

## **TITRE II**

# **TERRASSEMENTS**

## SOMMAIRE

<b>CHAPITRE I</b> .....	<b>5</b>
ORGANISATION DES TRAVAUX.....	5
QUALITE, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX.....	5
<b>ARTICLE 1.1 - MOUVEMENT DES TERRES</b> .....	<b>5</b>
1.1.1 - PROVENANCE DES MATERIAUX .....	5
1.1.2 - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS .....	5
1.1.2- 1 - Classification des sols.....	5
1.1.2- 2 - Matériaux d'apport pour remblais courants et contigus.....	5
1.1.2- 3 - Matériaux pour la réalisation des couches de forme .....	6
1.1.3 - PLAN DE MOUVEMENT DE TERRES.....	7
<b>ARTICLE 1.2 - LIEUX D'EMPRUNT ET DE DEPOT</b> .....	<b>7</b>
1.2.1 - EMPRUNTS .....	7
1.2.2 - DEPOTS .....	7
1.2.2- 1 - Dépôts provisoires .....	7
1.2.2- 2 - Dépôts définitifs .....	7
<b>ARTICLE 1.3 - TERRE VEGETALE ET ENGAZONNEMENT</b> .....	<b>7</b>
1.3.1 - PROVENANCE ET QUALITE DE LA TERRE VEGETALE .....	7
1.3.2 - GRAINES POUR SEMIS .....	7
1.3.3 - PRODUITS D'ACCOMPAGNEMENT .....	8
<b>ARTICLE 1.4 - CHAUX ET LIANT HYDRAULIQUE POUR LE TRAITEMENT DES SOLS</b> .....	<b>8</b>
1.4.1 – LES PRODUITS DE TRAITEMENT DES SOLS .....	8
1.4.1- 1 - Provenance de la Chaux, et du liant hydraulique .....	8
1.4.1- 2 - Caractéristiques de la chaux et du liant hydraulique .....	8
1.4.2 – MODE DE LIVRAISON ET DE STOCKAGE.....	8
1.4.2- 1 - Organisation et Contrôle de la réception de la chaux et du liant hydraulique.....	8
1.4.2- 2 - Stockage des produits de traitement .....	9
<b>ARTICLE 1.5 - EAU POUR TRAITEMENT DES SOLS</b> .....	<b>9</b>
<b>ARTICLE 1.6 - GEOSYNTHETIQUES</b> .....	<b>9</b>
1.6.1 GEOTEXTILES .....	9
1.6.2- GEOMEMBRANES.....	10
<b>ARTICLE 1.7 - PRODUITS POUR IMPERMEABILISATION</b> .....	<b>10</b>
1.7.1 - EMULSION DE BITUME POUR MONOCOUCHE.....	10
1.7.2 - GRAVILLONS POUR MONOCOUCHE.....	10

<b>CHAPITRE II.....</b>	<b>11</b>
<b>MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX .....</b>	<b>11</b>
<b>ARTICLE 2.1 - PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET DE PIQUETAGE DES OUVRAGES .....</b>	<b>11</b>
2.1.1 - PLAN GENERAL D'IMPLANTATION.....	11
2.1.2 - PIQUETAGE GENERAL .....	11
2.1.3 - PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES SOUTERRAINS OU ENTERRES.....	11
<b>ARTICLE 2.2 - TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS.....</b>	<b>12</b>
2.2.1 - ARRACHAGE ET ABATTAGE D'ARBRES .....	12
2.2.2 - BROUSSAILLES, TAILLIS, HAIES .....	12
2.2.3 - ESSOUCHEMENT.....	12
2.2.4 - DEMOLITION D'OUVRAGE EN BETON ARME .....	12
2.2.5 - DEMOLITION DE STRUCTURES EXISTANTES (TROITIRS, CHAUSSEES, ILOTS) .....	12
2.2.6 - DEPOSE DES EQUIPEMENTS .....	12
2.2.6.1 - Dépose de bordures.....	12
2.2.6.2 - Dépose de clôture et de clôture avec soubassement .....	13
2.2.6.3 - Dépose de panneaux, glissières et balises.....	13
2.2.7 - DEPOSE D'EQUIPEMENTS SPECIFIQUES.....	13
2.2.8 - DEMOLITION DE REGARDS, BOUCHES AVALOIRES OU REGARDS GRILLES .....	13
<b>ARTICLE 2.3 - DEBLAI.....</b>	<b>13</b>
2.3.1 - DEFINITION.....	13
2.3.2 - PREPARATION INITIALE DES ZONES DE DEBLAI .....	14
2.3.3 - EXECUTION DES DEBLAIS ET REGLAGE DES PLATES-FORMES ET TALUS	14
2.3.3.1 - Déblais exécutés sans emploi d'explosifs ou d'engins de forte puissance .....	14
2.3.3.1 - 1 Compactage du fond de forme.....	14
2.3.3.1 - 2 Purges.....	15
2.3.3.1 - 3 Tolérances d'exécution.....	15
2.3.3.2 - Prescriptions particulières relatives à l'exécution des déblais à proximité des ouvrages existants .....	15
2.3.4 - EVACUATION DES EAUX ET DRAINAGE INTERNE.....	15
2.3.4.1 - Evacuation des eaux.....	15
2.3.4.2 - Exécution des travaux de drainage prévus au projet.....	16
2.3.5 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX SOLS TRAITES.....	16
<b>ARTICLE 2.4 - REMBLAI ET COUCHE DE FORME.....</b>	<b>16</b>
2.4.1 - PREPARATION INITIALE DANS LES ZONES DE REMBLAI.....	16
2.4.1.1 - Comblement des vides de toutes natures et des fossés .....	17
2.4.1.2 - Purges.....	17
2.4.1.3 – Purges pour amélioration de fond de forme .....	17
2.4.1. 4 - Réglage et compactage de l'assise des ouvrages.....	17
2.4.1.5 - Prescriptions générales aux remblais et couche de forme .....	17
2.4.1.5 - 1 Exécution des redans : .....	17
2.4.1.5 - 2 Modalités de régalage et de compactage .....	18
2.4.1.6 - Talus.....	18
2.4.1.7 - Tolérances d'exécution.....	18

2.4.1.8 - Prescriptions complémentaires applicables aux remblais et couches de forme en matériaux traités. ....	18
2.4.1.9 - Prescriptions relatives aux remblais des tranchées. ....	18
2.4.2 - EVACUATION DES EAUX. ....	19
2.4.3 - MISE EN PLACE D'UN GEOTEXTILE ..... 19	19
2.4.4 - PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES APPLICABLES AUX REMBLAIS CONTIGUS AUX MAÇONNERIES ET AUX OUVRAGES. ....	19
<b>ARTICLE 2.5 - TRAITEMENT DES SOLS ..... 19</b>	<b>19</b>
2.5.1 - SOLS A TRAITER ..... 19	19
2.5.2 - STOCKAGE DE PRODUITS DE TRAITEMENT ..... 20	20
2.5.3 - DOSAGE ..... 20	20
2.5.4 - EPANDAGE ..... 20	20
2.5.4.1 - Matériel d'épandage ..... 20	20
2.5.4.2 - Etalonnage de l'épandeur ..... 20	20
2.5.4.3 - Exécution de l'épandage ..... 21	21
2.5.5 - MALAXAGE ..... 21	21
2.5.5.1 - Engins de malaxage ..... 21	21
2.5.5.2 - Exécution du malaxage ..... 21	21
2.5.6 - DELAI DE MISE EN OEUVRE ..... 22	22
2.5.7 - CIRCULATION SUR LES COUCHES TRAITÉES ..... 22	22
2.5.8 - REGLAGE DE LA PLATE-FORME ..... 22	22
<b>ARTICLE 2.6 - TRAVAUX COMPLEMENTAIRES DE SURFACE ..... 22</b>	<b>22</b>
2.6.1 - IMPERMEABILISATION ..... 22	22
2.6.2 - REVETEMENT EN TERRE VEGETALE ..... 23	23
2.6.3 - ENGAZONNEMENT ..... 23	23
2.6.3. 1 - Engazonnement par semis ..... 23	23
2.6.3. 2 - Travaux après semis ..... 23	23
2.6.3.3 - Obligations de l'Entrepreneur pendant le délai de garantie ..... 23	23
2.6.4 – FOSSES ..... 24	24
<b>ARTICLE 2.7 - CONTROLES ..... 24</b>	<b>24</b>
2.7.1 - CONDUITE DU CHANTIER ..... 24	24
2.7.1.1 - Identification des sols et des matériaux d'apport ..... 24	24
2.7.1.2 - Détermination des conditions météorologiques ..... 24	24
2.7.2 – CONTROLE DU COMPACTAGE ..... 24	24
2.7.2.1 - Dispositions relatives aux engins de compactage ..... 24	24
2.7.2.2 - Le matériel de compactage est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre ..... 24	24
2.7.2.3 - Planches d'essai de compactage ..... 25	25
2.7.3 - INSUFFISANCE DE COMPACTAGE. .... 25	25
2.7.4 - DEFORMABILITE ET PORTANCE DES PLATES-FORMES SUPPORT DE CHAUSSEES ..... 25	25
2.7.5 - CONSISTANCE DU LABORATOIRE DE L'ENTREPRENEUR. .... 26	26

# CHAPITRE I

## ORGANISATION DES TRAVAUX

### QUALITE, PROVENANCE ET DESTINATION DES MATERIAUX

#### ARTICLE 1.1 - MOUVEMENT DES TERRES

##### 1.1. 1 - PROVENANCE DES MATERIAUX

Celle-ci est définie par l'entreprise et soumise à l'agrément du maître d'œuvre.

##### 1.1. 2 - CONDITIONS D'UTILISATION DES SOLS

###### *1.1.2- 1 - Classification des sols*

Elle est conforme à celle définie dans la norme NF.P. 11-300.

###### *1.1.2- 2 - Matériaux d'apport pour remblais courants et contigus*

##### Remblais courants

La provenance, les caractéristiques des matériaux d'apport et de leur traitement éventuel sont soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

Le matériau fourni par l'entrepreneur inclut dans son prix toute sujétion (humidification, traitement,...) pour rendre le matériau compatible avec les exigences du CCTP et les délais.

Pour les matériaux d'emprunt, l'entrepreneur doit effectuer une reconnaissance préalable des sols pour déterminer la qualité et la quantité disponible.

Les matériaux d'apport proposés par l'entrepreneur sont :

- Des matériaux naturels de classe A, B, C, D à utiliser dans les conditions définies par le guide technique relatif à la réalisation des remblais et couche de forme.
- Des bétons et produits de démolition recyclés qui doivent s'inscrire dans la classification définie par la norme NF P 11-300 et appartenir au minimum à la catégorie GR 1 du guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'Ile-de-France.
- Les matériaux d'apport traité en remblai peuvent être retenus dans le cas d'un traitement à la chaux.

La fiche technique du produit doit préciser la teneur en sulfates à solubles dans l'eau (NF P 18-581). Pour une teneur en sulfates solubles dans l'eau supérieure 0.7, le traitement doit être évité pour limiter les risques de gonflement. Si l'entrepreneur souhaite maintenir sa proposition de traitement, elle soumettra au maître d'œuvre, une étude spécifique prouvant l'absence de risque de gonflement.

Les matériaux de déblais traités en centrales sont autorisés avec les mêmes restrictions que pour les matériaux du site.

Les sols naturels limoneux doivent être traités à la chaux et/ou aux liants hydrauliques. Dans ce cas, l'entrepreneur propose à l'agrément du maître d'œuvre la fiche technique du sol, l'étude de traitement et la justification pour le court et le long terme de la stabilité de l'ouvrage.

Des mâchefers d'incinération de déchets non dangereux, qui appartiennent à la sous famille GTR F61, doivent être ou être rendu valorisables selon l'arrêté du 18 novembre 2011 relatif au recyclage des mâchefers.

Les conditions d'emploi sont définies dans le guide technique pour l'utilisation des matériaux régionaux d'Ile-de-France.

Dans tous les cas, l'Entrepreneur fournit à l'appui de son offre, l'origine, une fiche produit technique précisant la nature des matériaux et leur identification au sens de la G.T.R. Il indique quels sont les matériaux proposés qu'il envisage de traiter aux liants hydrauliques et les modalités de leur traitement.

### **Remblais contigus**

Les remblais techniques contigus aux ouvrages sont constitués de matériaux B3 ou D2 selon la norme NF P 11-300 avec au moins 5% de fines.

#### ***1.1.2- 3 - Matériaux pour la réalisation des couches de forme***

Les matériaux proposés par l'entrepreneur doivent être conformes aux classes de sols retenues pour le projet et au dimensionnement de couche de forme correspondant :

- Pour les couches de forme en matériaux non traités, classes B31, D21, R21 après préparation granulométrique, conformément au GTR, (graves calcaires), D31 après élimination de sa fraction grossière, mais non envisageable dans les vingt derniers centimètres, et les matériaux de recyclage de type GR1, GR2, GR3, GR4 du guide technique pour l'utilisation des matériaux généraux d'Ile-de-France.
- Pour les couches de forme en sols traités, classes A1, A2, B5, GR1 après vérification de l'aptitude au traitement, GR2 à GR4, les sols du type C1Ai et C2Bj associés après élimination ou transformation des éléments trop grossiers.

Dans le cas des sols traités, une étude (Guide Technique Traitement de Sols à la chaux et/ou aux liants hydrauliques (JANVIER 2000)), doit être réalisée selon la méthodologie définie dans la

norme NF P 94-102-2, par l'entrepreneur pour fixer le dosage en liant permettant d'obtenir la classe mécanique visée.

### **1.1.3 - PLAN DE MOUVEMENT DE TERRES**

Le plan de mouvement de terre doit préciser en outre, aux conditions suivantes :

- Les matériaux provenant des purges seront évacués ;
- Les terres végétales sont mises en dépôt provisoire au lieu indiqué par le maître d'œuvre, et l'excédent évacué ;
- Les déblais réutilisables sont mis en remblais ou en couche de forme, les excédents évacués.

## **ARTICLE 1.2 - LIEUX D'EMPRUNT ET DE DEPOT**

### **1.2.1 - EMPRUNTS**

Les lieux d'emprunts sont laissés à l'initiative de l'entrepreneur. Le lieu et les matériaux d'emprunts doivent être soumis au visa du maître d'œuvre.

### **1.2.2 - DEPOTS**

#### ***1.2.2- 1 - Dépôts provisoires***

Les dépôts provisoires sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Les modalités d'exploitation de ces dépôts doivent être soumises au visa du maître d'œuvre.

Ils sont situés à l'intérieur des emprises du projet. En cas d'insuffisance d'emprise, les lieux de dépôts provisoires supplémentaires qui lui seraient nécessaires, sont à la charge de l'entrepreneur.

#### ***1.2.2- 2 - Dépôts définitifs***

Les déblais devant être évacués, sont déposés selon les prescriptions du SOE ou, après accord du maître d'œuvre, dans l'emprise du projet pour modelés de terrain.

## **ARTICLE 1.3 - TERRE VEGETALE ET ENGAZONNEMENT**

### **1.3.1 - PROVENANCE ET QUALITE DE LA TERRE VEGETALE**

La terre végétale provient du décapage effectué dans les emprises des travaux, ou de lieux d'emprunts soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

Elle ne doit contenir aucun élément supérieur à 10 millimètres. Elle ne doit contenir ni végétaux, ni racines et autres matières étrangères.

### **1.3.2 - GRAINES POUR SEMIS**

Le mélange utilisé est constitué de :

- Ray grass anglais : 20 %
- Fétuque ovine à feuilles menues : 20%
- Fétuque rouge gazonnante : 40 %

- Agrostide commune : 20 % sol et du traitement souhaité (traitement à la chaux seule, ou aux liants hydrauliques ou les deux.)

### **1.3.3 - PRODUITS D'ACCOMPAGNEMENT**

Les produits d'accompagnement pour engazonnement sur sols non revêtus de terre végétale, doivent être soumis à l'accord préalable du maître d'œuvre.

## **ARTICLE 1.4 - CHAUX ET LIANT HYDRAULIQUE POUR LE TRAITEMENT DES SOLS**

### **1.4.1 – LES PRODUITS DE TRAITEMENT DES SOLS**

#### ***1.4.1- 1 - Provenance de la Chaux, et du liant hydraulique***

La fourniture et le stockage de la chaux et du liant hydraulique sont à la charge de l'entrepreneur.

Leur provenance doit être soumise à l'approbation du maître d'œuvre.

#### ***1.4.1- 2 - Caractéristiques de la chaux et du liant hydraulique***

La chaux pour traitement des sols est de la chaux aérienne calcique vive ; elle doit avoir les caractéristiques suivantes (NF.P. 98-101) :

- Test de réactivité à l'eau : la température finale minimale devra atteindre au moins 60 (soixante) degrés Celsius au bout de 25 (vingt cinq) minutes (NF.P. 98-102).

Le ciment doit être de la catégorie CEM II (A/B) ou CEM III C et de la classe de résistance 42,5, garanties par le fournisseur suivant la norme NF EN 197-1.

Le liant hydraulique routier à utiliser est choisi en référence à la norme NF P 15-108 avec une classe de résistance minimale de 20MPa.

### **1.4.2 – MODE DE LIVRAISON ET DE STOCKAGE**

#### ***1.4.2- 1 - Organisation et Contrôle de la réception de la chaux et du liant hydraulique***

La chaux et le liant hydraulique doivent être livrés en vrac sur le chantier en containers et étanches. Les livraisons sur le chantier doivent se faire pendant les heures acceptées par le maître d'œuvre.

Un bon de pesée doit être établi pour chaque porteur et remis à l'arrivée, au maître d'œuvre.

Le contrôle de réception de la chaux et/ou du liant hydraulique est effectué à son arrivée sur le chantier conformément à la norme NF.P. 15-300.

Le maître d'œuvre, ou son représentant, doit être averti au moins un jour ouvrable à l'avance de toute livraison des produits de traitement sur le chantier.

Il est effectué en présence de l'entrepreneur, au moins un prélèvement par livraison, c'est-à-dire par un engin porteur.



Tous les essais de contrôle sont exécutés par le laboratoire du maître d'œuvre aux frais du maître d'ouvrage. Ces essais sont effectués suivant les normes françaises et européennes homologuées ou à défaut, suivant le mode opératoire en vigueur au Laboratoire Central des Ponts-et-Chaussées.

Toutes les caractéristiques contrôlées doivent être conformes à celles fixées au paragraphe 1.4.1-2 du présent article.

Si les produits livrés ne sont pas conformes, le maître d'œuvre, suivant le résultat des essais, fixe les conditions particulières de son emploi, les conséquences de tous ordres en résultant étant à la charge exclusive de l'entrepreneur, ou refuse la fourniture correspondante. Dans ce cas, les produits rebutés doivent être évacués hors du chantier dans un délai de 1 (un) jour ouvrable. Les frais supplémentaires causés par le défaut de livraison non conforme seront à la charge de l'entrepreneur.

#### ***1.4.2- 2 - Stockage des produits de traitement***

Le stockage des produits de traitement doivent se faire dans des silos secs et étanches.

La durée de stockage de la chaux vive sur le chantier ne doit pas excéder 10 (dix) jours de calendrier et ce du liant hydraulique trois semaines.

Dans le cas où ce délai est dépassé, le maître d'œuvre, compte tenu des résultats des essais de contrôle dont a fait l'objet la fourniture et de l'état de la chaux, peut soit faire procéder à de nouveaux essais de contrôle, soit accepter l'emploi de la chaux dans un délai et suivant les modalités qu'il fixe, soit ordonner aux frais de l'entrepreneur, l'évacuation hors du chantier et le remplacement de la fourniture jugée inutilisable.

### **ARTICLE 1.5 - EAU POUR TRAITEMENT DES SOLS**

L'eau utilisée tant pour le malaxage que pour la mise en œuvre des matériaux sur le chantier ne doit pas être polluée. Sa teneur en matières organiques doit être inférieure à 0,1 %.

L'eau à utiliser est du type 1 ou type 2 après étude spécifique telle que définit dans la norme NF P 98-100. L'entrepreneur vérifie la conformité de l'eau au type précité.

Le maître d'œuvre se réserve le droit de faire procéder à tout moment, aux frais du maître d'ouvrage, à une mesure de pourcentage de matières organiques contenues dans l'eau. Si pour une mesure, la tolérance fixée au paragraphe précédent n'était pas respectée, il sera procédé immédiatement à 2 contre-mesures ; si le résultat de l'une de ces 2 contre-mesures n'était pas satisfaisant, le maître d'œuvre pourra retirer l'agrément de la provenance de l'eau. Les prélèvements dans les cours d'eau sont prohibés.

### **ARTICLE 1.6 - GEOSYNTHETIQUES.**

#### **1.6.1 GEOTEXTILES**

Les géotextiles utilisés sont conformes à la norme NF EN 13-249. Ils sont réceptionnés, stockés, contrôlés, et mise en œuvre selon la norme NF G 38-060 et sont des produits certifiés ASQUAL. Ils doivent satisfaire aux exigences suivantes :

CARACTERISTIQUES	UTILISATION		
	Assise de chaussée	Sous purges	Pour tranchée drainante
Résistance à la traction en kN/m (NF EN ISO 10319)	≥16	≥25	≥12
Déformation à l'effort de traction en % (NF EN ISO 10319)	≥15	≥25	≥25
Perforation dynamique en mm (NF EN ISO 13433)	22	22	22
Perméabilité en m/s (NF EN ISO 11058)	$0,7 \times 10^{-2}$	$0,7 \times 10^{-2}$	$0,7 \times 10^{-2}$
Ouverture de filtration caractéristique en $\mu\text{m}$ (NF EN ISO 12956)	125	125	125

### 1.6.2- GEOMEMBRANES.

Les caractéristiques de la géomembrane sont conformes aux recommandations établies par le Comité Français des Géotextiles et Géomembranes.

## ARTICLE 1.7 - PRODUITS POUR IMPERMEABILISATION.

### 1.7.1 - EMULSION DE BITUME POUR MONOCOUCHE.

Le liant est une émulsion cationique de bitume 70/100 ou 160/220 dosée à 65 ou 69 % de bitume pur. Il est conforme aux spécifications de la norme NF EN 13808.

Les contrôles et essais des fournitures sont ceux définis aux articles 4 et 5 du fascicule n° 24 du C.C.T.G. Ils sont à la charge de l'entrepreneur.

### 1.7.2 - GRAVILLONS POUR MONOCOUCHE.

Les granulats 4/6 ou 6/10 sont classés dans la catégorie CIII de la norme NF.P. 18-545. Leur modalité de mise en œuvre est soumise à l'accord du Maître d'œuvre.

## CHAPITRE II

### MODE D'EXECUTION DES TRAVAUX

#### ARTICLE 2.1 - PLAN GENERAL D'IMPLANTATION ET DE PIQUETAGE DES OUVRAGES

##### 2.1.1 - PLAN GENERAL D'IMPLANTATION

Les dispositions de l'article 5.1 du CCTG seront appliquées.

##### 2.1.2 - PIQUETAGE GENERAL

Le piquetage général est effectué par le maître d'œuvre avant le début des travaux par trois points de référence :

Les précisions à obtenir sont les suivantes :

- en planimétrie : 1 cm ;
- en altimétrie : 1 cm.

Le piquetage est traduit sur les plans visés dans le C.C.A.P.

L'entrepreneur dispose d'un délai de 30 (trente) jours à compter de la notification du plan de piquetage pour vérifier que les plans d'implantation et de piquetage concordent avec les constatations faites sur le terrain.

La redéfinition des éléments d'implantation des points de l'axe par rapport à la nouvelle borne est effectuée par le maître d'œuvre aux frais de l'entrepreneur. Ces opérations sont constatées par un procès verbal établi contradictoirement avec le maître d'œuvre.

L'entrepreneur est responsable de toutes fausses manœuvres et de toutes augmentations des dépenses qui résulteraient du dérangement et de la destruction des piquets matérialisant le projet ou repères fixes.

##### 2.1.3 - PIQUETAGE SPECIAL DES OUVRAGES SOUTERRAINS OU ENTERRES

Pour chaque ouvrage, l'entrepreneur doit établir un plan de piquetage. Ce plan doit être visé par le maître d'œuvre et notifié à l'entrepreneur avant le début des travaux.

L'entrepreneur est responsable des erreurs de piquetage et de nivellement et de leurs conséquences qui proviendraient de son fait.

## **ARTICLE 2.2 - TRAVAUX PREALABLES AUX TERRASSEMENTS**

### **2.2.1 - ARRACHAGE ET ABATTAGE D'ARBRES**

L'entrepreneur est chargé d'arracher ou d'abattre et dessoucher tous les arbres dont la circonférence à 1 m du sol est supérieure à 60 (soixante) cm.

Ces produits sont laissés à la disposition de l'entrepreneur qui a la charge et la responsabilité de leur évacuation, moyennant application des mesures de sécurité prescrites par le Service Départemental d'Incendie que l'entrepreneur doit consulter en temps utile.

L'attention de l'entrepreneur est attirée sur le fait que certains abattages peuvent s'effectuer à proximité de routes en circulation (R.N. et R.D.).

### **2.2.2 - BROUSSAILLES, TAILLIS, HAIES**

Les broussailles, les taillis, les haies et arbres dont la circonférence à 1 m du sol est inférieure à 60 cm, sont arrachés, rassemblés et évacués ; les produits sont à évacuer au fur et à mesure de l'avancement des travaux.

### **2.2.3 - ESSOUCHEMENT**

Toutes les souches situées sous moins de 4 (quatre) mètres de remblai, doivent être enlevées ainsi que toutes les souches qui ont subi un quelconque déplacement avant la pose de remblai.

### **2.2.4 - DEMOLITION D'OUVRAGE EN BETON ARME**

Les constructions situées dans les emprises sont démolies sur ordre ou après autorisation du Maître d'œuvre, par tous moyens au choix de l'Entrepreneur, à l'exclusion d'explosifs.

Ces démolitions sont exécutées jusqu'à un mètre au-dessous du niveau du fond de forme en déblai ou du terrain naturel en remblai.

Les matériaux provenant des démolitions sont évacués.

### **2.2.5 - DEMOLITION DE STRUCTURES EXISTANTES (TROITIRS, CHAUSSEES, ILOTS)**

Les produits de ces démolitions doivent être utilisés avec l'accord du maître d'œuvre ou évacués.

Au droit des raccordements avec les chaussées existantes, les chaussées en matériaux traités à démolir doivent être préalablement découpées par sciage.

### **2.2.6 - DEPOSE DES EQUIPEMENTS**

#### ***2.2.6.1 - Dépose de bordures***

Les bordures existantes en rives de chaussée ou d'îlots sont déposées soigneusement sans endommager la structure existante lorsque celle-ci est à conserver.

Les fondations sont également démolies après découpage de la chaussée si nécessaire. Les bordures récupérables sont mises en dépôt au lieu indiqué par le maître d'œuvre. Les éléments détériorés sont évacués.

### ***2.2.6.2 - Dépose de clôture et de clôture avec soubassement***

Les clôtures existantes situées dans l'emprise des travaux sont à déposer.

Les éléments à récupérer sont stockés provisoirement dans un lieu indiqué par le maître d'œuvre ou évacués. Les extrémités destinées à substituer sont soigneusement découpées.

Les démolitions de fondation de clôture sont exécutées jusqu'à 0,30 m au dessous du niveau de fond de forme déblai ou du terrain naturel en remblai.

Les matériaux provenant des démolitions sont évacués.

### ***2.2.6.3 - Dépose de panneaux, glissières et balises***

Les glissières et panneaux à remplacer ou à mettre à niveau sont démontés et les supports ainsi que les balises sont descellés, enlevés à la main et nettoyés avec soin sur le chantier.

Toutes les pièces sont ensuite évacuées et entreposées par catégorie dans les dépôts désignés par le maître d'œuvre.

## **2.2.7 - DEPOSE D'EQUIPEMENTS SPECIFIQUES**

Avant le commencement des opérations, l'entrepreneur s'assure de la mise hors circuit de la ligne et prendra toutes les dispositions nécessaires à la sécurité du personnel.

Les constituants, quelle que soit leur destination, sont soigneusement démontés (réflecteurs, équipements électriques)

Le mât est désolidarisé de sa platine par les moyens appropriés, le massif de fondation sera démoli dans son intégralité.

L'entrepreneur assure toutes les protections nécessaires lors du démontage du mât et doit être équipé des engins nécessaires au bon déroulement de ces opérations (nacelle, engin de levage).

## **2.2.8 - DEMOLITION DE REGARDS, BOUCHES AVALOIRES OU REGARDS GRILLES**

Les éléments récupérables (tampons, grilles etc.) sont mis à la disposition du maître d'œuvre.

## **ARTICLE 2.3 - DEBLAI**

### **2.3.1 - DEFINITION**

Les matériaux à déblayer ou à extraire sont, suivant leur nature, classés en deux catégories:

- **déblais de première catégorie :**

Sont considérés comme matériaux à déblayer de première catégorie, les matériaux que l'entrepreneur ne justifie pas comme étant de deuxième catégorie.

- **déblais de deuxième catégorie :**

Sont considérés comme matériaux à déblayer de deuxième catégorie, tout matériau nécessitant pour son extraction et son évacuation l'utilisation d'une brise roche hydraulique (BRH) de façon à obtenir des blocs extrayables inférieurs à 1 m<sup>3</sup>.

La nature et les quantités des différentes catégories de déblais sont précisées au bordereau des prix et au détail estimatif.

### **2.3.2 - PREPARATION INITIALE DES ZONES DE DEBLAI**

La préparation initiale dans les zones de déblai consiste en un décapage de la terre végétale sur une épaisseur de 30 centimètres.

Dans les zones où l'épaisseur de terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-avant, l'Entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

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

- La terre végétale doit être mise à la demande du Maître d'œuvre soit :
  - En dépôts définitifs visés au présent C.C.T.P. pour les excédents ou pour les matériaux de mauvaise qualité ;
  - En dépôt provisoire en vue de sa réutilisation en revêtement des talus, bermes et zones paysagées.

Les lieux de dépôt provisoire de la terre végétale sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur et devront être soumis à l'agrément du Maître d'œuvre.

- Les conditions de stockage sont alors les suivantes :
  - hauteur maximale des dépôts : 2 mètres ;
  - nature de la végétation tolérée sur les dépôts : graminées ;
  - entretien des dépôts : destruction de la végétation indésirable par désherbants sélectifs ;

### **2.3.3 - EXECUTION DES DEBLAIS ET REGLAGE DES PLATES-FORMES ET TALUS**

#### ***2.3.3.1 - Déblais exécutés sans emploi d'explosifs ou d'engins de forte puissance***

##### **2.3.3.1 - 1 Compactage du fond de forme**

Avant la mise en œuvre de la couche de forme ou de la couche de fondation, il sera nécessaire de procéder au compactage du fond de forme.

La forme est compactée par tous moyens appropriés proposés par l'entrepreneur et agréée par le maître d'œuvre. L'entrepreneur doit disposer, en plus des engins principaux de compactage, d'un engin à faible encombrement destiné à assurer le compactage dans les zones difficilement accessibles.

Ce compactage consiste en un nombre de passes de compacteur déterminé à l'aide des tableaux de compactage des remblais et couches de forme, en assimilant le sol au même sol mis en remblai ou couche de forme et l'épaisseur de la couche compactée à 0,30 m. Ce nombre de passes est égal à 0,30 Q/S arrondi à l'unité supérieure non contrôlée en continu.

La stabilisation du fond de forme est assurée, le cas échéant, par apport de sable ou autres matériaux. La forme est soigneusement dressée suivant un profil parallèle à celui de la chaussée terminée.

Si le sol est trop sec pour pouvoir être utilement compacté, l'entrepreneur procède à un arrosage par pulvérisations.

- la fourniture de l'eau est à la charge de l'entrepreneur.

La construction du corps de chaussée ne peut être entreprise qu'après réception du fond de forme par le maître d'œuvre.

### 2.3.3.1 - 2 Purges

Si des purges sont nécessaires, les excavations sont à exécuter jusqu'à la profondeur fixée par le maître d'œuvre. Le fond de fouille est tapissé par un géotextile (cf. art. 1.6 du présent C.C.T.P.). La cote théorique des déblais est rattrapée par apport des matériaux. Ces matériaux sont mis en place conformément à l'article 2.4 du présent C.C.T.P.

Les purges dont le volume unitaire n'excède pas 10 m<sup>3</sup> par zone purgée seront rémunérées par un prix spécifique. Le remblaiement des purges dont le volume unitaire excède 10 m<sup>3</sup> s'effectue avec des matériaux d'apport pour remblais généraux et chaussée.

A l'issue du décapage, un état contradictoire des purges à effectuer est dressé. Si ultérieurement, du fait d'un mauvais assainissement de la plate-forme, de nouvelles purges s'avèrent nécessaires, elles sont à la charge de l'entrepreneur.

Les matériaux extraits sont mis en dépôt définitif sur indication du maître d'œuvre.

### 2.3.3.1 - 3 Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- **Profil de plate-forme support de chaussée** : plus ou moins un centimètre ( $\pm 2$  cm) ;
- **Profil sous couche de forme** : plus ou moins trois centimètres ( $\pm 3$  cm) ;
- **Talus avant revêtement en terre végétale** (ou à ne pas revêtir de terre végétale) : plus ou moins trois centimètres ( $\pm 5$  cm).

### 2.3.3.2 - Prescriptions particulières relatives à l'exécution des déblais à proximité des ouvrages existants

L'exécution des déblais et de l'assainissement, à proximité des ouvrages, doit être effectuée à l'aide d'engins appropriés de façon à ne porter aucune dégradation à l'ouvrage construit.

Les modalités d'exécution doivent être soumises à l'agrément du Maître d'œuvre.

## 2.3.4 - EVACUATION DES EAUX ET DRAINAGE INTERNE

### 2.3.4.1 - Evacuation des eaux

Les points de rejet des eaux sont à soumettre à l'approbation du Maître d'œuvre.

La topographie des lieux et les dispositions du projet permettant l'écoulement gravitaire des eaux, l'entrepreneur doit maintenir en cours de travaux, c'est à dire reconstituer à chaque arrêt de

chantier, une pente transversale supérieure à 4 (quatre) pour cent, à la surface des parties évacuées, et réalisée en temps utile, différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (saignées, rigoles, fossés, collecteurs, descentes d'eau, etc.). Au cas où en cours de travaux, il est conduit à procéder par pompage, les frais correspondants restent à sa charge.

#### **2.3.4.2 - Exécution des travaux de drainage prévus au projet**

Les travaux de drainage (collecte et évacuation des eaux internes) prévus au projet sont à réaliser conformément aux plans visés dans le C.C.A.P. et dans les conditions suivantes :

- **Fossés latéraux** : à réaliser préalablement aux terrassements.
- **Tranchées drainantes** : la pente de pose du drain dans la tranchée est de :
  - pour les drains en béton poreux 0,5 % ;
  - pour les drains en P.V.C. 0,5 %.

L'ouverture des tranchées et la pose des drains doivent être effectuées de façon à permettre à tout instant l'évacuation des eaux et à éviter autant que possible la pollution des drains.

Les périodes de réalisation de ces travaux de drainage doivent être précisées dans le programme d'exécution de l'Entrepreneur.

#### **2.3.5 - PRESCRIPTIONS PARTICULIERES RELATIVES AUX SOLS TRAITES.**

Les modalités d'exécution du traitement des sols de déblais en place sont soumises au visa du Maître d'œuvre. Elles portent sur :

- Les épaisseurs unitaires des couches à traiter;
- la pente transversale minimale;
- le drainage latéral préalable éventuel;
- le dosage en chaux;
- les moyens mis en œuvre.

### **ARTICLE 2.4 - REMBLAI ET COUCHE DE FORME**

#### **2.4.1 - PREPARATION INITIALE DANS LES ZONES DE REMBLAI**

Sous l'assise des remblais et quelle qu'en soit la hauteur, il faut procéder à un décapage de la terre végétale, sur une épaisseur de 30 (trente) centimètres.

Dans les zones où l'épaisseur de la terre végétale est inférieure à celle indiquée ci-dessus, l'entrepreneur soumet à l'approbation du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour éviter la contamination de la terre végétale.

L'entrepreneur doit proposer au maître d'œuvre tout décapage non prévu d'une épaisseur de terre végétale justifiant une telle opération et exécuter ce décapage si le maître d'œuvre le demande. Dans ce cas, la surépaisseur par rapport à 0,30 m est réglée comme en déblai.

Les sols de déblai à traiter doivent être préalablement réglés de manière à assurer une homogénéité correcte du sol à traiter.

La terre végétale est mise en dépôts provisoires visés au paragraphe 1.2.2- 1 du présent C.C.T.P. en vue de la réutilisation par l'entrepreneur en revêtements de talus et accotements, bourrelets ou évacuée aux frais de l'Entrepreneur en cas de mauvaise qualité de celle-ci.



### ***2.4.1.1 - Comblement des vides de toutes natures et des fossés***

Les trous résultant de l'arrachage des arbres, des démolitions des constructions et des fossés sont comblés avec des matériaux de remblai suivant les prescriptions du tableau des conditions d'utilisation des sols.

Les fossés existants ne doivent être comblés qu'une fois la végétation enlevée et les écoulements rétablis par ailleurs ; le comblement est à exécuter avec les matériaux définis à l'article 1.1.2 du présent C.C.T.P.

### ***2.4.1.2 - Purges***

Sous les assises des ouvrages, l'entrepreneur est tenu de réaliser toutes les purges que le maître d'œuvre juge nécessaires de faire exécuter.

L'entrepreneur soumet à l'approbation du Maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour assurer le drainage du fond de purge. Si aucun dispositif de drainage n'est prévu, le remplissage est à effectuer avec des matériaux insensibles à l'eau.

Le remblayage est effectué conformément au présent C.C.T.P., et réalisé avec les matériaux définis aux articles du présent C.C.T.P.

Les matériaux extraits sont évacués et conformes au paragraphe 2.3.3.1 du présent CCTP.

### ***2.4.1.3 – Purges pour amélioration de fond de forme***

Avertissement : selon la période des travaux, le matériau de fond de forme peut être très humide et nécessiter d'être purgé et substitué de manière à obtenir des caractéristiques de portance suffisante.

Si le matériau de substitution est constitué en pierres cassées 40/80, il nécessitera une couche de semi-pénétration.

### ***2.4.1. 4 - Réglage et compactage de l'assise des ouvrages***

Le réglage et le compactage de l'assise des ouvrages doivent suivre immédiatement le décapage, les conditions de compactage des sols situés sous l'assise des remblais sont identiques à celles définies à l'article 2.3.3- 1.1 du présent C.C.T.P., et conformes au GTR

### ***2.4.1.5 - Prescriptions générales aux remblais et couche de forme***

#### **2.4.1.5 - 1 Exécution des redans :**

Les redans horizontaux sont à exécuter à chaque levée de remblai et à la jonction avec les talus des remblais déjà constitués.

Les dimensions des redans sont soumises à l'accord du maître d'œuvre.

Les redans sont réalisés de la manière suivante: à chaque levée de remblai, il est exécuté un rentrant dans le terrain naturel d'une hauteur au moins égale à l'épaisseur de la levée suivante; les conditions d'utilisation des sols.

### 2.4.1.5 - 2 Modalités de régalage et de compactage

- Remblais et couches de forme :

La mise en œuvre des remblais et des couches de forme s'effectuera dans les conditions définies dans le guide pour la réalisation des remblais et des couches de forme.

Les principaux paramètres requis cités ci-dessous donnent les conditions qui assurent la cohérence entre les facteurs définissant le cas de compactage des sols, à savoir :

- le matériau tel que défini par sa classification (NF.P. 11-300),
- le matériel de compactage (NF.P. 98-376),
- l'épaisseur compactée,
- l'objectif de compactage.

Cette méthode étant en accord avec la procédure de contrôle "en continu".

### 2.4.1.6 - Talus

Le régalage et le compactage des talus doivent être réalisés par la méthode du remblai excédentaire. Le piquetage du pied de remblai est à réaliser avec un excédent horizontal de chaque côté d'une largeur de 30 (trente) centimètres.

Les matériaux de l'excédent doivent être enlevés lorsque cela ne risque pas de désorganiser le talus. Ils peuvent être réutilisés en remblai dans les conditions prévues au paragraphe 1.1.2 du présent C.C.T.P.

### 2.4.1.7 - Tolérances d'exécution

Les tolérances d'exécution des profils et des talus sont les suivantes :

- **Profil de plate-forme support de chaussée** : plus ou moins un centimètre ( $\pm 2$  cm) ;
- **Profil sous couche de forme** : plus ou moins trois centimètres ( $\pm 3$  cm) ;
- **Talus avant revêtement en terre végétale** (ou à ne pas revêtir de terre végétale) : plus ou moins trois centimètres ( $\pm 5$  cm).

### 2.4.1.8 - Prescriptions complémentaires applicables aux remblais et couches de forme en matériaux traités.

Les sols de remblai ou de couche de forme ainsi que les assises traitées doivent être préalablement à toute opération de traitement, réglés de façon à assurer une homogénéité correcte du sol et à réaliser une surface de roulement unie pour les engins de répartition et de malaxage, conformément aux GTS et GTR.

L'atelier de compactage doit comporter un engin permettant d'assurer la fermeture et le lissage de la surface des remblais ou couches de forme au cours et en fin de travaux.

### 2.4.1.9 - Prescriptions relatives aux remblais des tranchées.

Les conditions d'utilisation des matériaux sont effectuées conformément aux modalités figurant dans les tableaux du guide technique remblayage des tranchées pour chaque des classes de matériaux concernées.

### 2.4.2 - EVACUATION DES EAUX.

L'Entrepreneur doit maintenir en cours de travaux une pente transversale supérieure à 4 (quatre) pour cent à la surface des parties remblayées et exécuter en temps utile les différents dispositifs provisoires ou définitifs de collecte et d'évacuation des eaux superficielles (banquettes, bourrelets, saignées, descentes d'eau, fossés, etc.).

En cas d'arrêt de chantier de courte durée et au minimum à la fin de chaque journée, l'Entrepreneur doit niveler et fermer la plate-forme.

En cas d'arrêt de chantier de plus longue durée (congé, pannes, intempéries), il soumet au visa du maître d'œuvre les dispositions qu'il compte prendre pour maintenir en bon état les ouvrages réalisés.

### 2.4.3 - MISE EN PLACE D'UN GEOTEXTILE

Il est mis en place après la préparation de décapage et de compactage, les géotextiles prévus à l'article 1.6 du présent C.C.T.P.

L'assemblage des éléments s'effectue soit par soudage, soit par agrafage, soit par recouvrement d'au moins 50 (cinquante) centimètres dans le sens transversal et de 2 (deux) mètres dans le sens longitudinal.

La mise en œuvre du géotextile sera effectuée après accord du maître d'œuvre.

### 2.4.4 - PRESCRIPTIONS COMPLEMENTAIRES APPLICABLES AUX REMBLAIS CONTIGUS AUX MAÇONNERIES ET AUX OUVRAGES

Sont considérées comme remblais contigus aux maçonneries, les remblais mis en place de part et d'autre et sur toute la hauteur des maçonneries ainsi que les rampes d'accès à ces remblais Sur une largeur de 1 (un mètre au moins à partir des maçonneries, ces remblais doivent être expurgés des matériaux supérieurs à 100 (cent) millimètres.

- les différences de niveau de ces remblais de part et d'autre d'une même maçonnerie (mur, piédroit ou voile) ou entre deux points quelconques situés sur le pourtour d'une maçonnerie (poteau ou colonne enterrée) ne doivent jamais excéder 50 (cinquante) centimètres.
- les rampes d'accès doivent être exécutées dans l'axe de la voie portée,
- le compactage doit être effectué par des bandes parallèles à l'axe longitudinal des ouvrages; les engins lourds de compactage ne sont pas autorisés.

## **ARTICLE 2.5 - TRAITEMENT DES SOLS**

### 2.5.1 - SOLS A TRAITER

Les familles des sols dont le traitement est envisagé dans le cadre du présent C.C.T.P. ainsi que la nature des produits de traitement correspondants sont explicités au paragraphe 1.1.2 relatif aux conditions d'utilisation des sols.

Pour utilisation en remblais, et en couche de forme traitée en place, il est précisé qu'au delà des valeurs maximales de teneur en eau fixées à l'état th (très humide), le traitement ne doit être poursuivi par l'Entrepreneur qu'avec l'accord écrit préalable du Maître d'œuvre.

Les traitements aux liants hydrauliques sont interdits lorsque la température est inférieure à 5 °C (cinq degrés).

### **2.5.2 - STOCKAGE DE PRODUITS DE TRAITEMENT**

Les installations de stockage des produits de traitement doivent comporter pour chacun des produits prévus au moins 2 (deux) unités de stockage distinctes ayant chacune une capacité correspondant à au moins 1 (une) journée de travail aux dosages suivants :

- liant hydraulique : 7% ;
- chaux : 3%.

L'approvisionnement d'une unité de stockage en cours d'utilisation est interdit.

### **2.5.3 - DOSAGE**

Au début du traitement de chaque famille de sols, le maître d'œuvre valide le dosage minimal en produit de traitement proposé par l'entreprise à utiliser en fonction de l'identification de la nature et de l'état du sol.

L'entrepreneur calcule la quantité de produits à répandre au mètre carré de surface compte tenu de l'épaisseur des couches à traiter et de la densité sèche du sol en place.

Cette quantité de produit au mètre carré est soumise à l'accord du maître d'œuvre avant toute opération de traitement.

L'Entrepreneur doit avertir le maître d'œuvre de toute modification constatée de la nature ou de la teneur en eau du sol à traiter et demander au maître d'œuvre le nouveau dosage minimal à utiliser. En cours de travaux, le maître d'œuvre peut faire procéder à la modification du dosage initialement fixé, sur la base des résultats d'essais effectués sur le chantier.

### **2.5.4 - EPANDAGE**

#### ***2.5.4.1 - Matériel d'épandage***

L'atelier d'épandage du liant doit avoir une capacité compatible avec celui du malaxage. Tout épandeur de surface doit comporter un dispositif de jupes souples canalisant le liant jusqu'au sol.

La largeur de répandage doit être au moins égale à celle du malaxage. Ils doivent être exécutés de manière à ne causer ni déplacement de maçonnerie autre que leurs flèches élastiques, ni dommages de celles-ci. A cet effet, pendant toutes les phases intermédiaires de remblaiement, dans les limites des niveaux définitifs.

#### ***2.5.4.2 - Etalonnage de l'épandeur***

L'étalonnage est effectué par l'entrepreneur, à ses frais, en présence du maître d'œuvre et avant l'utilisation de chaque liant.

Le répandage en plusieurs passes est autorisé.

### 2.5.4.3 - Exécution de l'épandage

Les bandes sur lesquelles est épandu le liant doivent être jointives.

Le maître d'œuvre peut, en fonction des conditions météorologiques limiter le délai s'écoulant entre l'épandage et le malaxage et, le cas échéant, interdire le répandage du liant.

Dans le cas d'un traitement mixte à la chaux et au liant hydraulique, le matériau est d'abord traité à la chaux et ensuite au liant hydraulique.

## 2.5.5 - MALAXAGE

### 2.5.5.1 - Engins de malaxage

- **Remblais :**

Le malaxage doit être effectué à l'aide d'engins appropriés permettant un mélange homogène de liant et du sol sur toute leur profondeur d'action.

- **Couche de forme :**

Pour le traitement des couches de forme le matériel doit être un malaxeur ayant une profondeur d'action au moins égale aux épaisseurs des couches de forme à réaliser et une granulométrie adaptée au matériau à traiter.

### 2.5.5.2 - Exécution du malaxage

Le malaxage est effectué par bandes successives avec un recouvrement de 10 (dix) centimètres de la bande contigüe déjà malaxée.

Le malaxage doit être poursuivi jusqu'à l'obtention d'un mélange de teinte uniforme et de granulométrie maximale de :

- 0/40 à 0/100 mm selon la plasticité des sols pour les déblais utilisés en remblai de plate-forme, à l'exclusion de la couche de forme ;
- 0/10 à 0/20 mm pour les déblais emprunts utilisés en couche de forme, ainsi que pour le traitement en place de la plate-forme en déblai ou en remblai.

En fin de journée :

- Toutes les parties du sol sur lesquelles ont été répandues de la chaux doivent avoir été malaxées et compactées.
- Toutes les parties du sol sur lesquelles ont été répandues du liant hydraulique doivent avoir été mises en œuvre.

Si au moment du traitement des couches de forme, la teneur en eau du sol est trop faible pour assurer une bonne efficacité du traitement et une mise en œuvre correcte, l'entrepreneur doit, par arrosage au cours du malaxage, porter la teneur en eau de chaque couche à traiter à celle nécessaire.

En fin de compactage, un cloutage avec un gravillon 6/10 ou 10/14 est réalisé avant la mise en œuvre de la couche d'imperméabilisation.

### 2.5.6 - DELAI DE MISE EN OEUVRE

Sauf accord préalable du maître d'œuvre, tout matériau sur lequel est répandu le liant doit être malaxé, nivelé et compacté le jour même.

Le délai en tout point entre le malaxage et le compactage doit être le suivant :

- 2 (deux) heures au maximum pour les matériaux traités au ciment ;
- 2 (deux) heures au minimum pour les matériaux traités à la chaux.

En cas de pluie ou de menace de pluie, le compactage doit suivre immédiatement le malaxage. L'organisation de chantier doit tenir compte de ces sujétions.

### 2.5.7 - CIRCULATION SUR LES COUCHES TRAITEES

Sauf accord du control technique et du maître d'œuvre, toute circulation est interdite sur la plate-forme support de chaussée après traitement pendant une période de : 7 (sept) jours.

La circulation doit donc se faire par la voirie existante ou éventuellement avec accord du Maître d'œuvre, sur les parties de plate-forme non traitées. Il appartient à l'Entrepreneur de prendre les mesures nécessaires à cet effet.

### 2.5.8 - REGLAGE DE LA PLATE-FORME

Le réglage final de la plate-forme support de chaussée est exécuté par rabotage. L'apport de matériaux traités complémentaires après compactage, en cas de flache importante ou pour respecter les tolérances fixées, ne peut être autorisé par le maître d'œuvre que sous réserve d'une scarification préalable sur une épaisseur au moins égale à 10 (dix) centimètres.

Ces corrections de réglage ne peuvent se faire que sur des sols traités n'ayant pas commencé à faire prise.

## ARTICLE 2.6 - TRAVAUX COMPLEMENTAIRES DE SURFACE

### 2.6.1 - IMPERMEABILISATION

Les parties de couche de forme support de chaussée traitées aux liants hydrauliques sont balayées, éventuellement humidifiées par arrosage et enduites d'un enduit monocouche dosé à 1,5 (un virgule cinq) kg de bitume résiduel pour l'émulsion, et 8 (huit) litres de gravillons par mètre carré.

Le compactage des gravillons doit être réalisé avec un compacteur à pneus.

Les couches de formes sont protégées à la fin du compactage par un enduit de cure (1kg/m<sup>2</sup> d'émulsion).

En cas de forte circulation, les couches sont protégées par un enduit monocouche ou bicouche qui comprend :

- 1 à 2 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion de bitume+gravillon 4/6 à raison de 4 à 6 l/m<sup>2</sup>, si la couche de couche de forme est en grave non traitée ;
- 0,7 à 1,1 kg/m<sup>2</sup> d'émulsion de bitume + 4 à 6 l/m<sup>2</sup> de gravillon 4/6, si la couche de forme est traitée+ un cloutage 6/10 ou 10/14.

## 2.6.2 - REVETEMENT EN TERRE VEGETALE

Le revêtement des talus en terre végétale doit être réalisé au plus tôt afin de protéger les talus réalisés dans les sols sensibles aux intempéries.

Les dispositions à prendre pour assurer un bon accrochage de la terre végétale sur les talus doivent être soumises à l'agrément du maître d'œuvre.

La mise en place de la terre végétale est sur une épaisseur moyenne de 20 (vingt) centimètres sur les talus.

Les engins employés pour la mise en place de la terre végétale sont laissés à l'initiative de l'Entrepreneur. Ils ne devront pas détériorer les talus.

Les talus doivent être soigneusement épierrés, émottés, et expurgés de racines, ameublis sur 10 (dix) centimètres, et sillonnés perpendiculairement à la ligne de la plus grande pente selon des procédés laissés à l'appréciation de l'Entrepreneur.

Pour la végétalisation des zones autres que les talus, l'épaisseur et les moyens de mise en œuvre sont soumis à l'agrément du maître d'œuvre.

## 2.6.3 - ENGAZONNEMENT

### 2.6.3.1 - Engazonnement par semis

L'engazonnement par semis sur terre végétale est effectué dès que la végétalisation est terminée et par des moyens laissés à l'initiative de l'Entrepreneur.

Le mélange de graines doit être répandu bien régulièrement et en quantité suffisante pour obtenir partout une végétation convenable.

Un réensemencement est effectué au plus tôt sur les parties où l'herbe n'aurait pas suffisamment levée.

### 2.6.3.2 - Travaux après semis

Les travaux comprennent :

- une tonte avant constat ;
- une seconde tonte avant réception.

Chaque tonte étant suivie d'un roulage.

### 2.6.3.3 - Obligations de l'Entrepreneur pendant le délai de garantie

- la restauration des gazons ;
- l'entretien des engazonnements.

Le pourcentage de la surface des pelades admissibles par rapport à la surface totale des engazonnements est de 5 (cinq) pour cent.

La surface unitaire de chaque pelade ne peut dépasser 1/4 (un quart) de mètre carré.

## 2.6.4 – FOSSES

La profondeur de curage, mesurée à partir du fossé avant travaux pourra atteindre en section normale 0,30 m ; s'il s'avérait nécessaire d'augmenter cette profondeur de curage pour assurer l'écoulement normal des eaux, l'approfondissement sera déterminé contradictoirement lors du piquetage spécial.

A chaque ouvrage d'assainissement, l'entrepreneur devra parachever le curage par un travail de rétablissement du fil d'eau, de façon à permettre au mieux l'écoulement des eaux.

Les matériaux provenant du curage et du dérasement seront évacués du chantier selon les dispositions du SOE.

## ARTICLE 2.7 - CONTROLES

### 2.7.1 - CONDUITE DU CHANTIER

#### *2.7.1.1 - Identification des sols et des matériaux d'apport*

L'identification de la nature et la détermination de l'état des sols seront réalisées :

- par l'entrepreneur et à ses frais pour ce qui concerne les matériaux rencontrés sur le chantier ou d'apport pour remblais, couche de forme et revêtement en terre végétale.

De manière occasionnelle, le maître d'œuvre peut faire procéder aux frais du maître d'ouvrage à la vérification de l'identification fournie par l'Entrepreneur.

#### *2.7.1.2 - Détermination des conditions météorologiques*

Le maître d'œuvre et l'entrepreneur apprécient contradictoirement les conditions météorologiques nécessaires à la détermination des conditions d'utilisation des sols.

### 2.7.2 – CONTROLE DU COMPACTAGE

#### *2.7.2.1 - Dispositions relatives aux engins de compactage*

Chaque engin de compactage doit être muni d'un contrôlographe permettant l'enregistrement en continu des distances parcourues, des horaires de marche et d'arrêt, de la vitesse de l'engin et, le cas échéant, de la fréquence de vibration. Ce contrôlographe doit également permettre de distinguer les différentes affectations du compacteur (compactage proprement dit, reprise...).

En cas de défaillance d'un contrôlographe, l'entrepreneur doit procéder à son remplacement ou sa remise en état dans un délai de 24 (vingt quatre) heures. A défaut, le maître d'œuvre peut exiger l'immobilisation du compacteur correspondant. Pendant le délai de remplacement, le contrôle est effectué par des mesures de densité mises à la charge de l'entrepreneur. Ces contrôles de densité au gamma densimètre seront réalisés par le laboratoire du maître d'œuvre.

#### *2.7.2.2 - Le matériel de compactage est soumis à l'approbation du Maître d'œuvre*

A cette fin :

- L'Entrepreneur indique au maître d'œuvre à laquelle des classes définies au présent C.C.T.P., appartient chacun des compacteurs et fournit la preuve que les valeurs réelles de leurs caractéristiques correspondent au classement indiqué.



Dans le cas contraire, le maître d'œuvre procède à ces vérifications au frais de l'entrepreneur.

- L'entrepreneur indique au maître d'œuvre les cadences maximales d'approvisionnement.

Si des variations de la qualité des sols ou des rendements interviennent par rapport aux prévisions, l'Entrepreneur doit soumettre à nouveau le matériel de compactage à l'approbation du Maître d'œuvre.

### **2.7.2.3 - Planches d'essai de compactage**

Le maître d'œuvre se réserve, en complément aux clauses du guide technique, de faire procéder à des planches d'essais destinées à déterminer les valeurs des rapports Q/S dans les cas suivants :

- l'entrepreneur propose d'utiliser un matériel non catalogué ou dans des conditions d'utilisation non conformes, ou encore, d'utiliser concurremment plusieurs catégories d'engins,
- le maître d'œuvre désire vérifier la validité des clauses techniques sur des sols particuliers,
- traitement particulier,
- emploi de sous produits industriels

Les modalités d'exécution sont conformes à celles définies au présent C.C.T.P. Dans ces cas la rémunération des planches d'essais sont à la charge de l'entrepreneur.

### **2.7.3 - INSUFFISANCE DE COMPACTAGE.**

En cas d'insuffisance de compactage, et notamment si les dispositions du paragraphe 2.4.1 du présent C.C.T.P. ne sont pas respectées ou plus généralement si des réserves ont été émises par le Maître d'œuvre sur le carnet journalier, l'Entrepreneur doit procéder à ses frais à :

- une reprise du compactage si le défaut constaté porte sur la dernière couche ;
- l'enlèvement des matériaux sous compactés et leur mise en œuvre correcte conformément au paragraphe 2.4.1 du présent C.C.T.P.
- 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 paragraphe 2.4.1 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.).

### **2.7.4 - DEFORMABILITE ET PORTANCE DES PLATES-FORMES SUPPORT DE CHAUSSEES**

Dans les zones de plates-formes support de chaussées où la déflexion relevée au déflectographe LACROIX ou à la poutre BENKELMAN sous essieu de 13 tonnes, est supérieure à :

	PF2	PF3	PF4
GNT	2mm	0,9mm	0,5mm
CHAUX	1,2mm	0,8mm	0,5mm
MTLH	0,8mm	0,6mm	0,5mm

L'entrepreneur est tenu d'y remédier conformément au fascicule n° 2 du C.C.T.G.

Les valeurs s'entendent pour des mesures réalisées 7 (sept) jours après le traitement.

Le contrôle de la déflexion sera réalisé par le Laboratoire du maître d'œuvre, aux frais du maître d'ouvrage.

#### **2.7.5 - CONSISTANCE DU LABORATOIRE DE L'ENTREPRENEUR.**

Les moyens en personnel et matériel de laboratoire que l'entrepreneur doit installer sur le chantier doivent permettre de réaliser les essais ci-dessous.

Ce laboratoire devra être apte à procéder aux essais d'identification et de détermination des sols issus du site et des lieux d'emprunt pour les matériaux d'apport.

DESIGNATION DES ESSAIS	NORMES	FREQUENCE MINIMALE DES ESSAIS
<b>Identification des sols</b>		
Analyse granulométrique	NF P 94-056	1 pour 5000 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
Mesure des limites d'Atterberg Essai de Valeur au Bleu d'un sol VBS	NF P 94-051 NF P 94-068	1 pour 5000 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
Teneur en sulfates	NF EN 1744-1	
Indices Portants : IPI et I <sub>CBR</sub> après immersion	NF P 94-078	
Aptitude au traitement	NF P 94-100	
Mesure d'équivalent de sable	NF EN 933-8	1 pour 5000 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
<b>Détermination des sols</b>		
Essai Proctor avec poinçonnement		
CBR immédiat	NF P 94-078	1 pour 2000 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
Série de mesures de teneur en eau	P94-050	1 pour 500 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
<b>Mise en œuvre</b>		
Essai Proctor	NF P 94-093	1 pour 5000 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
Teneur en eau	P94-050	1 pour 500 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
Mesure de compacité		1 pour 500 m <sup>3</sup> ou 1 par type de sol
<b>Couche de forme</b>		
Mesure de la teneur en eau	P94-050	2 fois par jour
Mesure du dosage en liant hydraulique et en chaux		1 fois par jour