

Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P)

MARCHE PUBLIC DE TRAVAUX

Mairie de Le Plessis Belleville

Objet du marché

Réaménagement des trottoirs et rénovation de l'assainissement de la rue de Paris

Lot 01: Assainissement

Marché passé selon une procédure adaptée conformément aux articles 38 et 42-2° de l'ordonnance n° 2015-899 du 23 juillet 2015 relatif aux marchés publics et à l'article 27 du décret n°2016-360 du 25 mars 2016 relatif aux marchés publics .

Maître d'œuvre :

ACP

61 Ter rue Saint Joseph

60 200 Compiègne

Tel : 0344409872

FAX : 0972220556

Courriel : acp@acp-vrd.com

SARL

Capital de : 10000 €

RCS : 489 072 611 00028

Maître d'ouvrage :

Mairie de Le Plessis Belleville

08, Place de l'Eglise

60330 LE PLESSIS BELLEVILLE

Tel : 0344607200

Fax : 0344607212

Courriel : contact@mairieleplessisbelleville.fr

SOMMAIRE

1	GENERALITES – DESCRIPTION DE L’OUVRAGE	3
1.1	Objet du marché – nature des travaux	3
1.1.1	Données géométriques	3
1.1.2	Consistance des travaux	3
1.1.3	Contraintes particulières imposées au chantier	3
1.2	PREPARATION, ORGANISATION ET SUIVI DU CHANTIER	4
1.2.1	Stipulations préliminaires	4
1.2.2	-Documents à fournir par l’entrepreneur	4
1.2.3	Programme des études d’exécution et études d’exécution	6
1.3	Préparation du chantier	6
1.3.1	Généralités	6
1.3.2	Piquetage.	7
2	ASSAINISSEMENT.	7
2.1	Travaux réalisés par ouverture de tranchées	7
2.1.1	Consistance des travaux	7
2.1.2	Conditions de service	8
2.1.3	Description des ouvrages - Généralités	8
2.1.4	Longueurs et types des canalisations	8
2.1.5	Equipements des éléments de réseau autres que les tuyaux	9
2.1.6	Construction des ouvrages : Puisards	9
2.1.7	Fabrication et mise en œuvre du béton	9
2.1.8	Exécution des raccordements	10
2.2	Contrôles et épreuves - Contrôles réalisés par l’entrepreneur dans le cadre de son P.A.Q.	10
2.2.1	Inspection télévisée des canalisations	10
2.2.2	Epreuve des joints et des canalisations	11
2.2.3	Essais de compacité	11
2.3	Conditions de réception des ouvrages	12
2.3.1	CAS OU LES CONTROLES SONT SATISFAISANTS	12
2.3.2	CAS OU CERTAINS CONTROLES NE SONT PAS SATISFAISANTS	12
3	ANNEXES	14

1 GENERALITES – DESCRIPTION DE L'OUVRAGE

1.1 Objet du marché – nature des travaux

Réaménagement des trottoirs et rénovation de l'assainissement de la rue de Paris

1.1.1 DONNEES GEOMETRIQUES

Les données géométriques sont définies sur les plans du marché. Les cotes sont exprimées en mètres.

1.1.2 CONSISTANCE DES TRAVAUX

D'une manière générale, l'entreprise comprend toutes les fournitures et mises en œuvre nécessaires à la complète réalisation des travaux objet du présent marché, ainsi que la remise en état des lieux mis à la disposition de l'entrepreneur ou modifiés par le déroulement de ces travaux.

1.1.3 CONTRAINTES PARTICULIERES IMPOSEES AU CHANTIER

Limitation des nuisances

De manière à éviter de porter atteinte à la qualité de l'eau ou du milieu aquatique (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992), il sera nécessaire de mettre en place des dispositifs de protection de l'environnement contre toutes nuisances dues au chantier (rejet de matériaux provenant de la démolition, etc...).

Réserves

La soumission au présent marché exige de la part des entrepreneurs leur adhésion aux prescriptions du présent C.C.T.P.

En tant qu' "hommes de l'art " ils sont tenus, en cas de contestation, de présenter au maître d'œuvre, par écrit, lors de la soumission, les réserves qu'ils auraient éventuellement à formuler.

Toute réclamation ultérieure par un entrepreneur sera déclarée irrecevable.

Connaissance des lieux et conditions des travaux

L'entrepreneur est réputé, par le fait même de sa soumission avoir pris connaissance de l'emplacement et de la nature des travaux, des conditions générales, locales et particulières, des conditions relatives aux moyens de communication et de transport, au stockage des matériaux, aux disponibilités en main d'œuvre, en eau, en énergie électrique et toutes conditions physiques relatives au lieu des travaux, à la topographie et à la nature du terrain, aux caractéristiques de l'équipement et des installations nécessaires au début et pendant l'exécution des travaux et tous les autres éléments pour lesquels des informations peuvent

être raisonnablement obtenues et qui pourraient en quelque manière influencer sur les travaux et les prix de ceux-ci.

Les conséquences des erreurs ou carences des entrepreneurs dans la réunion des renseignements précédents ne pourront que demeurer à leur charge.

Etat des lieux.

L'entrepreneur intervenant sur ce chantier reconnaît prendre possession de celui-ci dans l'état qui lui permette d'accomplir intégralement sa tâche suivant les règles de l'art et dans les conditions de son marché.

Afin d'éviter tout litige en fin de chantier, il est vivement conseillé à l'entreprise mandataire du marché de faire établir un constat par un huissier de justice. Ce constat sera à la charge du demandeur.

Il ne saurait se prévaloir, à l'encontre de la responsabilité résultante du présent article, des renseignements qui pourraient être portés aux diverses pièces du dossier d'appel d'offres, lesquels sont réputés n'être fournis qu'à titre indicatif. Il sera tenu de les vérifier et de les compléter à ses frais par tous sondages nécessaires.

1.2 PREPARATION, ORGANISATION ET SUIVI DU CHANTIER

1.2.1 STIPULATIONS PRELIMINAIRES

L'entrepreneur doit soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre toutes les dispositions techniques qui ne font pas l'objet de stipulations dans le présent marché.

Ces dispositions ne peuvent pas être contraires aux règles de l'art ni être susceptibles de réduire la sécurité et la durabilité de la structure et des équipements en phase d'exécution comme en phase de service.

L'entrepreneur assure le contrôle interne des prestations.

1.2.2 -DOCUMENTS A FOURNIR PAR L'ENTREPRENEUR

(Chapitre 3 – Art. 103 du fascicule 65 A du C.C.T.G. – Art.3.1.3.14 du fascicule 66 du C.C.T.G. – Art. 28, 29, 40 du C.C.A.G.)

Dispositions générales

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur est soumis au visa du maître d'œuvre, excepté :

- le plan d'hygiène et de sécurité
- les documents de suivi du contrôle interne
- le dossier de récolement.

Liste des documents à fournir

L'ensemble des documents à fournir par l'entrepreneur, pendant la mise au point au marché, pendant la période de préparation des travaux, pendant les travaux, ou après exécution, est regroupé sous les rubriques suivantes :

le programme d'exécution des travaux

le plan d'hygiène et de sécurité

le plan d'assurance qualité

la note d'organisation générale du chantier

le programme des études d'exécution et les études d'exécution

les documents de suivi du contrôle interne

le dossier de récolement de l'ouvrage

Programme d'exécution des travaux

(Art 27, 28.2 du C.C.A.G. ,Art. 33, 34 du fascicule 65-A du C.C.T.G. , Art. 3.1.3. , 3.1.4. du fascicule 66 du C.C.T.G.)

Le programme d'exécution des travaux comprend :

le calendrier prévisionnel des travaux

la description générale des matériels et méthodes à utiliser

le projet des installations de chantier

Le calendrier prévisionnel des travaux doit être présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement. Il doit tenir compte des délais d'établissement et de vérification des documents d'exécution, de l'agrément et de la fourniture des matériaux.

Plan particulier de sécurité et de protection de la santé

(loi 93-1418 du 31 décembre 1993, décret 94-1159 du 26 décembre 1994)

Le chantier est soumis aux dispositions de la loi n° 93-1418 du 31/12/93 et des textes pris pour son application. Il relève de la catégorie 3.

Plan d'assurance qualité - généralités

(Art. 3-5 du fascicule 65 A du C.C.T.G., Art.1.2.1. et annexe A 1 du fascicule 66 du C.C.T.G. art.7 du fascicule 68 du C.C.T.G.)

La liste des points critiques et de leur traitement est présentée par l'entrepreneur.

Note d'organisation générale du chantier

(Art. 3.5.2.2 du fascicule 65 A du C.C.T.G.,. et annexe A 1 du fascicule 66 du C.C.T.G. art.7.1 du fascicule 68 du C.C.T.G.)

La liste et l'organigramme des intervenants et responsables sur le chantier.

La note d'organisation générale explicite également de façon détaillée les principes de la gestion des documents :

calendrier de fourniture des documents,
nombre de documents adressés au maître d'œuvre,
principes et délais pour les vérifications et modifications.

1.2.3 PROGRAMME DES ETUDES D'EXECUTION ET ETUDES D'EXECUTION

Le programme des études d'exécution comprend :

la liste des documents d'exécution à fournir,
le calendrier prévisionnel des études

Le calendrier des études d'exécution est présenté de telle sorte qu'apparaissent clairement les tâches critiques et leur enchaînement.

Documents de suivi du contrôle interne

La liste des documents de suivi est définie au P.A.Q. pour chaque procédure.

Lors de l'exécution l'entrepreneur adresse au maître d'œuvre les documents de suivi au fur et à mesure de l'obtention des résultats du contrôle interne.

Dossier de récolement de l'ouvrage

(Art40 du C.C.A.G. , Art32.2 du fascicule 65 A du C.C.T.G. , Art.3.14 du fascicule 66 du C.C.T.G..)

Le dossier de récolement comprend :

Le programme et le calendrier réel d'exécution

Les plans mis à jour

Les comptes-rendus d'incident et les calculs éventuels les accompagnant

Le P.A.Q. accompagné de tous les résultats des contrôles, épreuves et essais divers

1.3 Préparation du chantier

1.3.1 GENERALITES

(Art2.1 du fascicule 66 du C.C.T.G. , Art.21 à 25 du C.C.A.G..)

Il est rappelé que la fourniture des matériaux, composant ou autres produits fait partie de l'entreprise. L'entrepreneur devra en conséquence imposer dans les conventions avec les fournisseurs ou producteurs toutes les obligations résultant du marché.

Tous les matériaux, composant ou équipements entrant dans la composition des ouvrages ou ayant une incidence sur leur qualité ou leur aspect, seront proposés par l'entrepreneur et devront être acceptés par le maître d'œuvre avant leur utilisation.

Ils seront définis par leurs caractéristiques, leur conditionnement et leur provenance.

Il est rappelé que l'acceptation des matériaux, produits et composants est subordonnée :
aux résultats de contrôle interne,
aux résultats du contrôle extérieur.

Dans l'exercice du contrôle extérieur, le maître d'œuvre pourra être amené à :

S'assurer de l'exercice du contrôle interne
Contrôler lui-même les matériaux ou les faire contrôler
Faire exécuter les essais qu'il juge utiles
Faire procéder à des prélèvements conservatoires
En cas d'anomalies constatées sur les matériaux, produits composants et équipements avant la mise en place dans l'ouvrage au niveau du contrôle interne, ou dans la cadre du contrôle extérieur, il sera fait application des articles 39 et 44 du C.C.A.G. , dans les délais prévus au P.A.Q.

1.3.2 PIQUETAGE.

Piquetage général au frais de l'entrepreneur.

Le piquetage général sera effectué contradictoirement entre le Maître d'Œuvre et l'entrepreneur. Les frais sont à la charge de l'entreprise. Un procès-verbal sera établi. Les repères de niveaux rattachés au système N.G.F seront repérés sur place.

L'entrepreneur sera responsable de la bonne conservation des repères mis en place. Il devra avoir sur le chantier les niveaux, théodolites, équerres, jalons, piquets, etc... nécessaires à l'implantation des ouvrages.

Pour toute modification d'implantation non soumise au Maître d'Œuvre, l'entrepreneur sera responsable des erreurs de traçage et conséquences qui en découleraient.

2 Assainissement.

2.1 Travaux réalisés par ouverture de tranchées

2.1.1 CONSISTANCE DES TRAVAUX

(Réf : C.C.T.G. Fascicule n° 70 - article 1.3)

Les travaux faisant l'objet de l'entreprise sont ceux compris dans le champ d'application du fascicule n°70 du C.C.T.G. - Ouvrages d'assainissement, et qui sont mentionnés en son article 1.3.

Les travaux seront réalisés en respectant la charte qualité de l'Agence de l'Eau Seine Normandie

y compris (suivant prix sur le détail estimatif) :

- La préparation de la zone de travaux avec le retrait des végétaux situés dans les massifs, l'évacuation de 10cm de terre, le retrait des bordures des massifs ainsi que l'évacuation en décharge, puis la mise en place de 10cm de GNT 0/31,5 et compactage.
- Les terrassements des fouilles nécessaires à la construction des regards.
- Le stockage des terres sur l'emprise du chantier ou leur envoi en décharge.
- La construction d'une canalisation en PRV de diamètre 200mm et 300mm.

- Le raccordement des ouvrages existants.
- La construction et l'équipement des regards de façade.
- La rédaction du PAQ.
- La réfection définitive des chaussées, trottoirs et accotements.

2.1.2 CONDITIONS DE SERVICE

(Réf : C.C.T.G. Fascicule n°70 - article 1.4)

La nature des eaux transportées est conforme à la réglementation en vigueur, notamment au règlement sanitaire départemental.

2.1.3 DESCRIPTION DES OUVRAGES - GENERALITES

(Réf : C.C.T.G. Fascicules n° 70 et 65-A)

Les plans et profils du projet d'exécution des travaux indiquent les prestations à réaliser.

Le détail estimatif décrit tronçon par tronçon (déterminés au plan de détail) la nature et le nombre des travaux à réaliser.

Ouvrages visitables

(Réf : C.C.T.G. Fascicule 70)

Les regards de visite sont équipés d'un dispositif de chute accompagnée dès que la hauteur de chute, mesurée par rapport au fil d'eau, atteint 0,50m pour les eaux usées et 0,70m pour les eaux pluviales.

Tous les ouvrages visitables sont équipés d'échelons de descente disposés de manière telle que la distance entre le niveau supérieur du tampon et la génératrice supérieure de l'échelon le plus haut est inférieure ou égale à 0,30m.

2.1.4 LONGUEURS ET TYPES DES CANALISATIONS

Les longueurs de chaque type de canalisations (regards non déduits) sont les suivantes :

VOIES INTERESSEES	Nature, Type, Longueur, Diamètre ou hauteur nominaux des tuyaux
Rue de Paris	PRV diamètre 200 et 300mm selon plans de projet et détail estimatif

Prescriptions particulières applicables aux canalisations

(Réf : C.C.T.G. Fascicule n°70 - Article 2.2)

Prescriptions particulières applicables aux tuyaux circulaires en PRV

Les tuyaux sont titulaires d'une certification CSTBat associée à un avis technique favorable en cours de validité ou d'une certification européenne équivalente.

2.1.5 EQUIPEMENTS DES ELEMENTS DE RESEAU AUTRES QUE LES TUYAUX

Les grilles et les dispositifs de fermeture des regards de visite et des bouches avaloirs sont en fonte ductile ; les tampons de fermeture sont pleins et reposent sur des cadres de même nature.

Les dispositifs de fermeture des évacuations au niveau du caniveau sont en fonte à ductile classe C250. Ils reposent sur un cadre carré et disposent d'une ouverture rectangulaire ; les dimensions du cadre et le diamètre de l'ouverture sont adaptés aux dimensions des regards.

2.1.6 CONSTRUCTION DES OUVRAGES : PUISARDS

Leurs constituants satisferont aux règles de fabrication et de mise en œuvre qui font l'objet de l'article 55 du fascicule 70 du C.C.T.G. et de l'article 4.11, ci-après du présent C.C.T.P. intitulé « Fabrication et mise en œuvre du béton »

Les puisards seront en béton préfabriqué $\phi 1100$ intérieur, fermé en partie supérieure par un tampon fonte ductile classe D400.

Le géotextile devra répondre à 300 mg/m² certifié de la norme ASQUEL.

Le remblai se fera en matériaux des déblais au pour tour des puisards avec un enrobage de 50 centimètres.

Tout autres caractéristiques techniques sont soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

2.1.7 FABRICATION ET MISE EN ŒUVRE DU BETON

(Réf : C.C.T.G. Fascicule 70 - article 5.5.4)

Pas de prescriptions particulières.

Le P.A.Q. précisera les moyens de secours prévus en cas de défaillance de l'unité de fabrication du béton.

Le P.A.Q. précise :

la formule nominale du béton,

le délai d'emploi du béton et la conduite à tenir en cas de dépassement de ce délai,

les moyens de secours prévus en cas de défaillance des appareils de manutention (pompe à béton etc...).

2.1.8 EXECUTION DES RACCORDEMENTS

Par dérogation à l'article 5.7 du fascicule 70 du C.C.T.G., les dispositifs de raccordement autorisés sont les suivants :

Les dispositifs de raccordement préfabriqués titulaires du droit d'usage de la norme NF.

Raccordements par culottes :

Dans le cas d'impossibilité de mise en place de culottes de branchements à l'avancement, celles-ci pourront être mises en place après découpe de la canalisation principale.

Le dispositif assurant l'étanchéité entre la culotte et la canalisation et le branchement est soumis à l'agrément du maître d'oeuvre.

En l'absence de dispositif préfabriqué titulaire du droit d'usage de la norme NF, certains dispositifs de piquage faits par carottages accompagnés d'un joint d'étanchéité en caoutchouc ou en élastomère et d'une pièce de butée sont soumis à l'agrément du Maître d'Oeuvre.

Raccordement par piquage :

Le diamètre de chaque percement est soigneusement vérifié. Le résultat de la mesure est consigné dans un procès-verbal communiqué au Maître d'Oeuvre. La tolérance sur le diamètre de percement, admissible selon le type de joint utilisé, est indiqué sur ce procès-verbal.

Dans le cas où le percement de la canalisation principale n'est pas réalisable en fond de fouille après pose de cette canalisation, le percement est réalisé, après repérage et traçage, avant la mise en place de la canalisation principale.

2.2 Contrôles et épreuves - Contrôles réalisés par l'entrepreneur dans le cadre de son P.A.Q.

2.2.1 INSPECTION TELEVISEE DES CANALISATIONS

(Réf : C.C.T.G. Fascicule n°70 - article 5.8.5)

Par dérogation à l'article 5.8.5 du fascicule n°70 du C.C.T.G., l'inspection télévisée des canalisations non visitables est exécutée à la charge du Maître de l'Ouvrage.

Le contrôle de la bonne exécution de la pose des tuyaux sera exécuté par inspection télévisée sur toute la longueur de réseaux réalisés et après le curage éventuel de ceux-ci. L'entreprise chargée de l'inspection télévisée sera agréée par le Maître de l'Ouvrage.

L'entreprise chargée de l'inspection télévisée devra impérativement prévoir dans son rapport une photographie à chaque raccordement de branchement sur la canalisation principale. Elle devra mentionner la distance exacte du branchement par rapport à un regard.

Avant l'établissement définitif du rapport de l'inspection télévisée, cette entreprise devra obtenir l'accord du Maître d'Oeuvre sur la numérotation des regards. Un exemplaire de ce document sera fourni au géomètre chargé de l'établissement du plan de récolement.

Des contrôles seront exécutés par l'entrepreneur dans le cadre du contrôle intérieur qu'il aura décrit dans son P.A.Q. de chantier.

2.2.2 EPREUVE DES JOINTS ET DES CANALISATIONS

(Réf : C.C.T.G. Fascicule n°70 - article 6.1.3)

Il sera procédé à des essais d'étanchéité de la totalité des réseaux posés (canalisations principales et branchements) et de l'ensemble des regards posés (principaux et de façade) par une société spécialisée, agréée par le Maître d'oeuvre :

soit à l'eau selon les dispositions de l'article 6.1.3 du fascicule n°70 du C.C.T.G. ;

soit à l'air, par dérogation à l'article 6.1.3 du fascicule n°70 du C.C.T.G., pour les canalisations de diamètre inférieur à 1200mm, établies hors nappe phréatique permanente ou sous une nappe phréatique permanente située au moins à 0.50m de la génératrice supérieure de la canalisation, selon les dispositions de l'annexe n°1 contractuelle au présent C.C.T.P.

Par dérogation à l'article 6.1.1 du fascicule n°70 du C.C.T.G., la date prévue pour le contrôle d'étanchéité est notifiée à l'entrepreneur une semaine à l'avance. A défaut de réponse écrite de l'entrepreneur trois jours francs avant la date prévue, son accord est réputé acquis.

A défaut d'indication spécifique au Bordereau des prix, les essais d'étanchéité seront exécutés à la charge du Maître de l'Ouvrage, indépendamment du présent marché.

2.2.3 ESSAIS DE COMPACTE

(réf. C.C.T.G. Fascicule n°70 - article 6.1.2)

Le nombre des emplacements où les essais de compacité sont effectués est fixé à emplacement(s) différents.

L'entrepreneur fournit la main d'oeuvre et le matériel nécessaires au prélèvement des échantillons.

Deux types d'essais peuvent être utilisés au choix du Maître d'Oeuvre :

Par essais de densité en place.

Les essais sont effectués aux endroits choisis par le Maître d'Oeuvre, à une profondeur de 0.50m au-dessous de la couche de fondation (ou de sol fini, si la réfection définitive des chaussées ne fait pas partie du marché) et également à une profondeur variable en considération de celle de l'ouvrage.

Les essais de contrôle de compacité sont considérés comme satisfaisants si aucun d'entre eux ne révèle que la compacité des remblais est inférieure à 95% de l'optimum Proctor normal.

Par essais au PDG 1000 (pénétrédenstographe)

Les essais sont effectués sur la totalité de la hauteur des remblais (jusqu'à 0,50m de la génératrice supérieure de la canalisation).

Les essais seront considérés comme satisfaisants lorsque le profil pénétrométrique se situe à la droite de la courbe de référence (qui correspond à un objectif de densification 94, soit 95% de l'optimum proctor normal).

Dans tous les autres cas de position du profil, le Maître d'Oeuvre s'autorise à interpréter les résultats, soit en acceptant les travaux, soit en effectuant des mesures de contrôle.

L'entrepreneur fournit la main d'œuvre et le matériel nécessaires au prélèvement des échantillons.

2.3 Conditions de réception des ouvrages

Les conditions de réception des ouvrages sont exposées ci-après :

2.3.1 CAS OU LES CONTROLES SONT SATISFAISANTS

Dans le cas où tous les contrôles sont satisfaisants, aucun autre contrôle n'est ordonné et la réception des ouvrages peut être prononcée.

2.3.2 CAS OU CERTAINS CONTROLES NE SONT PAS SATISFAISANTS

Dans le cas où certains contrôles ne sont pas satisfaisants, le Maître d'Oeuvre ordonne à l'entrepreneur d'effectuer :

soit les travaux de réfection nécessaires sur les tronçons ou les ouvrages défectueux, selon les modalités définies par le Maître d'Oeuvre,

soit, en cas d'insuffisance grave, le remplacement pur et simple des canalisations ou des ouvrages.

Lorsque l'entrepreneur a remédié aux défaillances constatées, tous les tronçons et ouvrages ainsi réparés subissent une nouvelle épreuve.

Cette manière de procéder est poursuivie tant qu'il reste un tronçon ou un ouvrage défectueux.

Il est bien spécifié que :

la réception du réseau n'est prononcée que lorsque tous les essais donnent satisfaction,

les obligations de réfection ou de remplacement ainsi que les épreuves supplémentaires de contrôle après réparation sont à la charge de l'entrepreneur.

Les contrôles sur les parties d'ouvrage ayant fait l'objet d'une réhabilitation sont réalisés à l'avancement, tronçon par tronçon.

Lu et accepté par l'Entrepreneur

Le Maître d'Ouvrage

A ,

Le

A ,

Le

3 Annexes

Tableau indicatif pour la détermination des largeurs maximales de tranchées

Profondeurs de tranchées	Types de caissons	LARGEUR DE TRANCHEES (exprimée en m)			
		DN < 600		DN > 600	
		COHESION DU SOL EN PLACE			
		Bonne	Mauvaise	Bonne	Mauvaise
0,00 à 1,30	Sans	De + 2 x 0,3	-	De + 2 x 0,4	-
	Caisson	-	De + 2 x 0,35	-	De + 2 x 0,45
1,30 à 2,50	Caisson	De + 2 x 0,4	De + 2 x 0,55	De + 2 x 0,45	De + 2 x 0,60
	Coulissant simple glissière	-	De + 2 x 0,60	-	De + 2 x 0,65
2,50 à 3,50	Caisson	De + 2 x 0,45	-	De + 2 x 0,50	-
	Caisson avec rehausse	De + 2 x 0,50	De + 2 x 0,55	De + 2 x 0,55	De + 2 x 0,60
	Coulissant simple glissière	-	De + 2 x 0,60	-	De + 2 x 0,65
	Coulissant double glissière	-	De + 2 x 0,65	-	De + 2 x 0,70
3,50 à 5,50	Caisson avec rehausse	De + 2 x 0,50	-	De + 2 x 0,55	-
	Grand caisson	De + 2 x 0,55	-	De + 2 x 0,6	-
	Caisson double glissière	-	De + 2 x 0,65	-	De + 2 x 0,70
5,50 à 6,50	Caisson double glissière	-	De + 2 x 0,70	-	De + 2 x 0,80

De = Diamètre extérieur

Observations :

Dans les cas particuliers où le calcul de la largeur maximale admissible aboutit à une valeur inférieure

à la largeur minimale définie par la norme NF EN 1610, c'est cette valeur maximale qui s'applique.

Exemples, et en considérant une largeur de blindage de 0,20 m :

Ø 160 extérieur entre 1,00 m et 1,30 m de profondeur : largeur minimale : 0,80

Ø 500 extérieur entre 1,30 m et 2,50 m de profondeur : largeur minimale : 1,40

Ces valeurs minimales sont rappelées dans les tableaux ci-après :

Tableau 1 : largeur minimale de tranchée en fonction du diamètre nominal DN

DN	Largeur minimale de tranchée (OD + X) m		
	Tranchée blindée	Tranchée non blindée	
		$\beta < 60^\circ$	$\beta \geq 60^\circ$
$DN \leq 225$	OD + 0,40	OD + 0,40	
$225 < DN \leq 350$	OD + 0,50	OD + 0,50	OD + 0,40
$350 < DN \leq 700$	OD + 0,70	OD + 0,70	OD + 0,40
$700 < DN \leq 1\,200$	OD + 0,85	OD + 0,85	OD + 0,40
$1200 < DN$	OD + 1,00	OD + 1,00	OD + 0,40
<p>Dans les valeurs OD + X, l'espace de travail minimal entre le tuyau et la paroi de tranchée ou le blindage est égal à X/2 où :</p> <p>. OD est le diamètre extérieur, en mètres,</p> <p>. β est l'angle de paroi de tranchée non blindée mesuré par rapport à l'horizontale (voir figure 2)</p>			

Tableau 2 : largeur minimale de tranchée en fonction de la profondeur de tranchée

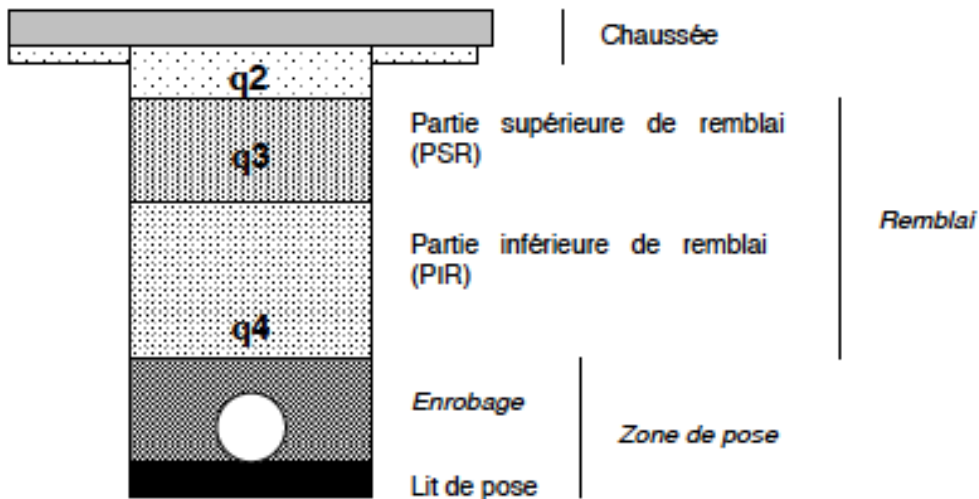
Profondeur de tranchée	Largeur minimale de tranchée m
$< 1,00$	Pas de largeur minimale prescrite
$\geq 1,00 \text{ à } \leq 1,75$	0,80
$> 1,75 \text{ à } \leq 4,00$	0,90
$> 4,00$	1,00

La largeur minimale imposée par la norme NF EN 1610 est la plus grande des valeurs calculées par les tableaux 1 et 2.

Compactage des tranchées

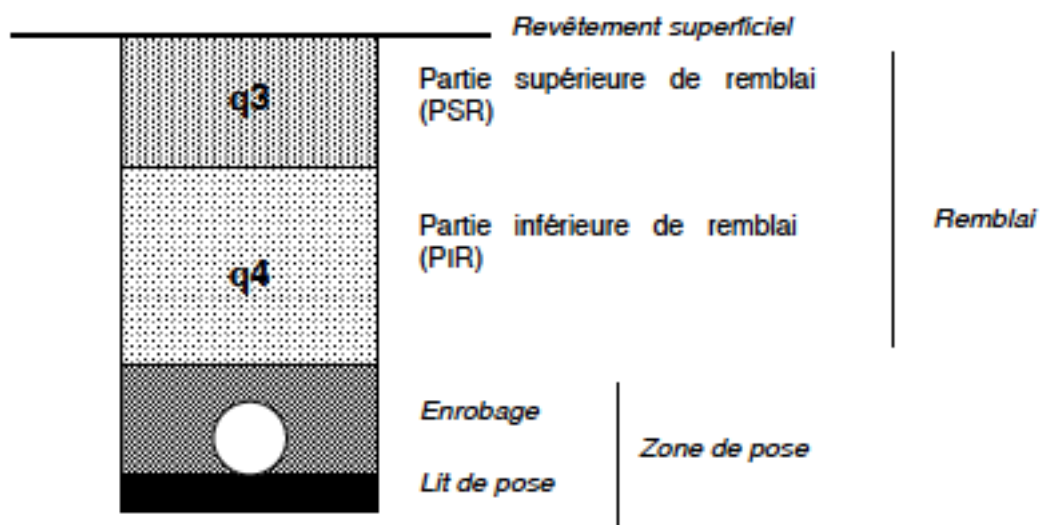
Objectifs de densification (selon guide technique SETRA-LCPC « Remblayage des tranchées et réfection des chaussées » de mai 1994)

Cas type 1 : relatif aux tranchées sous chaussées essentiellement



L'épaisseur de la structure de chaussée, dans l'hypothèse où elle est refaite à l'identique, est majorée de 10 % du fait de l'impossibilité d'atteindre q_1 avec les petits matériels.

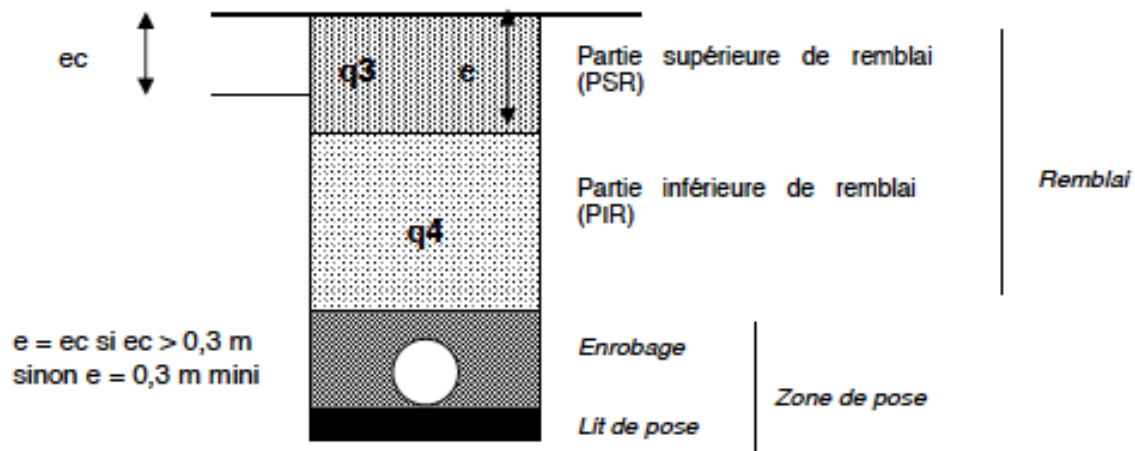
Cas type 2 : relatif aux tranchées sous trottoir



La structure du trottoir comporte :

- dans le cas d'un trottoir non revêtu, au minimum 0,15 m de grave bien graduée de bonne portance compactée en qualité q_3 ,
- dans le cas de trottoir revêtu, une reconstruction identique à l'existant

Cas type 3 : Relatif aux tranchées sous accotement



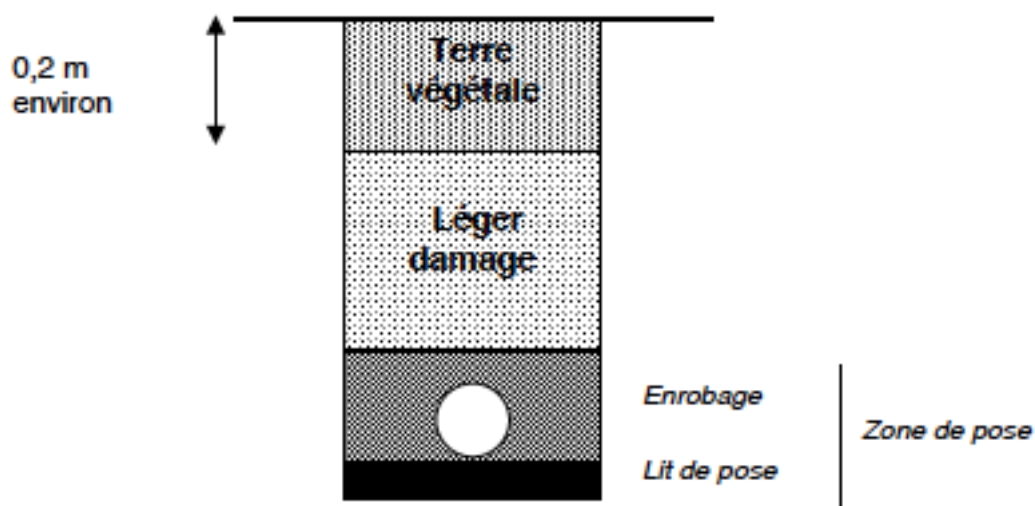
La partie supérieure de remblai est réalisée avec un objectif de densification $q3$ sur une épaisseur (e) équivalente à celle de la chaussée (ec) mais toujours avec un minimum de 0,3 m.

Les conditions relatives à l'enrobage et à la partie inférieure de remblai ($q4$) sont applicables.

Remarque à propos des cas types 2 et 3

Les endroits autres que les chaussées, pour lesquels il semble logique de prendre en compte l'influence de charges lourdes (trottoirs au droit de sorties de cour, bande d'arrêt d'urgence ou parfois accotements) sont rattachés au cas type I.

Cas type 4 : Sous espace vert



La couche de terre végétale a une épaisseur de l'ordre de 0,20 m.

Les conditions relatives à l'enrobage et à la partie inférieure du remblai ($q4$) sont applicables.