



COMMUNE DE BANDOL
11 Rue des écoles
83150 BANDOL
T. 04 94 29 12 34 – F. 04 94 29 12 61

MAITRE D'OUVRAGE

COMMUNE DE BANDOL

AMENAGEMENT DU QUAI CHARLES DE GAULLE

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIERES

B2 - FASCICULE N°01 : TERRASSEMENTS



ID 83
Pôle Technique PMO
40 Corniche Bonaparte
83150 BANDOL
T. 04 83 95 65 90 – F. 04 83 95 65 99

ASSISTANT MAITRE
D'OUVRAGE



TPF ingénierie
Pôle d'excellence Jean Louis
14 via Nova
83600 - Fréjus
T. 04 94 19 32 00 - F. 04 94 19 32 09

MAITRE D'OEUVRE



Atelier AG
Architecture Paysagiste DPLG
13 avenue Joseph Revelli
06000 – NICE
T.04 92 09 23 71 – F. 09 57 47 64 51

MAITRE D'OEUVRE

	NUM PROJET	PROJET	PHASE	N° CHRONO	EMETT EUR	TYPE	SPECIALITE	ZONE	INDICE
REFERENCE DU DOCUMENT	IF170001	Quai CdG	DCE	1003	TPFi / AG	CCTP	-	-	B

SOMMAIRE

I -	DESCRIPTION DES TRAVAUX	3
I.1 -	CHAMP D'APPLICATION DU C.C.T.P	3
I.2 -	CONDITIONS GENERALES	3
I.3 -	CONSISTANCE DES TRAVAUX	3
I.3.1 -	TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE	3
I.3.2 -	TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHE	4
I.4 -	DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX	4
I.4.1 -	TERRASSEMENTS – EMPRISE SOUS VOIRIE ET TROTTOIRS	4
I.4.2 -	PLANCHES D'ESSAIS	4
I.4.3 -	PURGES	5
I.4.5 -	COUCHE DE FORME	6
II -	PROVENANCE – QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX	8
II.1 -	PROVENANCE DES MATERIAUX	8
II.2 -	QUALITE DES MATERIAUX	8
II.3 -	MATERIAUX POUR REMBLAIS ET PLATE-FORME	8
II.3.1 -	MATERIAUX DE DRAINAGE	8
II.3.2 -	LES ADDITIFS DE STRUCTURE	9
II.3.3 -	REMBLAIS	9
II.3.4 -	MATERIAUX POUR REMBLAI DE FOUILLE ET SUBSTITUTION ET DE REMBLAIEMENT DE PURGE	10
II.3.5 -	MATERIAUX POUR REMBLAI CONTIGU	11
II.3.6 -	MATERIAUX POUR COUCHE DE FORME	11
III -	MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX	12
III.1 -	GENERALITES	12
III.1.1 -	CONNAISSANCE DU PROJET	12
III.1.2 -	PREPARATION DES SOLS (ART. 13 DU FASC. 2 DU C.C.T.G.)	12
III.1.3 -	DEMOLITION	12
III.2 -	MODES D'EXECUTION	13
III.3 -	GENERALITES	13
III.3.1 -	EXECUTION DES DEBLAIS (ART. 14 DU FASC. 2 DU C.C.T.G.)	13
III.3.2 -	MATERIAUX TROUVES	15
III.3.3 -	DEPOTS	16
III.3.4 -	PREPARATION DE COMPACTAGE	17
III.3.5 -	ASSAINISSEMENT DE PLATEFORME	17
III.3.6 -	ADDITIFS DE STRUCTURE	18
III.3.7 -	REMBLAIS	18
III.3.8 -	RESEAUX EXISTANTS	22

I - DESCRIPTION DES TRAVAUX

I.1 - CHAMP D'APPLICATION DU C.C.T.P

Le présent fascicule 01 du Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.) définit les spécifications, les conditions d'exécution des travaux de terrassements dans le cadre de l'aménagement du quai Charles De Gaulle, commune de Bandol, dans le département du Var. Le présent fascicule énumère les spécifications imparties aux travaux suivants :

- Travaux de terrassements
- Travaux de démolition d'ouvrages
- Travaux de démolition de chaussée et trottoirs

I.2 - CONDITIONS GENERALES

Le C.C.T.P. complète pour tout ce qui ne déroge pas aux documents contractuels, d'une part, la liste de normes AFNOR homologuées et d'autre part, le Cahier des Clauses Techniques Générales (C.C.T.G.) en vigueur, applicables aux marchés publics de travaux de génie civil.

En cas de contradiction entre la norme et le C.C.T.G., ce sont les dispositions et spécifications de la norme qui seront prises en considération.

De plus, les essais en laboratoire et en place seront conduits conformément aux modes opératoires de l'AFNOR et du LCPC.

Les matériaux, produits et composants de construction doivent être conformes aux stipulations du marché et aux prescriptions des normes AFNOR homologuées, les normes applicables étant celles en vigueur le premier jour du mois qui précède celui de la signature des Actes d'Engagement par l'Entrepreneur.

I.3 - CONSISTANCE DES TRAVAUX

I.3.1 - TRAVAUX A LA CHARGE DE L'ENTREPRISE

Les prestations des entreprises comprendront :

- La réalisation d'un planning prévisionnel des travaux.
- L'obtention de tous les agréments nécessaires à la bonne exécution des travaux.
- Toutes les demandes administratives nécessaires.
- L'exécution des ouvrages décrits au présent marché.

Il est rappelé que, dans le cadre d'un groupement d'entreprises, le mandataire commun du groupement conjoint assurera à ce titre la coordination générale entre tous les intervenants tant avec les entreprises du groupement

qu'avec les autres entreprises, les différents services concédés et les concessionnaires qui pourraient être amenés à intervenir sur le site, et les titulaires des autres lots.

I.3.2 - TRAVAUX NON COMPRIS DANS LE MARCHÉ

- Les visas sur plan d'exécution, à la charge du maître d'œuvre,
- Contrôle extérieur du maître d'ouvrage.

I.4 - DESCRIPTION GENERALE DES TRAVAUX

Les travaux de terrassements généraux sont principalement constitués par :

- La dépose des équipements situés sur les emprises du projet, y compris les linéaires de réseaux éventuellement situés hors emprises
- La réalisation des terrassements (déblais / remblais) en terrain de toutes natures
- Les purges éventuelles ainsi que leur remblaiement en matériau granulaire insensible à l'eau. Ce traitement devra permettre d'obtenir une plate-forme support de chaussée de classe supérieure ou égale à une PST2
- Le réglage et le compactage des sols et des matériaux en place
- Les démolitions y/c évacuation en décharge autorisée

I.4.1 - TERRASSEMENTS – EMPRISE SOUS VOIRIE ET TROTTOIRS

Les structures de chaussée sont définies en tenant compte de la mise en œuvre d'une plate-forme support de chaussée, dont les caractéristiques à la mise en service sont les suivantes :

- Pour la voirie → PF2+
- Pour la promenade → PF2

Ce module sera obtenu après remblai en matériau type D3 sur une épaisseur variable compactée par couches, ou après apport de graves naturelles non traitées compactées ou après purges si nécessaire.

I.4.2 - PLANCHES D'ESSAIS

A la mise au point des modalités de compactage il sera réalisé des planches d'essai sous la responsabilité et à la charge de l'Entrepreneur. Lors de la période de préparation, l'entrepreneur soumettra à l'approbation du MOE un plan de localisation des planches d'essais à réaliser.

- Planche d'essai

A l'issue de la réalisation de la planche d'essai le Maître d'Œuvre déterminera :

- les conditions de fonctionnement des divers organes compacteurs.
- les conditions d'utilisation de l'atelier et la détermination de la densité, telle que le compactage soit du niveau de qualité conforme aux règles de l'art.

- **Contrôle de la qualité des matériaux de remblais**

La nature et la fréquence des contrôles sont définies dans le paragraphe précédent.

- **Contrôle de l'intensité et de la qualité de compactage**

Ce contrôle sera effectué par l'entrepreneur et à ses frais, dans les conditions définies dans l'article précédent.

Contrôle des terrassements

L'entrepreneur assurera le contrôle topographique et de laboratoire des différentes couches de remblais. Il fournira au Maître d'œuvre les résultats de son autocontrôle à l'appui de sa demande de réception.

Le compactage du corps des remblais et du fond de forme des déblais en terrain meuble sera conduit de manière à obtenir, au niveau de la partie supérieure des terrassements (PST), les résultats suivants en tous points.

MODULE DYNAMIQUE A LA DYNAPLAQUE 2	MODULE STATIQUE A LA PLAQUE (suivant la norme NF97- 117)	Rapport des modules statiques EV1/EV2	DEFLEXION (mm)
> 50Mpa	EV2 > 50 Mpa	EV1/EV2 < 2	150/100

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le Maître d'œuvre prescrira un compactage supplémentaire ou une reprise ou des purges, à la charge de l'entrepreneur.

Les tolérances d'exécution des profils seront les suivantes :

- Profil : ± 3 cm (nivellement)
- Talus : ± 10 cm

La réception sera effectuée sur la base des profils d'exécution, complétés si nécessaire.

I.4.3 - PURGES

Le remplissage des zones excavées pour purge sera réalisé à l'aide de matériaux graves 0/60 insensibles à l'eau de classe D3 (élimination des fractions grossières).

Le fond de l'excavation sera compacté de même que les remblais.

Enfin, si les travaux de préparation mettent en évidence une zone de sols compressibles non reconnue lors des études, l'entrepreneur en informera immédiatement le Maître d'œuvre et proposera les dispositions à prendre.

Les vides de toutes natures seront comblés jusqu'au niveau du terrain naturel. Un géotextile sera mis en place en fond de fouille selon les prescriptions du C.C.T.P.

I.4.5 - COUCHE DE FORME

I.4.5.1 - STIPULATIONS PRELIMINAIRES

Les matériaux constituant la couche de forme seront mis en œuvre en une ou plusieurs couches suivant les indications du laboratoire de l'entreprise sur le chantier. L'épaisseur de la couche de forme devra être conforme aux objectifs du projet.

Le Maître d'œuvre se réserve le droit de réduire, voire supprimer les couches de forme prévues sans que cela puisse donner lieu à réclamation de la part de l'Entrepreneur.

I.4.5.2 - TRAVAUX PREALABLES A LA MISE EN ŒUVRE

La couche de forme sera mise en œuvre sur une plate-forme de terrassements préalablement réceptionnée en nivellement et en portance.

Dans le cas où les prescriptions imposées ne seraient pas respectées, l'entrepreneur devra exécuter à ses frais, préalablement à la mise œuvre de la couche de forme, les purges nécessaires permettant la portance requise.

I.4.5.3 - MISE EN ŒUVRE ET COMPACTAGE

L'atelier de mise en œuvre de la couche de forme et le programme d'exécution seront soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. Ce dernier fera apparaître l'ordre d'exécution de manière à assurer une réalisation continue.

Cette couche de forme subira un compactage avec un objectif de densification « q3 » tel que défini par le Guide Technique "Réalisation des remblais et couches de forme" de septembre 1992.

La qualité du compactage sera appréciée par la mesure de l'énergie de compactage dépensée (exprimée par le rapport Q/S) et par l'épaisseur de la couche conformément aux prescriptions du C.C.T.P.

I.4.5.4 - CONTROLES – RECEPTIONS

I.4.5.4.1 - MATERIAUX POUR COUCHES DE FORME

Les matériaux utilisés devront être non gélifs et conformes aux spécifications définies au chapitre II, du présent C.C.T.P. Les essais de gélivité seront confiés à un laboratoire agréé par le Maître d'œuvre. Les modalités de contrôle et de réception des matériaux de la couche de forme seront définies par le Maître d'œuvre avant le démarrage de la production.

I.4.5.4.2 - MISE EN ŒUVRE

L'entrepreneur fournira à l'appui de sa demande de réception, les résultats de son contrôle en nivellement et en portance. Le contrôle et la réception seront effectués sur la base d'un profil en travers tous les 15m sur RM336 et tous les 5m dans les courbes déversées pour le nivellement. Pour la portance, le contrôle et la réception seront effectués sur la base d'un profil en travers tous les 30m maximum.

a) Contrôle topographique

La couche de forme devra être réalisée de façon à respecter, après exécution, les tolérances suivantes :

- le levé topographique sur la couche de forme à raison d'un profil tous les 15 mètres et de 12 points par profil
- nivellement : ± 3 cm par rapport aux cotes du projet.

b) Contrôles laboratoires

La couche de forme sera réceptionnée après obtention des caractéristiques suivantes en tous points :

MODULE DYNAMIQUE A LA DYNAPLAQUE 2 (NF P94-117-2 octobre 2004)	MODULE STATIQUE A LA PLAQUE (NF P94-117-1 avril 2000)	Rapport des modules statiques EV1/EV2	DEFLEXION (mm)	CBR
> 80Mpa	EV2 > 80 Mpa	EV1<1.8EV2	100/100	15

Si ces valeurs ne sont pas atteintes, le Maître d'œuvre prescrira un compactage ou une reprise de la couche aux frais de l'entrepreneur.

II - PROVENANCE – QUALITE ET PREPARATION DES MATERIAUX

II.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Les matériaux proviendront de carrières et d'usines agréées par le Maître d'œuvre.

Leur provenance sera soumise à l'agrément du Maître d'œuvre, au moins huit jours avant leur mise en œuvre.

II.2 - QUALITE DES MATERIAUX

Les matériaux devront être conformes aux normes homologuées.

L'entrepreneur devra présenter au Maître d'œuvre, avant tout approvisionnement sur le chantier, les références, les procès-verbaux d'essais, et les échantillons des matériaux qu'il compte utiliser.

Ces essais seront à la charge de l'Entrepreneur et devront répondre à toutes les caractéristiques de matériaux imposées au présent C.C.T.P.

II.3 - MATERIAUX POUR REMBLAIS ET PLATE-FORME

II.3.1 - MATERIAUX DE DRAINAGE

II.3.1.1 - DRAINS

Les drains à utiliser pour les ouvrages d'évacuation des eaux internes doivent :

- être en PVC non plastifié, de béton poreux,
- présenter un pouvoir drainant minimal de 0,5 l/s/ml,
- avoir des fentes de largeur inférieure à 2,5 mm.

Leur résistance mécanique devra être justifiée vis à vis des contraintes subies et notamment celles induites par le trafic poids lourds.

II.3.1.2 - MATERIAUX DRAINANTS

Les matériaux drainants sont fournis par l'entrepreneur et doivent présenter une granulométrie adaptée à leur destination.

Les caractéristiques de ces matériaux sont les suivantes :

- granulométrie 10/20 ou 15/25,
- ES > 50
- fines de 80 μ < 15%
- passant à 2 mm < 15% pour drains en PVC.

II.3.2 - LES ADDITIFS DE STRUCTURE

Ils répondent aux caractéristiques édictées dans les recommandations pour l'emploi des géotextiles dans les systèmes de drainage et de filtration (CFG 1986 - Comité Français géosynthétiques) et dans le renforcement des ouvrages en terre (CFG 1990).

Ils seront certifiés par l'association pour la promotion de l'assurance qualité (A.S.Q.U.A.L.) en application de la décision ministérielle en vigueur à la date de l'appel d'offres.

Les géotextiles doivent satisfaire aux exigences propres à leur destination.

Sous couche de forme, le géotextile sera un anti-contaminant non tissé de classe 7. La masse surfacique du géotextile devra être de 300 g/m² minimum.

Le contrôle sur chantier des géotextiles certifiés consiste à vérifier l'étiquetage et le marquage des produits livrés.

II.3.3 - REMBLAIS

Les granulats pour les remblais seront conformes aux fascicules n°23 et n°25 du C.C.T.G. et de type D3.

L'Entrepreneur fournira les fiches d'analyse et d'essais nécessaires à la classification selon la norme NF P 11 300 de ces matériaux.

L'étude aura été faite par le Laboratoire du C.E.T.E., ou un Laboratoire agréé par la maîtrise d'œuvre.

Ils seront constitués par des matériaux provenant de carrières agréées par le maître d'œuvre et convenablement concassés selon l'utilisation qui en est envisagée (leur courbe granulométrique devra s'inscrire dans les fuseaux dits L.C.P.C.).

La destination des matériaux par classe granulaire est la suivante :

Classe granulaire	Utilisation
0/100 0/80 0/63	- Remblais de purges - Remblais de plates-formes support de chaussée
0/31.5	- Couche de forme sous voirie et zones circulées - Couches d'assise sous cheminements piétons et pistes cyclables

II.3.3.1 - PROVENANCE

Les matériaux pour remblais, y compris substitution, seront :

- Soit des matériaux fournis par l'Entrepreneur en provenance d'un site d'emprunt laissé à son initiative et soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre.
- Soit des matériaux provenant d'installations de recyclage de déchets provenant exclusivement de chantiers de travaux publics. Pour prétendre à l'agrément ces installations devront posséder un plan d'assurance qualité (PAQ) et une fiche technique produit (FTP) par produit fabriqué.

II.3.3.2 - NATURE DES MATERIAUX

Les matériaux d'apport fournis par l'Entrepreneur seront compris dans les classes D3 avec $D_{max} < 200$ mm.

II.3.3.3 - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS

Les conditions d'utilisation des sols sont fixées d'après leur nature, leur état et la situation météorologique par les tableaux du Guide Technique 1992, qui permettent de déterminer les conditions d'extraction, de réutilisation, de régalaage et de compactage.

En cas de solutions multiples, la décision revient au Maître d'Œuvre.

II.3.3.4 - CONTROLE DES MATERIAUX

Avant tout emploi, les matériaux devront avoir subi les essais suivants :

- granulométrie (tamisage et sédimentométrie),
- équivalent de sable,
- limites d'Atterberg,
- valeur au bleu de méthylène,
- densités sèches et humides (Optimum Proctor).

Que les matériaux proviennent du site ou d'un lieu d'emprunt, ces essais seront menés à raison de 1 par 500 m³ et par nature de matériaux.

Les matériaux seront soumis à l'agrément du Maître d'Œuvre avant tout utilisation, cet agrément ne pourra être sollicité qu'au vu des résultats des essais.

II.3.4 - MATERIAUX POUR REMBLAI DE FOUILLE ET SUBSTITUTION ET DE REMBLAIEMENT DE PURGE

Les matériaux employés seront des déblais de fouilles ou, selon la décision du Maître d'Œuvre, des matériaux aux spécifications suivantes :

- Géotextile c17
- Remblai, classe D3, conforme au Guide Technique 1992,
- matériaux concassés,
- passant à 80 microns < 5 %,
- ES > 35,

- granularité 0/D (D compris entre 40 et 80 mm).

II.3.5 - MATERIAUX POUR REMLAI CONTIGU

Les matériaux utilisés comme matériaux pour les remblaiements contigus aux ouvrages devront appartenir à la classe (D3) définie par le Guide Technique 1992 et présenter un équivalent de sable supérieur à trente cinq (ES > 35), avec un angle de frottement interne de 35° minimum.

Ce seront des tout-venant écrêtés à 0/80 mm. Ils proviendront des déblais agréés après tri ou seront de provenance extérieure.

Valeur au bleu de méthylène < 0,1.

Teneur en fine inférieure à 5 %.

II.3.6 - MATERIAUX POUR COUCHE DE FORME

Les matériaux de couche de forme proposés à l'agrément du Maître d'Œuvre pourront provenir d'installations traditionnelles (carrières) ou d'installations de recyclage de déchets provenant exclusivement de chantiers de travaux publics.

Pour prétendre à l'agrément, ces installations devront posséder un plan d'assurance qualité (PAQ) et une fiche technique produit (FTP) par produit fabriqué.

Les matériaux de couche de forme pourront être de classe GTR : D31, à l'état m ou s ; ils ne comporteront pas d'éléments dont une des dimensions est supérieure à 100 mm.

L'entrepreneur fournira les fiches d'essais et de contrôle des matériaux pour chaque tranche de fournitures de 200 m3, ou par lieu d'emprunt.

Son épaisseur sera arrêtée en fonction des résultats des essais de portance et du GTR.

III - MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

III.1 - GENERALITES

III.1.1 - CONNAISSANCE DU PROJET

Le titulaire devra prendre connaissance de l'ensemble du dossier de consultation, plans et CCTP de tous les corps d'état et s'assurer que sa proposition est complète et cohérente.

Il signalera au Maître d'Œuvre en temps opportun, les anomalies qu'il pourrait déceler.

III.1.2 - PREPARATION DES SOLS (ART. 13 DU FASC. 2 DU C.C.T.G.)

Les terrains dans l'emprise des terrassements, subiront les préparations de désherbage, débroussaillage, arrachage d'arbres, dessouchage par le titulaire du lot 2., etc...

La détermination des limites de cette préparation et en particulier des arbres à abattre et à transplanter fera l'objet d'une visite préalable de détail des lieux avec le titulaire du lot 2, à la suite des implantations dues par l'entrepreneur.

Les produits seront évacués en dépôts définitifs.

L'incinération sur place des produits est proscrite.

Les trous résultants de l'arrachage des souches seront remblayés avec des graves 0/80 dont la provenance sera agréée par le Maître d'Œuvre.

III.1.3 - DEMOLITION

III.1.3.1 - DEMOLITION DE CONSTRUCTIONS ET OUVRAGES

L'entrepreneur aura à sa charge la démolition des constructions, après avis du Maître d'Œuvre.

Les démolitions seront exécutées jusqu'à 0,50 m au-dessous du fond de forme de la chaussée.

Les matériaux tels que les pierres de taille et dalles en pierres seront démontés avec soin et mis en dépôt provisoire pour être réutilisés dans le cadre du chantier.

Les autres matériaux provenant des démolitions seront la propriété de l'entrepreneur qui devra les transporter hors chantier et à ses frais, en dépôt définitif.

Toutes les excavations, telles que caves, puits, drains, galeries seront comblées dans les conditions qui seront précisées par le Maître d'Œuvre avec un matériau agréé par celui-ci.

Sont considérés comme maçonneries, tous les ouvrages en béton banché ou armé, en maçonnerie de pierres d'une épaisseur supérieure à 0,15 m. En dessous de cette épaisseur les démolitions seront considérées comme terrassements.

III.1.3.2 - DEMOLITION DE CHAUSSEE

Les produits liés sont évacués en dépôt définitif.

L'entrepreneur devra la démolition du corps de chaussée des voiries existantes nécessaires à la réalisation des travaux projetés, ainsi que le transport des gravats aux décharges publiques y compris les frais. Le découpage des couches liées de chaussée sera réalisé par sciage et les travaux conduits de manière à ne pas endommager les ouvrages voisins : réseaux, parties de chaussées et de glissières conservées.

Au droit des raccordements avec le réseau routier, les chaussées en matériaux traités à démolir doivent être préalablement découpés avec précaution, soit par sciage, soit par outils pneumatiques ou hydrauliques. Au préalable, un carottage pourra être prélevé sur les chaussées à démolir et sera envoyé dans un laboratoire d'analyse afin de confirmer l'absence d'amiante. Dans le cas où les analyses révéleraient la présence d'amiante, l'entreprise devra impérativement avertir la maîtrise d'œuvre.

III.2 - MODES D'EXECUTION

III.3 - GENERALITES

III.3.1 - EXECUTION DES DEBLAIS (ART. 14 DU FASC. 2 DU C.C.T.G.)

Les déblais seront exécutés conformément aux prescriptions de l'article 14 du fascicule 2 du C.C.T.G.

Les déblais comprennent notamment :

- la terre végétale,
- les déblais en masse nécessaires à la construction des ouvrages, des rétablissements de communication et déviations provisoires,
- les déblais issus des fouilles nécessaires à la construction des ouvrages,
- les décaissements pour substitution,
- les déblais pour modelé des talus,
- les matériaux de démolitions des chaussées, murs, murets, etc....

III.3.1.1 - DEBLAIS EN TERRAIN MEUBLE (1ERE CATEGORIE)

Sont considérés comme déblais en terrain meuble ceux que l'entrepreneur ne justifie pas être rocheux (2ème catégorie).

L'entrepreneur doit exécuter le profil théorique résultant des profils en travers.

Les déblais réutilisables sur chantier seront mis en dépôt provisoire afin d'être réutilisés en remblais ou être immédiatement mis en œuvre en remblais selon les indications du dossier, ces déblais réutilisables peuvent être, soit des matériaux utilisables sans traitement, soit avec traitement.

Pendant l'exécution des déblais, l'entrepreneur devra conduire les travaux de manière à éviter que la forme ou les matériaux de déblais à réutiliser en remblais soient détremés ou dégradés par les eaux de pluies. Il devra

exécuter en temps utile et à ses frais, les saignées, rigoles, fossés et ouvrages provisoires nécessaires à l'évacuation des eaux hors des tranchées.

Les déblais impropres ou excédentaires seront transportés en dépôt définitif hors du chantier.

III.3.1.2 - DEBLAIS EN ROCHERS COMPACTS (2EME CATEGORIE)

Ce sont les déblais qui ne peuvent être extraits,

- ni avec une pelle de plus de 300 CV DIN (ou 220 Kw DIN) équipé d'un godet de 2 m³ en rétro ou 3 m³ en butte avec débit de 120 m³/h minimum.
- ni avec une défonceuse à une dent montée sur un tracteur de plus de 335 CV DIN (260 kw DIN), avec un débit supérieur à 120 m³/h minimum.

Ils nécessitent donc l'emploi d'engins de forte puissance.

Utilisation d'engins de forte puissance : Ce type d'exploitation ne doit pas mettre en cause ni la stabilité des environnants, des talus, ni leur conformité au profil théorique.

Utilisation d'explosifs : L'utilisation d'explosifs est interdite.

III.3.1.3 - DEBLAIS DITS « TERRES POLLUEES »

Préparation de chantier : Implantation de la zone polluée :

Lors des phases de terrassement en déblais, il est envisageable de rencontrer des zones de déblais dits « terres polluées » avec en particulier une teneur en hydrocarbures dépassant les seuils agréés et nécessitant un retraitement en usine spécialisée. Dès la préparation de chantier, le titulaire est invité à faire des prélèvements afin d'identifier les éventuelles zones de terres polluées et de préparer sa phase de terrassement (implantation de la zone polluée, constat avec le Maître d'œuvre, préparation du terrassement avec un dimensionnement de camion adapté à l'engin de terrassement) de telle sorte que le titulaire ne pourra prétendre à une indemnisation liée à l'arrêt de chantier compte tenu de cette préparation de chantier. Une absence d'investigation en phase préparatoire démontrera un manque de préparation de chantier et mettra le titulaire devant sa responsabilité sur l'arrêt de chantier.

Constat d'identification :

Lorsque le titulaire constate en phase de terrassement que les terres sont susceptibles d'être polluées alors que la campagne d'investigation montrait l'absence de terres polluées, ce dernier demandera au Maître d'œuvre de faire un constat dans les plus brefs délais. Le Maître d'œuvre demandera au titulaire de faire une analyse spécifique attestant la présence d'hydrocarbures et nécessitant un retraitement en décharge agréée. Toute absence de constat du Maître d'œuvre notamment sur le poste de terrassement arrêté par la présence de terres polluées ne saurait faire l'objet d'indemnisation.

III.3.1.4 - TOLERANCES ALTIMETRIQUES

- en terrain meuble ou en rocher non compact :

- ⇒ Profil de la forme support de chaussée : 0 ou - 2 cm,
- ⇒ Sous couche de forme : + ou - 5 cm.

- en rocher compact :

- ⇒ Profil de la forme support de chaussée : 0 ou - 3 cm,
- ⇒ Sous couche de forme : + ou - 10 cm.

III.3.2 - MATERIAUX TROUVES

Les modalités de réutilisation des matériaux extraits du site seront précisées dans le PAQ. Seuls les matériaux ayant les caractéristiques imposées seront utilisés, éventuellement après une mise en dépôt provisoire au frais de l'entrepreneur. Les autres seront évacués à la décharge. Seuls les matériaux des classes GTR suivantes pourront être utilisés, en fonction de leur destination.

Corps de remblai des terrassements généraux :

Les matériaux seront de classement :

C, D, avec $D < 200$ mm.

Remblaiement des fouilles d'ouvrages d'art, substitution :

Les matériaux seront de classement :

D2, D3, avec $D < 100$ mm.

Remblais contigus :

Les matériaux seront de classement :

D3, avec $D < 100$ mm.

Le titulaire du marché devra disposer dans son laboratoire des moyens permettant de vérifier si les matériaux extraits satisfont à ces conditions.

III.3.2.1 - PURGES

Les purges jugées nécessaires en cours d'exécution seront réalisées jusqu'à la côte fixée par le Maître d'Œuvre, le rattrapage du niveau se fera par apport de matériaux prévus au présent dossier et agréés par le Maître d'Œuvre.

Les matériaux curés seront évacués en dépôts définitifs.

III.3.2.2 - RABOTAGE DE CHAUSSEE

Le rabotage sera exécuté conformément aux prescriptions de l'article 11, paragraphe 22 du fascicule 2 du C.C.T.G.

Il sera exécuté mécaniquement uniquement sur la couche de roulement et sur une épaisseur de 3 à 10 cm. Les produits de rabotage seront évacués.

Il sera suivi d'un compactage et de l'application d'une couche d'accrochage.

Le rapport de diagnostic amiante avant travaux d'enrobés est joint en annexe du présent marché.

III.3.2.3 - ELARGISSEMENTS - EPAULEMENTS

La paroi côté chaussée sera découpée dans la partie saine du corps de chaussée et devra être aussi verticale que possible. L'entrepreneur prendra toutes dispositions pour que la rive de la fouille, côté chaussée, ne présente aucun arrachement, ni de soulèvement par plaque de la couche de roulement existant.

Pour cela, il sera nécessaire d'exécuter, soit un pré-découpage de la chaussée sur quelques centimètres de profondeur, soit un fraisage sur la profondeur de la fouille.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre le type d'engin qu'il envisage d'utiliser pour l'ouverture de la fouille.

Les terrains côté épaulement ou élargissement seront purgés sur l'épaisseur nécessaire à la mise en place de la structure de chaussée définie au présent CCTP.

Les tolérances d'exécution des fouilles seront de plus de dix (+ 10 cm) en largeur et plus trois (+3 cm) en profondeur.

Les déblais extraits des fouilles seront évacués en dépôts définitifs.

Les eaux de ruissellement ne devront pas rester piégées dans le décaissement. Elles devront être évacuées si possible par gravité (ouverture de saignées) ou par tout autre moyen soumis à l'accord préalable du Maître d'œuvre.

Des contrôles occasionnels de densité en place pourront être exécutés par le Maître d'œuvre.

L'entrepreneur soumettra à l'agrément du Maître d'œuvre l'atelier de compactage qu'il envisage d'utiliser.

Dans le cas d'épaulement bilatéraux, à aucun moment il ne pourra y avoir de fouilles ouvertes en vis à vis.

III.3.3 - DEPOTS

Sauf indications contraires du présent C.C.T.P, les matériaux seront ainsi stockés :

III.3.3.1 - DEBLAIS

Les déblais seront mis en dépôt définitif dans un dépôt proposé par l'entrepreneur qui aura reçu préalablement l'accord du Maître d'Œuvre.

L'offre du titulaire devra tenir compte du prix du séchage des matériaux issu des terrassements de toute nature avant l'évacuation de ces matériaux en décharge. Le titulaire devra prévoir une mise en stock provisoire de ces matériaux dans les emprises de chantier à ses frais. Le Titulaire devra aussi prévoir, après séchage des matériaux, les frais de reprise sur stock, le chargement, le transport et l'évacuation jusqu'à la décharge.

III.3.3.2 - MATERIAUX FAÇONNES

Le Maître d'ouvrage reste propriétaire des matériaux façonnés et il précisera en début de chantier s'il faut les évacuer en décharge ou le lieu de stockage en vue de leur réemploi.

III.3.4 - PREPARATION DE COMPACTAGE

Sauf en terrains rocheux compacts, le fond de plate-forme des zones en déblais, et les surfaces d'appui des remblais, sera compacté de façon à obtenir sur une épaisseur minimale de 0,30 m, une densité sèche au moins égale à 100% de l'Optimum Proctor Normal, ou un module EV2 (essai de plaque LPC) > 50 MPA.

III.3.5 - ASSAINISSEMENT DE PLATEFORME

III.3.5.1 - ASSAINISSEMENT DE CHANTIER

En application de l'article 14 du fascicule 2 du C.C.T.G. et pendant toute la durée du chantier, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires pour un écoulement gravitaire des eaux. Il maintiendra une pente suffisante en surface et réalisera en temps utile tous dispositifs de l'évacuation des eaux, ouvrages provisoires, pompages.

Des dispositifs de drainage de chantier doivent être prévus pour assurer la collecte, la décantation et l'évacuation des eaux de pluie et pour se prémunir de toutes venues d'eaux locales en déblai afin d'éviter toute modification défavorable des caractéristiques du sol. Une procédure spécifique est soumise à l'agrément du maître d'œuvre. Dans le cas où des déblais recouperaient des écoulements naturels en surface et en profondeur, l'entrepreneur fera en sorte de recueillir les eaux pour les acheminer vers des exutoires désignés par le maître d'œuvre ou proposés par l'entreprise et acceptés par le maître d'œuvre. Les eaux devront transiter au préalable par un bassin décanteur permettant la rétention des fines issues des terrassements qui devra être aménagé avant d'entreprendre les travaux de terrassements. L'exécution des travaux sera conduite de telle manière que l'écoulement gravitaire longitudinal et transversal soit assuré en permanence vers les exutoires existants. L'entrepreneur exécutera, à ses frais et en temps utile, des saignées, rigoles, fossés, ouvrages provisoires et pompages éventuels, nécessaires à l'évacuation des eaux hors des excavations, etc. Pendant toute la durée des travaux, le dévers transversal devra être assuré et suffisant. L'entrepreneur prendra les mesures nécessaires pour éviter la pollution des eaux superficielles et souterraines dans les zones sensibles (cours d'eau, captages, puits, sources, etc.). Il prendra toutes précautions vis-à-vis de la présence des réseaux. En cas d'arrêt des chantiers d'une durée supérieure à 4 heures, l'entrepreneur devra prendre ses dispositions pour que la pente transversale au niveau de la plate-forme de terrassement soit nivelée, puis fermée, au moyen d'un compacteur approprié.

En fin de déblai, l'entrepreneur prendra les dispositions nécessaires à la protection du fond de forme, soit :

- par exécution du drainage définitif prévu au profil dans le cas où celui-ci devrait être réalisé avant la mise en place de la couche de forme/couche de réglage ;
- par réalisation de fossés latéraux provisoires dont la réalisation et l'entretien sont à sa charge.

La mise en œuvre de la couche de forme tiendra compte des contraintes liées à la présence des drains et des regards laissés en attente.

Les frais correspondants sont à la charge de l'entrepreneur.

III.3.6 - ADDITIFS DE STRUCTURE

La mise en œuvre d'un géotextile sur la forme se fera avant épandage des couches de chaussée.

Les géotextiles seront mis en œuvre selon les indications portées sur les plans d'exécution : en séparation et anticontamination, en drainage, en renforcement de sol, etc..

Un dossier technique concernant les produits proposés sera soumis à l'agrément du Maître d'œuvre. L'entrepreneur pourra soumettre à l'acceptation du maître d'œuvre une classification différente qui lui semble mieux adaptée à l'ouvrage concerné.

Le stockage des rouleaux de géotextile et des géo grilles de renforcement se fera dans un endroit sec et à l'abri des précipitations météorologiques.

Les nappes d'additif de structure seront mises en place manuellement par bandes successives avec un recouvrement de chacune d'elles de 50 à 80 cm afin d'assurer la continuité de la nappe, ou assemblée par couture.

La circulation de chantier directement sur les additifs de structure ne sera pas admise.

La couche de recouvrement sera approvisionnée et mise en œuvre à l'avancement sur l'additif de structure. Ce compactage sera effectué avec un rouleau vibrant moyen, ou un rouleau à pneus à faible charge par roue.

III.3.7 - REMBLAIS

III.3.7.1 - COMBLEMENT DES VIDES DE TOUTES NATURES ET DES FOSSES

Sauf indications particulières du présent dossier, les trous résultant de l'arrachage des arbres, de la démolition des constructions et des fossés seront comblés avec du matériau de remblai suivant le tableau des conditions d'utilisation des sols.

Les vides de toutes natures et les fossés doivent être comblés jusqu'au niveau du terrain naturel.

III.3.7.2 - PRESCRIPTIONS COMMUNES

Les prescriptions de l'article 15.2 du fascicule 2 du C.C.T.G. restent applicables aux deux types de remblais définis ci-dessous. Toutes les couches élémentaires devront présenter après compactage une pente transversale au moins égale en tout point à cinq pour cent (5%).

Le réglage des talus sera réalisé par la méthode du remblai excédentaire.

III.3.7.3 - REMBLAIS NON ROCHEUX

L'entrepreneur soumettra au visa du Maître d'Œuvre avant l'exécution et pour chaque nature de matériaux, la valeur de l'épaisseur maximale des couches élémentaires qu'il se proposera d'obtenir après compactage, cette épaisseur étant déterminée en fonction des matériels utilisés, de la nature et de l'état des matériaux. Elle ne pourra être supérieure à 0,50m.

La densité sèche du sol mis en œuvre devra atteindre en tout point au moins quatre-vingt-quinze pour cent (95%) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le corps du remblai et cent pour cent (100%) de la densité sèche à l'Optimum Proctor Normal dans le mètre supérieur du remblai.

Dans la partie supérieure du remblai constituant la plateforme support de chaussée, les blocs dont la dimension maximale est supérieure à cent (100) mm seront éliminés de la dernière couche.

III.3.7.4 - REMBLAIS ROCHEUX

On appelle remblais rocheux les remblais constitués des matériaux dont les dimensions des plus gros éléments (D) est supérieure à 50 mm et dont le passant à 80 microns est inférieur à 20% (matériaux C2, C3, D3, D4).

Les couches élémentaires auront une épaisseur aussi faible que le permettra la dimension du matériau et ne dépassant en aucun cas 100 centimètres dans le corps du remblai et vingt-cinq (25) centimètres dans le mètre supérieur. La dimension maximale des blocs mis en œuvre ne dépassera pas 2/3 de l'épaisseur de la couche, limitée à 50 cm.

Dans les vingt-cinq (25) centimètres supérieurs, on éliminera les blocs dont la plus grande dimension excède quinze (15) centimètres. Les blocs de rocher dont les dimensions seront incompatibles avec les dispositions ci-dessus seront soit fractionnés, soit mis en dépôt provisoire pour être réemployés comme enrochements sur le chantier, après accord du Maître d'Œuvre.

Les remblais seront, si nécessaire, arrosés à raison de cent (100) litres environ au mètre cube en place.

La superposition des couches de matériaux fins et de couches de matériaux rocheux présentant un pourcentage de vides élevé est interdite.

III.3.7.5 - COMPACTAGE DES REMBLAIS

Pour chaque classe de sols, le compactage devra être réalisé en respectant les recommandations édictées par le SETRA (GTR fascicule 2).

La mise en place des remblais rocheux sera considérée comme satisfaisante lorsque le passage des engins de compactage les plus lourds ne produira plus aucun effet visible sur l'épaisseur et la texture de la couche en cours de mise en œuvre, ni aucune déflexion visible à l'œil nu.

Les valeurs théoriques minimales de densité sèche en place et les modules de déformation à obtenir pour tous les remblais sont définies dans le tableau ci-après :

	Pourcentage de la densité sèche correspondant au Proctor Normal \geq	Module EV2 \geq	Rapport EV2-EV1 \leq
--	--	-------------------	------------------------

Couches inf. de remblais épaisseur comprise entre 0,30 et 0,50	95 %	50 Mpa	2,2
Mètre sup. des remblais	98.5 %	80 Mpa	2,0

Les valeurs réelles à atteindre pour le compactage seront éventuellement modifiées par le Maître d'Œuvre au vu des résultats des planches d'essais.

La préparation des planches d'essais et la mise à disposition des camions pour les essais seront à la charge de l'entrepreneur.

III.3.7.6 - CONTROLE DES REMBLAIS

Le contrôle sera effectué couche par couche, par mesure de densité ou essai de plaques, par demi-journée complètes d'essais.

L'entrepreneur ne pourra demander la réception d'une couche que si tous les essais sont positifs.

III.3.7.7 - INSUFFISANCE DE COMPACTAGE

Dans le cas où des réserves ont été émises par le Maître d'Œuvre pendant l'exécution des remblais ou plus généralement si les résultats des contrôles n'étaient pas très voisins des valeurs indiquées dans le tableau ci avant, l'entrepreneur devra procéder à ses frais à :

- une reprise de compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche,
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte conformément aux prescriptions du présent C.C.T.P. si le défaut constaté ne porte pas que sur la dernière couche,
- l'arrosage, l'aération, la mise en cordon ou toute autre mesure de son choix pour obtenir une teneur en eau compatible avec la mise en œuvre si l'état des matériaux au moment de la reprise de compactage ou de leur mise en œuvre ne permet pas leur réemploi.

A défaut, il doit évacuer les matériaux et les remplacer par d'autres en satisfaisant aux prescriptions du présent C.C.T.P.

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

III.3.7.8 - TOLERANCES D'EXECUTION

Les tolérances pour plate-forme support de chaussée sont les suivantes :

- profil de plate-forme support de chaussée 0 à -2 cm
- profil sous couche de forme ± 5 cm

III.3.7.9 - FREQUENCE DES CONTROLES

Qualité des matériaux

- par lots de 500 m³
 - ⇒ Analyse granulométrique
 - ⇒ Mesure de la valeur au bleu
 - ⇒ Teneur en eau.
- par lots de 1 000 m³ (matériaux classe A et B)
 - ⇒ Essai Proctor normal

Mise en œuvre

- Remblais de catégorie A et B (sols fins < 50 mm)
 - ⇒ 1 essai de densité tous les 200 m³
 - ⇒ Ou 2 essais de plaques par tranches de 500 m³
 - ⇒ 1 ES (équivalent de sable) tous les 400 m³.
- Remblais de catégorie C et D (sols et roches D > 50 mm)
 - ⇒ 1 essai de déflexion tous les 25 m² (déflexion < 200/100°)
 - ⇒ 2 essais de plaque par tranche de 500 m³.

Le maître d'œuvre pourra faire effectuer dans le cadre du contrôle extérieur toutes les mesures d'identification qu'il souhaitera.

Les prélèvements de matériaux seront effectués dans tous les cas en présence du représentant du maître d'œuvre et du responsable « terrassements » de l'entreprise.

Le laboratoire de l'entrepreneur devra permettre d'exécuter de manière conforme aux normes correspondantes, les essais nécessaires à la vérification des différents paramètres d'identification des matériaux, ainsi d'ailleurs qu'aux opérations de contrôle des résultats du compactage.

Les frais et sujétions découlant des essais sont réputés inclus dans les prix du bordereau.

III.3.7.10 - RECEPTION DE LA FORME

La forme présentera une surface parfaitement plane. Les tolérances admises pour le réglage en nivellement et le surfaçage sont celles prévues au fascicule 2 du C.C.T.G.

La forme sera reprise sur les sections qui auraient souffert de l'interruption susceptible d'intervenir entre l'exécution des terrassements et de la chaussée. Juste avant la mise en œuvre du corps de chaussée, il sera procédé à un contrôle de compacité ou à des mesures de déformabilité de la forme.

Les types de contrôles et les résultats à obtenir sont ceux indiqués aux articles ci-dessus.

Surfaçage

Après les reconnaissances visuelles (passage de l'engin lourd) et mesures de déformabilité de la plate-forme, il sera procédé aux mesures de surfaçage du support de la chaussée.

Ces mesures consisteront essentiellement en un lever topographique, à savoir à relever les profils tous les 20 m. Les tolérances seront de + ou - 3 cm par rapport aux côtes projet.

Les corrections seront faites par écrêtement ou apport de matériaux graveleux fins, puis il sera procédé au réglage et à un compactage complémentaire.

Reconnaissance de la forme (Art. 3 du fascicule 25)

Les tolérances d'exécution sont les suivantes :

- en déblais :
 - ⇒ Plus ou moins trois (± 3 cm) en terrain meuble
 - ⇒ Plus ou moins dix (± 10 cm) en terrain rocheux
- en remblais :
 - ⇒ Plus ou moins trois (± 3 cm) en remblais ordinaires
 - ⇒ Plus ou moins dix (± 10 cm) en remblais rocheux

L'inventaire des défauts ou discordances défini à l'article 3.3 du fascicule 25 du C.C.T.G. devra être remis au Maître d'Œuvre au moins cinq (5) jours avant le début des travaux.

Obligation de résultat de l'entreprise

Dans le cadre du présent marché, le titulaire s'engage à une obligation de résultat sur les plateformes avant mise en œuvre du corps de chaussée et ce quelles que soient les dispositions à mettre en œuvre pour atteindre ces objectifs (purges, fourniture et mise en œuvre de matériaux,...) :

- obtention d'une plateforme PF2+, 80Mpa, sous chaussées
- obtention d'une plateforme PF2, 50Mpa, sous zones piétonnes circulées
- obtention d'une plateforme à 30Mpa sous trottoirs

Les prestations décrites dans les prix du présent marché prennent en compte cette obligation de résultat.

III.3.8 - RESEAUX EXISTANTS

L'entreprise devra prendre en compte les réseaux existants qui seront abandonnés à terme mais maintenus dans un premier temps et proposer au Maître d'œuvre le mode de réalisation des terrassements (étalement de réseau, passage d'engins...).

De plus, au cas où la couverture de ces réseaux deviendrait insuffisante en fonction du nouveau projet d'altimétrie plus bas que l'existant, l'entreprise devra protéger de façon continue ces ouvrages. Cette proposition de protection sera soumise à validation du Maître d'œuvre.

Ce mode de réalisation de terrassements ainsi que les protections temporaires seront appliqués à tous les réseaux devant être maintenus en phase travaux.