorder l'entrée et la sortie de l'appareil de façon étanche au réseau.

Exigences en présence d'un terrain aquifère ou en présence de nappe phréatique

Dans ce cas, l'épaisseur du lit de pose reste conforme à ce qui a été précisé auparavant ; cependant, il sera constitué de matériaux de granulométrie comprise entre 5 et 30 mm. D'autre part, ce lit de pose sera enveloppé dans un filtre géotextile (cf : fascicule 70).

En présence de nappe phréatique, l'ouvrage peut être ancré soit par sangles et dalle inférieure soit en utilisant une dalle poids en partie supérieure et faisant office de dalle de reprise des charges.



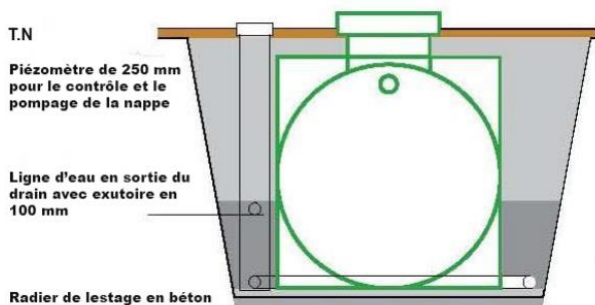
Cette dalle calculée par un bureau d'étude béton devra prendre appui sur le sol en place afin de ne pas transmettre à la cuve les charges statiques ou dynamiques. Pour sa mise en œuvre, il faut éviter le contact direct entre l'ouvrage et le béton, aussi, on placera entre ceux-ci un matériau permettant de reprendre les éventuels tassements différentiels sans augmenter les charges sur l'ouvrage (plaque de compensation).

Lors du remblayage autour de la cuve, effectuer le remplissage afin d'équilibrer les pressions et éviter une éventuelle déformation de celle-ci.

En présence de nappe ou de terrain hydromorphe (cf classe d'implantation), les ouvrages en polyester enterrés doivent recevoir en fabrication des renforts internes spécifiques.

Le Titulaire doit s'assurer que la hauteur d'eau du sol environnant ne dépasse pas la hauteur de la cuve dans le cas des ouvrages en PEHD et des ouvrages polyester cubiques ou à axe horizontal. Dans le cas des appareils polyester verticaux préfabriqués ou montés sur place cette hauteur d'eau ne doit pas dépasser 1,50 m par rapport à la partie basse de l'ouvrage.

Prévoir un piézomètre à proximité pour pouvoir contrôler le niveau de la nappe lors des opérations d'entretien.



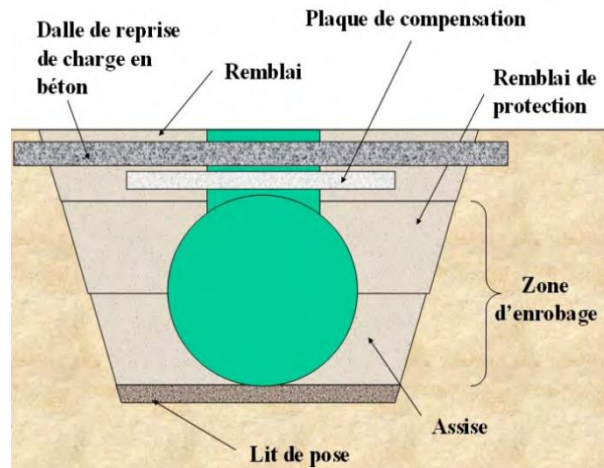
B.17.2.3. Implantation

Pour une implantation sous voirie, un remblai sur la cuve supérieur à 0,50 m ou en cas de rehausse béton, une dalle de reprise des charges est à réaliser pour reprendre les pressions verticales dues aux remblais et aux charges roulantes.

Calculée par un bureau d'études béton, elle devra s'appuyer sur le sol en place et non sur le remblai et l'ouvrage.

Pour une implantation sous espace vert, le remblai de finition est assuré par un matériau selon les recommandations ci-dessus.

Le Titulaire s'assure que l'ensemble du remblai correspond à une compacité d'au moins 90% de l'Optimum Proctor.



B.17.3. MISE EN SERVICE

B.17.3.1. Séparateur d'hydrocarbures

La mise en service consiste à réaliser les opérations suivantes :

- Remplissage en eau claire impérative jusqu'au débordement dans le réseau, lors de la mise en service, et après chaque vidange.
- S'assurer de la flottation du flotteur du dispositif d'obturation automatique.

B.17.3.2. Séparateur de graisses

La mise en service consiste à réaliser les opérations suivantes :

- Remplissage en eau claire impérative jusqu'au débordement dans le réseau, lors de la mise en service.
- Remplissage des cornières des couvercles d'un mélange eau / huile minérale, afin d'éviter toute nuisance olfactive.

B.18. QUALITE DES MATERIAUX POUR CHAUSSEES

B.18.1. MATERIAUX D'ASSISE

B.18.1.1. Matériaux de remblais

Les remblais compactés seront exécutés en produits de bonne qualité conformément aux prescriptions du CEREMA.

Les produits devront être acceptés par le Maître d'Œuvre, avant mise en œuvre et après mise en place, répondre au moins aux caractéristiques ci-dessous.

Les matériaux devront se situer à l'intérieur des fuseaux de référence,

- indice du compactage au moins égal à 95 % de l'optimum Proctor modifié,
- densité sèche au moins égale à 100 % de la densité obtenue à l'essai Proctor modifié pour 98 % des mesures,
- indice de plasticité inférieur à 30 ou non mesurable,
- teneur en eau au plus égale à celle de l'optimum Proctor.

La qualité de compactage des matériaux de remblais mis en œuvre doit correspondre aux objectifs fixés dans le Guide des Terrassements Routiers (GTR) du CEREMA.

Pour mémoire, les objectifs de densification des couches sont définis par ordre d'exigence croissante comme indiqué dans le tableau ci-après :

Objectif	pdm	pdfc
q4	95% pdOPN	92% pdOPN
q3	98,5% pdOPN	96% pdOPN

pdm Masse volumique sèche moyenne sur l'épaisseur compactée
pdfc Masse volumique sèche en fond de couche
pdOPN Masse volumique sèche à l'Optimum Proctor Normal
pdOPM Masse volumique sèche à l'Optimum Proctor Modifié

Sous voirie et bâtiment, les objectifs de référence pour la réalisation des remblais et des couches de forme sont :

Couche concernée	Objectif
Remblai et PST	q4
Couche de forme	q3

Pour les tranchées, les objectifs de référence sont fonction du type de tranchée : sous chaussée, trottoir, accotement ou espace vert.

Les objectifs sont définis dans le guide GTR du CEREMA ainsi que dans le fascicule n°70 titre I du CCTG.

B.18.1.2. Utilisation de matériaux recyclés

La mise en œuvre de matériaux recyclés en substitution de matériaux naturels est autorisée sous certaines conditions :

- les matériaux devront avoir une origine clairement définie.
Les matériaux provenant de déconstruction devront obligatoirement appartenir à la classe AR-A1, AR-A2 et AR-A3 selon guide GTR du CEREMA.
- Les graves recyclées devront avoir des caractéristiques identiques à celles des matériaux nobles qu'elles remplacent.
- Les remarques et objectifs figurant au paragraphe ci-dessus s'appliquent également à ces matériaux.
- Les matériaux alternatifs utilisés devront respecter les critères d'acceptabilité environnementale définis dans les guides suivants du SETRA/CEREMA :
 - Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière - Les laitiers sidérurgiques
SETRA - Octobre 2012

- Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière - Les mâchefers d'incinération de déchets non dangereux
SETRA - Octobre 2012
 - Acceptabilité environnementale de matériaux alternatifs en technique routière - Les matériaux de déconstruction issus du BTP
CEREMA – janvier 2016
- Si le descriptif ne mentionne pas clairement l'utilisation de matériaux recyclés, le Titulaire peut, en variante, proposer ces matériaux, tout en n'oubliant pas de remplir le bordereau initial. Elle joindra les fiches techniques et tout autre élément qu'elle juge nécessaire pour justifier sa proposition. C'est au Maître d'Œuvre ou au Géotechnicien qu'appartiendra le choix définitif des matériaux à mettre en œuvre.

Dans tous les cas, l'utilisation de matériaux recyclés est interdite :

- **pour le remblaiement des tranchées de tous les réseaux**
- **pour la réalisation des couches de forme sous dallage**

B.18.1.3. Mesures de compactage des matériaux de remblais

Les essais de compactage seront effectués par le Titulaire ou par un laboratoire agréé par le Maître d'Œuvre aux frais du Titulaire sauf prescription contraire du présent CCTP.

En cas d'essais non concluant, le Titulaire devra reprendre le ou les ouvrages défectueux et procéder à une nouvelle campagne d'essais à ses frais.

Pour chaque type de matériau mis en remblais, le Titulaire doit à ses frais fournir au préalable une identification complète concernant le matériau, garantir sa mise en œuvre selon les règles de l'art (Guide technique du CEREMA...) et offrir la possibilité à tout moment à la Maîtrise d'Œuvre de vérifier la nature et la qualité de mise en œuvre (fouilles, essais complémentaires, ...).

Un contrôle sera réalisé par un laboratoire extérieur aux frais du Titulaire par tranche de 250 m³/500 tonnes de matériaux utilisés.

Les contrôles sont réalisés par :

DES ESSAIS AU GAMMADENSIMÈTRE

Le contrôle au gamma densimètre permet de caractériser la compacité d'un sol.

Pour cet essai, il est nécessaire de connaître les références de compactage du matériau. Il faut donc préalablement réaliser un **essai Proctor** normal ou modifié (selon normes en vigueur).

DES ESSAIS AU PÉNÉTROMÈTRE

L'essai au pénétromètre dynamique à énergie variable permet :

- d'évaluer les épaisseurs des couches
- de réaliser le contrôle de la qualité du compactage des remblais courants (à fonction routière, ferroviaire ou hydraulique) et des remblais de fouilles et de tranchées. Ce contrôle permet de vérifier que l'objectif de densification visé est atteint. Dans ce cas, il est nécessaire de classer les matériaux mis en œuvre selon les normes en vigueur, de connaître les objectifs de densification (pourcentage de la densité à l'optimum Proctor ou référence aux objectifs q₂, q₃, q₄, tels que définis dans les normes en vigueur) et l'état hydrique des matériaux au moment des essais de contrôle.
- de vérifier que le compactage est conforme à celui réalisé sur une planche de référence spécifique au chantier.

DES ESSAIS A LA PLAQUE

L'essai à la plaque permet :

- de réaliser le contrôle de la portance et de la qualité du compactage des remblais courants (à fonction routière, ferroviaire ou hydraulique) des différentes plateformes.
- de vérifier que le compactage est conforme à celui réalisé sur une planche de référence spécifique au chantier.

B.18.2. MATERIAUX POUR COUCHE DE ROULEMENT

B.18.2.1. Généralités

Avant tous travaux ou fournitures, le Titulaire devra faire parvenir au Maître d'œuvre les résultats de l'étude de formulation qui aura été réalisée pour chaque type d'enrobés.

Tous les enrobés seront conformes aux normes indiquées en vigueur. Le Titulaire est responsable de la formulation.

Les enrobés composés d'agrégats ou granulats recyclés sont autorisés. Cependant la formulation doit être validée par le maître d'œuvre ou le maître d'ouvrage et le gestionnaire de la voirie.

L'étude de formulation des enrobés composés de fraisâts recyclés doit faire l'objet d'un avis technique.

Par chantier, la fabrication des enrobés ne proviendra que d'une centrale unique de fabrication.

Les enrobés à mettre en œuvre seront les suivants :

- **Bétons bitumineux à module élevé (BBME)**
- **Bétons bitumineux minces (BBM)**
- **Bétons bitumineux pour couches de surface de chaussées souples (BBS)**
- **Bétons bitumineux semi-grenus (BBSG)**
- **Bétons bitumineux très minces (BBTM)**
- **Enrobés à module élevé (EME)**
- **Grave bitume Enrichie (GBE)**
- **Béton bitumineux drainant (BBDr)**

Le tableau suivant fait référence aux correspondances des dénominations des enrobés entre les normes européennes et françaises :

Référence de la norme	ENROBÉS BITUMINEUX POUR COUCHE D'ASSISE (couche de fondation et de base)			
	Technique	Appellation européenne	Appellation française	Épaisseur cm
NF EN 13108-1	Grave bitume	EB14 assise EB 20 assise	GB classe 2 GB classe 3 GB classe 4	0/14 : 7 à 14 0/20 : 10 à 16
NF EN 13108-1	Enrobés à module Elevé	EB 10 assise EB 14 assise EB 20 assise	EME classe 2	0/10 : 6 à 8 0/14 : 7 à 13 0/20 : 9 à 15
ENROBÉS BITUMINEUX POUR COUCHE ROULEMENT ET LIAISON				
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux semi-grenus	EB 10 roulement ou liaison EB 14 roulement ou liaison	BBSG classe 1 BBSG classe 2 BBSG classe 3	0/10 : 5 à 7 0/14 : 6 à 9
NF EN 13108-1	Bétons Bitumineux 0/6	EB 6 roulement	BB 0/6 continu	0/6 : 2.5 à 3.5
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux minces	EB 10 roulement ou liaison EB 14 roulement ou liaison	BBMA classe 1 BBMA classe 2 BBMA classe 3	0/10 (BBM A, B,C) : 3 à 4 0/14 (BBM A, B) : 3,5 à 5
NF EN 13108-1	Bétons bitumineux à module élevé	EB 10 roulement ou liaison EB 14 roulement ou liaison	BBME classe 2 BBME classe 3	0/10 : 5 à 7 0/14 : 6 à 9
NF EN 13108-3	Bétons Bitumineux à Souple	BBS E roulement	BBS	0/6 : 3 à 4 0/10 : 4 à 6
NF EN 13108-2	Bétons bitumineux très minces	BBTM 06 roulement BBTM 10 roulement	BBTM classe 1 BBTM classe 2	0/6 et 0/10 : 2 à 3
NF EN 13108-7	Bétons bitumineux drainants	BBDr 06 roulement BBDr 10 roulement	BBDr classe 1 BBDr classe 2	0/10 : 4 à 5 0/6 : 3 à 4

B.18.2.2. Enrobés perméables à liant de synthèse

La couche de roulement sera un béton bitumineux à chaud, de granularité continue 0/10 (EB 10 roulement) et dit « perméable ».

La formule utilisée devra permettre de garantir une perméable mesurée au drainomètre de chantier (NF P 98 150-1, annexe C) supérieure à 0.1cm/s.

Le module de richesse de la formule devra être supérieur à 3.50.

Les performances de niveau 2 devront respecter les seuils suivants :

- PCG : %vides entre 15 et 20% à 50 girations
- Tenue à l'eau : ITSr > 80

- Granulats :

Les granulats seront de qualité minimale B III a conformément à la NF P 15 545. Les granulats calcaires sont interdits.

L'angularité des gravillons et sables est Ang 1.

- Liant :

Le liant utilisé dans le BB 0/10 perméable est un liant de synthèse pigmentable. Il devra permettre d'obtenir un coloris « clair » sur le revêtement final.

Le liant utilisé devra avoir les qualités suivantes :

- Pénétrabilité entre 50 et 70 1/10mm
- TBA $\geq 65^{\circ}\text{C}$
- Bitume de synthèse modifié par des polymères
- Viscosité dynamique à 150°C : entre 200 et 280 mPa.s
- Point de fragilité Fraass $\leq -10^{\circ}\text{C}$
- Température d'enrobage entre 140°C et 160°C

B.18.2.3. Asphalte

L'asphalte respectera les prescriptions des normes en vigueur.

L'asphalte sera garanti 3 ans. En cas de revêtement devenu trop mou, cassants, perméables, boursoufflés ou crevassés ou portant la trace de déformation comme des roues de véhicule, il devra être refait à neuf au frais du Titulaire.

Les fissures qui se formeraient soit au droit des pierres de bordures, pavés, façades, soit au joints de travail, devront systématiquement être bouchées avec du mastic d'asphalte pur et faire l'objet d'un entretien gratuit continu. En cas de dégradations avancées des fissures, une partie du revêtement devra être refait.

A l'issu de ces 3 ans, le revêtement en asphalte devra avoir encore une épaisseur correspondant à une usure normale, compte tenu de la circulation à l'endroit en question.

Le Titulaire sera responsable de tout accident causé par suite de la formation de soufflures et prendra gratuitement en charge, même après expiration du délai de garantie de trois ans, la suppression de ces dernières.

B.19. MISE EN ŒUVRE DES ENROBES

La mise en œuvre des enrobés se fera conformément aux normes NF P 98-150-1 pour les enrobés à chaud et NF P 98-150-2 pour les enrobés à froid.

B.19.1. CONTROLE DE POURCENTAGE DE VIDES (COMPLEMENT DE LA COMPACITE A 100)

Les contrôles seront effectués à l'aide de gamma densimètres à pointe. Deux points successifs seront espacés d'au moins cinq (5) mètres. Aucun point ne sera contrôlé à moins de 30 cm du bord du matériau enrobé en rive.

L'atelier et les modalités de compactage adoptées devront permettre d'obtenir sur au moins dix (10) points de mesure effectués en pleine bande, un pourcentage de vides in situ tel que quatre-vingt-quinze pour cent (95 %) des mesures effectuées soient inférieures aux valeurs indiquées dans les normes en vigueur, excepté pour les BBM de type A où le pourcentage de vides sera inférieur à 10 %, et 8 % pour les BBS de type 2 et 3. A proximité des joints, la moyenne d'au moins cinq (5) mesures de pourcentage de vides devra être inférieure ou égale à la moyenne des mesures pleine bande augmentée de trois pour cent (3 %).

B.19.2. CONTROLE DE L'UNI LONGITUDINAL ET DES FLACHES

Le contrôle de l'uni appliqué aux couches de surface est réalisé dans l'axe de la voie à l'APL 25. Pour les chantiers inférieurs à 500 mètres, aucune valeur ne devra être supérieure à 16.

Le contrôle des flaches sera effectué en appliquant à la surface de la couche mise en œuvre, une règle de 3 m dans les deux sens. Le contrôle longitudinal sera effectué dans l'axe de chaque bande d'épandage. Le contrôle transversal sera effectué dans la largeur d'une bande d'épandage. Les flaches maximales devront rester, en tout point, inférieures aux seuils de tolérance ci-après :

- Couche de base, dans les deux sens : 0,5 cm.
- Couche de roulement, dans les deux sens : 0,3 cm.

B.19.3. CONTROLE DE L'EPAISSEUR

Le contrôle de l'épaisseur des couches d'enrobés hydrocarbonés à chaud sera réalisé par mesures directes des épaisseurs conformément aux normes en vigueur.

B.19.4. REFUS DE MATERIAUX

Outre l'application de pénalités, le maître d'œuvre se réserve la possibilité de faire enlever et transporter à la décharge, au frais de le Titulaire, des enrobés :

- dont la qualité serait mauvaise, c'est à dire au-delà des limites de la qualité médiocre définie à l'article ci-dessus « généralités »
- où le pourcentage de vide serait supérieur aux tolérances indiquées dans la norme NF P 98-150-1 « Mesure du pourcentage de vides »
- dont 95 % (quatre-vingt-quinze pour cent) des contrôles d'épaisseur ne respectent pas la tolérance de ± 1 cm par rapport à l'épaisseur nominale.
- où une mesure d'APL après travaux dépasse 16
- où une mesure à la règle de 3 mètres dépasse les limites définies à l'article ci-dessus : « Contrôle de l'uni longitudinal et flaches »
- où le collage de toutes les couches réalisées en matériaux enrobés à chaud n'est pas assuré.

Sauf dérogation expresse du maître d'œuvre, la mise en œuvre des enrobés sera interdite dès lors que la température extérieure est inférieure à 5 °C ou que la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

B.19.5. COUCHE D'ACCROCHAGE

Sauf indication contraire du maître d'œuvre, une couche d'accrochage à l'émulsion de bitume conforme à la norme NF EN 13808 sera mise en œuvre sur toute autre couche d'un matériau enrobé, que la surface supérieure de cette dernière soit fraisée ou non. Le dosage sera de 300 g/m² minimum. En fonction de l'état réel du support ou du type d'enrobé le maître d'œuvre peut après concertation avec le Titulaire imposer un dosage supplémentaire par tranche de 100 g/m² de bitume résiduel.

La mise en œuvre de la couche d'accrochage devra se faire de manière uniforme sur toute la surface d'épandage, à l'aide d'un dispositif mécanique.

LE Titulaire prendra toutes les dispositions nécessaires pour empêcher la salissure du domaine public, par l'emploi d'émulsion à rupture rapide, de lait de chaux dilué, de dispositifs de nettoyage des roues des camions ou de mise en œuvre préalable sur des chantiers hors circulation.

Tous les travaux nécessaires à la remise en état (nettoyage, fraisage, reprise de peinture, etc.) qui s'avèreraient nécessaires seront à la charge du Titulaire.

Dans tous les cas, la couche d'accrochage doit assurer le collage des couches entres elles et au support.

Toute circulation autre que celle des camions approvisionnant le finisseur est interdite sur la couche d'accrochage

L'attention du titulaire du marché est également attirée sur le fait que le collage de toutes les couches réalisées en matériaux enrobés à chaud, est une exigence spécifiée essentielle du présent CCTP.

B.19.6. CONDITIONS MÉTÉOROLOGIQUES

Sauf dérogation expresse du maître d'œuvre, la mise en œuvre des enrobés sera interdite dès lors que la température extérieure est inférieure à 5°C ou que la vitesse du vent supérieure à 30 km/h.

B.19.7. CENTRALES D'ENROBAGE

La centrale doit être de niveau 2, tel que défini par les normes NF P 98 728-1 et NF P 98-728-2.

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

B.20. QUALITE D'ELEMENTS DE VOIRIE

Les produits suivants sont fournis et mis en œuvre par le Titulaire :

B.20.1. LES PAVES BETON

Les pavés préfabriqués en béton sont conformes aux normes en vigueur « Pavés en béton – prescriptions et méthodes d'essais »

Les pavés sont certifiés NF (ou équivalent) pour garantir le respect des spécifications sans essais de réception des produits sur chantier.

B.20.2. LES DALLES BETON

Les dalles préfabriquées en béton sont conformes aux normes en vigueur.

Les dalles sont certifiées NF (ou équivalent) pour garantir le respect des spécifications sans essais de réception des produits sur chantier.

B.20.3. LES BORDURES ET CANIVEAUX BETON

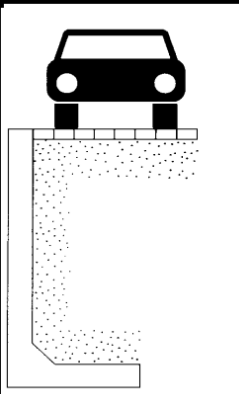
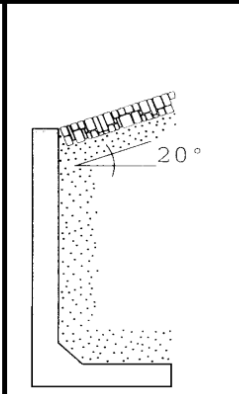
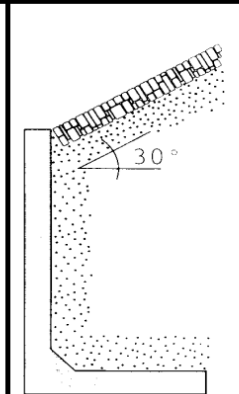
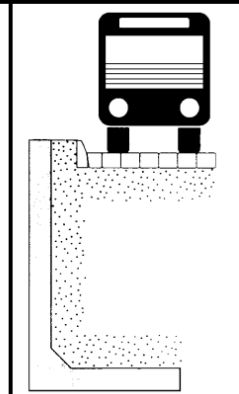
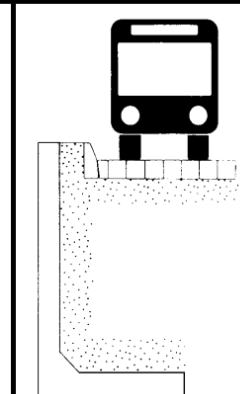
Les bordures et caniveaux préfabriqués en béton sont conformes aux normes en vigueur.

Les bordures sont certifiées NF (ou équivalent) pour garantir le respect des spécifications sans essais de réception des produits sur chantier.

B.20.4. LES MURS DE SOUTÈNEMENT PREFABRIQUES

Les murs de soutènement préfabriqués sont conformes aux normes en vigueur.

Ils sont dimensionnés en fonction des charges fixes et d'exploitation qu'ils doivent supporter.

Cas de sollicitation 1	Cas de sollicitation 2	Cas de sollicitation 3	Cas de sollicitation SLW 30	Cas de sollicitation SLW 60
Terrain plat avec surcharge $\leq 5,0 \text{ kN/m}^2$ (véhicules légers)	Talus en pente $\leq 20^\circ$ avec surcharge $\leq 5,0 \text{ kN/m}^2$	Talus en pente $\leq 30^\circ$ avec surcharge $\leq 5,0 \text{ kN/m}^2$	Terrain plat avec circulation lourde	Terrain plat avec circulation très lourde
				

Les murs soutènement ont une classe de résistance à la pression C 45/55.
Les armatures sont en acier de construction B 500 A

B.21. POSE D'ELEMENTS DE VOIRIE

B.21.1. GENERALITES

Les pierres de bordure sont à poser sur un lit de béton de ciment de 15 cm d'épaisseur sur 30 cm de largeur. Sa résistance à la compression sera d'au moins 20 MPa, avec un dosage minimum en liant de 240 kg/m³.

Le transport des bordures et des pavés à l'intérieur même du chantier ne donne pas lieu à supplément.

Le pavage devra être effectué par des ouvriers titulaires du brevet de compagnon paveur ou, à défaut, par des paveurs pouvant justifier d'une pratique suffisante. La Maîtrise d'œuvre se réserve le droit de demander au titulaire du marché toute justification à ce sujet et d'exiger le remplacement de tout paveur dont il jugerait la qualification insuffisante.

Le décompte se fera d'après les surfaces réellement exécutées. Les surfaces pour socles, bouches d'incendie, regards, robinets-vannes, bouches à clé, etc ... ne seront déduites de la surface totale que si elles sont supérieures à 0,05 m². En revanche, aucun supplément ne sera payé pour la mise à niveau de ces pièces qui devront être repérées avec exactitude et dégagées immédiatement après pose du revêtement.

B.21.2. LES PAVES ET DALLES

Sable pour lit de pose

Le lit de sable d'une épaisseur de 3 cm (+ ou - 1 cm) est composé d'un mélange de gravillon concassé 2/4 de classe G (50 %) et de sable roulé 0/4 de classe S (50 %) qui assure un meilleur comportement de la voie, en particulier dans le cas de trafic lourd. Pour les voies à faible trafic (de classe T5), on peut prévoir toutefois l'utilisation de sable roulé 0/4 de classe S.

Sable de jointoiement

Le sable de jointoiement sera un matériau concassé qui présentera une courbe granulométrique continue compatible avec la largeur minimale des joints. Un sable avec une courbe granulométrique étalée permet d'assurer une bonne compacité en place (ex : concassé ou broyé 0/2). Les sables à granularité trop serrée (ex : sable de dune) ne sont donc pas utilisables.

Mise en œuvre

La mise en œuvre des produits modulaires sera réalisée conformément aux normes en vigueur.

L'exécution de la forme doit être poussée de telle sorte qu'en tous les cas une surface équivalente au travail journalier des paveurs occupés soit préparée.

La surface terminée devra avoir la pente prescrite. Le raccordement avec le pavé en place devra être particulièrement soigné. Après balayage, la surface sera ensuite arrosée suffisamment pour assurer un remplissage correct des joints. Cette opération sera répétée jusqu'à ce que tous les vides soient comblés. Tous les pavés brisés au cours du damage seront remplacés aux frais du Titulaire.

La surface du pavage sera relevée contradictoirement, aucune plus-value ne sera accordée pour les coupes sauf si celles-ci sont réalisées au disque diamant sur demande expresse du Maître d'Œuvre.

Un rejointoiement sera demandé au Titulaire après une période de 6 mois pour supprimer les vides qui auront pu se produire durant cette période, après ouverture de la voie à la circulation.

Le pavage de rigole est posé dans un lit de sable réalisé de préférence avec un sable concassé qui lui assure un meilleur comportement. Le sable doit appartenir à la catégorie "a" définie par les normes en vigueur. La direction des travaux se réserve le droit de faire poser par le Titulaire, sans plus-value, les pavés sur une couche de béton de 15 cm d'épaisseur, ayant une résistance à la compression d'au moins 20 MPa.

Il est interdit de bourrer les joints pendant le pavage avec du sable pour égaliser la hauteur des pavés. Les pavés sont à trier par hauteur et largeur et à poser l'un contre l'autre, de façon à former une surface unie après le damage.

Les pavés seront posés à joints ouverts dans la couche de sable. La surface terminée devra avoir la pente prescrite de la rue. Le raccordement avec le pavé en place devra être particulièrement soigné. La surface sera recouverte d'une couche suffisante de sable. Après arrosage, elle sera balayée de sorte que les joints restent ouverts sur une profondeur de 4 cm. Les joints, dégagés sur une profondeur de 4 cm seront comblés par un mortier de ciment composé d'une partie de ciment pour deux parties de sable.

Tous les pavés brisés au cours du damage seront immédiatement remplacés aux frais du Titulaire. Le pavage sera suivi d'un nettoyage soigné de la surface au moyen de sable rouge, afin de supprimer les traces de ciment qui pourraient éventuellement, subsister. L'excédent de sable devra être évacué immédiatement après le nettoyage. Tous les pavés qui conserveraient des traces de ciment seront immédiatement remplacés aux frais du titulaire du marché.

Matériaux spécifiques de jointoiement

Pour les produits à base de liants hydrauliques (ciment, résines ...) ou de liants hydrocarbonés (bitumes, P3J ...) il y a lieu de se référer aux fiches techniques spécifiques.

B.21.3. LES BORDURES ET CANIVEAUX BETON

B.21.3.1. Préparation de l'assise

Réalisation de terrassements complémentaires pour la préparation de l'assise.
La tolérance en profondeur du fond de fouille par rapport au plan projet doit être inférieure à 2°cm.
Le fond de fouille est soigneusement compacté.

B.21.3.2. Fondation

Réalisation d'une fondation en béton :

- Résistance à la compression : 16 MPa
- Classe de consistance : S1, S2
- Granulats Dmax = 22 mm

Epaisseur de la fondation > 10 cm
Largeur égale à la largeur de la bordure et du caniveau augmentée d'au moins 10 cm de part et d'autre

Tout béton ayant commencé à faire prise doit être évacué en décharge

B.21.3.3. Calage des bordures

Réalisation d'un solin de calage continu réalisé avec le même béton que le béton de fondation.
Hauteur au moins égale à la mi-hauteur de la bordure.

B.21.3.4. Réalisation des joints entre bordures ou caniveau

Pose sans joints : Maintien d'un espace vide de maxi 5 mm entre les bordures
Pose avec joints : Espace d'au moins 5 mm, rempli (en totalité ou en partie) d'un matériau élastoplastique ou d'un mortier de ciment dosé à 200 kg/m³. Espace vide de 5 mm tous les 10 m.

B.21.3.5. Pose des bordures et caniveaux

Le mode de pose peut être manuelle ou mécanique. Il tient compte du linéaire à poser, des sujétions locales, de l'espace disponible pour l'évolution d'une machine.

Les conditions de mise en œuvre et le matériel de pose doivent être adaptés à la réglementation en vigueur.

B.21.4. MUR DE SOUTÈNEMENT PREFABRIQUES

B.21.4.1. Préparation de l'assise

Après décapage et terrassement jusqu'à la profondeur Hors Gel*, il convient de vérifier que la portance du sol d'assise soit égale ou supérieure à la valeur d'hypothèse q de la note de calcul. Dans le cas contraire, une purge du terrain avec une substitution de matériau est nécessaire. Un béton de propreté servant d'assise pour les murs en L ou T de 10 cm d'épaisseur est ensuite coulé. Lors de la pose, il est conseillé d'interposer entre les éléments et le béton de propreté un sable ciment de 2 à 3 cm d'épaisseur pour effectuer un réglage précis.

B.21.4.2. Joints de pose

Les joints de pose entre les éléments sont secs et peuvent être compris entre 5 et 20 mm.

B.21.4.3. Remblaiement

Pour le remblai, utiliser des matériaux facilement compressibles, perméables à l'eau, ne contenant pas, ou très peu de composants liants ou limoneux.

Le remblai sera mis en place par couches successives de 30 cm d'épaisseur, et compacté à l'aide d'un compacteur léger pour ne pas engendrer d'efforts supérieurs à ceux pris en compte dans le dimensionnement des murs.

Une bande de géotextile sera mise en place au droit du joint vertical

Les matériaux mis en œuvre doivent être drainant pour permettre l'évacuation de l'eau.

B.21.4.4. Drainage du remblai

Un drainage efficace garantit la pérennité de l'ouvrage. Il doit assurer l'évacuation des eaux d'infiltration (ruissellement de surface) et venues d'eau éventuelles du terrain.

B.21.4.5. Pollution des remblais

Un géotextile est mis en place entre le terrain naturel et le remblai si des risques de pollution des différents matériaux entre eux sont à craindre. Par ailleurs les murs de soutènement en L ou T peuvent être équipés de barbacanes ainsi que de réservations de passage des tuyaux de drainage vers l'exutoire.

B.21.5. RESULTATS DES CONTROLES

En cas de mauvaise qualité ou de résultats de mise en œuvre non conformes, les matériaux seront refusés, enlevés du chantier et remplacés aux frais du Titulaire.

B.21.6. NOTE CONCERNANT LES MATERIAUX

Les produits en béton préfabriqués tels que les bordures devront être de classe U+B conformément aux normes en vigueur. Le béton constitutif sera de classe d'environnement XF 4 selon la norme NF EN 206-1/NA.

Les produits modulaires en béton sont conformes aux normes en vigueur pour les pavés et les dalles.

Les pavés et dalles en pierre naturelle sont conformes aux normes en vigueur et notamment aux prescriptions générales d'emploi des pierres naturelles.

L'ensemble des produits coulés en place en contact avec les eaux de voirie devront résister au gel et aux sels de déverglaçage.

B.22. QUALITE DES PIECES DE VOIRIE

Les pièces de voiries suivantes seront en fonte ductile et devront bénéficier de la marque NF ou à défaut, être agréés par le Maître d'Œuvre.

Les pièces de voirie doivent répondre aux normes en vigueur et notamment la norme EN124.

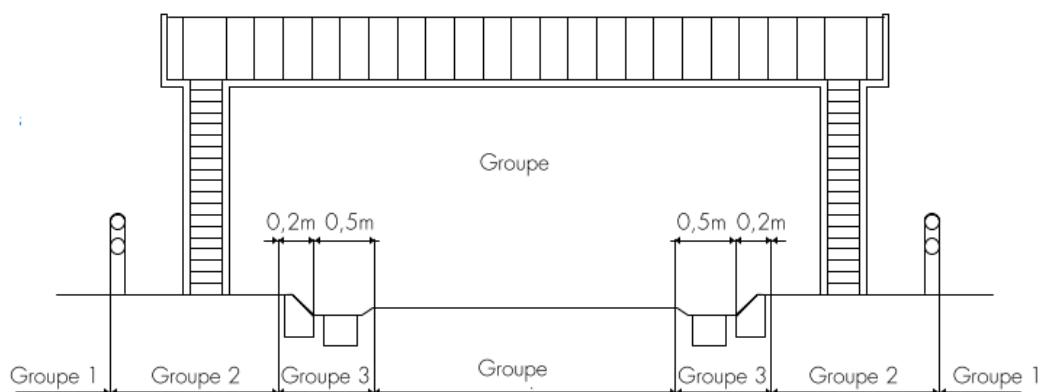
Elles sont constituées des éléments suivants :

- Regards
- Trappes
- Grilles
- Bouches d'égout
- Bouches à clé

B.22.1. LIEUX D'IMPLANTATION

La norme EN124 introduit la notion de groupes et de classes minimales à utiliser en fonction des lieux d'installation des dispositifs :

<p>GROUPE 1</p> <p>CLASSE A15 MINIMUM</p> <p>Zones susceptibles d'être utilisées exclusivement par des piétons et des cyclistes. Résistance 15 kN minimum.</p>	<p>GROUPE 2</p> <p>CLASSE B125 MINIMUM</p> <p>Trottoirs, zones piétonnes et zones comparables, aires de stationnement et parkings à étages pour voitures. Résistance 125 kN minimum.</p>	<p>GROUPE 3</p> <p>CLASSE C250 MINIMUM</p> <p>Pour les dispositifs de couronnement installés dans la zone des caniveaux des rues au long des trottoirs qui, mesurée à partir de la bordure, s'étend au maximum à 0,5 m sur la voie de circulation, et à 0,2 m sur le trottoir. Résistance 250 kN minimum.</p>
<p>GROUPE 4</p> <p>CLASSE D400 MINIMUM</p> <p>Voies de circulation des routes (y compris les rues piétonnes), accotements stabilisés et aires de stationnement pour tous types de véhicules routiers. Résistance 400 kN minimum.</p>	<p>GROUPE 5</p> <p>CLASSE E600 MINIMUM</p> <p>Zones imposant des charges à l'essieu élevées, par exemple docks, chaussée pour avions. Résistance 600 kN minimum.</p>	<p>GROUPE 6</p> <p>CLASSE F900</p> <p>Zones imposant des charges à l'essieu particulièrement élevées, par exemple chaussée pour avions. Résistance 900 kN minimum.</p>



B.22.2. CONTRAINTE DE TRAFFIC

En complément des notions de groupe de classe prévues par la norme EN 124, il faut également prendre en compte les contraintes de trafic et d'exploitation spécifiques, afin de choisir le produit le plus approprié.

Trois paramètres :

- l'usage de la route,
- la vitesse,
- le type de véhicules - voitures ou poids lourds - circulant sur la chaussée, se combinent et participent à la définition de la notion de nature de trafic :

NATURE DU TRAFIC	NOMBRE DE VEHICULES	VITESSE	TYPE DE VEHICULES
Intense	Élevé	Vitesse autorisée sur grands axes urbains	Trafic régulier de Poids Lourds
Moyen	Irrégulier	Vitesse urbaine stabilisée	- Véhicules légers essentiellement - Transit de Poids Lourds
Modéré	Réduit	Vitesse limitée	Circulation occasionnelle de camions (livraisons, etc...)

	TRAFFIC MODÉRÉ	TRAFFIC MOYEN	TRAFFIC INTENSE
RÉSISTANCE DU JOINT	< 1 million de passages	1 à 10 millions de passages	> de 10 millions de passages
NOMBRE DE PASSAGES	Nombre de passages < 2500 véhicules/jour dont 150 poids lourds	2500 à 5000 véhicules et 150 à 300 poids lourds	Au-delà de 5000 véhicules jour et plus de 300 poids lourds.

B.22.3. CONTRAINTES D'EXPLOITATION ET D'ERGONOMIE

L'ergonomie des produits est adaptée à la fréquence de visite nécessaire à l'inspection et à l'entretien d'un réseau. La manipulation de pièces de voirie conçues sommairement peut entraîner l'apparition de douleurs lombaires et articulaires.

VISITES	ASSISTANCE A L'OUVERTURE	SECURITE DE L'UTILISATEUR	ERGONOMIE DE L'OUVERTURE
Fréquentes	Rotule	Blocage à 90° Ouverture à 130°	1 seul geste Position debout
Périodiques	Articulation Axes	Dispositif assurant le maintien de l'outil et le guidage du tampon	Manœuvre en deux temps
Ponctuelles	-	Index de positionnement du tampon	Flexion dorsale et effort de traction/soulèvement

B.23. RÉSEAUX TELECOMMUNICATION

B.23.1. GENERALITES

Les installations enterrées pour courants forts et courants faibles sont destinées à assurer les liaisons nécessaires, pour la pose des câbles de communication, fibres, alimentations électriques, ...

Elles sont constituées :

- de canalisations,
- de chambres,

Les caractéristiques dimensionnelles des canalisations (nombre et diamètre des tubes) et des chambres (types) sont déterminées à partir d'une étude de câblage.

B.23.2. VERIFICATION TECHNIQUE DES OUVRAGES

B.23.2.1. Vérification technique en cours d'exécution

OTE INGENIERIE et le concessionnaire Télécommunication vérifieront la bonne exécution des ouvrages au cours des travaux et communiqueront au lotisseur ou aménageur les anomalies constatées pour mise en conformité avec les normes en vigueur. Ces contrôles porteront notamment sur :

- la qualité du sable d'enrobage
- l'épaisseur des enrobements
- les massifs de blocage (position, dimensions, qualité du béton,...)
- respect des règles de voisinage
- position du grillage avertisseur
- qualité des remblais
- conformité de l'arrivée des canalisations dans les chambres
- mise en place des bouchons obturateurs
- contrôle de la composition et de la plasticité des bétons.

B.23.2.2. Vérification technique des ouvrages terminés

- Plan de récolement

Le Titulaire devra fournir dans son dossier de récolement au minimum les documents suivants :

- un plan des ouvrages exécutés
- l'ensemble des procès-verbaux des essais réalisés

NOTA : L'ensemble des plans devra être réalisé sur support informatique compatible AUTOCAD.

- Mandrinage de vérification des conduites

Le mandrinage de vérification est systématiquement fait.

Chaque tuyau est vérifié et doit permettre le libre passage d'un mandrin calibré constitué d'une tige de longueur L comportant un disque central plein, de diamètre D et aux extrémités, deux disques pleins de diamètre d.

Le mandrin calibré peut être :

- soit propulsé à l'aide d'air comprimé (pression maxi : 7 bars, débit maxi : 3.500 l/mn)
- soit tracté à l'aide d'un filin ou poussé à l'aide d'aiguilles (effort maximum : 100 daN).

Tableau des valeurs de D, L et d en fonction du type de tuyau :

Type	28/1,5	45/1,8	60/2	80/2,5	42/souple
D en mm	22	38	50	70	32
d en mm	16	32	44	64	32
L en mm	90	90	90	200	150

La vérification technique porte essentiellement sur :

- le respect de leur implantation par rapport au projet
- le respect de dimensions
- l'épaisseur et l'aplomb des piédroits
- l'état de surface des parties décoffrées
- le scellement du cadre
- le système de fermeture autorisé
- le positionnement des masques
- l'obturation des alvéoles
- la résistance des bétons (essais non destructifs).

B.24. ETANCHEITE A L'AIR DES BATIMENTS

En cas de percements sur des ouvrages existants, ou en cas de raccordement sur des conduites situées à l'intérieur de locaux, le Titulaire aura l'obligation au droit de ses propres ouvrages d'**obtenir** une **étanchéité à l'air parfaite**.

Pour ce faire, le Titulaire devra veiller lors de l'exécution de ses travaux, à apporter le plus grand soin pour que les calfeutrements soient réalisés conformément aux usages actuels.

Etanchéité / Calfeutrements (solutions non exhaustive) :

- étanchéité courante : utilisation de membrane d'étanchéité et de freine vapeur par lés ou bande respect de la valeur Sd recouvrement des lés par ruban adhésif raccordement périphérique adapté aux matériaux et aux supports par bande, colle et/ou ruban adhésif
- calfeutrements divers (menuiserie, etc.): utilisation de membrane d'étanchéité et de freine vapeur par bande, de joints mousse raccordement par bande, colle et/ou ruban adhésif
- calfeutrements ponctuels des passages de câbles et conduits : utilisation de manchettes spéciales, de boîtier étanche raccordement par bande, colle et/ou ruban adhésif
- calfeutrements des traversées et des pénétrations (paroi, plancher haut, etc.) : utilisation de feutre bitumineux, de bande de mousse résiliente ou de mousse mono-composante expansive raccordement par joint mastic, colle et/ou ruban adhésif
- etc.

Nota :

- recours à la mousse polyuréthane proscrit
- au cas où les tests effectués à la charge de la Maîtrise d'ouvrage ne serait pas suffisant ; les frais de vérification complémentaire (infiltrométrie et recherche de fuite) sont à la charge du présent lot (jusqu'à obtention du résultat recherché)
- en cas de défaillance liée indistinctement à plusieurs lots, le compte prorata prendra en charge les travaux de reprise et/ou le préjudice financier

B.25. IMPLANTATION - PIQUETAGE

Les travaux de bornage du terrain (sauf avis contraire figurant dans les généralités du Devis Descriptif) ont été confiés par le Maître d'Ouvrage à un géomètre.

Le Titulaire doit la sauvegarde des bornes, ainsi que de tous les repères mis en place sur le site et abords immédiats.

Le Titulaire demeure seule responsable de l'implantation de l'ensemble des ouvrages à mettre en œuvre dans le cadre de son marché et aura à sa charge la conservation de ses ouvrages, piquets et repères pendant toute la durée des travaux jusqu'à la livraison de son lot.

Le piquetage des ouvrages existants (tels que canalisations ...) situé dans l'emprise ou à proximité des ouvrages à exécuter, est à la charge du présent lot.

B.26. ACCES DE CHANTIER

Pendant toute la durée du chantier, le Titulaire doit prendre toutes les mesures nécessaires pour ne pas salir ou détériorer la voirie publique ou privée. Elle doit prendre également toutes dispositions nécessaires avec les services compétents pour ne pas perturber la circulation.

Il est rappelé qu'elle sera entièrement responsable des accidents causés par la négligence de ces prescriptions ; de plus, le Maître d'Œuvre pourra faire procéder d'office et à ses frais aux nettoyages et réfections indispensables à la sécurité des tiers.

- Le Titulaire vérifiera que les accès permettent l'acheminement des engins.
- Si des interdictions de circulation à respecter, le Titulaire devra effectuer une demande de passage ponctuel et exceptionnel auprès des services compétents de la ville, et ceci afin de ne pas perturber la circulation lors de l'accès pelles et grues mobiles

B.27. PLANS D'EXECUTION DES OUVRAGES

Le tableau ci-dessous précise les plans et études qui sont à la charge du Maître d'Œuvre et ceux qui restent à la charge du Titulaire.

	M.O.E.	Titulaire
<ul style="list-style-type: none"> PLANS DE PROJET (échelle de référence 1/500^e) 		
- Plan de voirie avec indication des cotes altimétriques	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
- Plan des réseaux avec calage altimétrique du réseau d'assainissement	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> PLANS D'EXECUTION 		
- Plans d'exécution et spécification à l'usage du chantier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Détails de principe d'ouvrages spécifiques avec leur dimensionnement	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Synthèse avec les autres corps de métier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Mise à jour des plans en cours de chantier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<ul style="list-style-type: none"> PLANS D'ATELIER DE CHANTIER 		
- Plans de chantier et méthodologie relatifs aux méthodes de réalisation	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Plans de chantier et méthodologie relatifs aux ouvrages provisoires	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
- Plans de chantier et méthodologie relatifs aux moyens de chantier	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>

Le Titulaire s'engage à vérifier les cotes et niveaux indiqués sur tous les dessins et plans et à rendre compte immédiatement au Maître d'Œuvre de toute faute, omission ou anomalie.

Il ne sera possible d'apporter des modifications aux plans directeurs qu'après accord du Maître d'Œuvre.

Les pièces à la charge du Titulaire sont à soumettre au Maître d'Œuvre pour contrôle et visa avant tout commencement d'exécution.

Le BET qui réalisera les plans d'exécution du Titulaire sera soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant démarrage des études d'exécution et des travaux.

En cas de variante acceptée, le Titulaire doit la réalisation des documents d'exécution relatifs à sa méthode et leur intégration dans les plans généraux.

B.28. REMARQUES SUR LE CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

Aucune rature ou modification des textes ne sera prise en compte.

Le Titulaire doit formuler ses remarques et les présenter en annexe au présent document.

B.29. PROCÉDURE GÉNÉRALE DE PRODUCTION ET DE REMISE DU DOSSIER DES OUVRAGES EXÉCUTÉS (DOE)

Selon les prescriptions du C.C.T.G.

B.29.1. GEOREFERENCEMENT

Les plans de récolement comprendront l'ensemble des réseaux existants, neufs ou modifiés, ainsi que l'ensemble des réseaux publics situés à proximité du projet et/ou sur lesquels les réseaux du projet se raccordent.

Ils seront retranscrits sur la base d'un géoréférencement en x, y, z effectué in situ.

Nota :

Le levé des réseaux est à réaliser par un prestataire certifié par un organisme accrédité pour obtenir une précision des tracés de classe A.

B.30. GESTION DES DÉCHETS DE CHANTIER

Sont définies par le présent paragraphe les obligations du Titulaire quant au tri, à l'élimination et à la valorisation des déchets générés par le chantier.

Le Titulaire reconnaît avoir pris connaissance des documents, remis par le Maître de l'ouvrage, utiles à la détermination par le Titulaire des modalités de tri, d'élimination et de valorisation des déchets générés par le chantier et avoir pu procéder à l'inspection des lieux.

Elle a pu contrôler les indications de l'ensemble des documents précités, les confronter avec les examens qu'elle a effectués lors de la visite des lieux et avoir pris tous les renseignements nécessaires pour la réalisation du tri, l'élimination et la valorisation des déchets générés par le chantier.

Le Titulaire précise avoir pris en compte toutes les sujétions résultantes :

- de la configuration des abords et des accès du lieu du chantier
- des lieux où se situent les centres de traitement, de revalorisation des déchets générés par le chantier
- des éventuelles possibilités de stockage, de tri et de recyclage des déchets sur le lieu du chantier

Le Titulaire est informé que toute erreur quant à la quantité ou à la nature des déchets générés par le chantier, quant aux conditions de traitement desdits déchets, ne pourra conduire à la modification du prix forfaitaire retenu dans le présent marché.

Le Titulaire effectuera **le tri des déchets générés par le chantier** et procédera à leur évacuation vers les **sites susceptibles de les recevoir**, conformément à la réglementation en vigueur, **et les plus proches du chantier**.

Le stockage sur site ne devra générer aucune nuisance pour le voisinage, respecter la santé et la sécurité des employés et ne pas entraîner de pollution des sols et des eaux.

Le Titulaire veillera à prendre toutes les mesures **afin de ne pas mélanger** :

- de déchets dangereux de catégories différentes,
- de déchets dangereux avec des déchets non dangereux
- et de déchets dangereux avec des substances, matières ou produits qui ne sont pas des déchets,

Le Titulaire communiquera au maître d'ouvrage et au maître d'œuvre, pendant la période de préparation du marché ou à défaut dans un délai de deux mois à compter de sa notification, **un schéma d'organisation et de gestion des déchets (SOGED)** précisant notamment, conformément à l'article D. 541-45-1 du Code de l'environnement :

- la méthode de prévention de la production des déchets,
- **l'effort de tri** réalisé sur le chantier et la nature des déchets pour lesquels une collecte séparée doit être prévue
- **le ou les points de collecte** où le Titulaire de travaux prévoit de déposer les déchets issus du chantier, identifiés par leur raison sociale, leur adresse et le type d'installation
- les modalités de traçabilité des déchets,
- les **moyens humains mobilisés** sur la thématique des déchets et notamment le nom de la personne chargée d'assurer le contrôle de la bonne exécution du tri, du traitement et du transport des déchets générés par le chantier ainsi que les mesures de sensibilisation du personnel.

Afin que le maître d'ouvrage puisse s'assurer de la traçabilité des déchets et matériaux issus du chantier, le Titulaire lui fournira, avec copie au maître d'œuvre, pour chaque dépôt réalisé, **le bordereau de suivi ou de dépôt des déchets de chantier.**

Pour les **déchets dangereux**, l'usage d'un **bordereau de suivi** conforme à la réglementation en vigueur est obligatoire.

Conformément à l'article D. 541-45-1 du Code de l'environnement, chaque bordereau de dépôt, sera rempli et signé conjointement par le Titulaire et par l'installation où les déchets ont été déposés chacun en ce qui concerne leurs responsabilités respectives.

C. Conditions particulières pour la phase réalisation

Cette section définit des spécifications complémentaires qui devront être prises en compte par le Titulaire du marché travaux (Entreprise mandataire), et dont le Maître d'œuvre sera responsable de la mise en application.

C.1. SECURITE

En termes de coordination et de sécurité, les chantiers de génie civil rentrent dans le cadre des dispositions du code du travail relatives à la coordination lors des opérations de bâtiment et de génie civil (articles L 4532-1 à L 4532-18 et R 4532-1 à R 4532-98 du code du travail).

C.1.1. PLAN GENERAL DE COORDINATION

Le Plan Général de Coordination (P.G.C), rédigé par le Coordonnateur de Sécurité, présentera au Titulaire, dans le cadre de la réalisation des travaux tous les renseignements d'ordre administratifs, les mesures d'organisation générale et de coordination, les sujétions découlant des interférences entre les activités et les mesures d'hygiène et de sécurité.

Le Titulaire, en dehors de l'application des principes généraux de prévention, devra respecter toutes les sujétions du PGC, qu'il devra transmettre à ces éventuels sous-traitants.

C.1.2. SECURITE SUR LES CHANTIERS

Le Titulaire du marché aura en charge la signalisation conforme et complète des différents chantiers, ainsi que le balisage des zones de travail et de stockage.

Toutes les dispositions en termes de sécurité collective et individuelle seront mises en œuvre.

Des éléments de protection incendie répondant aux normes en vigueur (extincteurs, ...) seront à prévoir dans les bureaux, réfectoires, etc.... installés par le Titulaire du marché.

Le responsable des travaux de l'Entreprise veillera à l'application stricte et permanente :

- ⇒ de l'ensemble des mesures de sécurité réglementaires et légales,
- ⇒ à la fourniture de tous les matériels de sécurité individuels et collectifs prévus par la législation,
- ⇒ de toutes les dispositions de sécurité relevant de sa responsabilité, au titre du code du travail

Le non-respect de ces dispositions entraînera l'arrêt immédiat du chantier, sans indemnités.

C.1.3. PLAN PARTICULIER DE SECURITE ET DE PROTECTION DE LA SANTE

Le Plan Particulier de Sécurité et de Protection de la Santé (PPSPS) sera établi après la signature du marché par le Titulaire du marché.

Il en sera de même pour les éventuels sous-traitants.

En cas de modification de l'environnement de travail ou de risques nouveaux identifiés, le Titulaire devra établir un avenant au PPSPS.

C.1.4. ACCIDENTS

Le Titulaire se conformera aux prescriptions et lois en vigueur pour la déclaration des accidents.

Il s'engage à communiquer au Maître d'œuvre et au Maître d'Ouvrage un exemplaire des déclarations d'accidents à la Sécurité Sociale, comportant un arrêt de travail de plus d'un jour (non compris le jour où l'accident s'est produit).

De son côté, le Maître d'œuvre met tous ses moyens à la disposition du Titulaire, dans la limite de ses possibilités locales.

C.2. **ASSURANCE QUALITE**

Cette section définit les spécifications à prendre en compte pour l'établissement et l'application du système qualité dans lequel devront s'inscrire les travaux.

Le Titulaire du marché de travaux est chargée d'assurer la cohérence de l'ensemble de l'organisation qualité de ses partenaires et sous-traitants.

C.2.1. NORMES

Le Titulaire sera en conformité avec un système de normes qu'elle précisera dans son Plan d'Assurance Qualité (voir paragraphe suivant).

C.2.2. PLAN D'ASSURANCE QUALITE

Le Titulaire du marché soumet son Plan d'Assurance Qualité en même temps que son offre financière, dans son offre technique.

Le Plan d'Assurance Qualité, soumis à l'approbation du Maître d'œuvre, devra comporter à minima les sections suivantes :

1. *Généralités* : objet des travaux, norme AQ en vigueur, présentation du système qualité...
2. *Organisation des travaux* : *Organisation de l'Entreprise (organigramme)*, responsabilités, réunions, plan d'installation, moyens en personnel, moyens généraux en matériel, points d'arrêts identifiés...
3. *Organisation de la qualité et du contrôle interne* :
 - Elaboration, mise en page, modification et archivage des documents qualité.
 - Maîtrise et traitement des non-conformités.
 - Maîtrise de la sous-traitance et des fournitures.
 - Délais d'émission et d'approbation des documents qualité.
4. *Définition des procédures d'exécution et des documents de suivi* :
 - Procédures d'exécution (voir paragraphes suivants),
 - Demandes d'agrément matériaux (voir paragraphes suivants),
 - Demandes d'agrément sous-traitant (voir paragraphes suivants),

C.2.3. PROCEDURES D'EXECUTION

Le Titulaire aura à sa charge la rédaction d'un certain nombre de procédures d'exécution, dont la liste aura été préalablement définie et notifiée par le Maître d'œuvre pendant la période de préparation du marché.

Chaque procédure devra à minima comporter les sections suivantes :

- Objet de la procédure,
- Documents de référence et applicables,
- Moyens (matériels, humains),
- Mode de réalisation des travaux (accompagné éventuellement par un planning),
- Contrôles (participants, objectifs à atteindre, points d'arrêts...),
- ainsi que la (ou les) fiche(s) de suivi attestant des contrôles effectués et de la validation des différents points d'arrêt.

Les procédures demandées concerneront au minimum les tâches suivantes :

- la réalisation des terrassements
- les ouvertures/ fermetures de tranchées
- la régulation du trafic
- la mise en œuvre des enrobés et de l'asphalte
- la pose des éléments de voirie
- ...

C.2.4. AGREMENTS MATERIAUX

Tout matériau utilisé dans le cadre des travaux, fera l'objet au préalable et avant toute utilisation sur le site, d'une « Demande d'agrément matériau ».

Cette dernière est soumise à l'approbation du Maître d'œuvre, a minima une semaine avant la mise en œuvre du matériau sur le site.

Le format de la fiche de « Demande d'agrément matériau » sera proposé par le Titulaire (§3 du PAQ), mais elle devra à minima comporter les informations suivantes :

- Description du matériau (origine, fournisseur, ...),
- Principales caractéristiques,
- Démonstration de la conformité du matériau au CCTP Travaux.

C.2.5. AGREMENTS SOUS-TRAITANT

Dans le cadre de cette opération, un seul niveau de sous-traitance sera accepté.

Toute entreprise sous-traitante, intervenant dans le cadre des travaux pour le compte du Titulaire, devra être agréée par le biais d'un Acte de sous-traitance.

Les obligations en matière de prévention seront applicables aux sous-traitants.

Cette dernière est soumise à l'approbation du Maître d'Ouvrage, a minima un mois avant son intervention sur le site.

D. DESCRIPTION GENERALE

D.1. PRESENTATION DU PROJET

Le présent projet concerne les travaux de V.R.D. nécessaires à la réhabilitation des bâtiments 8 et 9 de l'École Militaire à Paris (7). Ils consistent à reprendre les nouvelles sorties des réseaux EU/EV des bâtiments et à les raccorder aux existants.

La consistance détaillée des travaux est précisée dans le présent descriptif et les principes de conception générale sur les plans du Maître d'Œuvre.

D.2. BASES DE L'ETUDE - HYPOTHESES PRISES EN COMPTE

- Plan topographique du site indice 4 daté du 22/09/2020
- Plan masse architecte

D.3. CONSISTANCE DES PLATES-FORMES

Seules les tranchées pour les réseaux sont comptées ainsi que le remblaiement et la remise en état du revêtement de surface à l'identique de l'existant.

D.4. CONTRAINTE DU SITE

Intervention dans un site dont l'activité est conservée.

De nombreux réseaux sont existants. Toutes les précautions seront à prendre pour le terrassement des tranchées.

Le phasage nécessite plusieurs interventions distinctes selon les besoins du planning général de l'opération.

D.5. LIMITES DE PRESTATIONS

En complément du carnet d'interfaces

D.5.1. VOIRIE

A charge du présent lot VRD :

- Remise en état des revêtements de surfaces à l'identique de l'existant, y compris dans les espaces verts
- Remise en état du marquage au sol à l'identique de l'existant

D.5.2. ASSAINISSEMENT

A charge du présent lot VRD :

- Eaux usées
 - . Réalisation des réseaux d'eaux usées extérieurs à partir des conduites livrées à 1 m du nu du bâtiment par le lot Sanitaires et raccordement sur les sorties d'eaux usées des bâtiments. Ce réseau sera raccordé sur le réseau public d'assainissement.
 - . Fourniture et pose d'un séparateur à graisses pour le traitement des eaux grasses de la cuisine. Le coffret d'alarme sera positionné dans un local technique de la cuisine. Le câblage entre la chambre de tirage au pied de la façade et les équipements est à la charge du présent lot.
 - . Fourniture et pose d'une station de pompage pour raccorder les sorties EU les plus éloignées du réseau existant. L'armoire de commande sera positionnée dans le local technique TGBT. Le câblage entre la chambre de tirage au pied de la façade et les équipements est à la charge du présent lot.
- Eau pluviale de voirie et de toitures
Hors mission
- Pose des regards à niveau par rapport aux cotes de voirie projetées.

A charge du lot Climatisation – Ventilation – Chauffage – Plomberie :

- Sortie des conduites sous dallage à 1,00m du nu du bâtiment

A charge du lot Gros Œuvre :

- Carottage pour le passage des conduites

A charge du lot Electricité :

- Alimentation électrique principale et report d'alarme dans le bâtiment jusque dans la chambre de tirage au pied de la façade

NOTA :

- Les réseaux d'assainissement existants réutilisés sont conservés en l'état.

D.5.3. RESEAUX SECS

A charge du présent lot VRD :

- Ouverture de tranchée, mise en place du lit de pose en sable et des fourreaux TPC et PVC, du cuivre, du grillage avertisseur, remblaiement de la tranchée.
- Fourniture et câblage des équipements depuis la chambre de tirage au pied de la façade.

A charge du lot Electricité :

- Alimentation électrique principale et report d'alarme dans le bâtiment jusque dans la chambre de tirage au pied de la façade

A charge du lot Gros Œuvre :

- Carottage pour le passage des fourreaux

E. DESCRIPTION DETAILLEE

E.1. TRAVAUX PREPARATOIRES

E.1.1. GEOLOCALISATION DE RESEAUX SOUTERRAINS PAR PROCEDE NON INTRUSIF

Localisation :

- Dans l'emprise des travaux

Exécution :

- Repérage des réseaux à l'aide de moyens non intrusifs (détecteur de réseaux, radiodétection, magnétométrie, radargéophysique, procédé acoustique, essais sur les réseaux en eaux, à l'aide de marqueur de couleurs, inspections caméra, ...)
- Repérage des éléments visibles (bouches à clé, regard, chambre de tirages, coffret, ...)
- Mise en place de la signalisation nécessaire adaptée au chantier pour travailler en sécurité et en assurer la continuité du fonctionnement y compris une mise en place éventuelle de panneaux d'interdiction, son maintien pendant toute la durée des travaux y compris son repli ultérieur
- une ou plusieurs photos montrant l'ensemble des réseaux découverts et leur profondeur par rapport au niveau existant
- le repérage de chaque réseau en X, Y et Z avec une précision de classe A en référence à l'Arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement, et conforme au CCTP dans le référentiel compatible avec le plan topographique
- la fourniture des repérages au format informatique DWG, superposés au plan topographique
- la remise d'un exemplaire papier à l'échelle 1/200^e du plan de localisation du réseau repéré avec les croquis associés

Mode de métré : le mètre linéaire

E.1.2. MARQUAGE ET PIQUETAGE DES RESEAUX (Y COMPRIS BRANCHEMENTS)

Localisation :

- Dans l'emprise des travaux

Exécution :

- une ou plusieurs photos montrant l'ensemble des réseaux découverts et leur profondeur par rapport au niveau existant
- le repérage de chaque réseau en X, Y et Z avec une précision de classe A en référence à l'Arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement, et conforme au CCTP dans le référentiel compatible avec le plan topographique
- la fourniture des repérages au format informatique DWG, superposés au plan topographique
- la remise d'un exemplaire papier à l'échelle 1/200^e du plan de localisation du réseau repéré avec les croquis associés
- Mise en place de piquets pour indiquer le réseau après son repérage
- Les tracés des réseaux existants et leurs maintiens
- Le maintien des tracés des réseaux récemment posées et initialement matérialisés par l'entreprise en ayant assuré la pose
- Le tracé des réseaux posés par l'entreprise titulaire de ce marché dans le cas d'une transmission de l'emprise de chantier à une autre entreprise
- Le marquage normalisé
- Les comptes rendus de marquage piquetage et les reportages photographiques correspondants

Mode de métré : le forfait

E.1.3. SONDAGE DES RESEAUX SOUS CHAUSSEES OU SOUS TROTTOIRS

Localisation :

- Dans l'emprise des travaux

Exécution :

- Repérage des réseaux à l'aide de moyens non intrusifs (détecteur de réseaux, radiodétection, magnétométrie, radargéophysique, procédé acoustique, essais sur les réseaux en eaux, à l'aide de marqueur de couleurs, inspections caméra, ...)
- Repérage des éléments visibles (bouches à clé, regard, chambre de tirages, coffret, ...)
- Mise en place de la signalisation nécessaire adaptée au chantier pour travailler en sécurité et en assurer la continuité du fonctionnement y compris une mise en place éventuelle de panneaux d'interdiction, son maintien pendant toute la durée des travaux y compris son repli ultérieur
- une ou plusieurs photos montrant l'ensemble des réseaux découverts et leur profondeur par rapport au niveau existant
- le repérage de chaque réseau en X, Y et Z avec une précision de classe A en référence à l'Arrêté du 15 février 2012 pris en application du chapitre IV du titre V du livre V du code de l'environnement, et conforme au CCTP dans le référentiel compatible avec le plan topographique
- la fourniture des repérages au format informatique DWG, superposés au plan topographique
- la remise d'un exemplaire papier à l'échelle 1/200^e du plan de localisation du réseau repéré avec les croquis associés
- la tranchée ou le sondage ponctuel exécuté perpendiculairement au tracé ou des réseaux à repérer avec dégagement et repérage des réseaux
- remise en état de la tranchée comme à l'existant conforme au guide technique
- remise en état de la zone du chantier

Mode de métré : le mètre cube, volume théorique

E.2. ASSAINISSEMENT

E.2.1. DEMOLITION DE SURFACE

Localisation :

- Pour toutes les tranchées

Exécution :

- Sciage soigné
- Démolition sur toute son épaisseur de la couche de surface en enrobés, en béton ou en stabilisé y compris tous les organes de voirie avec massif de fondation et lit de pose tels que bordure, caniveau, pavés, regards...
- Démolition sur toute son épaisseur de la couche de base en enrobés (BBS ou GB)
- Tri et évacuation des déblais en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais, ... y compris tous les frais
- Le Titulaire pourra procéder à un rabotage des surfaces à son initiative ; les frais de déplacement de l'atelier de fraisage devront être compris dans ce prix
- Y compris toutes sujétions

Mode de métré : le m², surface en projection horizontale

E.2.2. TRANCHEES POUR COLLECTEURS

Exécution :

Tranchées pour pose de collecteurs en terrains de toutes natures réalisées avec un engin de terrassement adapté aux dimensions des ouvrages, à la nature du terrain, à la présence de réseaux existants et aux difficultés d'extraction.

Le prix comprend :

- les frais de piquetage
- les dispositifs de sécurité, gardiennage, éclairage et les mesures nécessaires pour assurer la circulation et les accès aux propriétés riveraines, ainsi que la signalisation réglementaire (permission de voirie)
- la démolition, le démontage et le sciage des chaussées, rigoles, trottoirs, cours, avec stockage sur place des matériaux réutilisables
- la fouille, le rejet sur berges, la mise en dépôt provisoire des déblais
- le dressement des parois et leur blindage (amenée, utilisation et repli de plaques de blindage adaptées aux dimensions de la tranchée), le nivellement du fond de fouille selon les pentes indiquées au profil en long
- l'épuisement des eaux souterraines ou arrivées d'eau, avec fourniture du matériel, de la main-d'œuvre et de l'énergie nécessaire et le détournement des eaux superficielles ou arrivées d'eau
- l'aménagement du fond de fouille en lit de pose, avec un arc d'appui de 120° minimum obtenu soit par formation de la surface d'appui dans le sol en place, soit par réemploi et compactage de matériaux extraits, et la façon des niches, la réalisation avec le matériau agréé et le matériel adapté de l'enrobage jusqu'à une hauteur de 0,30 m au-dessus de l'extrados le compactage par couches successives selon un mode opératoire défini
- l'enlèvement et le transport en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais,... des déblais excédentaires et régalaie des déblais en fin de travaux
- la plus-value pour sujétions créées par les croisements et longements en sous-œuvre de câbles, gaines, collecteur eau et assainissement rencontrés dans les fouilles, y compris terrassements manuels, étaieement, et remise en état des ouvrages existants en cas de rupture.
- la conservation des piquets, repères et bornes parcellaires, éventuellement leur repose en cas de déplacement nécessité par les travaux
- la remise en état des lieux dans leur état initial
- l'entretien des remblais jusqu'à l'exécution des revêtements

- l'aménagement de la voirie et de ses annexes permettant la circulation des véhicules et piétons ainsi que le libre écoulement des eaux, y compris l'entretien jusqu'à la réception
- toutes réparations consécutives aux tassements des remblais ou à d'autres détériorations pendant la durée de garantie.
- L'entreprise fera son affaire quant au choix du matériel à utiliser pour la réalisation des terrassements. L'utilisation d'un camion aspiratrice est à l'appréciation de l'entreprise en fonction du site et des réseaux enterrés existants.

Le terrassement sera mesuré et payé au mètre cube en fonction de :

- 1) La longueur de la tranchée mesurée suivant l'axe de la tranchée et comptée d'axe en axe des regards
- 2) La profondeur moyenne, celle-ci étant la moyenne arithmétique des profondeurs des fils d'eau aux débouchés dans les ouvrages à laquelle s'ajoute éventuellement la hauteur sous génératrice inférieure du lit de pose et la hauteur de la sous-couche.
- 3) La largeur conventionnelle minimale prescrite de la tranchée fixée à une valeur qui est fonction du diamètre et de la profondeur des canalisations selon le fascicule 70.

Les produits extraits seront évacués en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais, ...

Mode de métré : le m³, volume théorique

E.2.3. CANALISATIONS CIRCULAIRES

Localisation :

- Toutes les sorties EU, EV et EUG (selon le plan des réseaux VRD)

Exécution :

Fourniture et pose de canalisations selon CCTP conformément aux normes en vigueur y compris façon des joints, épreuves d'étanchéité, dont la pression appliquée est celle correspondant à une colonne d'eau de 5 mètres mesurée à partir de la génératrice supérieure du tuyau au point bas du tronçon à éprouver, raccordement aux ouvrages.

Les pièces de raccords (té, manchons, coudes...) ainsi que le lestage des tuyaux seront à inclure dans les prix sans majoration du linéaire qu'elles occupent sur le plan.

Nota : L'ensemble des conduites dont la génératrice extérieure se trouve à moins de 2 mètres de l'axe d'un tronc d'arbre sera protégé par un film anti-racine dont le prix est à inclure ci-après.

E.2.3.1. Canalisations en PVC CR8 (EU et EV)

- Tuyaux à emboîtement et joint mécanique adapté
- Fourniture du lit de pose et de l'enrobage en sable.

E.2.3.2. Canalisations en fonte ductile (EUG)

- Tuyaux à jonction automatique par emboîtement (pour assainissement gravitaire – 2 bars maximum) et joint adapté verrouillé (selon le cas)
- Fourniture du lit de pose et de l'enrobage en matériaux d'apport homogènes, type tout-venant 0/31,5 ou massif en béton (selon le cas)

Mode de métré : le mètre linéaire

E.2.4. REGARD DE VISITE

Localisation :

- voir le plan des réseaux VRD

Exécution :

Regard circulaire en éléments préfabriqués en béton comprenant :

- les terrassements supplémentaires
- l'embase ou radier (épaisseur mini 0,15 m) avec cunette
- la cheminée en éléments préfabriqués de hauteur variable avec joints caoutchouc à lèvres garantissant l'étanchéité
- le tronc de cône armé présentant une ouverture décentrée au sommet de 0,60 ou 0,80 m complété par une couronne en béton armé dans laquelle sera scellé le tampon
- remblais en couches successives de 30 cm d'épaisseur damées en matériaux classés G1
- la mise à niveau définitive du tampon avant la pose du revêtement de finition
- la fourniture et pose d'échelle en aluminium à fixer sur la paroi pour les regards de profondeur supérieure à 2,50 m avec système antichute.

E.2.4.1. Regard Ø 1000mm

Mode de métré : la pièce

E.2.5. TAMPONS DE FERMETURE

Localisation :

- sur regards

Exécution :

- fourniture et scellement dans le profil béton d'un tampon de regard en fonte de classe appropriée comportant un cadre avec système de déblocage et trous de scellement. Le tampon sera à surface métallique profilée, pré asphaltée.

E.2.5.1. Classe D 400 KN – Ø 600 non ventilé

Mode de métré : la pièce

E.2.6. RACCORDEMENT SUR CANALISATION / OVOÏDE EN BETON

Localisation :

- Raccordement de canalisation sur collecteur ou ovoïde en béton

Exécution :

- Raccordement étanche d'une conduite à un collecteur ou ovoïde en béton, compris détournement des eaux, percement, scellement et adaptation du manchon de collet
- Carottage par moyen mécanique de la conduite en béton pour le raccordement d'une conduite en PEHD
- Fourniture et pose d'un joint type FORSHEDA
- Raccordement de la canalisation de branchement

Mode de métré : la pièce

E.2.7. RACCORDEMENT SUR RESEAU EXISTANT

Localisation :

- raccordement de regards ou de collecteurs sur les réseaux existants

Exécution :

- démolition de surface
- terrassements avec évacuation des déblais
- raccordement étanche d'un regard à un collecteur (ou d'une conduite à un regard) existant, compris détournement des eaux, percement, scellement et adaptation du manchon de collet, réfection de la cunette et des banquettes
- carottage par moyen mécanique de la conduite ou du regard
- remblaiement de la fouille
- réfection de voirie à l'identique

Mode de métré : la pièce

E.2.8. RACCORDEMENT SUR SORTIES DES RESEAUX SOUS DALLAGE

Exécution :

- réalisation du raccordement entre la sortie des réseaux sous dallage et la conduite d'évacuation.

L'article rémunère :

- la démolition de la surface
- l'ouverture de la tranchée, y compris évacuation des déblais
- la pose des canalisations de raccordement en PVC ou en fonte ductile selon le cas, DN 100 mm ou DN 160 mm selon le cas y compris pièces
- le remblaiement de la tranchée

Mode de métré : la pièce

E.2.9. SEPARATEUR A GRAISSES

Localisation :

- Sur la sortie EUG du bâtiment 09 dans la cour Cocquelin de L'Isle

Caractéristiques :

Fourniture et pose d'un débourbeur-séparateur à graisses en INOX, à ouverture totale :

- appareil comprenant un évent d'aération et une colonne de vidange des boues et sables

Le séparateur sera équipé d'une alarme optique et acoustique, récupérée dans le local technique de la cuisine, qui permet de détecter un niveau de graisses avant saturation du système.

L'installation comprend un boîtier de détection de la sonde et une sonde de détection capacitive installées dans le séparateur.

Le report d'alarme se fait sur le coffret d'alarme localisé dans le local technique de la cuisine.

Equipement pour une cuisine de type : restaurant

Nombre de repas/jour : 30

Nombre de service/jour : 2

Exécution :

- terrassement de la fouille avec évacuation et mise en place d'un lit de pose en matériaux classés G1 0/63
- pompage des eaux de ruissellement
- blindage des fouilles
- remblaiement en sable et compactage autour du séparateur
- les abords de la fouille devront être stabilisés de telle sorte que la mise en place des engins de levage et l'évolution des camions soit aisée.
- lestage, pose et mise en eau du séparateur
- réalisation d'une dalle de répartition en béton armé comprenant les réservations pour les organes de visite
- les scellements éventuels
- mise en place d'un jeu de rehausses équipées d'une trappe d'accès multi-vantaux articulé triangulaire et barres anti-chutes classe C 250 kN pour ouverture intégrale et mise hors gel
- fourniture et pose d'un évent en PVC DN 110 mm
- fourniture et pose d'une sonde et d'un coffret d'alarme, dont les informations devront pouvoir être récupérées sur la GTC
- câblage entre le coffret d'alarme, le boîtier de détection de la sonde et la sonde,
- gaines TPC à l'extérieur et chemin de câble treillis soudé dans le bâtiment entre le coffret d'alarme, le boîtier de détection et la sonde dans le séparateur,
- percement de mur en maçonnerie ou en béton, pour passage gaines TPC y compris étanchéité au percement des murs
- raccordement du coffret d'alarme et du boîtier de commande de la sonde sur le tableau électrique principal ; une alimentation électrique protégée est fourni par le Lot Courants Forts
- raccordement du coffret d'alarme sur la GTC
- mise en service et vérification du fonctionnement
- toutes sujétions

Mode de métré : la pièce

E.2.10. STATION DE RELEVAGE POUR LES EAUX USEES

Localisation :

- Sur les raccordements des sorties au Sud du bâtiment 08

Exécution :

La fosse de relevage sera équipée d'une station de pompage comprenant :

E.2.10.1. Groupe électropompe submersible pour eaux usées :

Fourniture et pose de deux pompes :

- Débit : 5.71 l/s nominal (valeur indicative, à dimensionner avec le lot Climatisation – Ventilation – Chauffage – Plomberie)
- Relevage sur 2m environ
- Marche : 1 ou 2 par alternance
- Roue type N

Mode de métré : la pièce

E.2.10.2. Accessoires de pompes

Fourniture et pose (par pompe) :

- 1 pied d'assise fonte avec les goujons de scellement en acier inox pour fond de cuve incliné
- 1 dispositif de guidage par des barres avec fixations en inox 304 L
- 1 chaîne de relevage inox avec crochet mural en inox 304 L
- 1 colonne de relèvement en PEHD PN 16 bars DN 110 mm, pièces de raccord, brides, collier de fixation, lyre en inox et toutes sujétions
- 1 joint de démontage DN 90 mm auto buté en fonte et boulonnerie inox
- 1 clapet anti-retour, 1 vanne et 1 lyre à positionner dans la chambre à vannes
- vanne de brassage

Mode de métré : la pièce

E.2.10.3. Câblage

Localisation :

- Depuis la chambre de tirage proche du bâtiment 08 jusqu'à l'équipement
- Depuis le départ dans le bâtiment jusque dans la chambre de tirage est à la charge du lot Electricité (hors VRD)

Fourniture et pose :

- Des câblages puissance depuis les câbles en attente mis à disposition par l'Electricien jusqu'à la fosse de pompage via l'armoire de commande,
- des chemins de câbles en inox dans la fosse, percement de voile, cheminement en goulotte ou chemin de câble inox dans le bâtiment
- des fourreaux TPC Ø90 et 63 et des chambres de tirage depuis la rotonde jusqu'à la station de refoulement via l'armoire de commande : tranchées, remblais, percements de voiles avec étanchement au passage de paroi et toutes sujétions de réalisation
- les démolitions et réfections de surface

Mode de métré : au forfait

E.2.10.4. Mesure de niveau

Fourniture et pose :

- détecteur de niveau ultrasonique y compris fixation et raccordement à l'automate.
- dispositif de secours en cas de panne par électrodes plongeantes y compris fixation et raccordement à l'automate

Mode de métré : la pièce

E.2.10.5. Mise en service

Vidange, nettoyage bache, essais et mise en service

Mode de métré : au forfait

E.2.11. COFFRET DE COMMANDE, DE PROTECTION, DE MESURE ET DE CONTROLE - AUTOMATISME

Localisation :

- Au pied de la façade du bâtiment 08, proche de la station de pompage

Exécution :

Coffret de commande pour pompes de relevage type extérieur comprenant tous les organes de commande et de protection y compris report d'alarme dans le local (voyant lumineux).

E.2.11.1. Armoire de commande pour pompes

Fourniture et pose d'une armoire de commande étanche. Elle est ventilée, à double isolation et présente un degré de protection minimal IP43-9.

Elle comprend :

- un dispositif d'arrêt type « coup de poing »
- tous les voyants « Marche », « Défaut », « Sous tension »,...
- l'interrupteur général sectionneur
- 1 compteur horaire pour chaque pompe
- 1 transformateur de sécurité 24 V 100 VA avec protection primaire et secondaire
- Boutons tournant 3 positions 0 – Manu – 1
- Tous les organes nécessaires au bon fonctionnement des pompes du chapitre station de relevage.

Mode de métré : la pièce

E.2.11.2. Automate programmable

Fourniture et pose dans l'armoire de commande d'un automate permettant la gestion des pompes.

L'automatisme est assuré par un automate programmable industriel (techniquement et de marque équivalente à ceux installés dans la sous-station 9/10 du bâtiment 032). Les niveaux sont pilotés par automate.

Le programme de fonctionnement inclut :

- une permutation automatique des pompes avec un temps d'arrêt ;
- une permutation automatique des pompes par temps de fonctionnement, l'une par rapport à l'autre ;
- une permutation automatique des pompes en cas de défaut de l'une ou de l'autre d'entre elles, avec signalisation de la panne ;
- une marche réglable avec fonctionnement simultané en cas de hautes eaux.

La tension de commande est 24 V continu.

Y compris l'ensemble des câbles, des raccordements, des paramétrages et toutes sujétions.

Mode de métré : la pièce

E.2.11.3. Alimentation principale

Fourniture et pose dans l'armoire de commande d'un disjoncteur.

La conduite d'alimentation est prévue dans le chapitre station de relevage

Mode de métré : le forfait

E.2.12. FOSSE DE RELEVAGE

Localisation :

- Selon plan des réseaux

Exécution :

La fosse de relevage sera coulée sur place en béton armé ou préfabriquée en béton armé selon le choix de l'entreprise.

Les prestations comprennent :

- les terrassements avec évacuation des déblais en centrale de recyclage
- le pompage pour assèchement de la fouille
- les murs coffrés intérieur/extérieur en béton dosé à 350 kg de CPJ-CEM II A et B 32,5 R yc armatures
- la mise en place d'un filet anti-chute
- la mise en place d'une cloison brise jet au débouché des conduites d'arrivées DN 700
- la réalisation du fond comprenant un pan incliné sous la cloison et les massifs d'ancrage des pompes
- la réalisation de la dalle de répartition avec réservations pour les trappes d'accès permettant l'accès total aux pompes et fourreau pour mise en place d'une potence destinée à sortir les pompes
- la fourniture de tampons articulés triangulaires sur vérins classe D 400 kN avec barres anti-chutes en aluminium
- la fourniture d'une échelle de sécurité en aluminium
- le lestage de l'ouvrage
- la mise en place d'une ventilation haute
- la réalisation des piquages d'entrée sur collecteurs béton armé,
- les remblais périphériques en GNT1 et toutes sujétions
- Dimensions de la fosse : DN 2000 profondeur 3.00 m

Mode de métré : le forfait

E.2.13. CHAMBRE A VANNES AVEC EQUIPEMENTS

Localisation :

Pour la station de refoulement des eaux pluviales

Exécution :

Regard coulé sur place ou préfabriqué dimensions intérieures minimales 3,00 x 1,70 x 2,10 m (hauteur sous dalle) coffret intérieur/extérieur en béton dosé à 350 kg de CPJ-CEM II A et B 32,5 R , y compris trappe d'accès de dimensions 1,40 x 0,75 m multi vantaux articulés triangulaires avec barres anti-chutes en aluminium, poignées de manœuvre et charnières, dispositif de verrouillage intégré à la trappe, tampon DN 700 D400 kN articulé sur accès échelle, échelle de sécurité en aluminium, lestage de l'ouvrage, puisard 0,60x0,30x0,35 m dans le radier avec confection d'une pente dirigée vers le puisard, caillebotis de couverture du puisard, socles en béton pour le maintien de la tuyauterie équipé de :

- tuyauterie fonte DN 60 et vanne euro 20 assainissement pour vidange de la chambre à vanne vers la station de pompage
- 1 gare de lancement et vanne
- 2 manchons anti-vibratoires à brides, y compris toutes sujétions
- 1 dispositif de vidange de la conduite de refoulement PEHD DN 110 mm allant de la lyre de connexion dans la chambre à vannes jusqu'à la bêche de pompage, y compris brides, coudes, ...

- joints Link Seal pour le passage de la conduite au passage du voile intérieur de la chambre à vannes et de la fosse de pompage
- tuyauterie en inox 304L DN 90 mm, pièces de raccord, brides, colliers de fixation, manchons et toutes sujétions dans la chambre à vannes
- tuyauterie en PEHD entre la bache de pompage et la chambre à vannes, y compris bride d'adaptation avec les tuyauteries inox
- Fourniture et pose d'un ballon anti-bélier spécial eaux pluviales, position verticale, d'une capacité minimale de 50 litres équipé d'une vessie interchangeable, un raccordement au réseau à bride DN 80 PN 10, une valve de gonflage, des pieds et oreilles de manutention, peinture : intérieur : époxy 35 microns, extérieur : primaire époxy zinc 30 microns, finition époxy 30 microns RAL 5010, 2 vannes DN 80 mm de type EURO 20 réduit assainissement à passage intégral à corps fonte revêtement époxy, volant de manœuvre en fonte, raccordement à brides, toutes sujétions

La prestation comprend également :

- les démolitions de surface, y compris éléments de voirie
- les sondages préalables
- le terrassement avec évacuation des déblais, y compris terrassements dans la roche avec des moyens adaptés
- l'épuisement des eaux souterraines avec fourniture du matériel, de la main-d'œuvre et de l'énergie nécessaire et le détournement des eaux superficielles
- le dressement du fond de forme, le talutage avec mise en place d'un film polyane, le blindage de la fouille par des moyens adaptés
- la protection et le dévoiement éventuel des réseaux existants
- le remblaiement de la fouille

Mode de métré : le forfait

E.2.14. REMBLAI

Localisation :

- dans tranchées

Exécution :

- les remblais des tranchées seront effectués en couches successives de 30 cm d'épaisseur damées en matériaux classés G1 ou à partir des produits de déblais stockés sur place sur toute la hauteur de la tranchée, y compris sable d'enrobage des conduites et grillage avertisseur détectable.
Les tassements seront repris par l'entreprise ou à défaut à ses frais jusqu'à expiration du délai de garantie.

Avec des produits d'apport : matériaux classés G1 dans les voies circulées, avec réfection de voirie.

Résultats à obtenir : voir cahier de charge de terrassement

Mode de métré : le m³, volume théorique

E.2.15. REFECTION DE VOIRIE

Localisation :

- Sur toutes les tranchées d'assainissement

Exécution :

Cette prestation rémunère :

- le sciage,
- suite à la démolition du revêtement de surface (stabilisé, béton, enrobés,...) et la dépose des éléments de voirie, en position E.2.1,
- la démolition de la couche de base en GNT, GC ou en GB sur toute son épaisseur
- le chargement, le transport et l'évacuation des déblais en centrale agréée.
- le compactage de la forme ainsi obtenue
- la réfection à l'identique de la couche de base en GNT, GC ou en GB
- la réfection à l'identique du revêtement de surface de la chaussée et des trottoirs, quel que soit sa nature
- La repose des bordures, pavés, éléments de voirie, ...
- La réfection du marquage au sol
- y compris toutes sujétions pour raccord soigné avec l'existant (joint à l'émulsion) et respect des pentes.

Mode de métré : le m², surface en projection horizontale

E.3. GENIE-CIVIL POUR RESEAUX SECS (CFO + CFA + ECLAIRAGE EXTERIEUR)

E.3.1. TRANCHEES POUR POSE DE GAINES

Localisation :

- Alimentation de la station de pompage + alarme
- Alarme du séparateur à graisses
- Complément au réseau informatique

Exécution :

Tranchée pose de canalisations en terrains de toutes natures réalisées avec un engin de terrassement adapté aux dimensions des ouvrages, à la nature du terrain, à la présence de réseaux existants et aux difficultés d'extraction.

Le prix comprend :

- les frais de piquetage
- la fouille et l'évacuation des terres de déblais au fur et à mesure de leur extraction en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais,...
- le dressement des parois et le blindage de celles-ci pour éviter les éboulements
- le nivellement du fond de fouille à 10 cm au moins du lit de pose des tuyaux avec purge des pierres et obstacles éventuels
- l'épuisement et le détournement des eaux souterraines et superficielles avec fourniture du matériel, de la main-d'œuvre et de l'énergie nécessaire
- les dispositifs de sécurité, gardiennage, éclairage et travaux nécessaires pour assurer la continuité de la circulation et des accès
- les sujétions créées par les croisements et les longements de canalisations et câbles de toutes natures rencontrés, et frais de remise en état en cas d'endommagement
- hauteurs minimales couverture : 0,80 m sous trottoir, 1,10 m sous chaussée

Les produits seront évacués en centre de traitement ou de recyclage, plate-forme relais, ...

Mode de métré : le mètre linéaire

E.3.2. FOURNITURE ET POSE DE GAINES

Localisation :

- dans tranchées

Exécution :

- fourniture et pose de gaines y compris filin d'aiguillage pour tirage des câbles
- fourniture et pose d'un grillage avertisseur
- Fourniture et confection du lit de pose et de l'enrobage en sable 0/4 sur la largeur de la tranchée.

E.3.2.1. TPC rouge Ø 63

Mode de métré : le mètre linéaire

E.3.3. CHAMBRES DE TIRAGE

Localisation :

- Selon le plan des réseaux VRD

Exécution :

- terrassements complémentaires, chargement et évacuation des matériaux
- calage en béton
- fourniture et pose de la chambre de tirage
- percements, positionnement des tubes
- bétonnage des gaines et réalisation des masques de finition
- fourniture et pose et scellement du couvercle de visite
- remblaiement de la fouille en matériaux classés G1
- en cas de venues d'eau, la fosse sera équipée d'un dispositif d'évacuation des effluents : tranchée d'infiltration, puisard, raccordement sur collecteur, ...

E.3.3.1. Chambre L1T + tampon classe C250KN

E.3.3.2. Chambre K1C + tampon classe D400KN

Mode de métré : la pièce

E.3.4. REMBLAIS DES TRANCHEES

Localisation :

- sur tranchées

Exécution :

Les remblais des tranchées seront effectués en couches successives de 30 cm d'épaisseur damées en matériaux classés G1, sur toute la hauteur des tranchées, y compris sable d'enrobage des conduites et grillage avertisseur détectable.

Les tassements seront repris par l'entreprise ou à défaut à ses frais jusqu'à expiration du délai de garantie.

Mode de métré : le mètre linéaire

E.3.5. NETTOYAGE CHAMBRE DE TIRAGE

Localisation :

- Dans la cour Berthier

Exécution :

- Ouverture de la chambre de tirage existante
- Nettoyage, enlèvement des matériaux encombrant l'intérieur de la chambre
- Chargement et évacuation des matériaux
- En cas de venues d'eau, la fosse sera équipée d'un dispositif d'évacuation des effluents : tranchée d'infiltration, puisard, raccordement sur collecteur, ...
- Y compris toutes sujétions de remise en état de la chambre

Mode de métré : la pièce

E.3.6. REFECTION DES TRANCHEES

Localisation :

- Sur toutes les tranchées des réseaux secs

Exécution :

Cette prestation rémunère :

- le sciage,
- suite à la démolition du revêtement de surface (stabilisé, béton, enrobés,...) et la dépose des éléments de voirie, en position E.2.1,
- la démolition de la couche de base en GNT, GC ou en GB sur toute son épaisseur
- le chargement, le transport et l'évacuation des déblais en centrale agréée.
- le compactage de la forme ainsi obtenue
- la réfection à l'identique de la couche de base en GNT, GC ou en GB
- la réfection à l'identique du revêtement de surface de la chaussée et des trottoirs, quel que soit sa nature
- La repose des bordures, pavés, éléments de voirie, ... y compris béton de calage et fourniture de nouveaux éléments si abimés
- La réfection du marquage au sol
- y compris toutes sujétions pour raccord soigné avec l'existant (joint à l'émulsion) et respect des pentes.

Mode de métré : le m², surface en projection horizontale

E.4. ESSAIS, CONTROLES, GESTION DES DECHETS ET DOE

E.4.1. DOSSIER DES OUVRAGES EXECUTES

Etablissement du Dossier des Ouvrages Exécutés (DOE) selon prescriptions du présent C.C.T.P.

Nota :

Le levé des réseaux est à réaliser par un géomètre expert pour obtenir une précision des tracés de classe A selon arrêté du 15 février 2012.

Mode de métré : le forfait

E.4.2. ESSAIS ET CONTROLES SUR CANALISATIONS D'ASSAINISSEMENT

Exécution :

- Hydrocurage préalable des conduites. évacuation des produits en centrale de recyclage
- réalisation de l'essai d'étanchéité à l'eau et à l'air selon CCTP sur 100 % du réseau EU et EP y compris joints et regards
- contrôle du compactage au pénétromètre dynamique tous les 20,00 m sous chaussée avec au minimum 1 essai par tronçon.
- inspections télévisées sur l'ensemble des réseaux EP et EU, fourniture du rapport en 3 exemplaires papiers et un support informatique.

E.4.2.1. Essai d'étanchéité

E.4.2.2. Contrôle du compactage

E.4.2.3. Inspection télévisée

Mode de métré : le forfait

E.4.3. GESTION DES DECHETS DE CHANTIER

Exécution :

Conformément aux Prescriptions Techniques Particulières

Le prix comprend :

- Quantité totale de déchets générés par l'entreprise durant le chantier
- Coûts associés aux modalités de gestion et d'enlèvement de ces déchets

Mode de métré : le forfait

Etabli par OTE Ingénierie
le 13 janvier 2025

L'Entreprise
« lu et approuvé »
(mention manuscrite)
- cachet et signature -